

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Για την παρούσα πτυχιακή εργασία θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε ιδιαίτερα τον καθηγητή μας κο. Μπλούτσο για την βοήθεια που μας προσέφερε καθοδηγώντας μας, για τις πληροφορίες που μας παρείχε και για τον χρόνο που διέθεσε.

Επίσης θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τον κο. Αντύπα για τις πολύτιμες σημειώσεις και πληροφορίες που μας προσέφερε καθώς χωρίς αυτές θα ήταν ιδιαίτερα δύσκολη η συλλογή όλων των απαιτούμενων πληροφοριών και εγγράφων για την διεκπεραίωση της εργασίας αυτής.

Να εκφράσουμε τις ευχαριστίες μας στον καθηγητή μας κο. Λαμπάκη αφενός για τις γνώσεις που μας προσέφερε τα χρόνια που φοιτήσαμε στο ίδρυμα και αφετέρου για την ανάθεση της εργασίας αυτής στην ομάδα μας.

Θα ήταν παράλειψη αν δεν ευχαριστούσαμε θερμά όλους τους καθηγητές του τμήματός Πολιτικών Έργων Υποδομής αφού είναι αυτοί που μας παρείχαν γνώση όλα αυτά τα χρόνια με υπομονή.

Για όλο το διάστημα που ασχοληθήκαμε με την εργασία αυτή ευχαριστούμε όλους όσους μας συμπαραστάθηκαν, έδειξαν υπομονή και στάθηκαν κοντά μας στις δύσκολες στιγμές.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΣΕΛΙΔΑ

<u>ΠΡΟΛΟΓΟΣ</u>	4
<u>ΠΕΡΙΛΗΨΗ</u>	4
<u>ABSTRACT</u>	5
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο</u>	7
1. Υφιστάμενη Υποδομή της Περιοχής	7
1.1. Υφιστάμενο ακτοποικικό δίκτυο	7
1.1.1. Περιγραφή λιμένα Πατρών	7
1.1.2. Οδική εξυπηρέτηση λιμένα	9
1.1.3. Στοιχεία κίνησης	10
1.2. Αδυναμίες / ελλείψεις του υφιστάμενου λιμένα	21
1.2.1. Μεταφορές – Οδικό και σιδηροδρομικό δίκτυο	21
1.2.1.1. Οδικό δίκτυο	21
1.2.1.2. Σιδηροδρομικό δίκτυο	25
1.2.1.3. Δίκτυο αστικών και υπεραστικών συγκοινωνιών	28
1.2.2. Αεροδρόμια	28
1.3. Σκοπός του έργου – Εξετασθείσες εναλλακτικές λύσεις	28
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο</u>	30
2. Γεωγραφική Θέση	30
2.1. Άμεση περιοχή	32
2.2. Μετεωρολογικά στοιχεία	33
2.2.1. Θερμοκρασίες	33
2.2.2. Βροχομετρικά στοιχεία	33
2.2.3. Ανεμολογικά στοιχεία	34
2.2.4. Κλίμα	34
2.3. Υδρολογικά στοιχεία	34
2.3.1. Επιφανειακά νερά	34
2.3.2. Υπόγεια νερά	35
2.4. Υδρογραφικά στοιχεία	35
2.4.1. Ρεύματα	35
2.4.2. Κυματικές συνθήκες	36
2.4.3. Παλίρροιες	36
2.5. Τεκτονική – σεισμικότητα	39
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο</u>	40
3. Κατασκευή Έργων	40
3.1. Κατασκευή του έργου	46

3.2.	Τρόπος κατασκευής	46
3.2.1.	Κυμαθοθραύστες	46
3.2.2.	Κρηπιδότοιχοι	50
	<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο</u>	55
4.	Περιγραφή Υπάρχουσας Κατάστασης Περιβάλλοντος	55
4.1.	Φυσικό περιβάλλον	55
4.1.1.	Μορφολογία του εδάφους	55
4.2.	Γεωλογικά στοιχεία της περιοχής	55
4.3.	Οικοσύστημα – Χλωρίδα / Πανίδα	56
4.4.	Ανθρωπογενές περιβάλλον	57
4.4.1.	Χρήσεις γης	58
4.4.2.	Αστικός χώρος	58
4.4.3.	Περιαστικός χώρος	59
4.5.	Παραγωγικοί τομείς – απασχόληση	59
4.6.	Ύδρευση – Αποχέτευση – Απορρίμματα	60
4.7.	Πιέσεις στο φυσικό περιβάλλον	62
4.8	Υφιστάμενη κατάσταση ρύπανσης κατά την περίοδο Μελέτης	67
	<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο</u>	72
5.	Επιβαρύνσεις από το Έργο	72
5.1.	Κατά την φάση κατασκευής	72
5.1.1.	Θαλάσσιος χώρος	72
5.1.2.	Μεταφορά υλικών – οδική κυκλοφορία	73
5.1.3.	Θόρυβος	73
5.1.4.	Σκόνη – αέρια ρύπανση	74
5.2.	Κατά την φάση λειτουργιάς	74
5.2.1.	Στοιχεία κίνησης	74
5.2.2.	Χρήση νερού και ενέργειας	81
5.2.3.	Αλλαγή της μορφολογίας – Αισθητική επιβάρυνση	81
5.2.4.	Αλλαγή στην κυκλοφορία των νερών	81
5.2.5.	Υγρά απόβλητα	81
5.2.6.	Οδική κυκλοφορία	82
5.2.7.	Αέριες εκπομπές	83
	<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο</u>	89
6.	Εκτίμηση και Αξιολόγηση των Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων	89
6.1.	Φάση κατασκευής	89

6.1.1.	Επιπτώσεις κατά την φάση κατασκευής	89
6.1.2.	Προτεινόμενοι περιβαλλοντικοί όροι	94
6.2.	Φάση λειτουργίας	95
6.2.1.	Επιπτώσεις κατά την φάση λειτουργίας	95
6.2.2.	Μέτρα αντιμετώπισης κατά την φάση λειτουργίας	103
6.3.	Συμπεράσματα κατά την κατασκευή και λειτουργία	106

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ 108

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1 109

Έλεγχος και αποτελέσματα ΥΠΕΧΩΔΕ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2 112

Αναφορά σχημάτων, σχεδίων και πινάκων.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3 114

Φωτογραφικό Υλικό

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία ασχολείται με την μελέτη του περιβάλλοντα χώρου του νέου λιμένα Πατρών. Πιο συγκεκριμένα εξετάζουμε την περιοχή πριν, κατά την διάρκεια και μετά το πέρας της κατασκευής του νέου λιμένα αλλά και του περιβάλλοντα χώρου του σε συνδυασμό με την πόλη της Πάτρας και με τις επιπτώσεις που θα έχει σε αυτήν αυτό το έργο.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σε κάθε κεφάλαιο παραθέτονται βήμα – βήμα οι εργασίες και οι μελέτες που χρειάστηκαν να γίνουν για ολοκληρωθεί το έργο αυτό.

Πιο αναλυτικά στο πρώτο κεφάλαιο εξετάζουμε την υποδομή του υφιστάμενου λιμένα. Ασχολούμαστε με την κίνηση του λιμανιού όσον αφορά τα πλοία (εμπορικά και επιβατικά) αλλά και με την εξυπηρέτηση που παρέχει το ήδη υπάρχον οδικό δίκτυο και αναφέρουμε κάποια στατιστικά στοιχεία που μας περιγράφουν την κίνηση των οχημάτων προς και από το λιμάνι.

Στο ίδιο κεφάλαιο αναφέρουμε τις αδυναμίες και τις ελλείψεις του υφιστάμενου λιμένα με αναλυτικά στοιχεία για την κάθε μια. Πρέπει να λάβουμε υπ' όψιν μας την λειτουργικότητα των δικτύων όπως το οδικό, το σιδηροδρομικό δίκτυο, το δίκτυο αστικών και υπεραστικών συγκοινωνιών αλλά και την πρόσβαση στο νέο λιμάνι από το κοντινότερο αεροδρόμιο. Τα αποτελέσματα αυτών των μελετών θα μας δώσουν και την βέλτιστη κατασκευή και κατ' επέκταση την λειτουργία του νέου λιμένα αλλά και την καλύτερη αλληλεπίδραση των δικτύων που αναφέραμε στην πόλη της Πάτρας που είναι και ο σκοπός του έργου μας.

Στο δεύτερο κεφάλαιο εξετάζουμε και να αναλύουμε την γεωγραφική του θέση και τις επιδράσεις που έχουν τα γεωγραφικά χαρακτηριστικά του τόπου. Η άμεση περιοχή, τα μετεωρολογικά στοιχεία της, τα υδρολογικά και υδρογραφικά στοιχεία της περιοχής αλλά και η σεισμικότητα της είναι κάποια από τα θέματα που μας απασχολούν σε αυτό το κεφάλαιο και τα οποία είναι απαραίτητα για την μελέτη και την κατασκευή κατ' επέκταση του έργου.

Αφού κάνουμε τις μελέτες αυτές, τις εργαστηριακές δοκιμές, τους υπολογισμούς που είναι απαραίτητοι περνάμε στην κατασκευή του έργου. Στο τρίτο κεφάλαιο περιγράφουμε την κατασκευή του έργου και στο χερσαίο τμήμα αλλά και τις θαλάσσιες κατασκευές. Είναι μια περιγραφή των επιμέρους έργων που θα γίνουν αλλά και ο τρόπος κατασκευής κάποιων από αυτά.

Έχοντας όλα τα παραπάνω και αφού θέλουμε να ασχοληθούμε κυρίως με τον περιβάλλοντα χώρο του νέου λιμένα θα πρέπει να εξετάσουμε τον ήδη υπάρχον. Αυτό το κάνουμε αναλυτικά στο τέταρτο κεφάλαιο της εργασίας μας λαμβάνοντας υπ' όψιν το φυσικό περιβάλλον, τα γεωλογικά στοιχεία της περιοχής, το οικοσύστημα αλλά και το ανθρωπογενές περιβάλλον, τον παραγωγικό τομέα

που θέλουμε να αναπτύξουμε, την ύδρευση, την αποχέτευση και τα απορρίμματα, ενδεχομένως τις πιέσεις του φυσικού περιβάλλοντος αλλά και την ρύπανση της περιοχής.

Στο πέμπτο κεφάλαιο παραθέτουμε τις επιβαρύνσεις που θα έχουμε στην περιοχή κατά τις δυο φάσεις του έργου. Επιβαρύνσεις θα έχουμε και στην φάση κατασκευής όπως είναι η ρύπανση, ο θόρυβος αλλά και κατά την φάση λειτουργίας του έργου όπως είναι η οδική κυκλοφορία, η ρύπανση κ.α.

Στο τελευταίο κεφάλαιο πρέπει να αξιολογήσουμε και να εκτιμήσουμε τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις για να πάρουμε τα κατάλληλα μέτρα αντιμετώπισης τους και να πετύχουμε τον σκοπό μας, δηλαδή την βέλτιστη λειτουργία του νέου λιμένα με τον καλύτερο δυνατό περιβάλλοντα χώρο.

Τέλος επισυνάπτουμε στην εργασία τον έλεγχο και τα αποτελέσματα του ΥΠΕΧΩΔΕ καθώς και τους χάρτες, τα διαγράμματα των μελετών αλλά και τις πηγές που αντλήσαμε όλα τα παραπάνω στοιχεία.

ABSTRACT

The construction works and studies that were needed in order to accomplish this project are herein demonstrated, step by step, in every chapter.

In the first chapter it is examined the current infrastructure of the area that the project will be constructed. There is analyzed the port's traffic regarding ship's (passenger and cargo carriers) as well as the service that the current road network provides. Additionally, there are mentioned some statistic figures that describe the vehicle traffic from and to the port.

In the same chapter are discussed the weaknesses and deficiencies of the current port by providing detailed figures for every one of them. It must be taken into account the functionality of the highway, railway and urban and suburban networks as well as the access to the port by the closest airport. The results of the above mentioned studies will contribute significantly not only to the optimum construction and operation of the new port but also to the better interaction of the mentioned networks a fact which is the target of the project.

Since the project will be done to the current port, it is essential to analyze and examine the geographical position of the area and the impact of its geographical figures. The exact area of the project, the hydrological and hydrographical figures and seismicity is some topics that will be examined in this (second???) chapter and they are considered necessary for the study and construction of the current project.

Having completed the above mentioned studies, the laboratory tests and the necessary calculations, the construction of the project will begin. To this respect, in the third chapter it is described the construction of the project regarding the overland and the maritime sectors. It is a description of the individual sub-projects that will take place as well as the way of construction of some of them.

In consideration of the above and of the main objective which is the

surroundings of the new port, there is a need to examine the surroundings of the existing port. This takes place at the fourth chapter of the present dissertation by taking into account the environment, the geological characteristics of the area, the ecosystem, the human environment as well as the productive part that needs to be developed, the water supply, the drainage, the garbage quantities, the possible pressure that the local environment will suffer, the environmental pollution etc.

In the fifth chapter are quoted the several charges that will occur in the area during the two phase implementation of the project. However charges will also be faced during the construction and operation of the project such as pollution, noise, vehicle traffic etc.

In the last chapter it is important to evaluate and assess the environmental consequences in order to take the appropriate measures for the accomplishment of the target which is the optimum operation of the new port combined with the best possible surroundings.

Finally it is submitted in this dissertation the control and result of the Ministry of Public Works as well as the maps, the diagrams of the studies and the sources from where the above mentioned elements were taken.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

1. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΥΠΟΔΟΜΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ



1.1. Υφιστάμενο ακτοπλοϊκό δίκτυο

Στην ευρύτερη περιοχή της Πάτρας υπάρχουν δύο λιμάνια, το λιμάνι της Πάτρας που εξυπηρετεί δρομολόγια Πάτρα-Ιταλία και Πάτρα-Νησιά Ιονίου και το λιμάνι του Ρίου που εξυπηρετεί μόνο τα οχηματαγωγά της γραμμής Ρίου-Αντιρρίου.

1.1.1. Περιγραφή Λιμένα Πατρών

Ο λιμένας Πατρών βρίσκεται στο κέντρο της πόλης. Αποτελείται από δύο κεντρικές λιμενολεκάνες και ένα "νότιο προλιμένα", που εξυπηρετεί κυρίως αλιευτικά σκάφη. Σήμερα συνεχίζεται η προς βορρά επέκταση του λιμένα με την κατασκευή του "βόρειου προβλήτα" και τη δημιουργία νέας λιμενολεκάνης.

Ο υφιστάμενος λιμένας καταλαμβάνει χερσαίο χώρο περίπου 100 στρεμμάτων. Τα χερσαία κρηπιδώματα έχουν μήκος περί τα 2 km και υπάρχουν τρεις προβλήτες σχεδόν κάθετοι στα κρηπιδώματα, που από νότο προς βορρά είναι :

- Προβλήτα Γούναρη
- Προβλήτα Αγ. Νικολάου
- Προβλήτα Άστιγγος.

Στον πίνακα 1 δίνονται τα χαρακτηριστικά των προβλητών και στον πίνακα 2 τα χαρακτηριστικά των κρηπιδωμάτων.

Πίνακας 1.1. : Χαρακτηριστικά προβλητών λιμένα Πατρών

Όνομα	Μήκος (m)
Προβλήτα Γούναρη	235
Προβλήτα Αγ. Νικολάου	440
Προβλήτα Άστιγγος	160
Βόρεια προβλήτα (υπό κατασκευή)	220

Πίνακας 1.2. : Χαρακτηριστικά κρηπιδωμάτων λιμένα Πατρών

Όνομα	Μήκος (m)	Βάθος (m)
Κρηπίδωμα Ψιλής	150	3,5-7,0
Κρηπίδωμα κεντρικής Λιμενολεκάνης	635	9,0
Κρηπίδωμα προβλήτας Αγ. Νικολάου	440	9,0
Κρηπίδωμα Υπερωκεανείων	420	9,0
Κρηπίδωμα προβλήτας Άστιγγος	431	6,5-9
Κρηπίδωμα Γλυφάδας	375	10,5

Τα υφιστάμενα κρηπιδώματα μπορούν να εξυπηρετήσουν φορτηγά πλοία και πλοία γενικού εμπορεύματος χωρητικότητας μέχρι 25.000 DWT και επιβατικά μέχρι 16.000 κόρους και μήκος 220 m.

Τα παραπάνω εσωτερικά έργα του λιμένα της Πάτρας προστατεύονται, κυρίως από τους Δ και ΒΔ κυματισμούς, από κυματοθραύστη με πρανή, συνολικού μήκους 1.600 m, που βρίσκεται σε απόσταση περί τα 400 m από το παραλιακό κρηπίδωμα, σχεδόν παράλληλα προς την ακτή.

Στο νότιο μέρος του λιμένα υπάρχει η ιχθυόσκαλα (‘‘νότιος προλιμένας’’). Στην προβλήτα Γούναρη και στο κρηπίδωμα της κεντρικής λιμενολεκάνης υπάρχουν οι κτιριακές εγκαταστάσεις του Λιμεναρχείου, λιμενικού Ταμείου και του Τελωνείου.

Ο λιμένας της Πάτρας έχει 80 στρέμματα υπαίθριων αποθηκευτικών χώρων και 8 στρέμματα στεγασμένων αποθηκευτικών χώρων. Διαθέτει 25 περνοφόρα οχήματα (κλαρκ), 6 αυτοκινούμενους γερανούς και ένα ειδικό μηχάνημα διακίνησης και πλευρικής στοιβασίας εμπορευματοκιβωτίων 31 τόνων. Έχει

επίσης δύο σταθμούς υποδοχής επιβατών.

Ο λιμένας έχει τη δυνατότητα υδρεύσεως των πλοίων επί 24ώρου βάσεως και παροχής ηλεκτρικού και είναι εφοδιασμένος με ειδικό πυροσβεστικό πλοiάριο και ρυμουλκό. Διαθέτει κατάλληλο εξοπλισμό για καταπολέμηση πετρελαιοκηλίδων (1 σκάφος απορρύπανσης OIL JET, πλωτά φράγματα τύπου ΚΟΥΡΤΙΝΑΣ, χημικές διασκορπιστικές ουσίες, συσκευές εκτόξευσης χημικών διασκορπιστικών κλωατές δεξαμενές).

Διοικείται από το Λιμενικό Ταμείο που επιμελείται την κατασκευή και συντήρηση των έργων καθώς και τη προμήθεια, συντήρηση και λειτουργία του μηχανικού εξοπλισμού. Την αστυνόμευση του λιμένα ασκεί το Κεντρικό Λιμεναρχείο, ενώ ο έλεγχος των εισαγόμενων και εξαγόμενων εμπορευμάτων γίνεται από το Τελωνείο.

1.1.2. Οδική εξυπηρέτηση λιμένα

Η κυκλοφορία από και προς το λιμένα Πατρών εξυπηρετείται από τις κυκλοφοριακές αρτηρίες που συνδέουν τη ΒΑ και τη ΝΔ είσοδο της πόλης με το λιμένα. Αναλυτικότερα, η κυκλοφορία του λιμένα εξυπηρετείται σήμερα από τις παρακάτω οδούς :

(α) Οχήματα από Αθήνα προς λιμένα :

- Ε.Ι.Χ : από την οδό Πανεπιστημίου (μετά τη διασταύρωση της παλαιάς με τη νέα Εθνική οδό Κορίνθου-Πατρών) – κλάδος 1, την οδό Αγ. Σοφίας (μονόδρομος) –κλάδος 2, την οδό Αθηνών (διπλής κατεύθυνσης) –κλάδος 4, Νόρμαν (μονόδρομος) και Όθωνος-Αμαλίας (μονόδρομος) κλάδος 5.
- Φορτηγά : από την οδό Αμερικής (διπλής κατεύθυνσης) πριν την είσοδο στην πόλη της Πάτρας και την οδό Έλληνα Στρατιώτη (διπλής κατεύθυνσης) –κλάδος 3, την οδό Αγ. Σοφίας –κλάδος 2, Αθηνών –κλάδος 4, Νόρμαν και Όθωνος Αμαλίας –κλάδος 5.

(β) Για τα οχήματα από λιμένα-Αθήνα :

- Ε.Ι.Χ : από την Αγ. Ανδρέου και 28^{ης} Οκτωβρίου –κλάδος 6, Κορίνθου (μονόδρομος) –κλάδος 7, Πανεπιστημίου –κλάδος 1, και την Εθνική οδό (παλαιά ή νέα).
- Φορτηγά : Αγ. Ανδρέου και Νόρμαν κλάδος 6, Έλληνα Στρατιώτη –κλάδος 8 και 3, Αμερικής, Νέα Εθνική Οδό.

(γ) Για τα οχήματα από Πύργο-λιμένα και λιμένα-Πύργο :

ΕΙΧ και φορτηγά από την παραλιακή λεωφόρο της ακτής Δυμαίων.

1.1.3. Στοιχεία κίνησης

Ο λιμένας της Πάτρας σήμερα εξυπηρετεί κυρίως οχηματοαγωγή πλοία (Ro-Ro), τα οποία εκτελούν βασικά δρομολόγια "Πάτρα-Ιταλία" (40 περίπου πλοία εξυπηρετούν την πορθμειακή σύνδεση Ελλάδας-Ιταλίας) και δρομολόγια "Πάτρα-Νησιά Ιονίου" (η ακτοπλοϊκή κίνηση με τις νήσους Κεφαλληνίας και Ιθάκης εξυπηρετείται με μικρό αριθμό πλοίων), μεταφέροντας επιβάτες, οχήματα και εμπορεύματα. Μικρότερη είναι η κίνηση εμπορικών πλοίων για την μεταφορά εμπορευμάτων (Lo-Lo).

Από την ανάλυση των διαθέσιμων στοιχείων εμπορικής και επιβατικής κίνησης, προκύπτει ότι ο λιμένας Πατρών γνώρισε ιδιαίτερη ανάπτυξη της κίνησής του κατά τη δεκαετία του 1980, και ακόμη μεγαλύτερη από το 1990 μέχρι σήμερα λόγω της Γιουγκοσλαβικής κρίσης.

(α) Διακίνηση εμπορευμάτων

Σύμφωνα με στοιχεία του λιμεναρχείου Πατρών (YEN), το 1991 η κίνηση των εμπορευμάτων από το λιμάνι της Πάτρας, συνολικά για εσωτερικό και εξωτερικό ήταν 1.300.000 τόνοι περίπου (εισαγωγές : 698.921 τόνοι, εξαγωγές : 606.067). Το 1991 οι εξαγωγές εμπορευμάτων από το λιμένα Πατρών αντιπροσώπευε το 60% της συνολικής οδικής διακίνησης εξαγωγών στη χώρα (Α.Δ.Κ., 1992). Τα κυριότερα εμπορεύματα είναι ποτά, γενικό φορτίο, χημικά προϊόντα, μεταλλικά προϊόντα, καθώς και μικρότερες ποσότητες χαρτιού, ξυλείας, δημητριακών και λιπασμάτων.

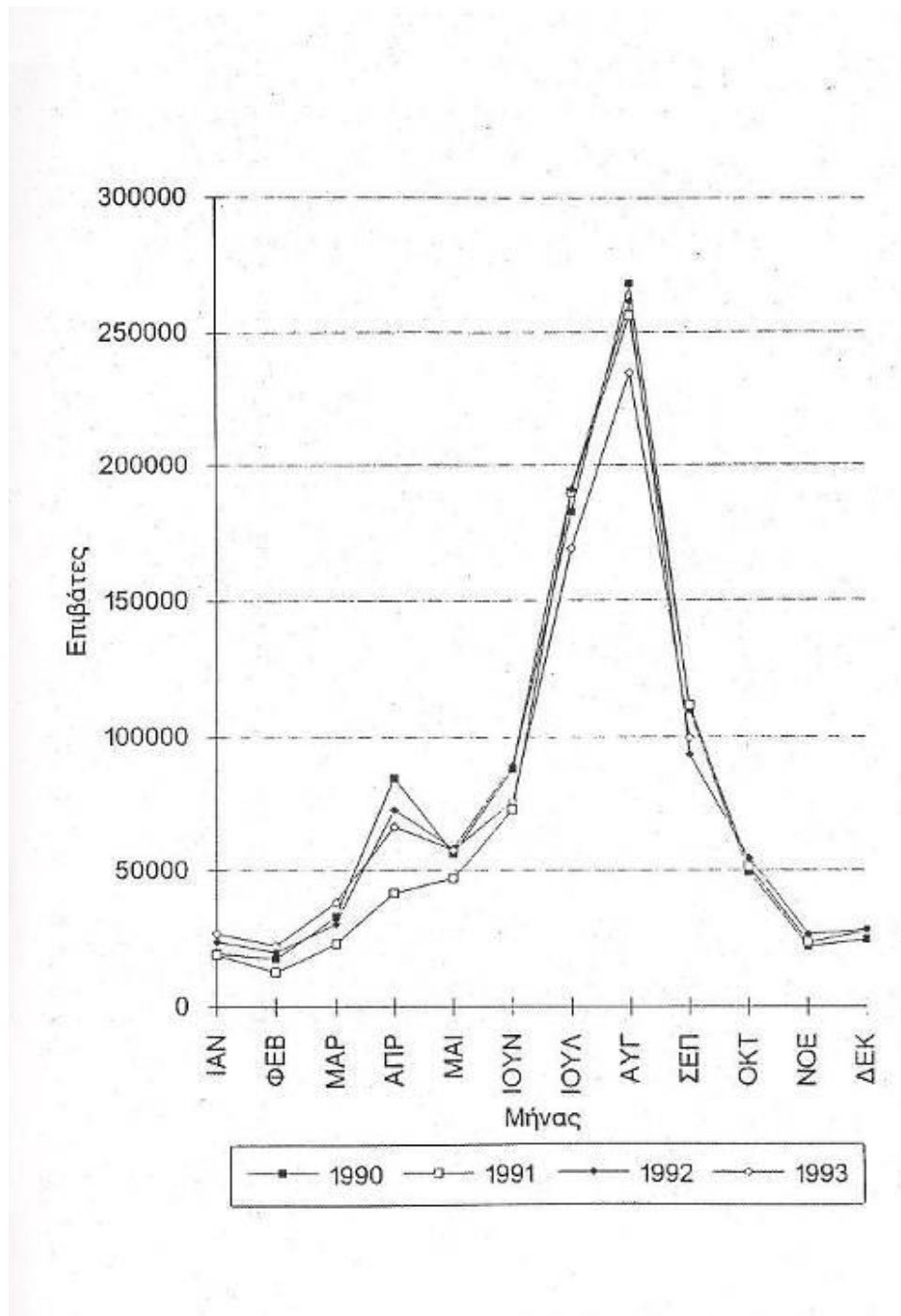
Η εμπορική κίνηση (Ro-Ro) είχε εμφανίσει μία αυξητική τάση τόσο στις εισαγωγές όσο και στις εξαγωγές, η οποία κινείτο στα επίπεδα του 10% στη δεκαετία του 1980, και παρουσίασε ένα απότομο άλμα της τάξης του 30% στις εισαγωγές και του 60% στις εξαγωγές κατά το 1990-1991. Το 1991 η κίνηση ακολούθησε ηπιότερους ρυθμούς ανάπτυξης (17% και 7% αντίστοιχα). Το πρώτο εξάμηνο του 1992, λόγω της κλιμακούμενης πολεμικής σύρραξης στην πρώην Γιουγκοσλαβία, ο αριθμός των εισαγωγών αυξήθηκε κατά 45% και των εξαγωγών κατά 30% σε σχέση με το πρώτο εξάμηνο του 1991 (Α.Δ.Κ., 1992).

(β) Κίνηση επιβατών

Σύμφωνα με στοιχεία του λιμεναρχείου Πατρών, η συνολική κίνηση επιβατών είναι 1.000.000 περίπου (στοιχεία 1990-1991). Το διάστημα 1980-1989 η επιβατική κίνηση είχε παρουσιάσει αυξητική τάση, με μικρότερους ρυθμούς από την εμπορευματική κίνηση (οι διερχόμενοι επιβάτες αυξήθηκαν κατά 48%). Μάλιστα το 1991, λόγω των γεγονότων του Κόλπου, η επιβατική κίνηση παρουσίασε και μία ελαφρά υποχώρηση σε σχέση με το 1990. Στο σχήμα 4.10 δίνεται η εξέλιξη της επιβατικής κίνησης της περιόδου 1974-1992 (Α.Δ.Κ., 1993).

Η κίνηση είναι αυξημένη κατά τους μήνες Ιούλιο, Αύγουστο και Σεπτέμβριο

και είναι αντίστοιχα της τάξης του 20%, 30% και 10% της ετήσιας κίνησης. Στο σχήμα 1.1. δίνεται η μηνιαία διακύμανση διακινούμενων επιβατών για την περίοδο 1990-1993 (Α.Δ.Κ., 1993).



Σχημα 1.1: Μηνιαία διακύμανση διακινούμενων επιβατών

(γ) Διακίνηση οχημάτων

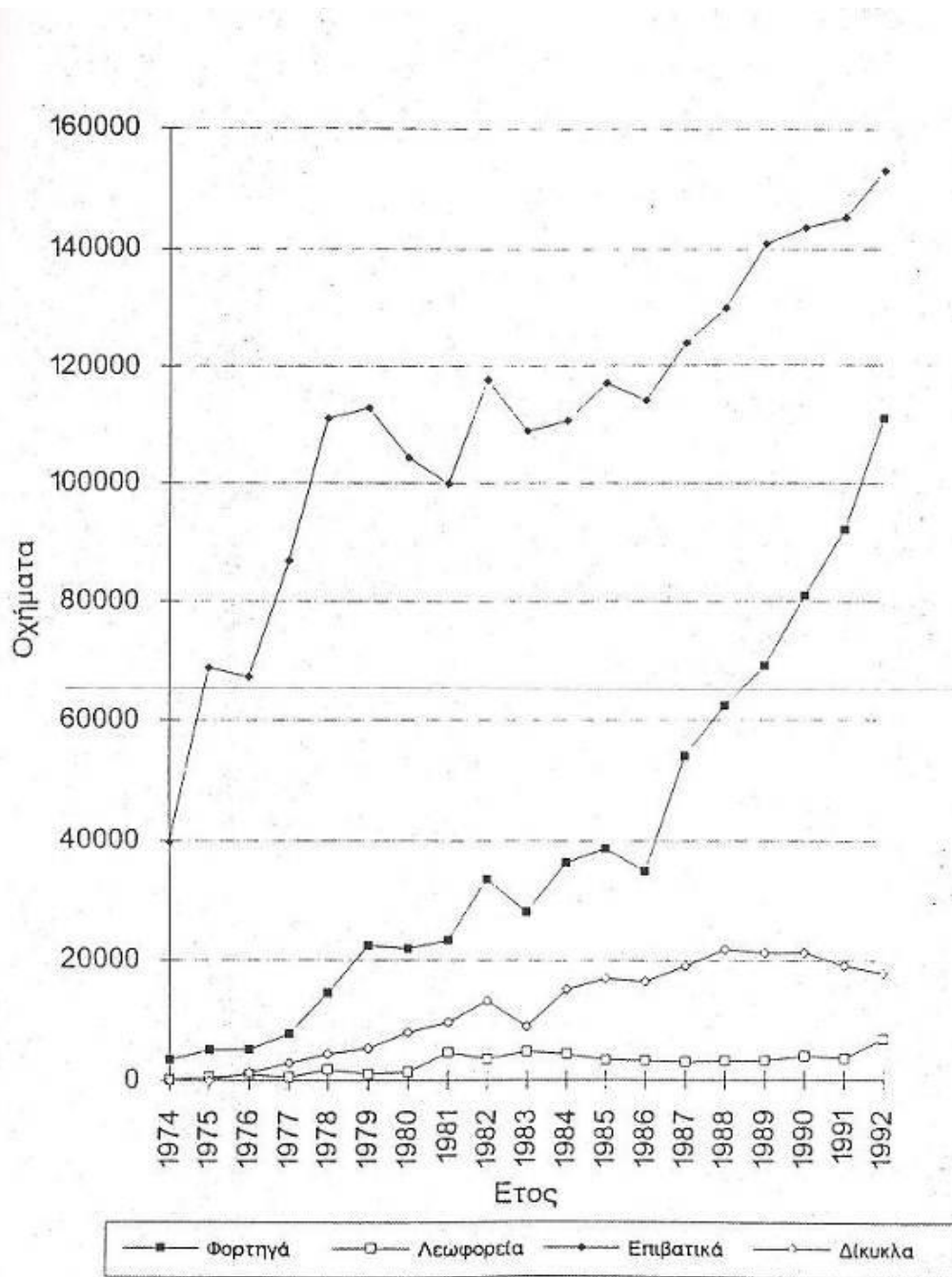
Τα τελευταία έτη (1991-1992) η διακίνηση οχημάτων ήταν 280.000 περίπου. Τόσο τα φορτηγά οχήματα όσο και τα επιβατικά (αυτοκίνητα, δίκυκλα και λεωφορεία) παρουσιάζουν μία αύξηση μεταξύ των ετών 1985 και 1990, με

σημαντικότερη αυτή των φορτηγών, που μεταξύ 1989 και 1991 παρουσιάζουν ετήσιες αυξήσεις της τάξης του 20%, αντανακλώντας την κατάσταση στη Γιουγκοσλαβία. Συνολικά στο διάστημα 1980-1989 οι διελεύσεις επιβατικών αυτοκινήτων αυξήθηκαν κατά 50% ενώ οι διελεύσεις φορτηγών κατά 215%. Η εξέλιξη του φόρτου οχημάτων ανά κατηγορία οχήματος δίνεται στο σχήμα 1.2. για την περίοδο 1974-1992.

Αναλυτικά η διακίνηση οχημάτων προς και από το λιμένα της Πάτρας τα τελευταία έτη 1991-1992 ήταν περίπου :

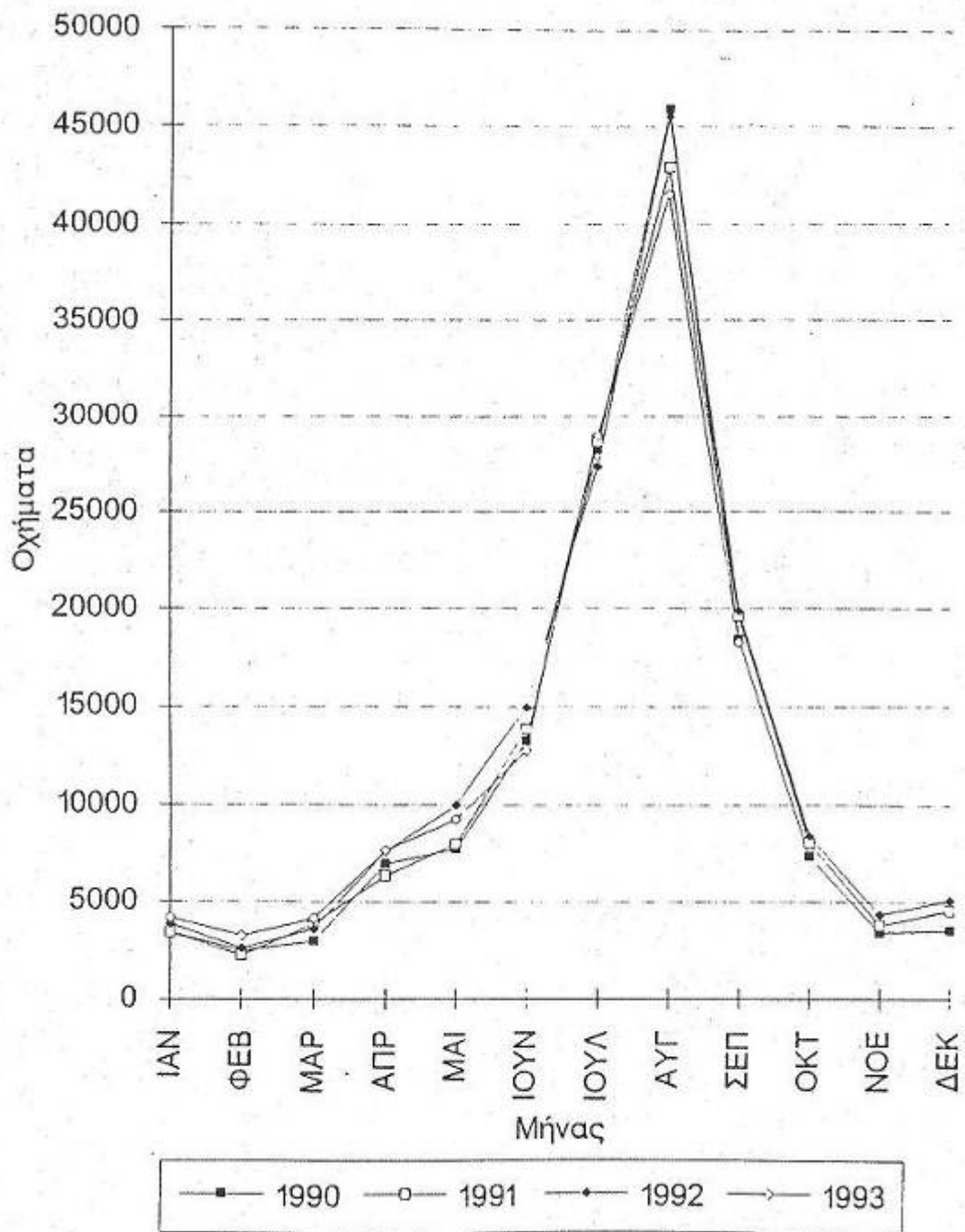
- Το μήνα αιχμής Αύγουστο : 6.000 φορτηγά, 45.000 επιβατικά, 600 λεωφορεία και 8.000 δίκυκλα, δηλαδή 2.000 περίπου οχήματα ημερησίως (ποσοστό βαρέων οχημάτων 10%).
- Την υπόλοιπη περίοδο του έτους, η μέση μηνιαία κυκλοφορία ήταν: 9.500 φορτηγά, 10.000 επιβατικά, 300 λεωφορεία και 2.000 δίκυκλα, δηλαδή 750 περίπου οχήματα ημερησίως (ποσοστό βαρέων οχημάτων 44% περίπου).

Στα σχήματα 1.3. έως 1.6. δίνεται η μηνιαία διακύμανση διακινούμενων οχημάτων για την περίοδο 1990-1993 (Α.Δ.Κ., 1993).

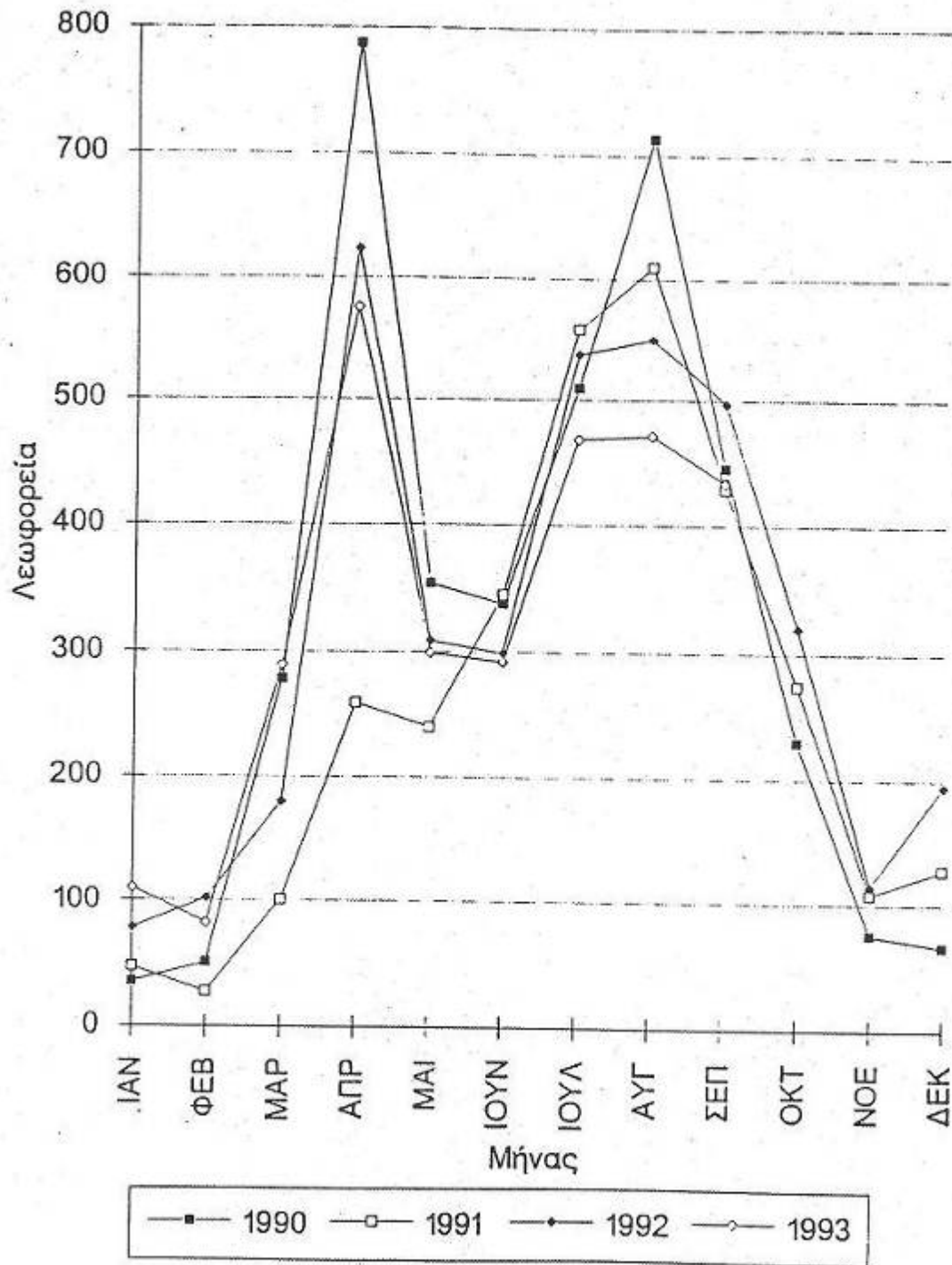


Σχήμα 1.2 : Εξέλιξη φόρτου οχημάτων

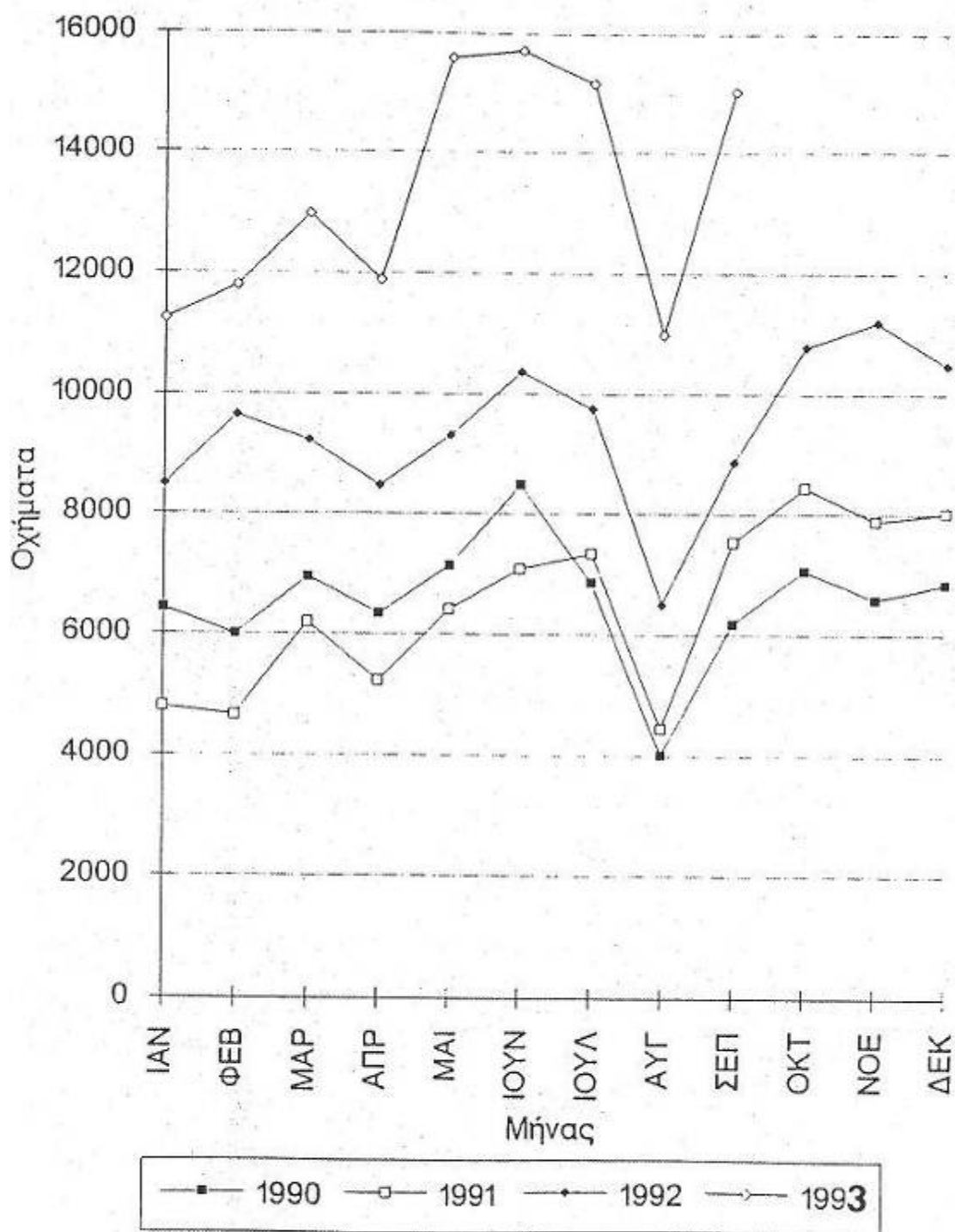
Σύμφωνα με υπολογισμούς από τα στατιστικά στοιχεία που διαθέτουμε σε 20 έτη το πλήθος των φορτηγών θα είναι: 147000
των λεωφορείων θα είναι: 6000
των επιβατικών θα είναι: 126000
των δικύκλων θα είναι: 6000



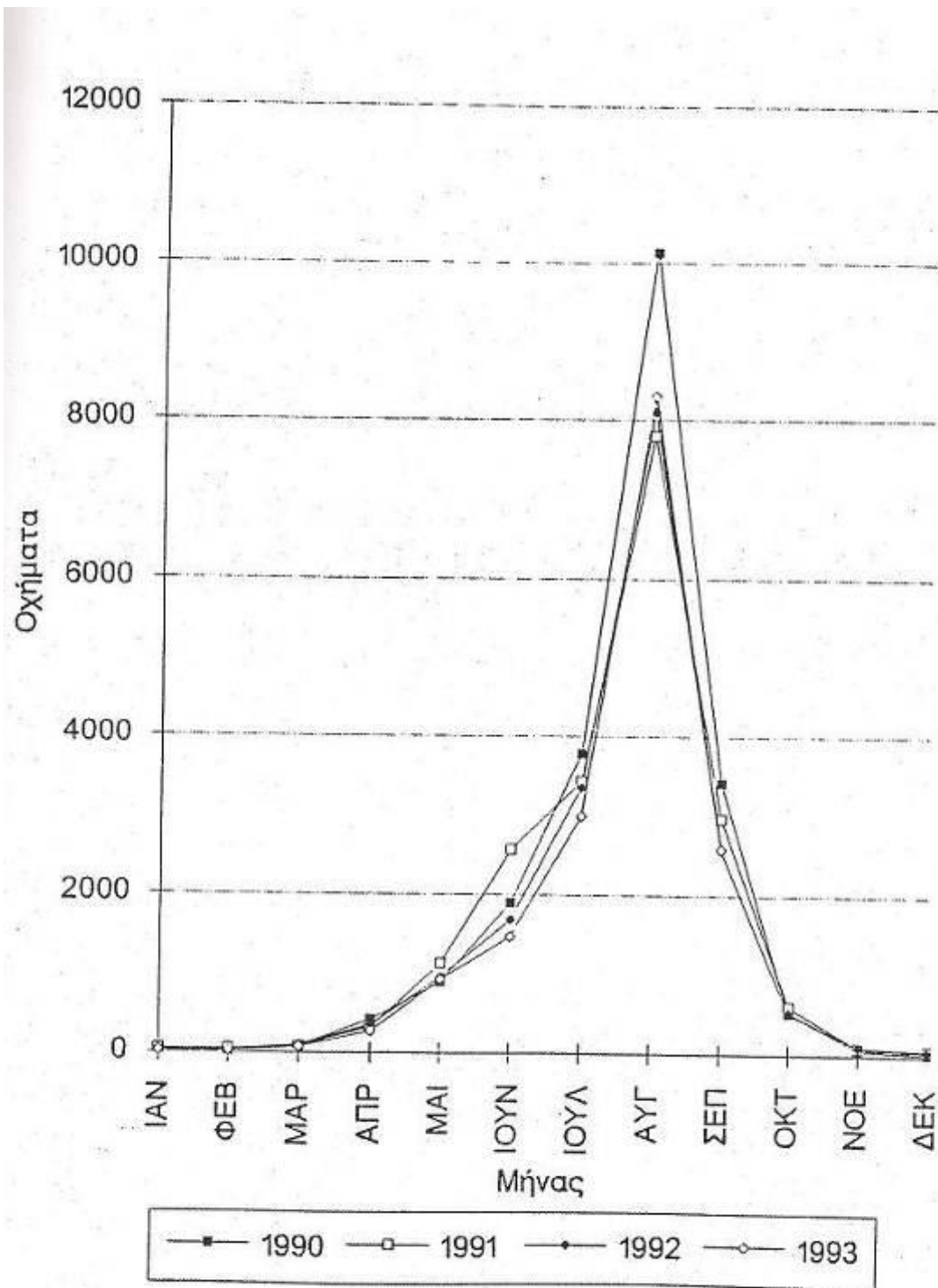
Σχήμα 1.3 : Μηνιαία διακύμανση επιβατικών οχημάτων



Σχήμα 1.4 : Μηνιαία διακύμανση λεωφορείων



Σχήμα 1.5 : Μηνιαία διακύμανση διακινούμενων φορτηγών

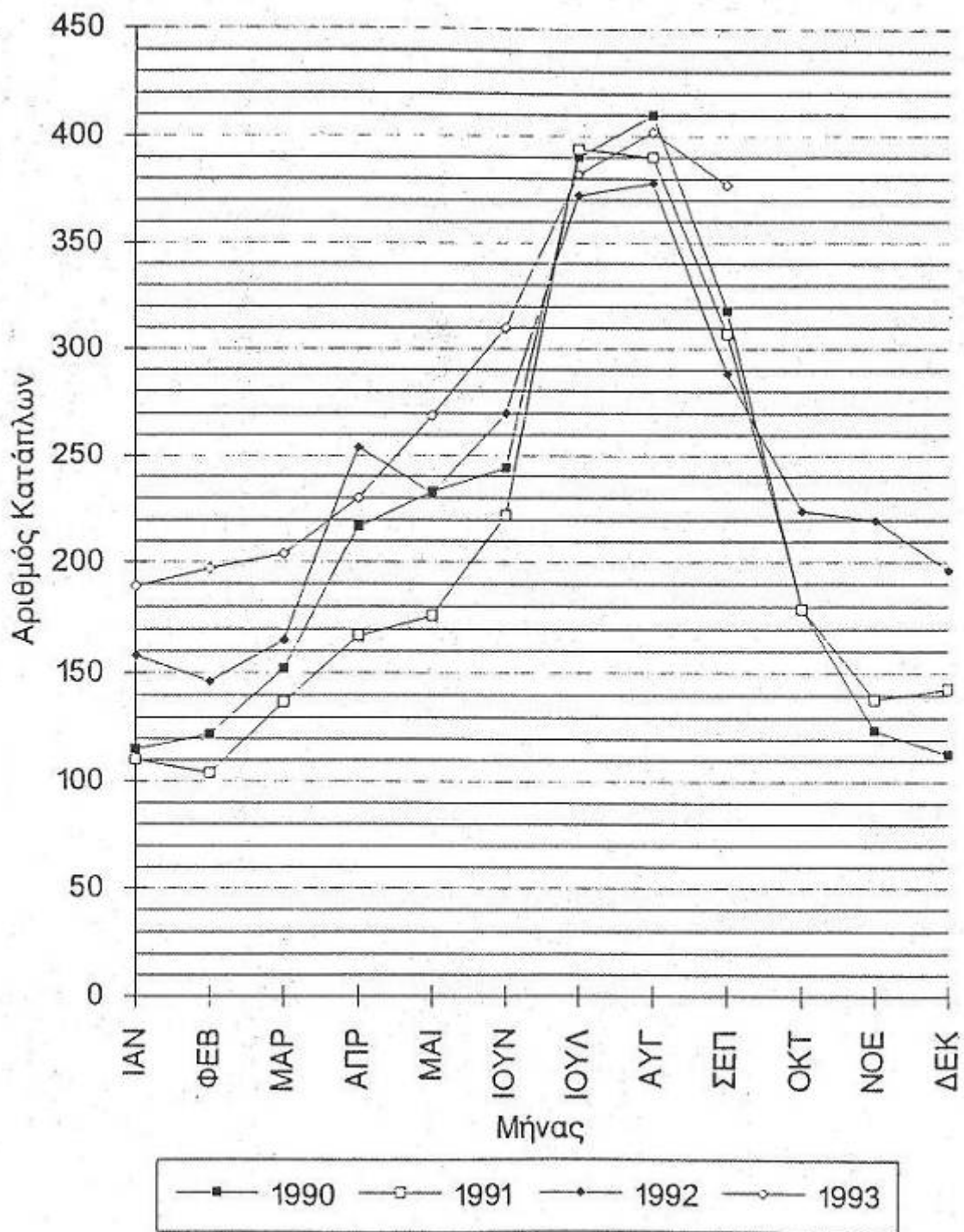


Σχήμα 1.6: Μηνιαία διακύμανση διακινούμενων δικύκλων

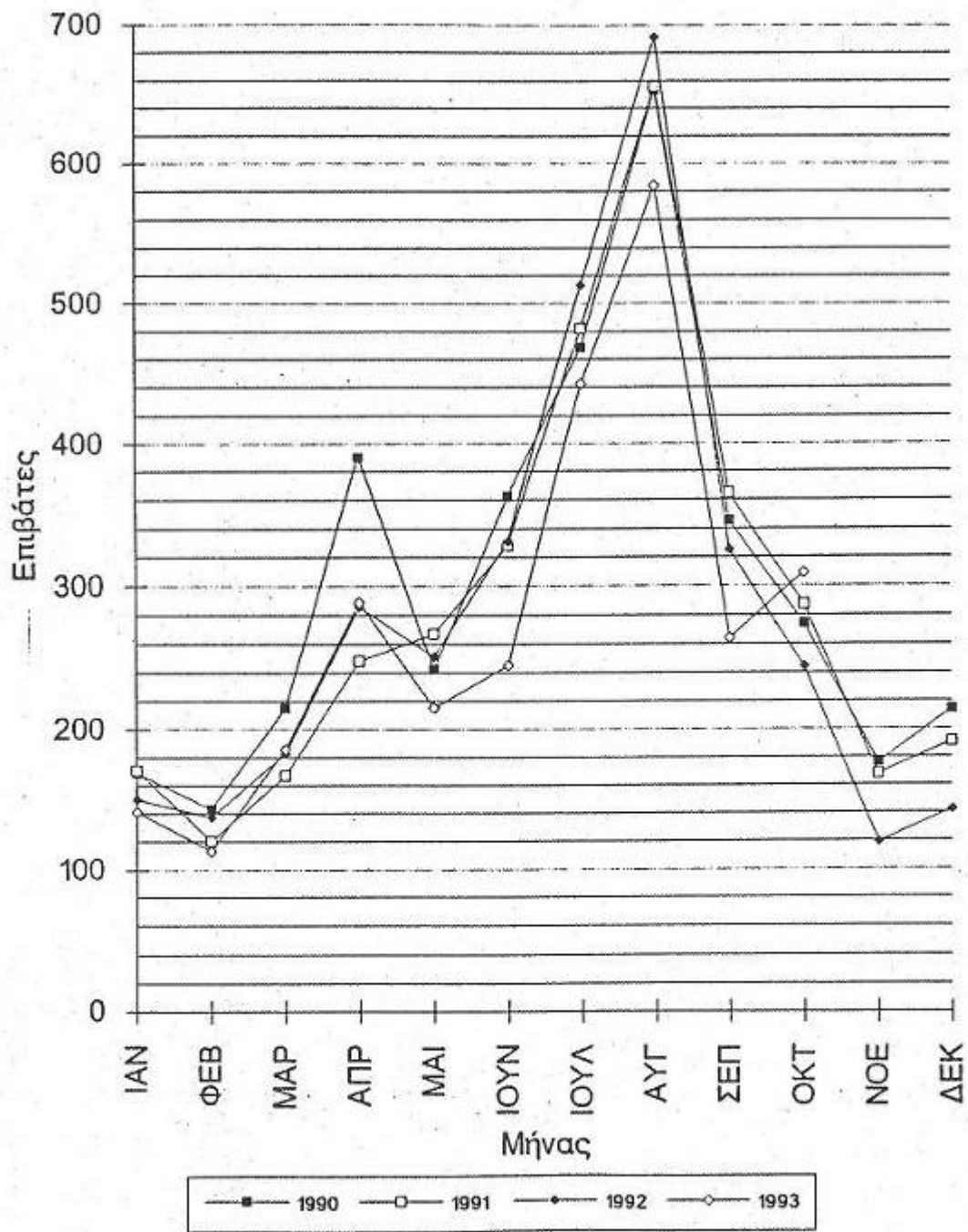
(δ) Κατάπλοι πλοίων

Οι κατάπλοι πλοίων σημείωσαν ιδιαίτερα σημαντική αύξηση (83%) κατά την περίοδο 1980-1989. Κατά τα έτη 1990-91 οι αριθμοί κατάπλων ήταν 2.500 περίπου. Η μέγιστη κίνηση διαπιστώνεται γενικά τους καλοκαιρινούς μήνες Ιούλιο-Αύγουστο, με αριθμό κατάπλων 400 μηνιαίως περίπου. Στο σχήμα 1.7 δίνεται η μηνιαία διακύμανση κατάπλων πλοίων (Α.Δ.Κ., 1993).

Όσον αφορά την εκμετάλλευση του στόλου, σημειώνεται σχετικά μικροί δείκτες πλήρωσης των σκαφών. Ο μέσος φόρτος επιβατών είναι της τάξης των 350 επιβατών ανά ταξίδι, πολύ μικρότερος από τη μέση χωρητικότητα των διακινούμενων πλοίων που είναι της τάξης των 1.000-2.000 επιβατών. Τους μήνες αιχμής Ιούλιο-Αύγουστο ο μέσος φόρτος των πλοίων είναι της τάξης των 500-700 επιβατών/ταξίδι και τους χειμερινούς μήνες της τάξης των 150-200 επιβάτες/ταξίδι (βλ. σχήμα 1.8 – ΑΔΚ, 1993), Όσον αφορά τη διακίνηση οχημάτων, ο μέσος φόρτος ισοδύναμων επιβατικών οχημάτων (ΜΕΑ) είναι 300 ΜΕΑ/ταξίδι περίπου, μικρότερη από τη μέση χωρητικότητα των διακινούμενων πλοίων που είναι της τάξης των 400-1000 ΜΕΑ/ταξίδι (Α.Δ.Κ., 1993).



Σχήμα 1.7 : Μηνιαία διακύμανση δικύκλων



Σχήμα 1.8 : Μηνιαίος μέσος φόρτος επιβατών ανά δρομολόγιο σκάφους

1.2. Αδυναμίες/ελλείψεις του υφιστάμενου λιμένα

Ο λιμένας Πατρών, παρά την εκτεταμένη του υποδομή έχει περιορισμένη απόδοση ακόμη και με τη σημερινή κίνηση, γεγονός που οφείλεται κυρίως :

- Στην ανεπάρκεια του χώρου των χερσαίων εγκαταστάσεων και του χώρου στάθμευσης, με αποτέλεσμα την δημιουργία προβλημάτων στη λειτουργία του λιμένα, ώστε αυτός να μπορεί να αποτελέσει ολοκληρωμένο κόμβο σε ένα ορθολογικό σύστημα συνδυασμένων μεταφορών (απαίτηση για χώρους φορτοεκφόρτωσης μοναδοποιημένων φορτίων και ασυνόδευτων τρέιλερ).
- Στην αδυναμία υποδοχής μεγάλων εμπορικών πλοίων (κιβωτιαγωγών πλοίων δεύτερης και τρίτης γενιάς) λόγω βαθών.
- Στην ανεπάρκεια των σημερινών λιμενικών εγκαταστάσεων για κάλυψη των αναμενόμενων ροών, ακόμα και με βελτιστοποίηση του επιπέδου οργάνωσης και αξιοποίησης της υπάρχουσας υποδομής. Με την ολοκλήρωση της βόρειας προβλήτας, οι λιμενικές εγκαταστάσεις θα μπορούν να εξυπηρετούν οριακά τον υφιστάμενο αριθμό πλοίων από άποψης θέσεων παραβολής.
- Στην ανεπάρκεια του συστήματος των προσβάσεων για την εξυπηρέτηση των φόρτων κυκλοφορίας (προσπέλαση οχημάτων προς το λιμένα), με αποτέλεσμα τη δημιουργία έντονων κυκλοφοριακών προβλημάτων. Το αστικό δίκτυο της Πάτρας αδυνατεί, κυρίως τους θερινούς μήνες, να απορροφήσει τους ιδιαίτερα αυξημένους αριθμούς οχημάτων από/προς το λιμένα.
- Σε έλλειψη σύγχρονων επιβατικών σταθμών και καταστημάτων για χρήση από τους επιβάτες (Α.Δ.Κ., 1992 και Α.Δ.Κ., 1993).

Επιπλέον, ο υφιστάμενος λιμένας αποκόπτει σήμερα την κεντρική περιοχή της πόλης Πατρών από τη θάλασσα καταλαμβάνοντας σημαντικό μήκος θαλάσσιου μετώπου και επιβαρύνει με χρήσεις που έλκονται από την παρουσία του τις λοιπές δραστηριότητες της κεντρικής περιοχής.

1.2.1. Μεταφορές-Οδικό και σιδηροδρομικό δίκτυο

1.2.1.1. Οδικό δίκτυο

Το υφιστάμενο οδικό δίκτυο του νομού Αχαΐας σε γενικές γραμμές καλύπτει σχετικά ικανοποιητικά τις σημερινές μεταφορικές ανάγκες. Η ευρύτερη περιοχή εξυπηρετείται από το βασικό κυκλοφοριακό άξονα Κορίνθου-Πατρών (Ε65) και Πάτρας-Πύργου (Ε55). Άλλες σημαντικές αρτηρίες στην περιοχή είναι η παλαιά Εθνική οδός Πατρών-Κορίνθου, η παλαιά Εθνική οδός Πατρών-Πύργου, η Εθνική οδός 64 προς Άραξο και η Εθνική οδός 33 προς Τρίπολη.

Μέσα στην πόλη της Πάτρας η κυκλοφορία είναι έντονα προβληματική. Την

πόλη προσεγγίζουν δύο οδοί ταχείας κυκλοφορίας : η νέα Εθνική οδός Πατρών-Κορίνθου από Βορρά και η νέα Εθνική οδός Πατρών-Πύργου από Νότο. Η σύνδεση των δύο αυτών οδών ταχείας κυκλοφορίας γίνεται με δίκτυο συλλεκτήρων που διασχίζουν την πόλη από Βορρά προς Νότο και που δεν είναι ικανό να ανταποκριθεί στον κυκλοφοριακό φόρτο που του επιβάλλεται. Όλη η υπεραστική κίνηση από Αθήνα προς Πύργο από τη Β είσοδο της πόλης κατευθύνεται προς το λιμένα και από εκεί, μέσω της παραλιακής λεωφόρου Ακτής Δυμαίων προς τη Ν έξοδο της πόλης. Η ένταση των κυκλοφοριακών προβλημάτων ενισχύεται από την παλαιά Εθνική οδό Πατρών-Κορίνθου (αρτηρία με σημαντικό κυκλοφοριακό φόρτο), η οποία συμβάλλει στο Βόρειο άκρο της πόλης με τη νέα Εθνική οδό.

Το κυκλοφοριακό πρόβλημα της πόλης Πατρών επιτείνεται με την ανεπάρκεια των χώρων στάθμευσης και την υπερσυγκέντρωση λειτουργιών στο κέντρο (σιδηροδρομικός σταθμός, λιμάνι, άλλες υπηρεσίες, κλπ). Επίσης, η πρόσβαση στον υφιστάμενο λιμένα γίνεται μέσα από την Πάτρα με αποτέλεσμα την κυκλοφοριακή φόρτιση των οδών προσπέλασης, κυρίως από την ανατολική πλευρά (κίνηση προς Αθήνα) αλλά και από τη δυτική (κίνηση προς Πύργο).

Η περιοχή της Ακτής Δυμαίων διασχίζεται από τη Λεωφόρο Ακτής Δυμαίων που εκτείνεται παράλληλα προς την ακτογραμμή σε απόσταση 200 m περίπου. Η λεωφόρος αυτή έχει τρεις λωρίδες κυκλοφορίας σε κάθε κατεύθυνση και διαχωριστική νησίδα στο μέσον, και εξυπηρετεί τον κύριο όγκο οχημάτων με κατεύθυνση τον Πύργο.

Η εξέλιξη της Πάτρας σε ένα από τα κυριότερα διαμετακομιστικά κέντρα της χώρας έχει δημιουργήσει μεγάλες ανάγκες για αναβάθμιση του οδικού δικτύου της. Με σκοπό την αποσυμφόρηση του αστικού κέντρου Πατρών κατασκευάστηκε σήμερα η περιφερειακή οδός Πάτρας (Ευρεία Παράκαμψη Πατρών), που λειτούργησε το 2004. Η περιφερειακή οδός Πάτρας συντελεί στην απομάκρυνση του μεγάλου όγκου της κυκλοφορίας από το κέντρο και στην ταχύτερη και οικονομικότερη διακίνηση αγαθών και ανθρώπων. Συγκεκριμένα, τα οχήματα διέλευσης Αθηνών-Πύργου και αντίστροφα δεν διέρχονται πλέον μέσα από την πόλη της Πάτρας αλλά από την περιφερειακή. Επίσης, τμήμα της κυκλοφοριακής ροής που οφείλεται στους κατοίκους του δυτικού τμήματος της Πάτρας κατευθύνεται προς την Αθήνα μέσω της Περιφερειακής οδού.

Η Ευρεία Παράκαμψη Πατρών (ΕΠΠ) είναι δρόμος ταχείας κυκλοφορίας, συνολικού μήκους 18,6 km. Ξεκινά με διακλάδωση από την εθνική οδό Κορίνθου-Πάτρας, σε απόσταση 1,5 km νότια του Ρίου, ακολουθεί διαδρομή γύρω από το σημερινό αστικό ιστό της πόλης της Πάτρας, σε απόσταση 2 km περίπου, και καταλήγει στην Εθνική οδό Πατρών-Πύργου με διακλάδωση στην περιοχή Ρογίτικα. Η περιφερειακή οδός συνδέεται με το οδικό δίκτυο της Πάτρας μέσω 5 ανισόπεδων κόμβων : Κ1 (περιοχή Χαράδρου), Κ3 (σύνδεση με την οδό Πατρών Σκίοεσσας-βόρεια σύνδεση), Κ4 (σύνδεση με αρτηρία Διακονιάρη), Κ5 (σύνδεση με την αρτηρία Γλαύκου) και Κ7 (σύνδεση με Παραλιακή οδό). Στην Α' φάση λειτουργίας της η ΕΠΠ λειτουργούσε μόνο με τους κόμβους Κ1,Κ4 και Κ7. Οι

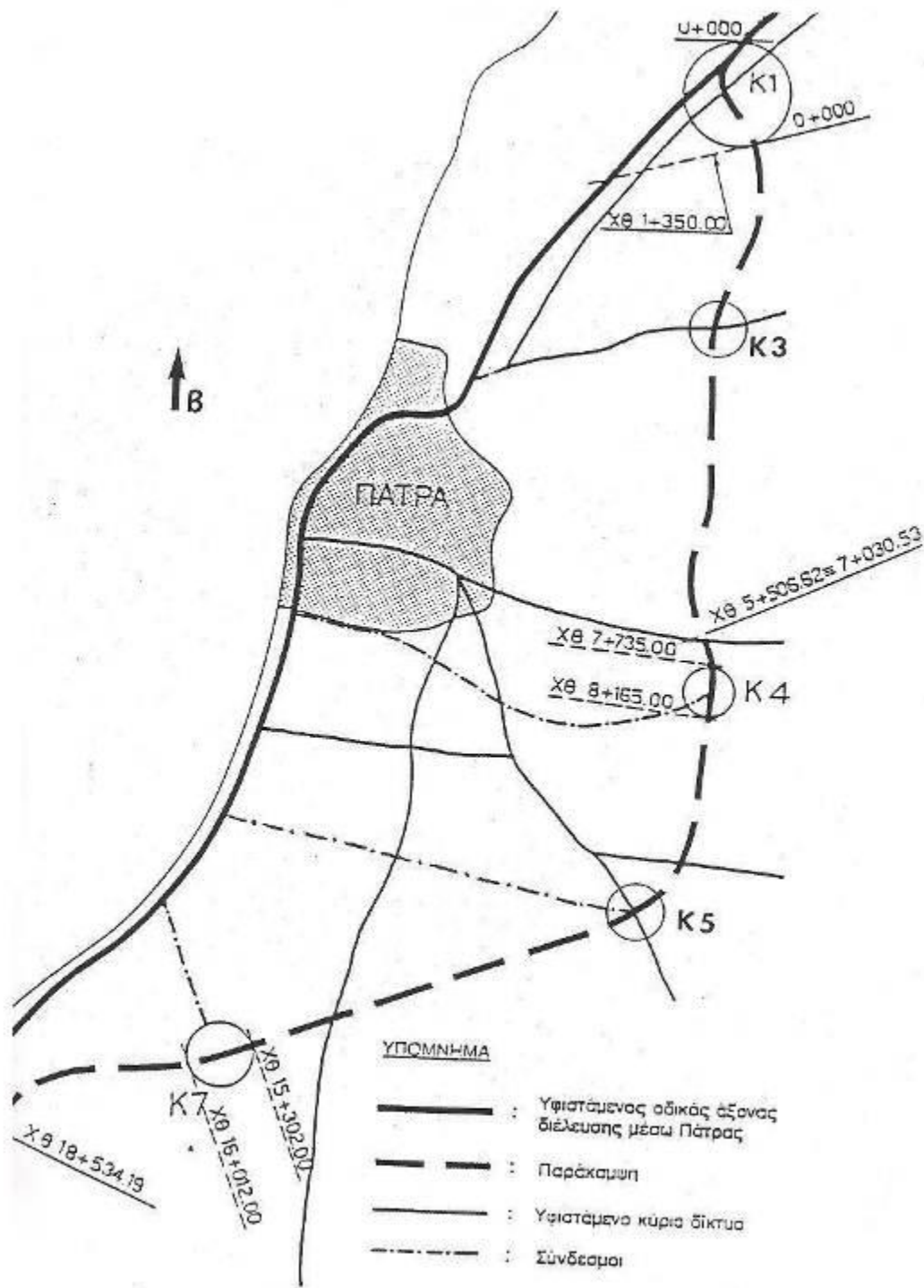
κόμβοι Κ3 και Κ5 κατασκευάστηκαν σε Β' στάδιο (Α.Δ.Κ., 1992). Στο σχήμα 1.9 δίνονται τα βασικά χαρακτηριστικά της ΕΠΠ.

Η κατασκευή της Ευρείας Παράκαμψης Πατρών προκάλεσε αλλαγές των κυκλοφοριακών δεδομένων της πόλης. Οι αναμενόμενες κυκλοφοριακές αλλαγές είναι :

- Τα οχήματα διέλευσης Αθηνών-Πύργου και αντίστροφα δεν διέρχονται πλέον μέσα από τη πόλη των Πατρών αλλά από την περιφερειακή.
- Ένα τμήμα της κυκλοφοριακής ροής που οφείλεται σε κατοίκους της Πάτρας που διαμένουν στο νοτιοδυτικό τμήμα της πόλης κατευθύνεται προς την Αθήνα μέσω της πρώτης συνδετήριας αρτηρίας (αρτηρία Διακονιάρη) – εκτιμάται ίσο με 10%.
- Ένα τμήμα της κίνησης του υφιστάμενου λιμένα κατευθύνεται προς την Αθήνα μέσω της πρώτης συνδετήριου αρτηρίας (αρτηρία Διακονιάρη) – εκτιμάται ίσο με 20%.

Όσον αφορά την κίνηση της κυκλοφορίας μέσα στη πόλη των Πατρών, σύμφωνα με διαθέσιμα στοιχεία, το τέλος της δεκαετίας του '80 στη Πάτρα κυκλοφορούσαν περί τα 35.000 ΕΙΧ και 4.000 δίκυκλα, (ενώ στο σύνολο του νομού Αχαΐας κυκλοφορούσαν περί τα 60.000 ΕΙΧ και 6.500 δίκυκλα). Περιστασιακές μετρήσεις κυκλοφορίας υπάρχουν σήμερα σε ορισμένα σημεία της πόλης με βάση τα οποία προκύπτει ότι : στην παραλιακή λεωφόρο της Ακτής Δυμαίων το καλοκαίρι διακινούνται ημερησίως περί τα 40.000 οχήματα και στις δύο κατευθύνσεις ενώ στην οδό Κορίνθου (μονόδρομος και έξοδος της Πάτρας προς Αθήνα) το χειμώνα διακινούνται ημερησίως περί τα 30.000 οχήματα (τα παραπάνω οχήματα περιλαμβάνουν υπεραστικές μετακινήσεις, τοπικές μετακινήσεις και κίνηση λιμένα προς Πύργο και προς Αθήνα αντίστοιχα) (στοιχεία μετρήσεων 3^{ης} ΔΕΚΕ Πατρών).

Επίσης από τα διόδια του Ρίου σήμερα διακινούνται προς Πάτρα περίπου 10.000 οχήματα ημερησίως κατά τη χειμερινή περίοδο, κίνηση που διπλασιάζεται κατά την καλοκαιρινή περίοδο (στοιχεία μετρήσεων διοδίων Ρίου). Από την κίνηση αυτή μπορεί να θεωρηθεί ότι η μισή αφορά μετακινήσεις προς Πύργο και η υπόλοιπη μετακινήσεις προς Πάτρα.



Σχήμα 1.9 : Ευρεία παράκαμψη Πατρών κλίμακα 1:50.000

1.2.1.2. Σιδηροδρομικό δίκτυο

Το σιδηροδρομικό δίκτυο της περιοχής μελέτης αλλά και γενικότερα της Πελοποννήσου είναι ανεπαρκές και πεπαλαιωμένο : η κίνηση των τρένων γίνεται με μηχανές diesel και η γραμμή, μονή και μετρική, διασχίζει το κέντρο κατοικημένων περιοχών δημιουργώντας προβλήματα κυκλοφορίας και ασφάλειας. Η ανάγκη εκσυγχρονισμού και τροποποίησης της αρχικής χάραξης είναι σήμερα άμεση.

Το σιδηροδρομικό δίκτυο ελίσσεται στο βόρειο παραλιακό τμήμα του νομού, διέρχεται από το Αίγιο και μέσω του Αγ. Γεωργίου Ρίου φτάνει στην Πάτρα. Η σιδηροδρομική γραμμή διέρχεται μέσα από τον αστικό ιστό της Πάτρας, περιμετρικά του υφιστάμενου λιμένα, με σειρά ισόπεδων διαβάσεων με το οδικό δίκτυο της πόλης. Η γραμμή συνεχίζει κατά μήκος της Ακτής Δυμαίων και σε απόσταση 100-150 m περίπου από την παραλιακή λεωφόρο Ακτής Δυμαίων, μέχρι την Κάτω Αχαΐα και την Μανωλάδα. Στον Αγ. Διονύσιο λειτουργεί ο κεντρικός επιβατικός σταθμός της πόλης. Στον Αγ. Ανδρέα λειτουργεί ο εμπορικός σιδηροδρομικός σταθμός.

Η κίνηση των τρένων του ΟΣΕ προς και από Πάτρα περιλαμβάνει ημερησίως:

- 5 τρένα από Κιάτο προς Πάτρα εκ των οποίων 2 συνεχίζουν προς Πύργο.
- 3 τρένα από Πάτρα προς Πύργο.
- 3 τρένα από Πύργο προς Πάτρα εκ των οποίων και τα 2 συνεχίζουν προς Κιάτο.
- 4 τρένα από Πάτρα προς Κιάτο.

Τα παραπάνω τρένα αφορούν συρμούς με 3-4 βαγόνια που μεταφέρουν επιβάτες και κινούνται από τις 6 πμ μέχρι τις 11μμ (η μεγαλύτερη κίνηση παρατηρείται μεταξύ 11 πμ και 6μμ). Η κίνηση εμπορικών τρένων περιλαμβάνει 1 τρένο την εβδομάδα.

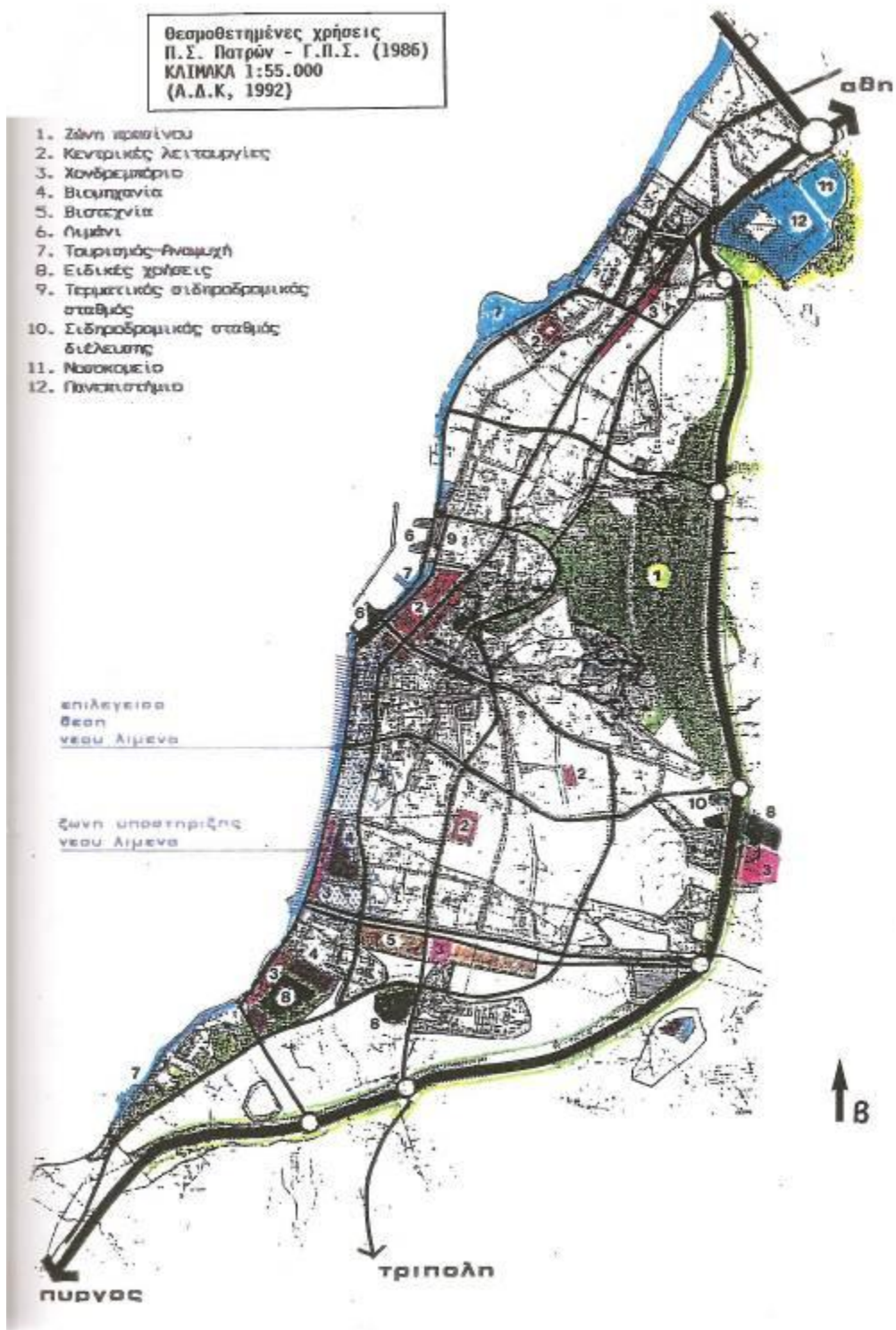
Τα προβλήματα που δημιουργούνται στην Πάτρα από τη σιδηροδρομική γραμμή είναι πολλά και σημαντικά, με κυριότερα τα :

- Υπάρχουν δύο σιδηροδρομικοί σταθμοί και ένα μηχανοστάσιο μέσα στην πυκνοδομημένη περιοχή δίπλα στο σημερινό λιμένα.
- Η σιδηροδρομική γραμμή δημιουργεί προβλήματα προσπέλασης προς την θάλασσα όπως και προβλήματα στην κίνηση του λιμένα.
- Η διέλευση των τρένων μέσα από την πόλη είναι και ενοχλητική και επικίνδυνη για την ασφάλεια των κατοίκων.

Ο Ο.Σ.Ε. έχει ξεκινήσει τον εκσυγχρονισμό της σιδηροδρομικής γραμμής και σήμερα έχει ολοκληρωθεί η χάραξη της νέας γραμμής έως την Κόρινθο.

Η νέα γραμμή προβλέπεται να είναι διπλή, κανονικού πλάτους και με προδιαγραφές για ηλεκτροκίνητα οχήματα υψηλών ταχυτήτων. Όσον αφορά την κατάληξη της γραμμής στην Πάτρα, το Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο Πατρών (βλ. σχήμα 1.10) προβλέπει τη δημιουργία νέου (εκσυγχρονισμένου) τερματικού

σιδηροδρομικού σταθμού στον Αγ. Διονύσιο και τη μεταφορά του εμπορικού σταθμού στον Αγ. Βασίλειο. Μελλοντικά με τη μεταφορά της γραμμής εκτός πόλεως (διέλευση παράλληλα προς την Παράκαμψη Πατρών), ο εμπορικός σταθμός προβλέπεται κοντά στη ζώνη χονδρεμπορίου στο Ρηγανόκαμπο.



Σχήμα 1.10 : Θεσμοθετημένες χρήσεις Π.Σ. Πατρών – ΓΠΣ κλίμακα 1:55.000

1.2.1.3. Δίκτυο αστικών και υπεραστικών συγκοινωνιών

Υπάρχει δίκτυο αστικών συγκοινωνιών που εξυπηρετεί και τους γειτονικούς οικισμούς της Πάτρας.

Το υπεραστικό δίκτυο συγκοινωνιών είναι ικανοποιητικό και εξυπηρετείται από λεωφορεία Κ.Τ.Ε.Λ.. Ο κεντρικός χώρος στάθμευσης των λεωφορείων βρίσκεται ΒΔ του υφιστάμενου λιμένα στην παραλιακή ζώνη του κέντρου της πόλης.

1.2.2. Αεροδρόμιο

Η περιοχή εξυπηρετείται από το στρατιωτικό αεροδρόμιο της Ανδραβίδας όσον αφορά τις πτήσεις CHARTERS εξωτερικού. Υπάρχει επίσης και το αεροδρόμιο Αράξου της Πολεμικής Αεροπορίας το οποίο σχεδιάζεται να χρησιμοποιηθεί και από την πολιτική αεροπορία.

1.3. Σκοπός του έργου – Εξετασθείσες Εναλλακτικές λύσεις

Τα προβλεπόμενα έργα αφορούν την ανάπτυξη του νέου λιμένα Πατρών στην ‘Ακτή Δυμαίων’, νότια του υφιστάμενου λιμένα.

Η αναγκαιότητα δημιουργίας ενός νέου λιμένα Πατρών είναι μεγάλη, δεδομένου ότι:

- Ο λιμένας Πατρών αναμένεται να διαδραματίσει στο μέλλον ουσιαστικό ρόλο στην επικοινωνία της Ελλάδας με την Κοινότητα. Η κατάργηση των κοινοτικών συνόρων θα καταστήσει την Πάτρα (Τρίτη σε μέγεθος πόλη και λιμένας της Ελλάδας) σε πύλη επικοινωνίας της χώρας μας με την υπόλοιπη Ευρώπη, ρόλος που ενισχύεται ιδιαίτερα σήμερα λόγω των δραματικών εξελίξεων στη γειτονική Γιουγκοσλαβία και της συνεπαγόμενης διακοπής της ανάπτυξης του οδικού και σιδηροδρομικού δικτύου μέσω Γιουγκοσλαβίας.
- Ο υφιστάμενος λιμένας παρουσιάζει σημαντικές ελλείψεις και αδυναμίες και δεν μπορεί να ανταποκριθεί στον παραπάνω ρόλο.
- επιπλέον, η δημιουργία ενός νέου λιμένα Πατρών με σύγχρονες εγκαταστάσεις είναι επιβεβλημένη λόγω του σφοδρού ανταγωνισμού που θα αντιμετωπίσουν σύντομα οι Ελληνικοί λιμένες από τους άλλους λιμένες της Ανατολικής Ευρώπης και της Τουρκίας.

Για την επιλογή της θέσης του νέου λιμένα Πατρών εξετάστηκαν συνολικά

4 εναλλακτικές περιοχές : (α) η Κάτω Αχαΐα , (β) το Ακρωτήριο της Αγυιάς, (γ) το Αντίρριο και (δ) η Ακτή Δυμαίων. Τελικά, επελέγη η θέση της Ακτής Δυμαίων γιατί:

- Είναι η μόνη που προσφέρει τη δυνατότητα λειτουργικής σύνδεσης του νέου λιμένα με τον υφιστάμενο χωρίς σημαντική επιβάρυνση του αστικού οδικού δικτύου της πόλης Πατρών.
- Είναι η μόνη που διαθέτει φυσική ενδοχώρα κατάλληλη για την πορθμειακή λειτουργία του λιμένα. Επίσης διαθέτει τις κατάλληλες χερσαίες εκτάσεις (μεταξύ Διακονιάρη και Γλαύκου) για την ανάπτυξη ζώνης υποστήριξης του εμπορικού τμήματος του λιμένα.
- Δεν έρχεται σε αντίθεση με τις γενικές πολεοδομικές τάσεις που έχουν διαμορφωθεί στην Πάτρα , βάσει των οποίων η οικιστική ανάπτυξη της πόλης πραγματοποιείται κυρίως προς Βορρά (Αγυιά, Τερψιθέα), ενώ η ζώνη των παραγωγικών μονάδων και χονδρεμπορίου αναπτύσσεται προς Νότο.
- Ο λιμένας παραμένει μέσα στον αστικό ιστό της Πάτρας και έτσι τα οικονομικά οφέλη από την ανάπτυξή του θα έχουν σχέδιο στο σύνολό τους σαν τελικό αποδέκτη τον πληθυσμό της πόλης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

2. ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΘΕΣΗ

Η ευρύτερη περιοχή μελέτης εκτείνεται από το Ρίο μέχρι τα Ρογίτικα, δυτικά βρέχεται από τον Πατραϊκό κόλπο και ανατολικά περιορίζεται από τις παρυφές του Παναχαϊκού Όρους. Η άμεση περιοχή του έργου είναι η παραλιακή ζώνη της ακτής Δυμαίων. Στο Σχήμα 2.1. δίνεται ο γεωγραφικός χάρτης της ευρύτερης περιοχής, όπου σημειώνεται η θέση του έργου. Τα έργα θα πραγματοποιηθούν νότια του υφιστάμενου λιμένα Πατρών στην "Ακτή Δυμαίων". Το νέο έργο ξεκινά 0,5 km από το κέντρο της Πάτρας , νότια του υφιστάμενου αλιευτικού λιμενίσκου στο νότιο τμήμα του λιμένα Πατρών και φτάνει μέχρι τον ποταμό Γλαύκο, 3 περίπου km από το κέντρο. Η ζώνη του νέου λιμένα θα έχει συνολικό μήκος 2,5km.



Σχήμα 2.1. : Αεροφωτογραφία της περιοχής μελέτης κλίμακα 1:15.000

Ο λιμένας και οι χερσαίες εγκαταστάσεις θα καταλάβουν το χώρο δυτικά της παραλιακής Λεωφόρου Ακτής Δυμαίων.

Το έργο διακρίνεται ουσιαστικά σε δύο τμήματα, το βόρειο και το νότιο, με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Βόρειο τμήμα με μήκος 1,1km κρηπιδωμάτων, 6 θέσεις πλαγιοπρυμνοδέτησης για πλοία τύπου F/B ή Ro Ro, χερσαίο χώρο 300 στρεμμάτων και τα αντίστοιχα εξωτερικά έργα προστασίας. Το βόρειο τμήμα θα ξεκινά από το ύψος του Αγ. Ανδρέα και θα επεκτείνεται προς τον ποταμό Γλαύκο.
- Νότιο τμήμα με κρηπίδωμα μήκους περίπου 1,8km με 7 θέσεις παραβολής για οχηματαγωγά και κιβωτιοαγωγά (containerships) και χερσαίο χώρο 400 στρεμμάτων περίπου, εκ των οποίων ένα σημαντικό τμήμα θα είναι χώρος απόθεσης μοναδοποιημένων φορτίων διαφόρων μορφών. Η οριζόντια μορφή του κρηπιδώματος του νότιου τμήματος είναι κατά το ήμισυ οδοντωτή και κατά το ήμισυ ευθύγραμμη. Το οδοντωτό τμήμα προορίζεται για την κάλυψη των απαιτούμενων θέσεων για την εξυπηρέτηση όλων των F/B ή Ro Ro πλοίων χρησιμοποιούν τον λιμένα. Το ευθύγραμμο κρηπίδωμα χρησιμεύει σε πλοία γενικού φορτίου (general cargo) και πιθανά σε πλοία εμπορευματοκιβωτίων.

Το έργο εντάσσεται στο Νομό Αχαΐας και μέσω αυτού στην ευρύτερη περιφέρεια της Δυτικής Ελλάδας, η οποία περιλαμβάνει τη διοικητική περιφέρεια της Δυτικής Ελλάδας και περιοχές της ευρύτερης περιμέτρου της. Σε επίπεδο τοπικής ανάπτυξης το έργο εντάσσεται στην ευρύτερη περιοχή του αστικού συγκροτήματος της Πάτρας, στην οποία περιλαμβάνονται περιοχές οι οποίες άμεσα και σε σημαντικό βαθμό εξαρτώνται από τη Πάτρα.

2.1. Άμεση περιοχή

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, η επέκταση του σημερινού λιμένα, έγινε κατά μήκος της Ακτής Δυμαίων, ΝΔ του υφιστάμενου έργου, που βρίσκεται σε απόσταση 8,5 km περίπου νοτιοδυτικά του Ρίου. Η ακτογραμμή στην περιοχή των έργων είναι σχεδόν ευθύγραμμη εκτός των σημείων εκβολής του χειμάρρου Διακονιάρη και του ποταμού Γλαύκου, όπου παρατηρούνται μικρής κλίμακας αποθέσεις υλικών. Ο γενικός προσανατολισμός της ακτογραμμής είναι ΒΑ-ΝΔ.

Οι κλίσεις του βυθού στην περιοχή αυτή είναι αρκετά ομαλές (περίπου 1: 20) και τα βάθη είναι σχετικά μικρά (το βάθος των 10 m απαντάται σε απόσταση 200m από την ακτή). Σύμφωνα με σχετική έρευνα του ΚΕΔΕ, η επιφάνεια του βυθού κοντά στην ακτή καλύπτεται από μαλακή άργιλο έως αργιλοίλυ και αμμώδη ιλύ. Από ένα βάθος 10-12m υπό τον πυθμένα εμφανίζονται στρώσεις αμμοχάλικου με αργιλοίλυ. Οι στρώσεις αμμοχάλικου με κροκάλες κατά θέσεις εμφανίζονται

εντονότερα σε εναλλαγή με αργιλοιλυώδεις στρώσεις, κοντά στις όχθες του χειμάρρου Διακονιάρη (Α.Δ.Κ., 1992).

Στα πλαίσια της γεωτεχνικής έρευνας για το νέο λιμένα Πατρών, εκτελέστηκαν στην περιοχή αυτή συνολικά 14 θαλάσσιες γεωτρήσεις: 2 σε βάθη θαλάσσης περί τα 30m (στην θέση του προβλεπόμενου κυματοθραύστη), 8 σε βάθη περί τα 14-18m (στο μέτωπο του προβλεπόμενου κρηπιδώματος) και 4 σε βάθη 3-5m (στον όπισθεν του μετώπου χώρο). Χαρακτηριστικό όλων σχεδόν των γεωτρήσεων είναι το γεγονός ότι αυτές διατρήσεις είχαν σχηματισμούς μαλακής ιλύος μικρής φέρουσας ικανότητας με αρκετό ποσοστό αργίλου και λίγα λεπτά χαλίκια. Το πάχος των χαλαρών ιζημάτων είναι τουλάχιστον 42m, όσο δηλαδή εντοπίστηκε από τη βαθύτερη γεώτρηση.

2.2. Μετεωρολογικά στοιχεία

Για την εκτίμηση των κλιματολογικών και ανεμολογικών συνθηκών της περιοχής χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία της Εθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας (σταθμός ΕΜΥ Πάτρας) για την τελευταία 35ετία (1955-1989) καθώς και στοιχεία του Ινστιτούτου Προστασίας Φυτών της Πάτρας για την τελευταία 5ετία.

2.2.1. Θερμοκρασίες

Από τα υπάρχοντα στοιχεία προκύπτει ότι :

- Ψυχρότερος μήνας είναι ο Ιανουάριος με 10° C και θερμότερος ο Αύγουστος με 26° C.

Πίνακας 2.1.: Θερμοκρασίες Ιανουαρίου, Αυγούστου

	Ιανουάριος	Αύγουστος
Μέσες μέγιστες θερμοκρασίες (°C)	14	30
Μέσες ελάχιστες θερμοκρασίες (°C)	6	19
Απόλυτες μέγιστες θερμοκρασίες (°C)	24	39
Απόλυτα ελάχιστες θερμοκρασίες (°C)	-4	12

2.2.2 Βροχομετρικά στοιχεία

Σύμφωνα με τα στοιχεία της Ε.Μ.Υ. για την περίοδο 1955-1989 το μέσο ετήσιο ύψος βροχής είναι περίπου 690 mm, ενώ σύμφωνα με στοιχεία του Ινστιτούτου Προστασίας Φυτών για την περίοδο 1987-1991 αυτό είναι περίπου 640 mm.

Ο Δεκέμβριος έχει τις περισσότερες βροχερές μέρες (περίπου 14 ημέρες) και είναι ο υγρότερος μήνας (περίπου 120 mm βροχής, ήτοι 18% ετησίως). Η

μεγαλύτερη βροχόπτωση του Δεκεμβρίου (βροχή 24 ώρου) ήταν 86,6 mm. Ο Ιούλιος και ο Αύγουστος έχουν τις λιγότερες βροχερές ημέρες (1 ημέρα). Ο Ιούλιος είναι ο ξηρότερος μήνας (5 mm βροχής).

Πτώση χιονιού παρατηρείται κατά τους χειμερινούς μήνες Ιανουάριο, Φεβρουάριο, Μάρτιο, Απρίλιο και Δεκέμβριο, όπου χιονίζει κατά μέσο όρο 0,1 ημέρες. Πτώση χαλαζιού παρατηρείται κυρίως τον Ιανουάριο (0,6 ημέρες).

Η μέση σχετική υγρασία του αέρα του έτους κυμαίνεται μεταξύ 71,6% (Δεκέμβριος) και 59,7% (Αύγουστος). Στην περιοχή δεν εμφανίζονται ομίχλες, με εξαίρεση το Μάρτιο και τον Απρίλιο (0,1 ημέρες).

2.2.3. Ανεμολογικά στοιχεία

Σύμφωνα με τα στοιχεία της Ε.Μ.Υ. Σταθμού Πατρών οι επικρατέστεροι άνεμοι είναι κατά φθίνουσα σειρά οι νοτιοδυτικοί (περίπου 18%), οι βορειοανατολικοί (περίπου 13%) οι βόρειοι (11%), οι βορειοδυτικοί (10%), οι δυτικοί (9%), οι νοτιοανατολικοί (8%), οι ανατολικοί (8%) και οι νότιοι (6%). Το ποσοστό άπνοιας είναι αρκετά υψηλό (17%). Φαίνεται δηλαδή ότι οι διευθύνσεις που επικρατούν είναι ΝΔ και οι Β-ΒΑ, παράλληλα προς το οικιστικό συγκρότημα της Πάτρας και της Ακτής Δυμαίων.

Οι συνηθισμένες εντάσεις των ανέμων, ανεξάρτητα από τη διεύθυνση τους, κυμαίνονται από 1 έως και 3 Beaufort. Οι ΝΔ άνεμοι φθάνουν τα 9 Beaufort (0,01%). Οι Β άνεμοι φθάνουν επίσης τα 9 Beaufort (0,01%). Οι ΒΑ άνεμοι φθάνουν και τα 10 Beaufort (0,011%). Το καλοκαίρι οι επικρατούντες άνεμοι είναι ΒΔ που φθάνουν τα 7 Beaufort (0,011%).

2.2.4. Κλίμα

Το κλίμα της περιοχής της Πάτρας είναι εύκρατο μεσογειακό.

2.3. Υδρολογικά στοιχεία

2.3.1. Επιφανειακά νερά

Την ευρύτερη περιοχή του Ν. Αχαΐας διαρρέουν αρκετοί ποταμοί και χείμαρροι. Στο βόρειο μέρος του νομού απαντώνται οι ποταμοί Κράθις, Βουραϊκός, Μεγανίτης, Σελινούς, Κερυνίτης και Φοίνιξ, οι οποίοι πηγάζουν από το Παναχαϊκό Όρος και εκβάλλουν στον Κορινθιακό κόλπο.

Στον Πατραϊκό κόλπο, που είναι του άμεσου ενδιαφέροντος στην παρούσα μελέτη, εκβάλλουν οι ποταμοί και χείμαρροι που διασχίζουν τις πεδινές περιοχές των Πατρών και της Κάτω Αχαΐας, που περιλαμβάνουν τις κοιλάδες των ποταμών

Γλαύκου και Πείρου.

Στην άμεση περιοχή του έργου βρίσκεται η κοιλάδα του Γλαύκου, η οποία διασχίζεται από τον ποταμό Γλαύκο και διάφορους χείμαρρους που πηγάζουν από την Δυτική πλευρά του Παναχαϊκού Όρους. Οι σημαντικότεροι χείμαρροι είναι ο Χάραδρος, ο Βούντενης, ο Ελεκύστρας, ο Μανωλιάς, η Νερομάνα, ο Μαλαμούτης (μέση ετήσια παροχή 24 κυβικά μέτρα ανά δευτερόλεπτο), ο Ρωμανός (μέση ετήσια παροχή 13 κυβικά μέτρα ανά δευτερόλεπτο) και ο Διακονιάρης (μέση ετήσια παροχή 50 κυβικά μέτρα ανά δευτερόλεπτο) (Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε., 1982, 1984).

Ο Γλαύκος ποταμός βρίσκεται σε απόσταση 3 km περίπου νότια του υφιστάμενου λιμένα. Πρόκειται ουσιαστικά περί χειμάρρου με μικρή ροή το χειμώνα (λεκάνη απορροής 170 τετραγωνικά χιλιόμετρα και πλάτος κοίτης περίπου 25 m) που χρησιμοποιείται σαν αποδέκτης αποβλήτων από πολλές βιομηχανίες της περιοχής με αποτέλεσμα τα νερά του να εμφανίζουν έντονο ευτροφισμό στο σημείο εκβολής.

Ο χείμαρρος Διακονιάρης, βρίσκεται σε απόσταση περίπου 2 km νότια του υφιστάμενου λιμένα. Το τελευταίο χιλιόμετρο του χειμάρρου αυτού, που περνά μέσα από οικιστική ζώνη έχει καλυφθεί.

Στο νομό Αχαΐας λίμνες υπάρχουν στις περιοχές του Αιγίου, Κάτω Αχαΐας και στο δάσος της Στροφυλιάς που θα έπρεπε να προστατευθούν. Στην περιοχή μελέτης δεν υπάρχουν λίμνες.

2.3.2. Υπόγεια νερά

Στην ευρύτερη περιοχή μελέτης, αξιόλογοι από πλευράς ποσότητας υδροφόροι ορίζοντες υπάρχουν στις κοιλάδες Γλαύκου και Πείρου. Η ετήσια απόληψη από τον υπόγειο ορίζοντα της κοιλάδας του Γλαύκου είναι 43 εκατοστά ανά κυβικό μέτρο ενώ η αναπλήρωσή του είναι μόλις 41 εκατοστά ανά κυβικό μέτρο (Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε., 1982).

Τόσο τα επιφανειακά, όσο και τα υπόγεια νερά ρυπαίνονται από οικιακά λύματα, βιοτεχνικά και βιομηχανικά απόβλητα καθώς και από οικιακά απορρίμματα.

2.4. Υδρογραφικά στοιχεία

2.4.1. Ρεύματα

Ακριβείς μετρήσεις ρευμάτων στον Πατραϊκό κόλπο δεν υπάρχουν, όμως η διεύθυνση των ρευμάτων είναι συνήθως παράλληλη προς την ακτή με κατεύθυνση ΝΔ (επικρατούσα διεύθυνση ανέμων). Στην περίπτωση ΒΔ ανέμων, που είναι και συχνότερη το καλοκαίρι, είναι περίπου κάθετη στην ακτή. Η ένταση των ρευμάτων τους είναι μέτρια, περίπου 0,1 μέτρο ανά δευτερόλεπτο (Delft

Hydraulics, Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε., 1989).

Ο Πατραϊκός κόλπος μπορεί να θεωρηθεί κλειστή θάλασσα και η δυνατότητα ανανέωσης των νερών του είναι σχετικά περιορισμένη. Οι κύριοι μηχανισμοί ανανέωσης των νερών είναι η ανεμογενής κυκλοφορία και ανάμιξη. Σύμφωνα με τα διαθέσιμα στοιχεία, η φυσική τάση στρωμάτωσης που υπάρχει το καλοκαίρι στα ελληνικά νερά ενισχύεται στην περιοχή της Πάτρας από την περιοχή Άραξου μέχρι τον Άγιο Ανδρέα με την εισροή σχετικά θερμότερων νερών από το Ιόνιο πέλαγος.

Μέσα στο λιμάνι της Πάτρας παρατηρείται μικρής έντασης θαλάσσιο ρεύμα που κινείται από το νότιο προς το βόρειο στόμιο. Το ρεύμα αυτό γίνεται εντονότερο όταν πνέουν νότιοι ή νοτιοδυτικοί άνεμοι καθώς και κατά την περίοδο της πανσελήνου (Α.Δ.Κ., 1992).

2.4.2. Κυματικές συνθήκες

Εξαιτίας της ανομοιομορφίας του αναπτύγματος των κυματισμών κατά τις διάφορες διευθύνσεις, χρησιμοποιήθηκε για τον υπολογισμό του Fetch η μέθοδος Saville η οποία θεωρεί τον μέσο όρο 9 ακτίνων (ανά 3^ο) εκατέρωθεν μίας κεντρικής.

Η μέθοδος εφαρμόζεται με κατεύθυνση κεντρικής ακτίνας στη δυτική διεύθυνση (θέσεις Κάτω Αχαΐας, Ακτής Δυμαίων, Αγυιάς) και δίνει ενεργό ανάπτυγμα (Fetch) 33,5.

Ο υπολογισμός του χαρακτηριστικού ύψους κύματος H_s γίνεται με την βοήθεια της μεθόδου Bretschneider με χρήση των παραπάνω αναπτυγμάτων για ταχύτητα ανέμου 30 κόμβων (7 Beaufort) και με την προϋπόθεση συνεχούς πνοής ανέμου μέγιστης έντασης για χρονικό διάστημα τουλάχιστον ίσο με αυτό που απαιτείται για την πλήρη ανάπτυξη του κυματισμού. Με αυτόν τον τρόπο υπολογίζεται χαρακτηριστικό ύψος κύματος 2,30 m από τη δυτική διεύθυνση (Α.Δ.Κ., 1992).

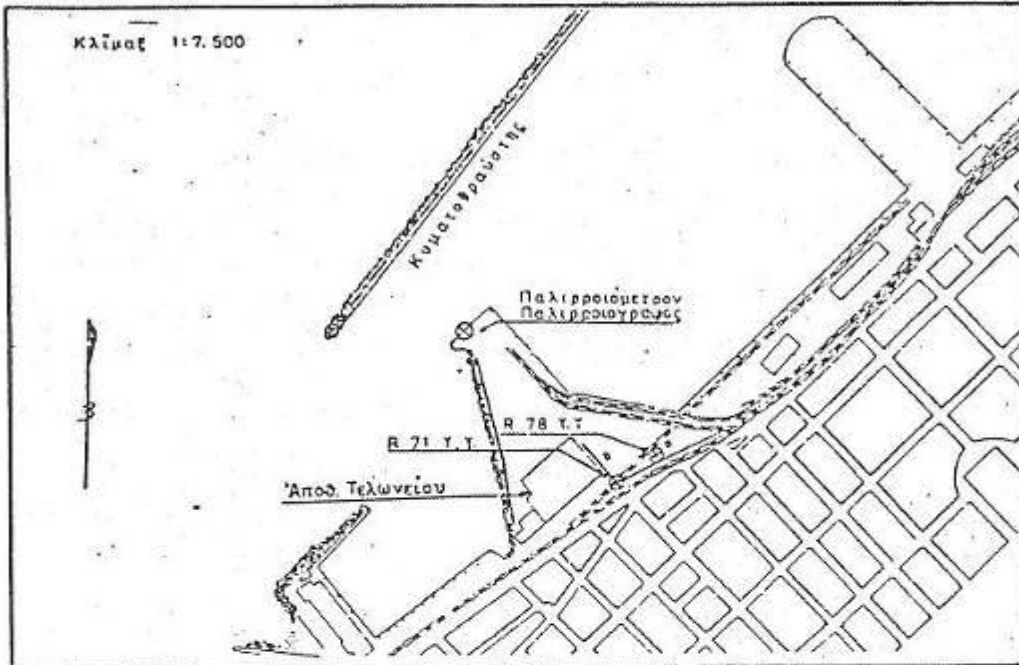
2.4.3. Παλίρροιες

Ο Πατραϊκός κόλπος δεν παρουσιάζει μεγάλες διαφορές στάθμης λόγω παλίρροιας. Συγκεκριμένα για το λιμάνι της Πάτρας, οι παρατηρήσεις της 20ετίας 1957-1978, ως προς το μηδέν του παλιρροιομέτρου δίνουν (βλ. Σχήμα 2.2) (Α.Δ.Κ., 1992) :

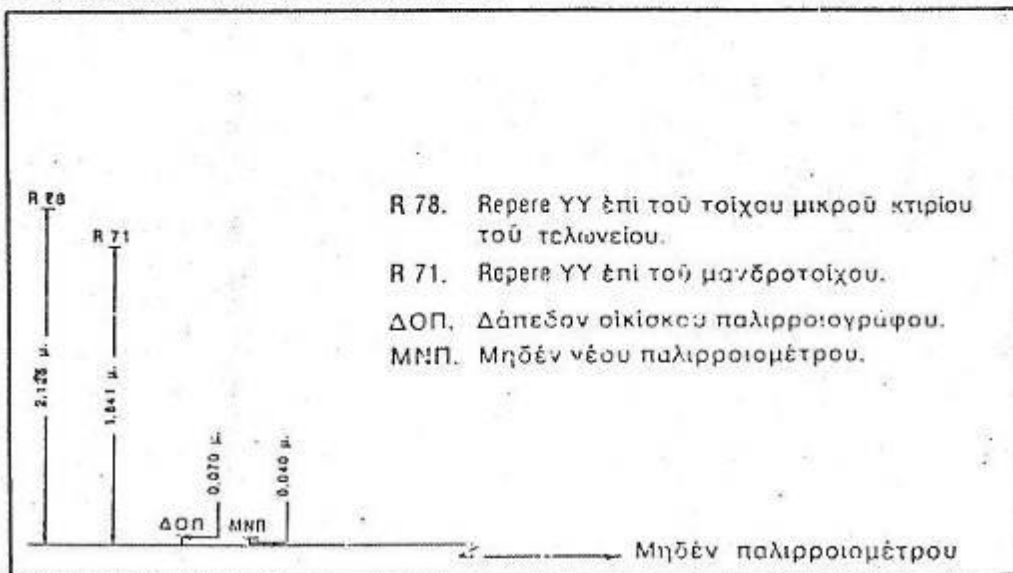
- Μέγιστο εύρος : 1,05 m
- Ελάχιστο εύρος : 0,01m
- Μέσο εύρος : 0,18 m
- Επάλλαξη : 1,20

ΛΙΜΗΝ ΠΑΤΡΩΝ

Α. ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΛΙΜΕΝΟΣ

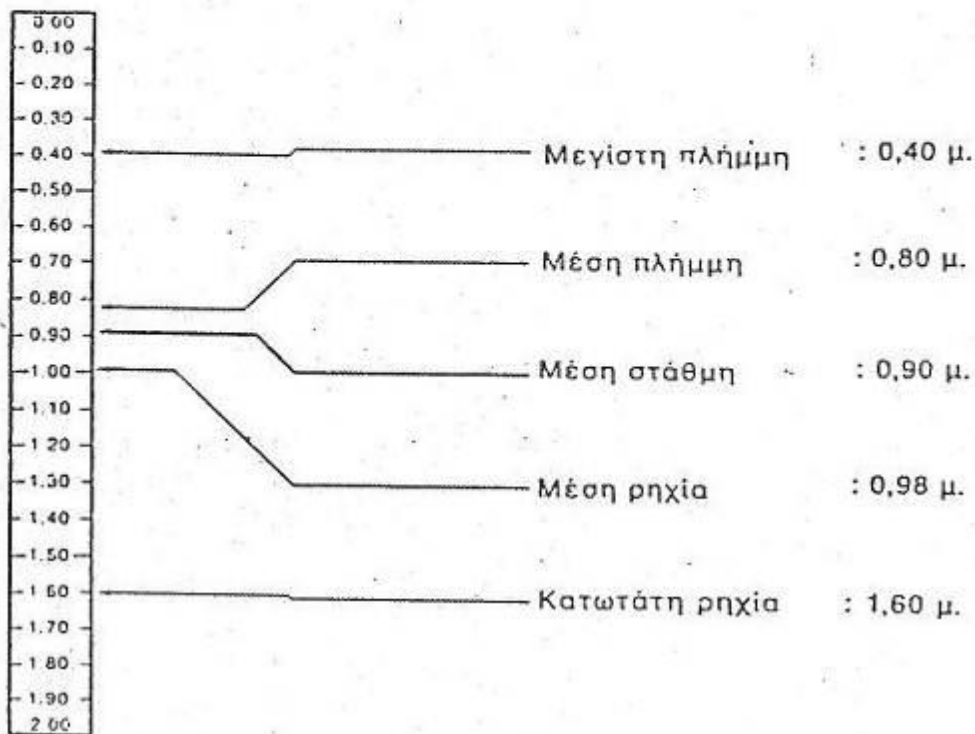


Β. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΧΩΡΟΣΤΑΘΜΗΣΕΩΣ



Γ. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΑΛΙΡΡΟΙΑΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ (1956 - 1978)

(1) Ός προς τό μηδέν



(2) Μή εξαρτώμενα εκ σημείου αναφοράς

Μέγιστον εύρος	: 1,05 μ.	Μέσον εύρος	: 0,18 μ.
Ελάχιστον εύρος	: 0,01 μ.	Επάλλαξις	: 1,20 μ.

Δ. ΙΣΤΟΡΙΚΟΝ

1958 - 1975. Μετρήσεις διά παλιρροιομέτρου.

1975 - Μετρήσεις διά παλιρροιογράφου.

Σχήμα 2.2 : Στοιχεία παλιρροιογράφου λιμένα Πάτρας

2.5 Τεκτονική – Σεισμικότητα

Η περιοχή της Δυτικής Ελλάδας, που περιλαμβάνει τον Πατραϊκό κόλπο και τμήμα της ΒΔ Πελοποννήσου, χαρακτηρίζεται από ήπια έως χαμηλή σεισμική δραστηριότητα. Δεν έχουν παρουσιαστεί αυτόχθονα καταστροφικά γεγονότα. Οι βλάβες που έχουν παρουσιαστεί κατά καιρούς εντοπίζεται κυρίως σε ετερόχθονες σεισμούς.

Στην περιοχή μελέτης δεν έχουν εντοπιστεί έντονα ρήγματα πλην όμως αναμένεται η ύπαρξη μικρών ρηγμάτων, θαμμένων στα μετααλπικά ιζήματα, τα οποία δεν είναι ενεργά. Εξαιρέση αποτελεί το ρήγμα της Αγ. Τριάδας που αναπτύσσεται κατά μήκος του χειμάρρου Διακονιάρη, σε απόσταση 1- 1,5 km από την ακτή, το οποίο θεωρείται πιθανά ενεργό.

Σε απόσταση 1 km περίπου από την ακτή και μεταξύ του χειμάρρου Διακονιάρη και του ποταμού Γλαύκου, εμφανίζονται οπές καθίζησης, ο μηχανισμός δημιουργίας των οποίων αποδίδεται στην απόλυση και μεταφορά, με το νερό που κατεισδύει, αργιλικών σωματιδίων από τους ανώτερους λεπτομερέστερους ορίζοντες στους υποκείμενους (αδρομερέστρεους) (Α.Δ.Κ, 1992) .

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

3. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΡΓΩΝ

Η κατασκευή του νέου λιμένα βρίσκεται στην Ακτή Δυμαίων 1 km νότια του υφιστάμενου λιμένα και εξυπηρετεί όλα τα είδη των συνδυασμένων μεταφορών. Το νέο Λιμάνι συνδέεται με την βόρεια παράκαμψη των Πατρών μέσω κόμβου, με συνδετήριους δρόμους παραπλεύρως του ποταμού Γλαύκου, διευκολύνοντας έτσι την πρόσβαση στο λιμάνι αλλά και ανακουφίζοντας το κυκλοφοριακό πρόβλημα της πόλης (παράρτημα 2, σχέδιο 1).

Τα έργα του νέου λιμένα περιλαμβάνουν θαλάσσια έργα και χερσαίες εγκαταστάσεις.

Α. Θαλάσσια έργα

Περιλαμβάνουν κατασκευή κρηπιδώματος με επέκταση της χερσαίας λιμενικής ζώνης προς τη θάλασσα και κατασκευή κυματοθραύστη παράλληλα προς την ακτή.

Ειδικότερα τα θαλάσσια έργα περιλαμβάνουν:

- Κρηπίδωμα από κυψελωτά κιβώτια κατασκευασμένα από οπλισμένο σκυρόδεμα, συνολικού μήκους περίπου 2,9km, παράλληλα προς την ακτογραμμή σε σημείο όπου το βάθος της θάλασσας είναι περίπου 15m. Τα κιβώτια κατασκευάστηκαν σε ειδική πλωτή εξέδρα, ρυμουλκήθηκαν δια θαλάσσης και τοποθετήθηκαν στις αντίστοιχες θέσεις με πλήρωση του εσωτερικού τους με νερό. Παράλληλα έγιναν έργα επίχωσης, όπισθεν των κρηπιδωμάτων, για την δημιουργία χερσαίου χώρου πλάτους 300m ήτοι έκτασης 700 περίπου στρεμμάτων. Στο κρηπίδωμα υπάρχουν 10-12 θέσεις παραβολής, οι οποίες εξυπηρετούν οχηματαγωγά πλοία (F/B) και Ro-Ro.
- Κυματοθραύστη μικτής διατομής μήκους περίπου 2,6km παράλληλα προς το κρηπίδωμα και σε απόσταση 400m από αυτό, σε σημείο όπου το βάθος της θάλασσας είναι περίπου 30m, με πρόβλεψη γεωφασμάτων αντοχής στην έδρασή του. Ο κυματοθραύστης είναι ορθογωνικής διατομής (κρηπίδωμα βαρύτητας-caissons), με κατακόρυφο μέτωπο επί πρίσματος λιθορριπών.

B. Χερσαίες εγκαταστάσεις



Λιμενικοί χώροι αποθήκευσης εμπορευμάτων

Η ομαλή λειτουργία και η αποδοτικότητα ενός λιμανιού εξαρτιούνται από τους υπάρχοντες ελεύθερους (ακάλυπτους) και στεγασμένους χώρους αποθήκευσης των εμπορευμάτων.

Οι χώροι αυτοί έχουν σκοπό να φιλοξενήσουν μόνο προσωρινά τα εμπορεύματα εκείνα τα οποία είτε φθάνουν στο λιμάνι και προορίζονται για το εσωτερικό είτε μεταφέρονται από το εσωτερικό στο λιμάνι και περιμένουν να φορτωθούν με προορισμό άλλα λιμάνια. Ανάλογα με το είδος και τον προορισμό των εμπορευμάτων που διακινούνται από το λιμάνι, οι αποθηκευτικοί χώροι διαχωρίζονται στις παρακάτω τρεις κατηγορίες :

- Σε ακάλυπτους
- Σε στεγασμένους και
- Σε ειδικούς

Στους ακάλυπτους χώρους της πρώτης κατηγορίας στοιβάζονται εμπορεύματα, τα οποία δεν κινδυνεύουν να αλλοιωθούν και να πάθουν ζημιές από κακές καιρικές συνθήκες (μεταβολές θερμοκρασίας, άνεμοι, βροχές κλπ) ή είναι καλά πακεταρισμένα ώστε να είναι τελείως προφυλαγμένα από οποιουδήποτε κινδύνους.

Οι ακάλυπτοι χώροι δεν δημιουργούν τεχνικά προβλήματα αλλά ούτε και μεγάλες δαπάνες διαμόρφωσής τους γιατί είναι αρκετό να κατασκευασθεί πάνω σε αυτούς ένα απλό δάπεδο από σκυρόδεμα 25-30 εκ. ή ένα ασφαλτικό οδόστρωμα πάνω σε μια υπόβαση από θρυμματισμένα πάχους 40-50 εκ (ανάλογα με τα διακινούμενα σε αυτά φορτία και οχήματα).

Η δεύτερη κατηγορία των στεγασμένων χώρων είναι η πιο σπουδαία γιατί μέσα σε αυτούς θα αποθηκευτούν και θα παραμείνουν μέχρι να γίνει η παραλαβή ή η φόρτωση των εμπορευμάτων εκείνων που χρειάζονται προστασία και προφύλαξη και δεν είναι δυνατό να παραμείνουν στο ύπαιθρο.

Το είδος, το μέγεθος, η διαρρύθμιση και η τοποθέτηση αυτών μέσα στον ευρύτερο χώρο του λιμανιού επηρεάζουν σημαντικά τη γρήγορη διακίνηση και

αποστολή των εμπορευμάτων καθώς και τα μηχανικά μέσα φορτοεκφόρτωσης και μεταφοράς από τα οποία εξαρτάται η ικανότητα αποθήκευσης και γενικά η απόδοση αυτών και του λιμανιού.

Η τρίτη κατηγορία αποθηκευτικών χώρων περιλαμβάνει εγκαταστάσεις αποθήκευσης ειδικών εμπορευμάτων ή προϊόντων τα οποία λόγω της ευπάθειας τους ή λόγω του είδους και της ποσότητας τους απαιτούν ιδιαίτερους χώρους. Στη κατηγορία αυτή ανήκουν τα σιλό σιταριού και χύδην τσιμέντου, οι δεξαμενές κρασιού, οινοπνευματωδών και καυσίμων, οι ψυκτικοί θάλαμοι κλπ.

Όλοι αυτοί οι αποθηκευτικοί χώροι δεν είναι απαραίτητο να υπάρχουν σε όλα τα λιμάνια. Η ανάγκη ύπαρξης τους άμεσα εξαρτάται από τις ποσότητες των παραπάνω προϊόντων που πρόκειται να διακινούνται από το υπόψη λιμάνι οι οποίες πρέπει να είναι σημαντικές για να δικαιολογείται η κατασκευή ειδικών αποθηκευτικών εγκαταστάσεων. Οι εγκαταστάσεις αυτές απαιτούν ειδικές κατασκευές ή τεχνική των οποίων είναι γενικά γνωστή. Κατά γενικό κανόνα τοποθετούνται σε αρκετή απόσταση από τους κρηπιδότοιχους και έτσι δεν δημιουργούν προβλήματα διάταξης των λοιπών κτιριακών εγκαταστάσεων.

Από τα παραπάνω συμπεραίνεται ότι η κατηγορία εκείνη των αποθηκευτικών χώρων που δημιουργεί προβλήματα λειτουργίας του λιμανιού και επηρεάζει την αποδοτικότητα αυτού είναι η δεύτερη κατηγορία των στεγασμένων χώρων. Για τον λόγο αυτό οι στεγασμένοι αυτοί χώροι απαιτούν λεπτομερή διερεύνηση και προσεκτική ανάλυση.

Στεγασμένοι αποθηκευτικοί χώροι των εμπορευμάτων

Οι χώροι αυτοί ταξινομούνται σε τρεις κατηγορίες, δηλαδή σε :

- Διαμετακομιστικά ή τράνζιτ υπόστεγα
- Αποθήκες υποκειμένων εμπορευμάτων
- Αποθήκες ελεύθερων εμπορευμάτων.

Και οι τρεις παραπάνω κατηγορίες σκεπαστών αποθηκευτικών χώρων αποτελούν κτιριακές εγκαταστάσεις κλειστές περιμετρικά.

Προορισμός των διαμετακομιστικών υπόστεγων είναι να φιλοξενήσουν για λίγο χρόνο τα εισαγόμενα από το εξωτερικό εμπορεύματα τα οποία όμως προορίζονται να διακινηθούν τράνζιτ (χωρίς εκτελωνισμό) σε άλλο λιμάνι ή τόπο.

Προορισμός των αποθηκών των υποκειμένων εμπορευμάτων είναι να φιλοξενήσουν τα εισαγόμενα από το εξωτερικό εμπορεύματα τα οποία υπόκεινται σε φορολογικό εισαγωγικό δεσμό και τα οποία όμως προορίζονται για εσωτερική κατανάλωση.

Στην περίπτωση αυτή τα εμπορεύματα αυτά παραμένουν στις αποθήκες υποκειμένων για κάποιο χρόνο, μέχρις ότου γίνουν όλες οι απαιτούμενες εκτελωνιστικές πράξεις, και ο οποίος χρόνος είναι συνήθως μεγαλύτερος εκείνου των εμπορευμάτων που προορίζονται για διαμετακόμιση.

Συνεπώς δεν διαφέρει ο σκοπός τον οποίον εξυπηρετούν οι παραπάνω χώροι των διαμετακομιστικών υπόστεγων και των αποθηκών υποκειμένων

εμπορευμάτων παρά μόνο στα εξής:

- Ως προς τον τόπο προορισμού και κατανάλωσης του εμπορεύματος και συνεπώς το μέρος του εκτελωνισμού.
- Ως προς το χρόνο παραμονής του εμπορεύματος μέσα σε αυτά.

Γενικά σε όλα τα λιμάνια του κόσμου και στους χώρους των κρηπιδωμάτων γενικού φορτίου, κατασκευάζονται διαμετακομιστικά υπόστεγα με σκοπό τη προσωρινή παραμονή :

- Των εμπορευμάτων που εκφορτώνονται από τα πλοία και για τα οποία χρειάζεται τελωνειακή εκκαθάριση ή για ελεύθερη αναμονή και
- Των εμπορευμάτων εκείνων τα οποία αναμένουν για φόρτωση στο πλοίο.

Διάταξη των αποθηκευτικών χώρων

Η διαρρύθμιση των αποθηκευτικών χώρων σε ένα λιμάνι εξαρτάται στην ουσία από τη ρύθμιση της κυκλοφορίας των φορτοεκφορτωτικών μηχανημάτων και μεταφορικών μέσων (γερανών, σιδηροδρομικών συρμών, οχημάτων κτλ). Επίσης, εξαρτάται από τον καταμερισμό των εμπορευμάτων, από τα εμπορεύματα που μεταφέρονται κατευθείαν προς το εσωτερικό με οχήματα ή και αντίστροφα και από την απόθεση των εμπορευμάτων κοντά στους κρηπιδότοιχους είτε κάτω από στέγη είτε όχι.

Κάθε λιμάνι έχει μια ετήσια αύξηση ανάπτυξης και αυτό δικαιολογεί τη γενική τάση της αύξησης των χώρων γύρω από τα υπόστεγα, η οποία επικρατεί σε όλα τα Ευρωπαϊκά λιμάνια. Εξάλλου, η ευκαμψία και η καθημερινή τελειοποίηση των γερανών κρηπιδώματος επιβάλλουν αύξηση της δράσης τους, για μεγαλύτερες αποδόσεις.

Συνεπώς η ορθολογιστική εκτίμηση των θέσεων της τοποθέτησης των υπόστεγων και ο καθορισμός των τροχιών της κίνησης των μέσων και μηχανημάτων φορτοεκφόρτωσης και μεταφοράς των εμπορευμάτων, είναι ο σπουδαιότερος παράγοντας της γρήγορης εκφόρτωσης ή φόρτωσης του εμπορεύματος.

Τα διαμετακομιστικά υπόστεγα τοποθετούνται κατά τους δύο παρακάτω τρόπους:

- Κοντά στη κόψη του κρηπιδότοιχου και σε μικρή απόσταση από αυτή 1,5/3 μέτρα. Η λωρίδα αυτή αφήνεται για την κίνηση των πεζών.
- Μακριά σχετικά από την κόψη του κρηπιδότοιχου ώστε να είναι δυνατή η κίνηση των γερανών, η κυκλοφορία 1/3 σιδηροδρομικών συρμών, η κίνηση των οχημάτων σε διπλή τουλάχιστον λωρίδα και τέλος να είναι δυνατή η απόθεση εμπορευμάτων κοντά στο υπόγειο.

Ο πρώτος τρόπος αποκλείει εντελώς την κίνηση μεταφορικών μέσων κοντά στο κρηπιδότοιχο. Συνεπώς όλα τα εμπορεύματα πρέπει να περάσουν από το υπόστεγο ή να εκφορτωθούν με πλωτούς γερανούς σε φορτηγίδες ή πλοιάρια κλπ. Ο τρόπος αυτός χρησιμοποιείται σε μεγάλα λιμάνια της Αφρικής, στα οποία όλα τα εισαγόμενα και εξαγόμενα εμπορεύματα, υποχρεωτικά περνούν μέσα από τα

υπόστεγα ή εκφορτώνονται με πλωτούς γερανούς καθώς επίσης, και σε λίγα Ντοκ των λιμανιών του Λονδίνου, της Λίβερπουλ και άλλων.

Ο δεύτερος τρόπος έχει πολύ περισσότερο εφαρμοσθεί σε σχέση με τον πρώτο λόγω των πολλών πλεονεκτημάτων του και αυτό φαίνεται καθαρά στα μεγάλα λιμάνια της Ευρώπης όπως του Λονδίνου, Μασσαλίας, Αμβούργου, Βρέμης κ.α. στα οποία έχει προτιμηθεί αυτός ο τρόπος.

Σήμερα έχουν υιοθετηθεί και έχουν επικρατήσει γενικά οι δυο παρακάτω αρχές πάνω στις οποίες σχεδιάζονται τα νεώτερα Ντοκ:

- Εξασφάλιση αρκετού πλάτους μεταξύ κόψης κρηπιδότοιχου και υπόστεγου για την αυτόματη, γρήγορη, ασφαλή εκφόρτωση και διακίνηση των εμπορευμάτων που φορτοεκφορτώνονται και
- Πρόβλεψη αρκετού χώρου για την απόθεση των φορτίων που εκφορτώνονται από τους γερανούς.

Παλαιότερα υπήρχε η τάση να σχεδιάζονται κρηπιδώματα κατά τρόπον ώστε οι σιδηροδρομικοί συρμοί και τα οχήματα να χρησιμοποιούν το ίδιο πλάτος οδού. Τα μειονεκτήματα φυσικά του συστήματος αυτού είναι μεγάλα ιδιαίτερα με τις σημερινές εξελίξεις της αυτοματικής διακίνησης των εμπορευμάτων και δικαιολογημένα σήμερα έχει εγκαταλειφθεί.

Ιδιαίτερα στο σημείο αυτό επικρατεί σήμερα η άποψη ότι επιβάλλεται ο πλήρης διαχωρισμός της κυκλοφορίας των σιδηροδρομικών συρμών και των οχημάτων με τη διάθεση χωριστών καταστρώματων.

Είναι συνεπώς δεδομένο ότι πρέπει να αφήνεται μια λωρίδα καταστρώματος, μεταξύ της κόψης του κρηπιδότοιχου και του υπόστεγου, ικανή να εξυπηρετήσει :

- Την κίνηση των γερανών πάνω στον κρηπιδότοιχο.
- Την κυκλοφορία σιδηροδρομικών συρμών, ανάλογα με την ποσότητα του φορτίου που προορίζεται να μεταφερθεί με σιδηροδρομικά οχήματα μακριά από το λιμάνι.
- Την κυκλοφορία των φορτηγών αυτοκινήτων και
- Την απόθεση πάνω στο κατάστρωμα των εμπορευμάτων που εκφορτώνονται με γερανούς.

Η λωρίδα αυτή πρέπει να συνδυαστεί και με την ακτίνα εκφόρτωσης του γερανού κρηπιδώματος ώστε το βέλος του να μπορεί να μεταφέρει τα φορτία από το σκάφος μπροστά στην είσοδο του υπόστεγου.

Συνεπώς στο νέο λιμάνι της Πάτρας οι εργασίες για την υλοποίηση των χερσαίων εγκαταστάσεων περιλαμβάνουν:

- Κατασκευή κτιριακών εγκαταστάσεων
- Κατασκευή οδικού δικτύου
- Εγκατάσταση πρόσθετου εξοπλισμού.

Οι κτιριακές εγκαταστάσεις του λιμένα βρίσκονται στη περιοχή της επίχωσης και έχουν δημιουργηθεί πίσω από τα κρηπιδώματα. Οι εγκαταστάσεις αυτές περιλαμβάνουν:

- Κτιριακές εγκαταστάσεις στο χερσαίο χώρο για στέγαση όλων των

λειτουργιών του λιμένα (έκδοση εισιτηρίων, διοίκηση, τελωνείο, αποθήκες, συνεργεία, ανεφοδιασμό καυσίμων, χώροι στάθμευσης, εστιατόρια, καταστήματα, δημόσιοι χώροι υγιεινής κλπ.),

- Κατασκευή θέσεων αναμονής για φορτηγά και οχήματα,
- Κατασκευή εσωτερικών δρόμων πρόσβασης προς τις κεντρικές αρτηρίες,
- Δημιουργία χώρων πρασίνου, και
- Εγκατάσταση δικτύων υδροδότησης, πυρόσβεσης, αποχέτευσης, ομβρικών κλπ (παράρτημα 2, σχέδιο 2).

Στο ανατολικό άκρο της χερσαίας ζώνης έναντι του εμπορικού τμήματος του νέου λιμένα Πατρών, βρίσκεται το ακίνητο του πρώην εργοστασίου της Πειραϊκής Πατραϊκής, 200 στρεμμάτων περίπου που ανήκει στον Ο.Λ.ΠΑ. Α.Ε. από το 2003 και προβλέπεται η αξιοποίησή του με την μετατροπή του σε Εμπορευματικό Κέντρο ώστε να λειτουργεί σε συνδυασμό με το λιμάνι.

Οι χρήσεις του ακινήτου πρόκειται να είναι: 1)στάθμευση ασυνόδευτων ρυμουλκούμενων πλατφόρμων και η μεταφορά τους από και προς πλοία Ro-Ro των γραμμών Πάτρας-Ιταλίας, 2)στάθμευση φορτηγών οχημάτων που προορίζονται για επιβίβαση στα πλοία Ro-Ro των γραμμών Πάτρας-Ιταλίας, 3) αποθήκευση κενών εμπορευματοκιβωτίων, 4)σταθμός διαλογής εμπορευματοκιβωτίων, 5)αποθήκευση και διανομή εμπορευμάτων.

Γ. Μαρίνα



Με την λειτουργία του Νέου Λιμένα προβλέπεται η αναβάθμιση της υπάρχουσας μαρίνας, δυναμικότητας 415 σκαφών κάτω των 15 μέτρων, η οποία θα δημιουργήσει ισχυρό πόλο για την προσέλκυση σημαντικού μέρους της κίνησης του θαλάσσιου τουρισμού με την παράλληλη αξιοποίηση όλων των διαθέσιμων θαλάσσιων υποδομών.

Επίσης προβλέπεται η δημιουργία εκσυγχρονισμένης νέας μαρίνας στο θαλάσσιο μέτωπο της πόλης πολλαπλών χρήσεων (θαλάσσιος τουρισμός, δραστηριότητες εμπορίου, εστίασης, αναψυχής κλπ) δυναμικότητας 256 σκαφών μήκους 15-70 μέτρων, η οποία θα προσφέρει υπηρεσίες υψηλού επιπέδου και θα αποτελέσει πύλη εισόδου για το θαλάσσιο τουρισμό στο Ιόνιο Πέλαγος,

αναβαθμίζοντας και αξιοποιώντας το θαλάσσιο μέτωπο της Πάτρας.

Επιπλέον στα υποστηρικτικά έργα κατασκευής της νέας μαρίνας περιλαμβάνουν: 1)Την διαμόρφωση 300-350 θέσεων στάθμευσης, 2)την δημιουργία κτιριακών εγκαταστάσεων 4550 m², 3)την διαμόρφωση εκτεταμένων ζωνών πρασίνου και αναψυχής, 4)την δημιουργία Μονάδας Διαχείρισης σκαφών έκτασης 18 στρεμμάτων για την εξυπηρέτηση περίπου 120 σκαφών μέσου μήκους 20 μέτρων.

3.1 Κατασκευή του έργου

Το έργο κατασκευάστηκε σε δύο φάσεις. Στην Α' Φάση η κατασκευή περιλάμβανε το νότιο τμήμα εκτός των 265 m κρηπιδότοιχου που προβλεπόταν για την εξυπηρέτηση των containerships και στη Β' Φάση το υπόλοιπο. Όσον αφορά τον κυματοθραύστη, στην Α' Φάση κατασκευάστηκαν 1,8km περίπου και στη Β' Φάση το υπόλοιπο μήκος.

Το έργο ξεκίνησε το 1994 και επρόκειτο να παραδοθεί με το τέλος του έτους 1999, αλλά λόγω διαφόρων προβλημάτων, το έργο θα παραδοθεί το έτος 2010-11.

3.2 Τρόπος κατασκευής

Για την κατασκευή των προβλεπόμενων λιμενικών έργων έγιναν εργασίες που αφορούν κυρίως την κατασκευή του κυματοθραύστη, την κατασκευή των κρηπιδωμάτων και την κατασκευή των χερσαίων εγκαταστάσεων.

3.2.1 Κυματοθραύστες



Οι κυματοθραύστες ανάλογα με τη μορφή, και τη λειτουργία τους

ταξινομούνται κυρίως σε δυο κατηγορίες, οι οποίες αντιπροσωπεύουν τους δύο παρακάτω τύπους :

- Κυματοθραύστες με πρηνή ή με κεκλιμένα μέτωπα (ή παρειές)
- Κυματοθραύστες με κατακόρυφα μέτωπα (ή παρειές)

Το μέτωπο που προσβάλλεται από τα ισχυρότερα κύματα του πελάγους λέγεται εξωτερικό ή προσήνεμο ενώ το μέτωπο που βλέπει προς το λιμάνι λέγεται εσωτερικό ή υπήνεμο μέτωπο.

Οι κυματοθραύστες της πρώτης κατηγορίας κατασκευάζονται με :

- Φυσικούς ογκόλιθους (Φ.Ο.)
- Τεχνητούς ογκόλιθους (Τ.Ο.) και με
- Συνδυασμό από φυσικούς και τεχνητούς ογκόλιθους.

Οι τεχνητοί ογκόλιθοι κατασκευάζονται με κοινό άοπλο σκυρόδεμα και μπορούν να έχουν διάφορα σχήματα όπως του ορθογωνίου παραλληλεπίπεδου, του κύβου, καθώς και διαφόρων παραλλαγών αυτών.

Επίσης χρησιμοποιούνται διάφοροι τεχνητοί ογκόλιθοι ειδικής μορφής (Ε.Τ.Ο.) που κατασκευάζονται επίσης με σκυρόδεμα αλλά υψηλής αντοχής (300 kg/cm^2). Τέτοιοι ειδικοί τεχνητοί ογκόλιθοι (Ε.Τ.Ο.) είναι : το δίποδο (STABIT), το τρίποδο (TRIBAR), το γαλλικό τετράποδο (TETRAPOD), το αμερικανικό τετράποδο (QUADRIPOD), η άγκυρα (DOLOS), το εξάποδο κ.α.

Οι κυματοθραύστες με πρηνή ή με κεκλιμένα μέτωπα μπορούν για τη καλύτερη προστασία τους από τα κύματα, να είναι καλυμμένοι στην στέψη τους από μια υπερκατασκευή που αποτελείται από μια βάση με ή χωρίς κατάστρωμα κυκλοφορίας και από ένα στηθαίο (προστατευτικός ή προφυλακτήριος τοίχος) που κατασκευάζονται μονολιθικά από χυτό σκυρόδεμα. Η βάση μπορεί να εδράζεται πάνω σε μια ή και δύο σειρές τεχνητών ογκόλιθων σχήματος συνήθως ορθογωνίου παραλληλεπίπεδου. Σκοπός της βάσης της υπερκατασκευής με κατάστρωμα κυκλοφορίας, είναι να γίνει βατή σε αυτοκίνητα ή και σε σιδηρόδρομους η άνω επιφάνεια αυτής, και αυτό γιατί πολλές φορές η εσωτερική παρειά (προς το λιμάνι) των κυματοθραυστών αυτών κατασκευάζεται μέχρι ένα βάθος (ή και μέχρι το πυθμένα), κατακόρυφη, με σκοπό να χρησιμοποιηθεί για την πλευρίση και ακόμη και για την εκφόρτωση των πλοίων. Στη περίπτωση αυτή απαραίτητη είναι η προσέγγιση οχημάτων στις θέσεις αυτές που πλευρίζουν τα πλοία για να παραλάβουν ή προσκομίσουν τα εμπορεύματα. Τα οχήματα αυτά χρειάζονται μια προσπέλαση που εξασφαλίζεται με τη κατασκευή της βάσης με κατάστρωμα κυκλοφορίας.

Το στηθαίο κατασκευάζεται για να εμποδίζει τις θαλάσσιες μάζες να υπερπηδούν την άνω στέψη του κυματοθραύστη και να αποτρέπει αυτές να χύνονται στο κατάστρωμα της υπερκατασκευής και στη συνέχεια μέσα στο λιμάνι. Έτσι, γίνεται δυνατή η κυκλοφορία οχημάτων πάνω στο κατάστρωμα του μόλου που είναι απαραίτητη για τη διενέργεια διαφόρων μεταφορικών και φορτοεκφορτωτικών εργασιών.

Η εκπλήρωση του σκοπού αυτού φυσικά δεν επιτυγχάνεται πάντοτε γιατί σε

μεγάλες τρικυμίες είναι αδύνατη η αναχαίτιση προς το λιμάνι όλων των θαλάσσιων αυτών μαζών, δεδομένου ότι η προς τα πάνω εκτόξευση τους απαιτεί πολύ υψηλά στηθαία της τάξης των 15-30 μέτρων, η κατασκευή των οποίων εκτός του ότι είναι δαπανηρή, δημιουργεί και προβλήματα χώρου.

Για τον λόγο αυτό, γενικά, αποφεύγεται η κατασκευή τέτοιου ύψους στηθαίων και προτιμούνται χαμηλότερα. Στις δυσμενείς δε αυτές περιπτώσεις των ισχυρών τρικυμιών, οι οποίες είναι περιορισμένες σε συχνότητα, προτιμάται να μη χρησιμοποιείται ο κυματοθραύστης για την διενέργεια φορτοεκφορτικών πράξεων κατά την διάρκεια των πολύ μεγάλων τρικυμιών.

Εάν όμως, υπάρχει απαραίτητος όρος να λειτουργεί το εσωτερικό μέτωπο του μόλου ως κρηπιδότοιχος φορτοεκφόρτωσης σε οποιοσδήποτε συνθήκες θάλασσας, επιβάλλεται η διαπλάτυνση του κυματοθραύστη προς το λιμάνι ώστε το κατάστρωμα εργασίας και κυκλοφορίας να βρίσκεται σε αρκετή απόσταση από το στηθαίο και να μην επηρεάζεται από την υπερπήδηση του στηθαίου από τις θαλάσσιες μάζες, αφού θα διαχέονται μακριά από την περιοχή του καταστρώματος αυτού.

Οι κυματοθραύστες με κατακόρυφα μέτωπα, στους οποίους αμφότερες οι παρειές μορφώνονται περίπου ή ακριβώς κατακόρυφα κατασκευάζονται με :

- Τεχνητούς ογκολίθους από σκυρόδεμα, διαφόρων σχημάτων (κυρίως όμως εφαρμόζεται το σχήμα του ορθογωνίου παραλληλεπίπεδου).
- Με κιβώτια (GAISSONS) από σιδηροπαγές σκυρόδεμα ή από σίδηρο. Τα κιβώτια αυτά μπορούν να είναι άδεια, κατά κανόνα όμως γεμίζονται, είτε με χυτό σκυρόδεμα, είτε με χαλικοαμμώδη και βραχώδη προϊόντα.
- Με κελιά από σιδερένιες πασσαλοσανίδες, που γεμίζουν με βραχώδη ή αμμώδη ή ακόμη και με γαιώδη προϊόντα, εκσκαφής από δανειοθαλάμους ή από τον πυθμένα.
- Με ξύλινα φαντώματα από βραχώδη υλικά και τέλος
- Με πασσαλοτοιχία από σκυρόδεμα ή από σιδηροπασσαλοσανίδες που εμπηγνύονται μέσα στον πυθμένα.

Από τις παραπάνω πέντε μεθόδους κατασκευής των κυματοθραυστών με κατακόρυφα μέτωπα οι σπουδαιότεροι και οι περισσότερο χρησιμοποιούμενες είναι οι δύο πρώτοι, δηλαδή οι μέθοδοι με τεχνητούς ογκολίθους που κατασκευάζονται από άοπλο σκυρόδεμα και με κιβώτια (GAISSONS) από οπλισμένο σκυρόδεμα ή και από σιδηροελάσματα.

Οι λοιπές τρεις μέθοδοι χρησιμοποιούνται μόνο σε ειδικές περιπτώσεις με ειδικές τοπικές συνθήκες και με μικρούς κυματισμούς. Έχουν στο παρελθόν εφαρμοσθεί, ακριβώς λόγω τω σοβαρών μειονεκτημάτων που παρουσιάζουν, τόσο κατά την εφαρμογή τους όσο και κατά την διαρκή συντήρηση και προστασία των υλικών που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή τους. Για τους παραπάνω λόγους οι μέθοδοι αυτές έχουν σχεδόν εντελώς εγκαταλειφθεί δεδομένου μάλιστα ότι η κατασκευή των μονάδων έργου που χρησιμοποιούνται είναι σημαντικά δυσκολότερη και περισσότερη δαπανηρή έναντι εκείνων των δυο πρώτων

μεθόδων. Κατά συνέπεια οι μέθοδοι αυτές δεν μπορούν να θεωρηθούν σήμερα “κύριες μέθοδοι” κατασκευής κυματοθραυστών όπως είναι οι δύο πρώτες αλλά “επικουρικές μέθοδοι” οι οποίες μπορούν να εφαρμοσθούν εφόσον κάποιος σημαντικός παράγοντας επιβάλλει αυτές.

Η εκλογή του τύπου του κυματοθραύστη που θα εφαρμοσθεί θα εξαρτηθεί από τους παρακάτω παράγοντες:

- Την διαθεσιμότητα των αναγκαίων ποσοτήτων υλικών στη γύρω περιοχή της κατασκευής του έργου,
- Τον επιθυμητό βαθμό συνεχούς λειτουργίας του λιμανιού.
- Το βάθος του πυθμένα,
- Τον διαθέσιμο εξοπλισμό (μηχανήματα) κατασκευής των εργασιών,
- Τα χαρακτηριστικά στοιχεία και από τις δυνάμεις του κύματος,
- Την φύση του πυθμένα.

Τελικά για την κατασκευή του κυματοθραύστη στο νέο λιμάνι της Πάτρας έγιναν τα εξής :

- Εκσκαφή για εξυγίανση εδάφους του πυθμένα στη θέση του κυματοθραύστη (σε πλάτος μερικών δεκάδων μέτρων και βάθος μερικών μέτρων). Η ποσότητα των υλικών εκσκαφής ήταν της τάξης των 500.000 m³.
- Τοποθέτηση του πρίσματος λιθορριπών και των κυψελωτών κιβωτίων (caissons) στη θέση του κυματοθραύστη.

Το μεγάλο πλεονέκτημα της μεθόδου κατασκευής κυματοθραυστών με κιβώτιο από σκυρόδεμα (caissons) είναι η μεγάλη περιστολή του χρόνου εργασίας μέσα στη θάλασσα. Αυτό έχει μεγάλη σημασία σε εκτεθειμένες προς το πέλαγος περιοχές όπου οι εργάσιμες ημέρες (νηγεμίες) είναι πολύ περιορισμένες. Αντίθετα, τα κύρια μειονεκτήματά τους είναι το ακριβό κόστος κατασκευής και ο κίνδυνος διάβρωσης του σιδηρού οπλισμού των τοιχωμάτων, αν και η σκωρίαση του σιδηρού οπλισμού δεν είναι τόσο σοβαρός κίνδυνος εάν η κατασκευή των κιβωτίων γίνει με επιμέλεια και προσοχή (παράρτημα 2, σχέδιο 3)

3.2.2 Κρηπιδότοιχοι



Οι κρηπιδότοιχοι σκοπό έχουν :

- Να παρέχουν στα πλοία κατάλληλο και ισχυρό μέτωπο για να πλευρίσουν, να προσδεθούν και να στηριχθούν.
- Να αντιστηρίζουν τις πίσω από αυτούς γαιώδεις και τεχνητές μάζες κατασκευής και μόρφωσης των χερσαίων χώρων των κρηπιδωμάτων, καθώς και τα διακινούμενα πάνω στους χώρους αυτούς οχήματα, μηχανήματα και στοιβαγμένα φορτία οποιασδήποτε φύσης και κατηγορίας και
- Να υποστηρίζουν τα διακινούμενα στην πάνω επιφάνεια τους (κατάστρωμα) οποιαδήποτε μηχανικά και μεταφορικά μέσα φορτοεκφόρτωσης και μεταφοράς των εμπορευμάτων και γενικά οποιαδήποτε φορτία και οχήματα (παράρτημα 2, σχέδιο 4).

Στην Ελλάδα έχει επικρατήσει ένας μόνο τύπος κατασκευής κρηπιδότοιχων που κατασκευάζεται με κοινούς τεχνητούς ογκόλιθους από σκυρόδεμα και εργάζεται ως τοίχος αντιστηρίξεως των επιχώσεων

που βρίσκονται στο πίσω μέρος τους. Η λειτουργία και ο τρόπος κατασκευής του, ανταποκρίνονται περίπου σε αυτή την ίδια την έννοια του όρου.

Στις ξένες, όμως, χώρες και ειδικότερα στις χώρες της βορειοδυτικής Ευρώπης και του δυτικού γενικά ημισφαιρίου, εφαρμόζονται και άλλοι τύποι κατασκευής των έργων αυτών, από τους οποίους άλλοι μεν λειτουργούν ως διαφράγματα αντιστηρίξεως που κατασκευάζονται και με άλλες μεθόδους, άλλοι όμως και με διαφορετικό τρόπο.

Ανάλογα με τη μέθοδο, τα υλικά κατασκευής και τον τύπο των εγκαταστάσεων αυτών που πλευρίζουν τα πλοία και γίνεται η εκφόρτωση των εμπορευμάτων από το πλοίο στη ξηρά ή και αντίστροφα, έχουν δοθεί σε αυτές διάφορες ονομασίες.

Στην Ελλάδα δεν έχουν μέχρι σήμερα χρησιμοποιηθεί οι τύποι αυτοί, και ακόμη δεν υπάρχουν αντίστοιχοι όροι στην Ελληνική γλώσσα. Για το λόγο αυτό στο εξής θα χρησιμοποιείται ο όρος “κρηπιδότοιχος” ανεξάρτητα από τη μέθοδο κατασκευής και τον τύπο της εγκατάστασης, και ο οποίος γενικά θα εννοεί ένα έργο συνεχές επί του οποίου το πλοίο θα πλευρίσει και θα προσδεθεί σταθερά σε

αυτό, για να εκπληρώσει το σκοπό για τον οποίο έχει καταπλεύσει στο λιμάνι.

Οι κρηπιδότοιχοι μπορούν γενικά να ταξινομηθούν σε δυο μεγάλες κατηγορίες:

- Κρηπιδότοιχους κλειστούς ή συμπαγείς και σε
- Κρηπιδότοιχους ανοικτούς.

Για την υλοποίηση των κρηπιδότοιχων υπάρχουν διάφορες εναλλακτικές λύσεις : κατασκευή με κυψελωτά κιβώτια ω(caissons), με πασσάλους και με πασσαλοσανίδες.

Σημειώνεται ότι το φυσικό βάθος της θάλασσας είναι αρκετό για τη λειτουργία του λιμένα και δεν χρειάζεται να γίνει εκβάθυνση.

Λύση “Caissons”

Οι κρηπιδότοιχοι αυτοί είναι βαρέου τύπου και κατασκευάζονται συνήθως με κιβώτια από σιδηροπαγές σκυρόδεμα.

Τα κιβώτια αυτά έχουν κατά γενικό κανόνα το σχήμα του ορθογωνίου παραλληλεπίπεδου και χωρίζονται εσωτερικά, εγκάρσια και κατά μήκος, με κατακόρυφα τοιχεία, ενώ από κάτω είναι κλειστά με δάπεδο (πλάκα) από το ίδιο υλικό.

Το υλικό αυτό κατασκευής των caissons είναι το σιδηροπαγές σκυρόδεμα. Η άνω επιφάνεια των κιβωτίων (caissons) είναι ανοικτή για να γεμισθούν μετά την τοποθέτηση τους με αμμώδη ή βραχώδη προϊόντα, κυρίως όμως με άοπλο σκυρόδεμα.

Η κατασκευή των κιβωτίων γίνεται σε παραλιακή περιοχή και μέσα σε χώρο ειδικά διασκευασμένο ώστε να μπορούν να καθελκυσθούν. Τα κιβώτια αυτά έχουν μικρότερες διαστάσεις από εκείνες των κιβωτίων των κυματοθραυστών γιατί δεν προσβάλλονται από σοβαρούς κυματισμούς.

Τα κιβώτια που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή κρηπιδότοιχων μπορούν να είναι με ή χωρίς πυθμένα και γεμίζονται κατά κανόνα με σκυρόδεμα, συνηθέστερα όμως, με βραχώδη προϊόντα ή χαλικοαμμώδη υλικά όταν έχουν πυθμένα. Η θεμελίωση τους, καθώς και η κατασκευή της έξαλλης ανωδομής τους δεν διαφέρουν από εκείνες των κρηπιδότοιχων από συμπαγές τεχνητούς ογκόλιθους.

Τέτοιοι κρηπιδότοιχοι κατασκευάζονται κυρίως στην Ευρώπη, ειδικότερα όμως σε χώρες όπου το κόστος της εργασίας είναι μικρό γιατί ο τύπος αυτός είναι πολύ δαπανηρότερος από εκείνο με τεχνητούς ογκόλιθους.

Τυπικό παράδειγμα τέτοιων κρηπιδότοιχων αποτελεί το κρηπίδωμα που κατασκευάστηκε (πολύ παλαιότερα) στο λιμάνι του SOUTHAMPTON της Αγγλίας. Ο κρηπιδότοιχος έχει μήκος 7.500 ft ο οποίος κατασκευάστηκε από 146 κιβώτια που εδράσθησαν σε βάθη που κυμαίνονται από 7 έως 30 ft.

Στην περίπτωση της λύσης κυψελωτών κιβωτίων (caissons) (*παράρτημα 2, σχήμα 5&6*) περιλαμβάνονται οι εξής εργασίες :

- Εκσκαφές για την εξυγίανση του πυθμένα στη θέση του κρηπιδώματος, με

πιθανή τοποθέτηση χαλικοπασσάλων (ανά 1.5-2 m) για την ενίσχυση της αντοχής του υπεδάφους. Τα υλικά εκσκαφής είναι μαλακή ιλύς (άργιλοι χαμηλής πλαστικότητας), η δε ποσότητά τους εκτιμάται ότι θα είναι της τάξης των 200.000 m³ στην περίπτωση που τοποθετηθούν χαλικοπάσσαλοι και 1.000.000 m³ στην περίπτωση που δεν τοποθετηθούν χαλικοπάσσαλοι.

- Τοποθέτηση κατακόρυφων στραγγιστηριών εντός του υποκείμενου εδάφους σε όλη την έκταση των επιχώσεων (σε πυκνό κάρναβο π.χ. ανά 1,5 m) για την επιτάχυνση και τον έλεγχο των καθιζήσεων.
- Επίχωση με άμμο και κατασκευή επιχώματος προφόρτισης στην περιοχή των κρηπιδωμάτων.
- Κατασκευή κυψελωτών κιβωτίων (caissons) εν ξηρό σε χώρο του εργοταξίου.
- Αφαίρεση επιχώματος προφόρτισης.
- Μεταφορά και πόντιση κυψελωτών κιβωτίων στη θέση των κρηπιδωμάτων.
- Ολοκλήρωση επίχωσης (οι συνολικές ποσότητες υλικών επίχωσης εκτιμώνται σε 5,5 εκατ. m³ περίπου).
- Κατασκευή ανωδομής του νέου κρηπιδώματος.
- Επίστρωση και διαμόρφωση χερσαίας λιμενικής ζώνης.

Λύση πασσάλων τριβής

Στην περίπτωση αυτή γίνονται οι εξής εργασίες :

- Τοποθέτηση κατακόρυφων στραγγιστηριών σε όλη την έκταση του επιχώματος,
- Επίχωση χερσαίων χώρων (τα αναγκαία υλικά επίχωσης υπολογίζονται σε 5 εκατ. m³ περίπου),
- Έμψη πασσάλων,
- Κατασκευή της ανωδομής του κρηπιδώτοιχου με προκατασκευασμένους δοκούς και πλάκα από έγχυτο σκυρόδεμα,
- Επίστρωση και διαμόρφωση χερσαίας λιμενικής ζώνης.

Λύση πασσαλοσανίδων

Στην περίπτωση αυτή περιλαμβάνονται οι εξής εργασίες :

- Τοποθέτηση στραγγιστηριών σε όλη την έκταση των επιχώσεων,
- Τοποθέτηση πασσαλοσανίδων κατά μήκος του κρηπιδώματος,
- Επίχωση (οι συνολικές ποσότητες υλικών επίχωσης εκτιμώνται σε 5,5 εκατ. m³ περίπου),
- Επίστρωση και διαμόρφωση χερσαίας λιμενικής ζώνης .

Όπως προκύπτει από τα παραπάνω, για την κατασκευή των λιμενικών έργων απαιτήθηκαν μεγάλες ποσότητες υλικών επιχώσεων και λατομείου (θραυστά υλικά

σκυροδέματος και λιθορριπές). Οι θέσεις λήψεων υλικών στην ευρύτερη περιοχή είναι όμως περιορισμένες. Οι περιοχές λήψεως των υλικών αυτών είναι το λατομείο του Αράξου, νότια του έργου σε απόσταση 25 km περίπου, και η ακτή της Αιτωλοακαρνανίας. Η μεταφορά των υλικών στην περιοχή του έργου έγινε είτε δια θαλάσσης είτε οδικώς.

Τελικά, για την κατασκευή των κρηπιδότοιχων πραγματοποιήθηκαν έργα βελτίωσής του, χαμηλής φέρουσας ικανότητας, πυθμένας με έμπηξη γεωσυνθετικών στραγγιστηριών, σταδιακή προφόρτιση και κατασκευή χαλικοπασσάλων.

Προφυλακτήρες των κρηπιδότοιχων.

Οι προφυλακτήρες ή με άλλη ονομασία οι προσκρουστήρες είναι εξαρτήματα, ή συστήματα εξαρτημάτων τα οποία σαν κύρια αποστολή, έχουν να προφυλάσσουν το πλοίο και τον κρηπιδότοιχο από τις ζημιές που μπορεί να προξενήσει το πλοίο με τη πρόσκρουσή του πάνω στον κρηπιδότοιχο κατά τη διάρκεια τόσο της τελικής φάσης της πλευρίσής του, όσο και κατά την περίοδο που το πλοίο θα βρίσκεται πλευρισμένο.

Λειτουργικά ικανοποιούν δυο σκοπούς :

- Παρατείνουν τον χρόνο της πρώτης επαφής του πλοίου με το μέτωπο του κρηπιδότοιχου, γεγονός που αμβλύνει σοβαρά τη βίαιη και ακαριαία κρούση του πλοίου.
- Απορροφούν, ανάλογα με τις ελαστικές δυνατότητες τους, από μικρό μέχρι πολύ μεγάλο ποσοστό της κινητικής ενέργειας της πλευρίσης του πλοίου, και μειώνουν έτσι σημαντικά τη δύναμη κρούσης πάνω στη κατασκευή που πλευρίζει το πλοίο.

Στη πράξη εφαρμόζονται διάφορα απλά ή σύνθετα συστήματα και εξαρτήματα προσκρουστήρων.

Η επιλογή αυτών εξαρτάται από το είδος του φέροντος οργανισμού και από το σχήμα των επιφανειών κρούσης της κατασκευής, από τον τύπο και το μέγεθος του πλοίου, και από το βαθμό προστασίας της θέσης της κατασκευής σε σχέση με τις επικρατούσες στην περιοχή μετεωρολογικές συνθήκες (ατμόσφαιρας και θάλασσας).

Οι προσκρουστήρες τοποθετούνται πάνω στις επιφάνειες των μετώπων που θα πλευρίσουν τα πλοία δηλαδή στα μέτωπα των εξάλων ανωδομών και καλύπτουν μέρος ή και ολόκληρη σχεδόν την επιφάνεια αυτών σε ύψος (από την κατώτατη ρηχία μέχρι σχεδόν τη στάθμη της κόψης του κρηπιδότοιχου).

Οι προφυλακτήρες εξάλλου πρέπει, να εκτείνονται και σε όλο το μήκος του κρηπιδότοιχου σε πυκνή μάλιστα διάταξη, γιατί τότε μόνο εξασφαλίζεται η πλήρης προστασία αυτού δεδομένου ότι τα σημεία της κρούσης κατά την πλευρίση είναι τυχαία και δεν μπορούν να προκαθορισθούν, εκτός από την περίπτωση των ειδικών λιμενικών σταθμών.

Τύποι προσκρουστήρων:

- Εύλινοι απλοί προσκρουστήρες
- Προφυλακτήριοι πάσσαλοι
- Προσκρουστήρες βαρύτητας ή αναρτημένοι
- Ελαστικοί προσκρουστήρες PIRELLI
- Πνευματικοί ελαστικοί προσκρουστήρες YOKOHAMA

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο

4. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΠΑΡΧΟΥΣΑΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

4.1. Φυσικό Περιβάλλον

4.1.1. Μορφολογία του εδάφους

Στην περιοχή κυριαρχεί ο ορεινός όγκος του Παναχαϊκού Όρους (μέγιστο υψόμετρο 1926 m), οι υπώρειες του οποίου φτάνουν μέχρι τις βόρειες ακτές της Πελοποννήσου, σχηματίζοντας δύο σημαντικές πεδινές περιοχές: την πεδινή περιοχή Αιγιαλείας προς τον Κορινθιακό κόλπο, με επίκεντρο το Αίγιο, και την πεδινή περιοχή της επαρχίας Πατρών προς τον Πατραϊκό κόλπο, με επίκεντρο την Πάτρα.

Το ανάγλυφο της ευρύτερης περιοχής είναι ιδιαίτερα έντονο με απότομες πλαγιές με ισχυρές κλίσεις (μέχρι και 60%) και βαθιές χαραδρώσεις. Στα πεδινά τμήματα που βρίσκονται οι ΟΤΑ Αιγίου, Πάτρας και Κάτω Αχαΐας, οι κλίσεις είναι ηπιότερες (μέχρι 25%) με αρκετές λοφώδεις περιοχές με έντονες κλίσεις (25-60%), ιδιαίτερα στην Πάτρα.

Το υδρογραφικό δίκτυο της ευρύτερης περιοχής είναι ιδιαίτερα πυκνό, λόγω της μεγάλης διαβρωτικής και μεταφορικής ενέργειας των χειμάρρων της περιοχής.

Η άμεση περιοχή του έργου (‘‘Ακτή Δυμαίων’’) μορφολογικά, παρουσιάζει ομαλή ανάπτυξη με μικρές κλίσεις. Χαρακτηριστικές μορφές που εμφανίζονται στην περιοχή είναι κυρίως ποτάμιες αναβαθμίδες παλαιές και νέες, που σχηματίστηκαν από τις αποθέσεις του χειμάρρου Διακονιάρη και του ποταμού Γλαύκου.

Στην περιοχή της ακτής Δυμαίων το υδρογραφικό δίκτυο είναι έντονο, λόγω της διαβρώσεως που υφίστανται οι ανώτεροι χαλαροί σχηματισμοί, και έχει γενική διεύθυνση ΝΑ-ΒΔ.

4.2. Γεωλογικά στοιχεία της περιοχής

Ο Πατραϊκός κόλπος έχει σχετικά μικρά βάθη που δεν ξεπερνούν τα 130m.

Ο κόλπος της Πάτρας αποτελεί ένα νεοτεκτονικό βύθισμα με διεύθυνση ΔΒΔ-ΑΝΑ. Τα ιζήματα είναι φάσεως ρηχής θάλασσας ή λιμνοθάλασσας και φτάνουν με μέγιστο πάχος περίπου τα 1.500 m. Γεωτρήσεις στο νότιο τμήμα του κόλπου, απεκάλυψαν ένα πάχος από Νεογενή και Πλειο-Τεταρτογενή ιζήματα της τάξης των 1.800 m, που υπέρκεινται Τριαδικών ανυδρίτων.

Υποθαλάσσιες σεισμικές έρευνες που έλαβαν χώρα στην περιοχή του κόλπου έδειξαν ότι τα θαλάσσια Πλειο-Τεταρτογενή ιζήματα διασχίζονται από

εκτεταμένο δίκτυο διαρρήξεων που έχει διεύθυνση ΔΒΔ-ΑΝΑ (Α.Δ.Κ., 1992).

4.3 Οικοσυστήματα - Χλωρίδα/Πανίδα

Το χερσαίο οικοσύστημα της ευρύτερης περιοχής μελέτης παρουσιάζει είδη χλωρίδας και πανίδας που απαντώνται και σε πολλά άλλα μέρη της Ελλάδας.

Τα είδη χλωρίδας που βρίσκονται στην ευρύτερη περιοχή περιλαμβάνουν υποβαθμισμένους θαμνώνες, μακκία, αποτελούμενη από σκληρόφυλλα αειθαλή φυτά (όπως ο πρίνος, ο σχινός, η ξυλοκερατιά, το φιλύκι και το δενδρώδες ερείκι) και βοσκότοπους. Δεν απαντώνται δασικές εκτάσεις (Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε., 1992).

Η άμεση περιοχή των έργων αποτελεί παράκτια ζώνη χαμηλού υψομέτρου όπου επικρατεί η μακκία βλάστηση. Επίσης δενδροστοιχίες από ευκαλύπτους απαντώνται κατά μήκος της παραλιακής λεωφόρου.

Η πανίδα της περιοχής αποτελείται από είδη που απαντώνται σε όλη σχεδόν την χώρα. Τα ενδημικά είδη θηλαστικών της περιοχής είναι ο λαγός (*Lepus europaeus*), η αλεπού (*Vulpes vulpes*), το κουνάβι (*Mustela putorius*), η νυφίτσα (*Mustela nivalis*) και ο ασβός (*Meles meles*).

Στην κατηγορία των πτηνών, δεν διαπιστώθηκαν σπάνια ή αυστηρώς προστατευόμενα είδη.

Επίσης, στην περιοχή απαντώνται είδη των οικογενειών Hirandinidae (χελιδόνια), Motacillidae (σουσουράδες), Turdidae (τσιγλοκότσουφα), Muscicapidae (μυγοθήρες, μυγοχάφτες, τσίγλες), Corvidae (κόρακες, κίσσες, καρακάζες) και Passeridae (σπουργίτια).

Στην περιοχή βρίσκονται, ορισμένα κοινά είδη ερπετών όπως χελώνες (*testudo*), σαύρες (*Iacerta viridis*) και φίδια (*Coluber gemonensis*, *Vipera ammodytes*) (Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε., 1982).

Για την περιγραφή του θαλάσσιου οικοσυστήματος της περιοχής χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία του Εθνικού Κέντρου Θαλάσσιων Ερευνών (ΕΚΘΕ) καθώς και στοιχεία του Παν/μίου Πατρών. Σύμφωνα με τα στοιχεία αυτά, το οικοσύστημα του Πατραϊκού κόλπου είναι έντονα υποβαθμισμένο.

Δεν υπάρχει δημοσιευμένη εργασία σχετικά με την ποιοτική και ποσοτική σύνθεση των φυτοπλαγκτονικών πληθυσμών.

Το ζωοπλαγκτόν του Πατραϊκού κόλπου έχει νηριτικό χαρακτήρα, με επικρατούσα ομάδα τα κωπήποδα (*Clausocalanus* sp., *Temora stylitera*, *Oithona plumifera*).

Από δείγματα 29 σταθμών στον Πατραϊκό, παρατηρήθηκε ότι το επιφανειακό ζωοπλαγκτόν είναι φτωχότερο σε ποσότητα από την υπόλοιπη στήλη νερού. (Ι. Σιώκου - Φράγκου, 1985).

Στην Οικολογική Μελέτη του Προγράμματος Ανάπτυξης 1983-87, αναφέρεται η παρουσία πολυχαίτων που είναι δευτερογενείς δείκτες ρύπανσης. Από άλλα βιβλιογραφικά δεδομένα εκτιμάται ότι στην περιοχή απαντώνται

μαλάκια, καρκινοειδή και εχινόδερμα (Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε., 1982).

Σύμφωνα με μελέτη του ΕΚΘΕ (1985), σχετικά με την δυναμική των θαλασσιών βενθοπελαγικών αλιευτικών αποθεμάτων στον Πατραϊκό και στον Κορινθιακό κόλπο, ο Πατραϊκός αναφέρεται σαν τόπος συγκέντρωσης νεαρών ατόμων.

Στον Πατραϊκό κόλπο απουσιάζουν γενικά τα βαθυπελαγικά ψάρια. Τα τελευταία χρόνια η μείωση της ιχθυοπανίδας είναι αισθητή, λόγω υπεραλίευσης και ρύπανσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος.

4.4. Ανθρωπογενές περιβάλλον

Στο νομό Αχαΐας διακρίνονται τρεις βασικές περιοχές : της Πάτρας, του Αιγίου και της Κάτω Αχαΐας.

Το αστικό συγκρότημα της Πάτρας είναι το σύνολο των περιοχών οι οποίες συναποτελούν την οργανική πόλη της Πάτρας και εκτείνεται από το Ρίο προς Βορρά μέχρι τον οικισμό της Παραλίας προς Νότο.

Το λιμάνι της Πάτρας είναι η κυριότερη είσοδος στον Ελληνικό χώρο από την Δυτική Ευρώπη.

Η πόλη της Πάτρας είναι χτισμένη σχεδόν αμφιθεατρικά σε δύο επίπεδα με υψομετρική διαφορά 40 m. Στο επάνω τμήμα βρίσκεται η παλιά πόλη που καταλήγει στο Φρούριο, σε ύψος 103m. Στο χαμηλότερο τμήμα, στο επίπεδο της θάλασσας, εκτείνεται η νέα πόλη, που είναι η πυκνότερη δομημένη περιοχή.

Τα τελευταία είκοσι χρόνια υπήρχαν δύο σημαντικοί πόλοι ανάπτυξης της Πάτρας προς μεν τα βόρεια η Πανεπιστημιούπολη και το Νοσοκομείο, προς δε το νότιο άκρο οι βιομηχανίες και βιοτεχνίες της Ακτής Δυμαίων. Η επαφή της πόλης με την θάλασσα εμποδίζεται από τις εγκαταστάσεις του λιμένα που καταλαμβάνουν το μεγαλύτερο μέρος του κεντρικού μετώπου της πόλης.

Στον πίνακα 4.1 δίνονται πληθυσμιακά στοιχεία του νομού Αχαΐας και της Πάτρας, σύμφωνα με στοιχεία της ΕΣΥΕ για τα έτη 1981 και 1991.

Πίνακας 4.1: Πληθυσμιακά στοιχεία ΕΣΥΕ νομού Αχαΐας

	1981	1991	Αύξηση
Ν. Αχαΐας	275.193	297.318	+ 8,03%
Π.Σ. Πάτρας	154.596	172.763	+ 11,75%
Δ. Πατρέων	142.163	155.180	+ 9,15%

4.4.1. Χρήσεις γης

Η κατανομή των χρήσεων γης στο νομό Αχαΐας παρουσιάζεται στον Πίνακα 4.2.

Πίνακας 4.2 : Κατανομή χρήσεων γης του νομού Αχαΐας

Χρήση Γης	Έκταση σε στρέμματα	ποσοστό
Γεωργικές εκτάσεις	900.000	29,0%
Δασικές εκτάσεις	753.000	24,0%
Φυσικοί Βοσκότοποι	1.279.000	40,5%
Εσωτερικά επιφανειακά νερά (ποταμοί)	68.000	2,0%
Αστικές εκτάσεις (δρόμοι, οικισμοί)	112.000	4,0%
Άγονες εκτάσεις	19.000	0,5%
Σύνολο	3.131.000	100,0%

(Πηγή :Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε., 1982)

4.4.2. Αστικός χώρος

Βασικό χαρακτηριστικό της πόλης είναι η υπερσυγκέντρωση λειτουργιών και δραστηριοτήτων στο κέντρο της. Εκτός από τη διοίκηση, το εμπόριο, τον τουρισμό και την δευτεροβάθμια εκπαίδευση, η περιοχή του παλαιού σχεδίου συγκεντρώνει την πολιτιστική και κοινωνική κίνηση και παράλληλα καλύπτει και ανάγκες κατοικίας.

Η πόλη είναι ουσιαστικά αποκλεισμένη από τη θάλασσα δεδομένου ότι η παραλία σε όλο το κεντρικό τμήμα καταλαμβάνεται από τις εγκαταστάσεις του λιμένα και του τελωνείου.

Η επέκταση της πόλης βόρεια και νότια δημιούργησε δύο τμήματα που διαφέρουν αρκετά ως προς την χρήση, την κατοικία και την αξία γης.

Βόρεια και ΒΑ της πόλης βρίσκεται το Πανεπιστήμιο, το Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο καθώς και μερικές βιομηχανικές μονάδες. Νότια του σημερινού λιμένα, στην περιοχή Αγ. Ανδρέας, είναι συγκεντρωμένο το χονδρεμπόριο. Νοτιότερα αρχίζει η παραλιακή περιοχή της Ακτής Δυμαίων, όπου η χρήση γης είναι ανάμικτη οικιστική και βιοτεχνική (περιλαμβάνει και εγκαταστάσεις χονδρεμπορίου). Η σιδηροδρομική γραμμή διασχίζει την αστική περιοχή παράλληλα προς την ακτή και τη Λεωφόρο Ακτής Δυμαίων σε απόσταση 100 m ανατολικά της Λεωφόρου. Στην περιοχή της ακτής Δυμαίων η παραλιακή ζώνη,

δυτικά της λεωφόρου, είναι πλάτους περίπου 200m.

4.4.3. Περιαστικός χώρος

Γεωργικές εκτάσεις: Οι βασικότερες γεωργικές περιοχές του νομού Αχαΐας είναι η πεδινή ζώνη από τα όρια του νομού Κορινθίας μέχρι το Λύρρο ποταμό, η περιοχή γύρω από την Κάτω Αχαΐα και η περιοχή από την Κάτω Αχαΐα μέχρι τα όρια του νομού Ηλείας. Οι περιοχές με υψηλή παραγωγικότητα είναι της Κάτω Αχαΐας, Γλαύκου-Σαραβαλιού, Σελινούντα Αιγιαλείας, Ακράτας-Πλατάνου και Βουρραϊκού Καλαβρύτων.

Οι κυριότερες καλλιέργειες είναι ελιάς, εσπεριδοειδών, αμπελιού, μαύρης σταφίδας, πατάτας και μηλιάς.

Δασικές εκτάσεις: Τα δάση του νομού Αχαΐας παρουσιάζονται στον πίνακα 4.3.

Πίνακας 4.3.: Είδη και ποσοστό έκτασης δασών στο Νομό Αχαΐας

Είδη δασών	Ποσοστό %
Δάση ελάτης	28
Μεικτά δάση ελάτης	6
Μεικτά δάση μαύρης πεύκης	6
Δάση χαλεπίου πεύκης	25
Δάση δρυός	2
Δάση αείφυλλων-πλατύφυλλων	0,5
Δάση λοιπών πλατύφυλλων	20
Δασοσκεπείς εκτάσεις	16,5

4.5. Παραγωγικοί Τομείς – Απασχόληση

Γεωργία: Στην περιοχή της Πάτρας υπάρχουν υψηλής απόδοσης γεωργικές καλλιέργειες. Επί συνόλου 648.000 καλλιεργούμενων στρεμμάτων γης (στοιχεία 1982) οι καλλιέργειες κατανέμονται ως εξής : Αροτραίες (55%), λαχανοκηπευτικά (3,5%), δενδρώδη (8,0%), αμπέλια (11,4%), αγρανάπαυση (22,1%) (Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε., 1982,1984).

Κτηνοτροφία: Όσον αφορά τη κτηνοτροφία, στα μεν προάστια της Πάτρας γίνεται συστηματική εκτροφή βοοειδών (5.600), στις δε ορεινές και ημιορεινές περιοχές της επαρχίας Πατρών γίνεται εντατική εκτροφή αιγοπροβάτων (263.500). Επίσης εκτρέφονται όρνιθες (88.000) από τις οποίες οι περισσότερες είναι

οικόσιτες, κουνέλια (44.000), χοίροι (7.500), όνοι (4.150), ίπποι (2.300) και ημίονοι (700) (Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε., 1984).

Αλιεία: Στο λιμάνι της Πάτρας λειτουργεί ιχθυόσκαλα. Στο Νομό Αχαΐας οι αλιευτικές ζώνες καταλαμβάνουν έκταση 6.500 στρεμμάτων. Η συνολική παραγωγή αλιευμάτων από το 1977 μέχρι το 1981 παρουσίασε κάμψη όπως παρουσιάζεται στον πίνακα 4.3.

Πίνακας 4.4 : Παραγωγή αλιευμάτων περιόδου 1977-1981 ανά είδος αλιεύματος

Είδος Αλιεύματος	Παραγωγή (τόνοι)				
	1977	1978	1979	1989	1981
Α' Κατηγορία	114	59	54	47	53
Β' Κατηγορία	167	88	74	53	54
Γαύρος Σαρδέλα	1.242	955	971	940	903
Μαρίδα-Τσερούπα	202	153	168	140	172
Κέφαλοι	344	227	47	38	58
Διάφορα	648	397	356	352	524
Γαρίδες Καραβίδες	52	41	46	37	33
Καλαμάρια-Χταπ-Σουπιές	71	51	49	45	50
Σύνολο	2.840	1.971	1.765	1.652	1.847

(Πηγή Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε., 1982)

Η κάμψη αυτή οφείλεται στην υποβάθμιση των αλιευτικών πεδίων λόγω της εντατικής και μη ορθολογιστικής εκμετάλλευσης του θαλάσσιου πλούτου, της παράνομης αλιείας (δυναμίτης, τράτες) και λόγω της ρύπανσης του Πατραϊκού κόλπου.

Υδατοκαλλιέργεια: Στην περιοχή της Πάτρας δεν υπάρχουν υδατοκαλλιέργειες. Στο νομό Αχαΐας λειτουργούν 3-4 χερσαίες εγκαταστάσεις με χέλια, πέστροφες και κεφαλοειδή (Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε., 1984)

4.6. Ύδρευση-Αποχέτευση-Απορρίμματα

Ύδρευση: Η πόλη της Πάτρας, όπως το σύνολο σχεδόν των οικισμών του νομού Αχαΐας, αντιμετωπίζει σοβαρά προβλήματα ύδρευσης. Η υδροδότηση της Πάτρας και των γύρω οικισμών γίνεται με νερό γεωτρήσεων. Το δίκτυο ύδρευσης

της Πάτρας είναι παλιό και σε πολλά σημεία υπάρχουν σημαντικές διαρροές. Ο κίνδυνος μόλυνσης του νερού ύδρευσης, από επικοινωνία με βόθρους ή αγωγούς αποχέτευσης, είναι μεγάλος.

Αποχέτευση:

- Αστικά λύματα: Η πόλη της Πάτρας αντιμετωπίζει οξύ πρόβλημα αποχέτευσης. Το δίκτυο της αποχέτευσης είναι παντοροικό και παλαιό και μέχρι σήμερα έχει τελικό αποδέκτη τον Πατραϊκό κόλπο (δεκάδες στόμια αγωγών του αποχετευτικού δικτύου της πόλης εκβάλλουν στο χώρο του σημερινού λιμένα και κατά μήκος της παραλίας από την ιχθυόσκαλα μέχρι το Γλαύκο ποταμό σχεδόν κάθε 50-100m). Στις περιοχές που δεν εξυπηρετούνται από το δίκτυο (περίπου 5-10% του πληθυσμού), λειτουργούν βόθροι που μολύνουν το υπέδαφος, τους υδροφόρους ορίζοντες, κλπ.

Για την αντιμετώπιση του προβλήματος, προβλέπεται σύμφωνα με το ΓΠΣ Πατρών τα ακόλουθα έργα :



Αποχέτευση ακαθάρτων :

- Αντικατάσταση του παντοροικού συστήματος με χωριστικό
- Κατασκευή κεντρικών αποχετευτικών αγωγών
- Κατασκευή μονάδας βιολογικού καθαρισμού.

Ο βιολογικός καθαρισμός λυμάτων της Πάτρας έχει αποφασισθεί να γίνει σε σημείο που βρίσκεται περίπου 800m νότια του Γλαύκου ποταμού στην περιοχή μεταξύ Μαραγκοπούλου και Πιρέλλι. Τα λύματα θα συγκεντρώνονται εκεί μέσω του κεντρικού αποχετευτικού αγωγού, που βρίσκεται παράλληλα προς τη λεωφόρο Ακτής Δυμαίων και τη σιδηροδρομική γραμμή. Η ολοκλήρωση του έργου αυτού θα έχει πολύ θετικές συνέπειες στην παράκτια ζώνη.



Αποχέτευση όμβριων :

- Κατασκευή αγωγών απορροής ομβρίων για την άνω πόλη και των επεκτάσεών της που θα οδηγούνται στο χείμαρρο Διακονιάρη. Οι υπόλοιπες περιοχές θα εξυπηρετούνται με τα υφιστάμενα παντοροικά δίκτυα που θα μετατραπούν έτσι σε δίκτυα ομβρίων.
- Κατασκευή περιφερειακής τάφρου συλλογής ομβρίων στην αρτηρία Ευρείας Παράκαμψης Πατρών, η οποία θα οδηγεί τα νερά στον ποταμό Γλαύκο.

Όσον αφορά την Ακτή Δυμαίων, τμήματα των αποχετευτικών αγωγών έχουν ήδη κατασκευαστεί παράλληλα προς τον υφιστάμενο οδικό άξονα.

Βιομηχανικά απόβλητα: Οι βιομηχανίες που βρίσκονται μέσα στον αστικό ιστό της πόλης Πατρών είτε εξυπηρετούνται από το υφιστάμενο δίκτυο αστικών λυμάτων, είτε διαθέτουν ανεξάρτητους αποχετευτικούς αγωγούς που εκβάλλουν στη θάλασσα και στους χείμαρρους της περιοχής (χείμαρρος Διακονιάρης και ποταμός Γλαύκος).

Απορρίμματα: Η συλλογή των απορριμμάτων γίνεται με απορριμματοφόρα

του Δήμου Πάτρας και η απόθεσή τους γίνεται στο χώρο υγειονομικής ταφής που λειτουργεί στην περιοχή Άνω Συχαινά, ΒΑ της πόλης Πατρών, μετά το κλείσιμο της παλιάς στο Ρηγανόκαμπο (ΝΑ της πόλης Πατρών, 2 km από τον οικισμό Εγλυκάδα).

Εκτός από το χώρο υγειονομικής ταφής της Πάτρας λειτουργούν ανεξέλεγκτα και άλλοι σκουπιδότοποι που εξυπηρετούν τους γύρω οικισμούς που δεν διαθέτουν οργανωμένες υπηρεσίες αποκομιδής και διάθεσης των απορριμμάτων.

Από τη λειτουργία του υφιστάμενου λιμένα υπάρχει παραγωγή απορριμμάτων, κυρίως από τα πλοία και τις χερσαίες εγκαταστάσεις.

Λαμβάνοντας υπόψη :

- Τον αριθμό των καταπλόων (400 περίπου το μήνα Αύγουστο) και τη μέση πληρότητα των πλοίων (περίπου 600 επιβάτες/ταξίδι)
- Το χρόνο πλεύσης των πλοίων (μέσος χρόνος ταξιδιού από Ιταλία 1 ημέρα περίπου), και
- Θεωρώντας μέση παραγωγή απορριμμάτων 1 kg/άτομο/ημέρα, ίση με την μέση οικιακή κατανάλωση,

Υπολογίζεται ότι το μήνα αιχμής Αύγουστο, ο παραγόμενος όγκος των απορριμμάτων που συγκεντρώνεται στο λιμένα Πατρών είναι της τάξης των 8 τόνων ημερησίως.

Τα απορρίμματα αυτά συλλέγονται και διατίθενται μαζί με τα απορρίμματα της πόλης Πατρών.

4.7. Πιέσεις περιβάλλοντος

Πιέσεις στο φυσικό περιβάλλον

Επιφανειακά και υπόγεια νερά: Πιέσεις στα επιφανειακά και υπόγεια νερά της ευρύτερης περιοχής έχουν προκληθεί κυρίως από :

- Τις απορρίψεις ανεπεξέργαστου βιομηχανικών αποβλήτων επιφορτισμένων με οργανικές και τοξικές ουσίες. Στο Γλαύκο ποταμό διατίθενται τα απόβλητα πολλών βιομηχανιών εκ των οποίων δύο σημαντικές μονάδες βαφείων και οινοποιίας με τα εξής χαρακτηριστικά : παροχή 200 m³/ημέρα και 800 m³/ημέρα, BOD₅ 300 και 600 mg/l και COD 700 και 1000 mg/l αντίστοιχα (Delft Hydraulics, Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε., 1989).
- Τους απορροφητικούς βόθρους των κατοικιών, ξενοδοχείων και βιομηχανιών και τις διαρροές του δικτύου αποχέτευσης, που μπορούν να μολύνουν τα υπόγεια νερά.
- Τα φυτοφάρμακα και λιπάσματα στις γεωργικές εκτάσεις της λεκάνης Γλαύκου και γενικότερα, καθώς και τα απόβλητα των κτηνοτροφικών δραστηριοτήτων.
- Τα αποστραγγίσματα της παλαιάς χωματερής της Πάτρας, στο Ρηγανόκαμπο.

- Τις ανεξέλεγκτες απορρίψεις απορριμμάτων σε χείμαρρους ή στο έδαφος και την απόπλυσή τους με το νερό της βροχής.

Θαλάσσια νερά: Πιέσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον του Πατραϊκού κόλπου προκαλούνται κυρίως από :

- Αστικά λύματα και βιομηχανικά απόβλητα στον κόλπο μέσω του αποχετευτικού δικτύου της Πάτρας (δεκάδες αγωγοί εκβάλλουν στο χώρο του υφιστάμενου λιμένα και κατά μήκος της Ακτής Δυμαίων). Η ποσότητα λυμάτων της πόλης της Πάτρας που καταλήγει στη θάλασσα εκτιμάται σε 25.000 m³/ημέρα περίπου.
- Βιομηχανικά, βιοτεχνικά απόβλητα και ξενοδοχειακά λύματα στον κόλπο μέσω ανεξαρτήτων και παράνομων αγωγών. Ας σημειωθεί ότι το 1984 περισσότερες από 250 βιομηχανίες και βιοτεχνίες διοχέτευαν απόβλητα, πλούσια σε οργανικούς και τοξικούς ρύπους, στον κόλπο και ότι πολλά μεγάλα ξενοδοχεία διέθεταν ανεπεξέργαστα τα λύματά τους στη θάλασσα (Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε., 1984).
- Την εκβολή ρυπασμένων ποταμών και χείμαρρων στον κόλπο.
- Τη λειτουργία του υφιστάμενου λιμένα (απορρίμματα, διαρροές λυμάτων ή πετρελαιοειδών, υφαλοχρώματα, σκουριές).

Όλες οι παραπάνω πιέσεις είναι σημαντικές και συμβάλλουν στην υποβάθμιση του Πατραϊκού κόλπου.

Στον πίνακα 4.5. δίνονται τα εκτιμηθέντα χαρακτηριστικά των ρυπαντικών φορτίων των αποβλήτων για τις 10 μεγαλύτερες βιομηχανίες που έχουν λειτουργήσει επί σειρά ετών ή/και λειτουργούν ακόμα σήμερα στην περιοχή της ακτής Δυμαίων (από νότο προς βορρά) και των οποίων τα λύματα διατίθενται στη θάλασσα (Delft Hydraulics, Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε., 1989).

Πίνακας 4.5. : Βιομηχανικά απόβλητα στον Πατραϊκό κόλπο

Είδος βιομηχανίας	Παροχή (m ³ /ημέρα)	BOD ₅ (mg/l)	COD (mg/l)
Ελαστικά	2000	-	20
Βυρσοδευείο	2000	600	1600
Χαρτοποιία	1000	-	150
Αποστακτήρια	2000	3500	6000
Κλωστοϋφαντουργία	16000	450	1000
Μαγιά-γλυκόζη	800	2000	4000
Σφαγεία	500	-	-
Οινοποιία	1000	500	900
Χαρτοποιία	4000	-	300
Βυρσοδευείο	200	600	1600

Πηγή : Delft Hydraulics, Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε., 1989

Λαμβάνοντας υπόψη τα στοιχεία του Πίνακα 4.5., υπολογίζεται ότι τα θαλάσσια νερά του Πατραϊκού κόλπου στην περιοχή της ακτής Δυμαίων έχουν επιβαρυνθεί ή/και επιβαρύνονται ακόμα σήμερα με σημαντικές ποσότητες οργανικού φορτίου, αζωτούχων, φωσφορικών, και θειούχων ενώσεων, βαρέων μετάλλων (Cr, Cu, Zn), τοξικών ουσιών και μικροβιολογικής ρύπανσης. Βασικές παράμετροι ρύπανσης που παραμένουν και μετά τη διακοπή της λειτουργίας των βιομηχανιών είναι κυρίως τα βαρέα μέταλλα, αλλά και το οργανικό φορτίο για ορισμένα τουλάχιστον χρόνια μέχρι να αποδομηθεί.

Πιέσεις στην ατμόσφαιρα

Η ρύπανση της ατμόσφαιρας στην περιοχή της Πάτρας οφείλεται κυρίως στα μέσα μεταφοράς (οχήματα, πλοία, σιδηρόδρομος), στις βιομηχανικές/βιοτεχνικές δραστηριότητες, στα συστήματα κεντρικής θέρμανσης και στις λιμενικές δραστηριότητες.

Πιέσεις από τα μέσα μεταφοράς

Η οδική κίνηση στο κέντρο της Πάτρας είναι πυκνή, αφού σήμερα εξυπηρετεί όχι μόνο τις ανάγκες της ίδιας της πόλης αλλά και τις υπεραστικές συγκοινωνίες. Επιπλέον, ο σιδηρόδρομος που περνά μέσα από το κέντρο καθώς και το λιμένα επιβαρύνουν και αυξάνουν την οδική κυκλοφοριακή κίνηση.

Το μεγαλύτερο μέρος των εκπομπών της κυκλοφορίας οφείλεται στην οδική κυκλοφορία. Μικρότερες εκπομπές ρύπων προκαλούν η εναέριος κυκλοφορία, οι θαλάσσιες μεταφορές και τα τραίνα, που στην περίπτωση της Πάτρας, είναι συνολικά τουλάχιστον μία τάξη μεγέθους χαμηλότερες από αυτές της οδικής κυκλοφορίας. Επισημαίνεται όμως, ότι σε μεμονωμένες περιοχές της Πάτρας, και ιδιαίτερα στην περιοχή του λιμένα, η ποιότητα του αέρα εξαρτάται επίσης από τις εκπομπές ρύπων των πλοίων.

Οδική κυκλοφορία: Οι εκπομπές ρύπων από την οδική κυκλοφορία εξαρτώνται από σειρά παραγόντων όπως ο αριθμός των διακινούμενων οχημάτων, η σύνθεση και τα λοιπά χαρακτηριστικά του στόλου οχημάτων μιας περιοχής, η ταχύτητα κυκλοφορίας, η ποιότητα καυσίμων, κλπ.

Λαμβάνοντας υπόψη τα διαθέσιμα στοιχεία για τις συνθήκες κυκλοφορίας στην Πάτρα υπολογίζεται ότι οι υφιστάμενες εκπομπές ρύπων από την συνολική οδική κυκλοφορία είναι :

CO : 30 τόννοι/ημέρα

VOC : 4 τόννοι/ημέρα

NO_x : 2 τόννοι/ημέρα

TPM : 0,3 τόννοι/ημέρα

SO₂ : 0,2 τόννοι/ημέρα

Οι τιμές αυτές αντιπροσωπεύουν ετήσιους μέσους όρους.

Κατά τους θερινούς μήνες οι εκπομπές ρύπων είναι ενδεχόμενο να είναι διπλάσιες έως και τριπλάσιες. Συγκεκριμένα, υπολογίζεται ότι το μήνα αιχμής

Αύγουστο, οι συνολικές εκπομπές από την κίνηση οχημάτων προς και από το λιμένα (2.000 περίπου οχήματα την ημέρα, με ποσοστό συμμετοχής φορτηγών 10%) είναι :

CO : 0,25 τόννοι/ημέρα
VOC : 0,027 τόννοι/ημέρα
NO_x : 0,029 τόννοι/ημέρα
TPM : 0,005 τόννοι/ημέρα
SO₂ : 0,004 τόννοι/ημέρα
Pb : 0,0001 τόννοι/ημέρα.

Σιδηρόδρομος : Η κίνηση των τραίνων γίνεται με ντίζελ. Η ρύπανση της ατμόσφαιρας από τους σιδηρόδρομους είναι σχετικά μικρή.

Πλοία-λιμάνι : Από τις δραστηριότητες του λιμένα, προβλήματα ρύπανσης προκαλούνται από τις δραστηριότητες φορτοεκφόρτωσης λεπτόκοκκων χύδην προϊόντων και τις εκπομπές των πλοίων κατά την αναχώρηση και προσέγγισή τους στο λιμένα.

Λαμβάνοντας υπόψη την κίνηση του λιμένα Πατρών (2.500 κατάπλοι και απόπλοι ετησίως, από τους οποίους 380 πραγματοποιούνται το μήνα αιχμής Αύγουστο) και θεωρώντας μία μέση ισχύ οχηματαγωγών 15.000 kw και μια μέση διανύσιμη διαδρομή ίση με 8,3 km, υπολογίζεται ότι οι εκπομπές αερίων ρύπων από τα πλοία το μήνα Αύγουστο με τη μεγαλύτερη κίνηση είναι :

CO : 0,30 τόννοι/ημέρα
VOC : 0,08 τόννοι/ημέρα
NO_x : 0,50 τόννοι/ημέρα
TPM : 0,03 τόννοι/ημέρα
SO₂ : 0,09 τόννοι/ημέρα

Σε σύγκριση με τις μέσες εκπομπές ρύπων από την οδική κυκλοφορία στην Πάτρα, οι εκπομπές CO και VOC από τα πλοία, ακόμα και τους δυσμενέστερους θερινούς μήνες αιχμής, είναι χαμηλότερες κατά δύο τάξεις μεγέθους, ενώ οι εκπομπές NO_x και TPM προκύπτουν χαμηλότερες μόνο κατά μία τάξη μεγέθους. Ιδιαίτερα υψηλές, σε σύγκριση με τις εκπομπές της οδικής κυκλοφορίας, προκύπτουν οι εκπομπές SO₂ από την κίνηση των πλοίων.

Πιέσεις από τις βιομηχανίες/βιοτεχνίες

Η βιομηχανική δραστηριότητα συγκεντρώνεται κυρίως στο Β-ΒΑ άκρο της πόλης και στην παλαιά βιομηχανική ζώνη της Ακτής Δυμαίων. Διάσπαρτες μονάδες βέβαια υπάρχουν και στο κέντρο της πόλης, ενώ η νέα βιομηχανική ζώνη βρίσκεται σε απόσταση 25km ΝΔ της πόλης, στην Κάτω Αχαΐα. Η ρύπανση της ατμόσφαιρας από τη βιομηχανία οφείλεται κυρίως στην καύση μαζούτ (κυρίως μαζούτ 3500) για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών (ατμός, ζεστό νερό, κλπ), έτσι οι παραγόμενοι ρύποι είναι κυρίως καπνός, SO₂, NO_x, υδρογονάνθρακες κλπ.

Πιέσεις από τα συστήματα κεντρικής θέρμανσης

Οι ανάγκες της Πάτρας για θέρμανση καλύπτονται από συστήματα κεντρικής θέρμανσης σε όλες σχεδόν τις νέες και πολυώροφες οικοδομές και από σόμπες πετρελαίου και ξύλου στις παλαιότερες. Στην πρώτη περίπτωση, το καύσιμο είναι κατά κύριο λόγο το πετρέλαιο και σπανιότερα το μαζούτ.

Μολονότι οι οικιακές θερμάνσεις στο συνολικό ισοζύγιο δεν μπορούν να θεωρηθούν κρίσιμος ρυπαντής, αποτελούν αξιοσημείωτο παράγοντα κατά την περίοδο λειτουργίας τους (δηλαδή την περίοδο θέρμανσης), εξαιτίας :

- Των χρονικά συγκεντρωμένων εκπομπών την περίοδο αυτή.
- Των δυσμενών χαρακτηριστικών διασποράς ρύπων (συγκέντρωση των πηγών σε κατοικημένες περιοχές, χαμηλά ύψη καπνοδόχων, συγκεντρωμένες εκπομπές κατά τις δυσμενείς για την διασπορά νυχτερινές ώρες).
- Της αδυναμίας κεντρικού ελέγχου και εποπτείας.

Πιέσεις από το θόρυβο

Ηχορύπανση στην περιοχή μελέτης προκαλείται κυρίως από τα μέσα μεταφοράς. Στο κέντρο της πόλης, ο θόρυβος οφείλεται κυρίως στα αυτοκίνητα, στα φορτηγά και στα δίκυκλα και λιγότερο στο σιδηρόδρομο. Η λειτουργία του λιμένα (φόρτο-εκφόρτωση εμπορευμάτων, επιβίβαση αυτοκινήτων, σειρήνες, άγκυρες, μηχανές πλοίων κλπ) και η σχετική κίνηση οχημάτων προς και από το λιμένα, δημιουργεί επίσης θόρυβο στην παραλιακή ζώνη. Οι παραπάνω πηγές ηχορύπανσης υποτονούν τις νυχτερινές ώρες.

Ο κυκλοφοριακός θόρυβος, που αποτελεί και την κύρια πηγή αστικού θορύβου, διαμορφώνεται από :

- Την κυκλοφοριακή ροή των οχημάτων,
Το ποσοστό βαρέων οχημάτων σε σχέση με τη συνολική κυκλοφοριακή ροή,
- Την κλίση του δρόμου, η οποία δημιουργεί μία αύξηση του θορύβου λόγω της εντονότερης λειτουργίας των κινητήρων των οχημάτων,
- Τη μέση ταχύτητα των οχημάτων,
- Το είδος του οδοστρώματος.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί η κυκλοφορία από και προς το λιμένα Πατρών εξυπηρετείται από τις κυκλοφοριακές αρτηρίες που συνδέουν τη ΒΑ και τη ΝΔ είσοδο της πόλης με το λιμένα. Η κίνηση των φορτηγών προς την Αθήνα γίνεται μέσω ξεχωριστών αρτηριών από αυτή των ΕΙΧ. Μέσω των αρτηριών αυτών διοχετεύεται φυσικά και μέρος της κυκλοφορίας από τη μετακίνηση των οχημάτων των κατοικιών της Πάτρας και της υπεραστικής κίνησης (Αθήνα-Πύργος). Ειδικότερα η υπεραστική κίνηση Αθήνα-Πύργος από την ΒΑ είσοδο της πόλης κατευθύνεται προς το λιμένα και από εκεί, μέσω της παραλιακής λεωφόρου Ακτής Δυμαίων, προς τη ΝΔ έξοδο της πόλης. Όσον αφορά την κίνηση του λιμένα θεωρείται ότι το 80% της κίνησης κατευθύνεται προς την Αθήνα και 20% προς

Πύργο.

Με την κατασκευή της νέας Παράκαμψης Πατρών υπολογίζεται ότι μέρος της κίνησης του λιμένα, αλλά και της λοιπής οδικής κίνησης, εξυπηρετείται από τη νέα αυτή οδό ταχείας κυκλοφορίας και από τις προβλεπόμενες αρτηρίες σύνδεσης Διακονιάρη, Νερομάνας και Γλαύκου. Η κατασκευή της νέας Παράκαμψης Πατρών επηρέασε το σύνολο της κυκλοφορίας οχημάτων μέσα στην πόλη της Πάτρας.

Πιέσεις στα οικοσυστήματα

Οι πιέσεις στα οικοσυστήματα στην περιοχή μελέτης είναι σημαντικές και οφείλονται στην αστική ανάπτυξη, στη βιομηχανοποίηση και στην ανάπτυξη γεωργικών δραστηριοτήτων.

Ειδικότερα, στην άμεση περιοχή των έργων στην Ακτή Δυμαίων παρατηρούνται σήμερα σημαντικές πιέσεις στο περιβάλλον από την ανεξέλεγκτη απόρριψη απορριμμάτων (πλαστικά, ελαστικά, εγκαταλελειμμένα φορτηγά, κλπ).

4.8. Υφιστάμενη κατάσταση ρύπανσης κατά την περίοδο μελέτης

Εσωτερικά επιφανειακά νερά και υπόγεια νερά:

Τα εσωτερικά επιφανειακά νερά (χειμάρροι-ποτάμια) είναι επιβαρυμένα με απόβλητα, λύματα, υπολείμματα φυτοφαρμάκων και λιπάσματα. Ειδικότερα, σύμφωνα με στοιχεία της Οικολογικής Μελέτης του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε., για την περιοχή της Πάτρας του 1982, τα νερά των χειμάρρων της περιοχής χαρακτηρίζονται από υψηλή ρύπανση και τα νερά του Γλαύκου χαρακτηρίζονται από μέση έως υψηλή ρύπανση. Ο ευτροφισμός των νερών του Γλαύκου στο σημείο εκβολής του στον Πατραϊκό είναι έντονος (Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε., 1982).

Θάλασσα: Σύμφωνα με τα διαθέσιμα στοιχεία (στοιχεία ΥΠΕΧΩΔΕ, 1991) ο Πατραϊκός κόλπος είναι μια θάλασσα ιδιαίτερα επιβαρυμένη από ανόργανους και οργανικούς ρύπους καθώς και από παθογόνους μικροοργανισμούς, σαν αποτέλεσμα τόσο της μακροχρόνιας διάθεσης ανεπεξέργαστων λυμάτων και αποβλήτων, όσο και της περιορισμένης δυνατότητας ανανέωσης των νερών του κόλπου.

Η έντονη στρωμάτωση που υπάρχει στην περιοχή το καλοκαίρι έχει σαν αποτέλεσμα την απομόνωση της υποκείμενης στρώσης νερού και :

- την αδυναμία αερισμού της με αποτέλεσμα τη μείωση του διαλυμένου οξυγόνου σε αυτήν,
- την περιορισμένη ανανέωση των νερών της λόγω ανεμογενούς κυκλοφορίας.

Ενδεικτικά στον πίνακα 4.6 παρουσιάζονται οι τιμές των κυριότερων παραμέτρων ποιότητας νερών από δειγματοληψίες που έχουν γίνει σε διάφορα σημεία του Πατραϊκού κόλπου.

Πίνακας 4.6 : Παράμετροι ποιότητας νερών Πατραϊκού κόλπου

Παράμετρος	Τιμή
pH	8.1-8.3
N-NH ₄	17-185 mg/l
N-NO ₃	10-280 mg/l
N-Kjehldal	2-9 mg/l
P ολικός	310-1130 mg/l
DO	10-160 mg/l
BOD ₅	5-19 mg/l

Από τις μετρήσεις αυτές παρατηρούνται αυξημένες τιμές αζώτου, φωσφόρου και BOD.

Επίσης, από 40 δείγματα που ελήφθησαν στις ακτές του Πατραϊκού κόλπου, στη βόρεια περιοχή της ακτής Δυμαίων, όπου διατίθενται σημαντικές ποσότητες βιομηχανικών αποβλήτων, βρέθηκαν υψηλές συγκεντρώσεις βαρέων μετάλλων Zn και Cr (Α.Δ.Κ., 1992).

Ειδικότερα, τα νερά στην περιοχή του υφιστάμενου λιμένα, είναι σύμφωνα με μετρήσεις του Πολυτεχνείου Πάτρας, ευτροφικά και έχουν υψηλές συγκεντρώσεις οργανικού και ανόργανου αζώτου, φωσφόρου και άλλων οργανικών ρύπων. Σε αρκετά σημεία επιπλέουν λάδια, φύκια, φυτοπλαγκτόν και σκουπίδια.

Στοιχεία μικροβιολογικής ρύπανσης υπάρχουν για την περιοχή Αγυιά-ΕΟΤ, βόρεια της Πάτρας προς το Αντίρριο, σύμφωνα με τα οποία τα νερά είναι ακατάλληλα για κολύμβηση καθώς δεν πληρούν τις προδιαγραφές της Κοινοτικής Οδηγίας 76/160 ΥΠΕΧΩΔΕ (1991).

Ατμόσφαιρα:

Επίπεδα ατμοσφαιρικής ρύπανσης

Η μεταφορά, η διασπορά και η αραίωση της ρύπανσης εξαρτάται από το πλάτος των δρόμων, το ύψος των κτιρίων, τις καιρικές συνθήκες και τα ανεμολογικά στοιχεία. Στην Πάτρα οι δρόμοι και οι αρτηρίες έχουν σχετικά μικρό πλάτος (10-13m και 21-28m αντίστοιχα). Κατά μήκος των κεντρικών οδών με τη μεγαλύτερη κυκλοφορία τα κτίρια κατά το πλείστον είναι πολυώροφα. Και οι δύο παραπάνω παράγοντες εμποδίζουν την διάχυση των ρύπων στον αέρα.

Μετρήσεις της ατμοσφαιρικής ρύπανσης στην Πάτρα διεξάγονται στην οροφή του Α' Γυμνασίου (CO₂, SO₂, NO₂ και όζοντος) και στο κτίριο της Νομαρχίας (καπνός). Στον πίνακα 4.7 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των μετρήσεων του 1987.

Πίνακας 4.7 : Επίπεδα ατμοσφαιρικής ρύπανσης ΠΣΠ

Ρύπος	Μέσες ετήσιες τιμές	Μέγιστες ετήσιες τιμές
CO	1 mg/m ³	5,2 mg/m ³
SO ₂	74 mg/m ³	262,0 mg/m ³
NO ₂	65 mg/m ³	320,0 mg/m ³
O ₃	78 mg/m ³	196,0 mg/m ³
Καπνός	130 mg/m ³	-

Οι μέσες ετήσιες τιμές που δίνονται στον πίνακα 4.9., συγκρινόμενες με αντίστοιχα μεγέθη της Αθήνας, εμφανίζονται χαμηλές, με ίσως μόνη εξαίρεση το SO₂ (προφανώς λόγω της ευρείας χρήσης μαζούτ 3500 στην Πάτρα αλλά και εξαιτίας της ήδη αναφερθείσας σχετικά υψηλής συνεισφοράς των εκπομπών SO₂ από την κίνηση των πλοίων).

Δεν υπάρχει υπέρβαση των τιμών που καθορίζουν η ΕΟΚ και η Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας. Ειδικότερα επισημαίνονται τα εξής :

- Οι τιμές του CO είναι πολύ χαμηλότερες των παραδεκτών ορίων.
- Οι συγκεντρώσεις SO₂ ικανοποιούν τα όρια, αλλά μόνο οριακά.
- Το NO₂ βρίσκεται σε αξιόλογα, αλλά όχι ανησυχητικά επίπεδα.
- Οι τιμές του όζοντος αποδεικνύουν ότι υπάρχει στην Πάτρα δυναμικό σχηματισμού φωτοχημικού νέφους, μολονότι τα επίπεδά του είναι προφανώς ακόμη σε χαμηλά επίπεδα.
- Οι μετρούμενες μέσες ημερήσιες τιμές καπνού εγγίζουν τα κείμενα όρια.

Στο μέλλον, αναμένεται τάση σταθεροποίησης έως μικρού περιορισμού των επιπέδων ρύπανσης, λόγω της ραγδαίας προόδου της αντιρρυπαντικής τεχνολογίας στα αυτοκίνητα και των σταδιακά αυστηρότερων προδιαγραφών λειτουργίας των βιομηχανιών, όσον αφορά στην απόδοση ρύπων στην ατμόσφαιρα.

Η δημιουργία της νέας περιμετρικής οδού (Ευρεία Παράκαμψη Πατρών) συνείσφερε στη μετατόπιση της ρύπανσης από το κέντρο της Πάτρας προς την περιφέρεια, με ταυτόχρονη μείωση των εκπομπών CO και VOC λόγω αύξησης της μέσης ταχύτητας. Αυτονόητη συνέπεια αυτής της μετατόπισης θα είναι η "ανακούφιση" του κέντρου της πόλης σε βάρος αραιοκατοικημένων περιοχών στις παρυφές του Πολεοδομικού Συγκροτήματος Πατρών.

Ρύπανση από την κίνηση του λιμένα

Τα μέσα επίπεδα ρύπανσης μονοξειδίου του άνθρακα (CO) και οξειδίων του αζώτου (NO_x), που οφείλονται στη σημερινή κίνηση πλοίων και οχημάτων από και προς τον υφιστάμενο λιμένα, εκτιμήθηκαν για το μήνα αιχμής Αύγουστο λαμβάνοντας υπόψη τις εκπομπές της περιόδου αυτής.

Για τον υπολογισμό της διασποράς χρησιμοποιήθηκε το μοντέλο πολλαπλών πηγών PAL, το οποίο συνιστάται από την Αμερικανική Υπηρεσία Προστασίας

Περιβάλλοντος (EPA). Με το μοντέλο PAL έγιναν υπολογισμοί των συγκεντρώσεων CO και NO_x που οφείλονται στη λειτουργία του λιμένα (κίνηση πλοίων και κυκλοφορία οχημάτων προς και από το λιμάνι) εντός της ευρύτερης περιοχής της Πάτρας. Οι μέγιστες μέσες συγκεντρώσεις CO και NO_x λόγω λειτουργίας του λιμένα εμφανίζονται πάνω από τη θάλασσα κοντά στην προκυμαία. Στην περίπτωση των NO_x, οι ισορροπαντικές καμπύλες πρακτικά αποτυπώνουν τη διασπορά των εκπομπών λόγω της κίνησης των πλοίων (οι εκπομπές των πλοίων είναι πολύ μεγαλύτερες από τις εκπομπές του κυκλοφοριακού φόρτου που συνδέεται με το λιμάνι.). Αντίθετα, στην περίπτωση του CO (για το οποίο οι εκπομπές των πλοίων και των οχημάτων είναι συγκρίσιμες), η κατανομή της συγκέντρωσης επηρεάζεται αισθητά και από την διαμόρφωση του οδικού δικτύου προς και από το λιμάνι.

Με δεδομένο ότι ως κριτήριο ποιότητας αέρα εξετάζεται η συγκέντρωση του NO₂ και όχι του συνόλου των NO_x, επιβάλλεται ο κατάλληλος επιμερισμός των οξειδίων του αζώτου. Για το λόγο αυτό, χρησιμοποιήθηκε αναλογία συγκεντρώσεων NO₂ προς συγκεντρώσεις NO_x ίση με 0,40, που αντιπροσωπεύει το μέσο ετήσιο λόγο από τις μετρήσεις του ΠΕΡΠΙΑ στο σταθμό Μαρούσι.

Έτσι υπολογίστηκε ότι, κατά την παρούσα κατάσταση, οι μέγιστες μέσες συγκεντρώσεις NO₂ λόγω της λειτουργίας του λιμένα ανέρχονται περίπου σε 4 mg/m³ και οι μέσες μέγιστες συγκεντρώσεις CO σε 26 mg/m³ περίπου. Με δεδομένο ότι οι εκπομπές ρύπων λόγω της λειτουργίας του λιμένα δεν είναι ισοκατανεμημένες κατά τη διάρκεια του εικοσιτετραώρου και λόγω της γραμμικότητας της συναρτησιακής σχέσης (εκπομπές ρύπων)-(επίπεδα ρύπανσης) σ' ένα Γκαουσιανό μοντέλο, είναι θεμιτό να εκτιμηθεί ότι, π.χ. εάν η όλη λειτουργία του λιμένα μπορεί να συμπτυχθεί σ' ένα εξάωρο, θα προέκυπταν τετραπλάσιες από τις προαναφερθείσες συγκεντρώσεις.

Ηχορρύπανση

Πρόβλημα θορύβου στην περιοχή υπάρχει κυρίως στο κέντρο της πόλης και στην παραλία λόγω της οδικής κυκλοφορίας, του σιδηροδρόμου και των λιμενικών δραστηριοτήτων. Σύμφωνα με υπάρχουσες μετρήσεις του Δήμου Πατρέων, η στάθμη θορύβου είναι :

- Στη λεωφόρο Ακτής Δυμαίων πάνω από 78dB (A),
- Στην οδό Πανεπιστημίου, στην είσοδο της Πάτρας από την πλευρά της Αθήνας, πάνω από 78 dB (A),
- Στην παραλιακή οδό Όθωνος - Αμαλίας πάνω από 75 dB (A),
- Στην οδό Κορίνθου, πάνω από 75 dB (A).

Με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία οδικής κυκλοφορίας στην πόλη της Πάτρας και της κινήσεις οχημάτων από και προς το λιμάνι Πατρών υπολογίστηκε το ηχητικό πεδίο των κυκλοφοριακών αρτηριών που συνδέουν τη βορειοανατολική

είσοδο της πόλης (από Αθήνα) με το λιμένα και με τη νοτιοδυτική είσοδο της πόλης (από Πύργο) για το μήνα αιχμής Αύγουστο και για την αντιπροσωπευτική περίοδο του έτους, για το έτος 1993 (μέση στάθμη θορύβου L_{10} 18ώρου). Μέσω της αρτηρίας αυτής διακινούνται τα οχήματα που έρχονται από την Αθήνα και κατευθύνονται προς τον υφιστάμενο λιμένα καθώς επίσης και μέρος των οχημάτων των κατοικιών της Πάτρας. Στο μεγαλύτερο μήκος των οδικών αρτηριών που εξυπηρετούν σήμερα τον λιμένα Πατρών η στάθμη θορύβου L_{10} (18ώρου) διαμορφώνεται στα επίπεδα των 70-73 dB(A). Τα αποτελέσματα είναι πρακτικά τα ίδια για την περίοδο αιχμής και για τη βασική περίοδο.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα υπολογισμού του ηχητικού πεδίου της παραλιακής λεωφόρου στην Ακτή Δυμαίων η στάθμη θορύβου L_{10} (18ώρου) στην παραλιακή λεωφόρο, για τα στοιχεία κίνησης, διαμορφώνεται σήμερα στα επίπεδα των 65-70 dB(A) (65 dB(A) τη βασική περίοδο και 70 dB(A) την περίοδο αιχμής. Η στάθμη θορύβου που προκαλείται μόνο από το σιδηρόδρομο είναι της τάξης των 60 dB(A). Η στάθμη αυτή πρακτικά δεν επηρεάζει το ηχητικό πεδίο που προκαλείται από τον οδικό κυκλοφοριακό θόρυβο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο

5. ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΟ ΕΡΓΟ

5.1. Κατά την φάση κατασκευής

Στις επόμενες παραγράφους αναλύονται οι σημαντικότερες επιβαρύνσεις που έχει υποστεί το φυσικό και το ανθρωπογενές περιβάλλον από τις εργασίες κατασκευής.

Οι επιβαρύνσεις αυτές εξαρτήθηκαν άμεσα από τον τρόπο κατασκευής, από τη χρονική διάρκεια των εργασιών, αλλά και από τα χαρακτηριστικά της περιοχής εγκατάστασής του. Σε κάθε περίπτωση οι όποιες επιβαρύνσεις ήταν προσωρινές και με την αποπεράτωση του έργου είναι ανύπαρκτες.

5.1.1. Θαλάσσιος χώρος

Από τις εργασίες που πραγματοποιήθηκαν, οι επιβαρύνσεις που δέχθηκε το θαλάσσιο περιβάλλον προήλθαν :

- Από τις εκσκαφές που έγιναν, για την εξυγίανση και διαμόρφωση του πυθμένα στη θέση κατασκευής του κυματοθραύστη και του κρηπιδώματος στην περίπτωση υιοθέτησης της λύσης κυψελωτών κιβωτίων. Στην περίπτωση υιοθέτησης των λύσεων πασσάλων και πασσαλοσανίδων εκσκαφές έγιναν μόνο για την εξυγίανση του πυθμένα στη θέση του κυματοθραύστη.
- Από την απόρριψη των υλικών εκσκαφής στη θάλασσα.
- Από τις επιχώσεις που έγιναν για την δημιουργία των χερσαίων χώρων.

Επιβαρύνσεις από εκσκαφές

Η ποσότητα των υλικών εκσκαφής υπολογίστηκαν σε 700.000 m³ στην περίπτωση caissons με χαλικοπάσσαλους και 1.500.000 m³ περίπου στην περίπτωση caissons χωρίς χαλικοπάσσαλους. Στις περιπτώσεις πασσάλων και πασσαλοσανίδων η ποσότητα των υλικών υπολογίστηκε σε 500.000 m³ περίπου. Τα μισά περίπου υλικά δημιουργήθηκαν κατά τη Α' Φάση και τα υπόλοιπα κατά τη Β' Φάση κατασκευής του λιμένα.

Τα υλικά εκσκαφής αποτέλεσαν η μαλακή ιλύ (άργιλος χαμηλής πλαστικότητας) που ήταν επιφορτισμένη με οργανικό φορτίο, βαρέα μέταλλα, τοξικές οργανικές ουσίες και μικροβιολογική ρύπανση, δεδομένου ότι κατά μήκος της ακτής Δυμαίων εκβάλλουν δεκάδες αγωγοί αστικών λυμάτων και

βιομηχανικών αποβλήτων. Από τις εργασίες εκσκαφής προκλήθηκε θολερότητα στην υδάτινη στήλη, που οφειλόταν στα παραμένοντα σε αιώρηση λεπτόκοκκα υλικά.

Από τη διάθεση των υλικών εκσκαφής προκλήθηκε το ίδιο φαινόμενο στην περιοχή απόρριψής τους και μάλιστα σε μεγαλύτερη ένταση όταν χρησιμοποιήθηκαν συμβατικές τεχνολογίες.

Επιβαρύνσεις από επιχώσεις

Τα υλικά επιχώσεως υπολογίστηκαν σε 5 εκατ. m³ περίπου (2,5 εκατ. m³ στην Α' Φάση κατασκευής και 2,5 εκατ. m³ στη Β' Φάση κατασκευής). Κατά τις εργασίες επίχωσης προκλήθηκε επίσης αυξημένη θολερότητα.

Τέλος, από τις εργασίες αυτές προκλήθηκε τοπική αλλοίωση του πυθμένα είτε λόγω της αφαίρεσης υλικών από αυτόν (θέση εκσκαφών) είτε λόγω της επικάλυψής του (θέση επιχώσεων).

5.1.2 Μεταφορά υλικών – οδική κυκλοφορία

Τα υλικά επίχωσης μεταφέρθηκαν από τον Άραξο ή από τις ακτές της Αιτωλοακαρνανίας δυτικά του Ρίου-Αντιρρίου. Πολλές φορές τα υλικά αυτά μεταφέρθηκαν με πλοία και μόνο οι μικρότερες ποσότητες αμμοχάλικου μεταφέρθηκαν με φορτηγά. Στην περίπτωση αυτή η επιβάρυνση της οδικής κυκλοφορίας ήταν περιορισμένη και δεν δημιουργήθηκαν σημαντικές οχλήσεις στους κατοίκους της περιοχής, κυρίως όταν χρησιμοποιήθηκε το λατομείο Αράξου, οπότε τα φορτηγά δεν διέσχισαν το κέντρο της πόλης Πατρών. Στην αντίθετη περίπτωση, που η μεταφορά του συνόλου των υλικών έγινε οδικώς, οι οχλήσεις στην κυκλοφορία ήταν αισθητές, δεδομένου ότι επρόκειτο για σχετικά μεγάλους όγκους υλικών (απαιτήθηκαν 15 βαρέα οχήματα περίπου την ώρα). Κατά την κατασκευή της Α' Φάσης, οι οχλήσεις αυτές ήταν ακόμα πιο σημαντικές στην περίπτωση επιλογής λατομείων στην Αιτωλοακαρνανία, οπότε τα φορτηγά μεταφοράς πέρασαν αναγκαστικά μέσα από τον αστικό ιστό της πόλης των Πατρών.

5.1.3 Θόρυβος

Πηγές θορύβου κατά την διάρκεια κατασκευής των έργων ήταν η λειτουργία του εργοταξίου και η μετακίνηση βαρέων οχημάτων, που όταν η μεταφορά υλικών έγινε δια θαλάσσης ήταν μειωμένη.

Ο προσδιορισμός της έντασης των παραγόμενων από το εργοτάξιο θορύβων εξαρτήθηκε από το είδος των μηχανολογικών διατάξεων και των μηχανημάτων, που χρησιμοποιήθηκαν (γερανοί και εκσκαφείς με αρπάγη, μπετονιέρες, βαρέα οχήματα κ.α.). Γενικά από την εμπειρία ανάλογων δραστηριοτήτων μπορεί να έφτασε σε ένταση θορύβου της τάξης των 100-110 dB(A)

5.1.4 Σκόνη – Αέρια ρύπανση

Η εμπειρία έχει δείξει ότι κατά τη διάρκεια κατασκευής παρόμοιων έργων αυξάνεται η ποσότητα των αιωρούμενων σωματιδίων στην περιοχή του εργοταξίου. Η σκόνη αυτή διαχέεται ανάλογα με την διεύθυνση και την ένταση του ανέμου.

Όσον αφορά τη σκόνη που παράγεται κατά την οδική μεταφορά των υλικών που απαιτούνται στο έργο, θα προκληθούν οχλήσεις εφόσον τα υλικά αυτά δεν είναι καλυμμένα.

Οι εκπομπές ρύπων από τη κίνηση βαρέων οχημάτων για τη μεταφορά υλικών κατασκευής είναι αμελητέες σε σχέση με τις συνολικές εκπομπές στο Πολεοδομικό Συγκρότημα Πατρών, ιδιαίτερα όταν η μεταφορά του κύριου όγκου των υλικών επιχώσεων γίνεται δια θαλάσσης.

5.2 Κατά την φάση λειτουργίας

Τα έργα της Α' Φάσης κατασκευής, μέχρι την ολοκλήρωση όλων των έργων του λιμένα, λειτούργησαν μαζί με τον υφιστάμενο λιμένα. Τα έργα αυτά έχουν 4-6 θέσεις παραβολής/πρυμνοδέτησης πλοίων (ανάλογα με το ποιο τμήμα του έργου αποτέλεσε το αντικείμενο της Α' Φάσης), και εξυπηρετήθηκαν οχηματαγωγά πλοία (F/B) και κρουαζιερόπλοια. Τα πλοία μετέφεραν οχήματα, επιβάτες και εμπορεύματα.

Μετά την ολοκλήρωση της δεύτερης και τελικής φάσης ανάπτυξης του νέου λιμένα, η μεταφορά σε αυτόν των περισσότερων δραστηριοτήτων του παλαιού λιμένα Πατρών, με χρήση του τελευταίου κυρίως από μεγάλα κρουαζιερόπλοια ή σκάφη αναψυχής.

Κατά τη πρώτη φάση ανάπτυξης, ο χαρακτήρας του νέου λιμένα ήταν κυρίως πορθμειακός. Σταδιακά, λόγω του ρόλου που καλείται να παίξει η Πάτρα σαν κόμβος στο Ευρωπαϊκό σύστημα συνδυασμένων μεταφορών, οι δραστηριότητες εντός της λιμενικής ζώνης άλλαξαν μορφή και έκταση.

Κατά τη δεύτερη φάση, λόγω των διεθνών μεταφορικών εξελίξεων, μεγάλο μέρος των εμπορευμάτων διακινείται με μοναδοποιημένη μορφή, οπότε ο πορθμειακός χαρακτήρας του λιμένα εξελίχθηκε σταδιακά και σε εμπορικό. Βέβαια, για τη διακίνηση των επιβατών και των επιβατικών οχημάτων πάντοτε υπάρχει μια σημαντική ζήτηση, οπότε ο λιμένας συνεχίζει να έχει και πορθμειακές λειτουργίες.

5.2.1 Στοιχεία κίνησης

Ο λιμένας της Πάτρας αποτελεί σήμερα ένα σημαντικό κόμβο διακίνησης ατόμων και φορτίων. Το κύριο μέσο αυτής της διακίνησης είναι το όχημα.

Στο μέλλον αναμένεται να ενισχυθεί η κίνηση και η σημασία του λιμένα. Η

πρόβλεψη της μελλοντικής κίνησης δεν είναι δυνατόν να προσδιορισθεί με βεβαιότητα σήμερα. Τρεις είναι οι βασικοί παράγοντες που καθιστούν αβέβαιη την πρόβλεψη της μελλοντικής κίνησης από το λιμένα :

- Η κρίση στην περιοχή των Βαλκανίων,
- Η δυνατότητα (ή μη) σύναψης διμερών σχέσεων με όμορες χώρες (συμπεριλαμβανομένης και της Ιταλίας) για ελεύθερη διέλευση ατόμων και αγαθών, και
- Η μεταβολή ή όχι των παραγόντων που επηρεάζουν (και καθορίζουν) την επιλογή του μέσου μεταφοράς.

Στις παραγράφους που ακολουθούν παρουσιάζονται οι εκτιμήσεις για την μελλοντική εξέλιξη της κίνησης στο λιμένα της Πάτρας σύμφωνα με τα στοιχεία της Οικονομοτεχνικής μελέτης του λιμένα Πατρών (Α.Δ.Κ. 1993). Επισημαίνεται πάντως ότι πέραν του 2013 είναι δύσκολο να διατυπωθούν σενάρια και προβλέψεις για τη γενικότερη κατάσταση στην Ευρωπαϊκή Κοινότητα πολύ δε λιγότερο στη Βαλκανική.

Για την εκτίμηση της εξέλιξης της κίνησης έγιναν οι παρακάτω παραδοχές:

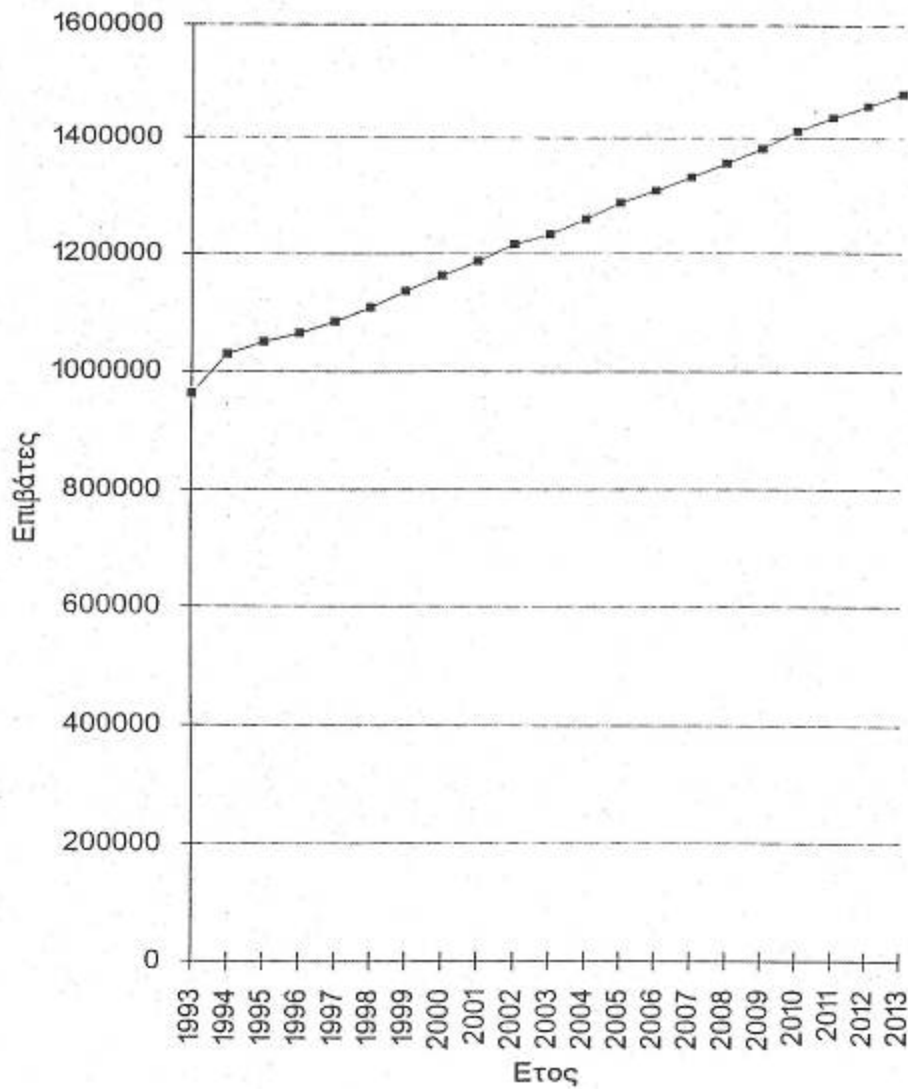
- Οι επιπτώσεις στις μεταφορές από τη Γιουγκοσλαβική κρίση θεωρείται ότι θα έχουν απαλειφθεί μέχρι το τέλος της δεκαετίας 1990.
- Η εξάπλωση των συνδυασμένων μεταφορών θα γενικευθεί μέχρι το τέλος της δεκαετίας 1990.
- Η μέση ετήσια αύξηση εισαγωγών/εξαγωγών μέχρι το έτος 2013 προβλέπεται ότι θα διαμορφωθεί στο επίπεδο του 4% που παρατηρείται σήμερα στις περισσότερες χώρες της ΕΟΚ, με αποτέλεσμα το διπλασιασμό των επιπέδων κίνησης μέχρι το 2013

Επιβατική κίνηση

Η ανάλυση πρόβλεψης της επιβατικής κίνησης βασίζεται στις τάσεις που διαμορφώνονται τα τελευταία χρόνια. Στο σχήμα 5.1. παρουσιάζονται τα αποτελέσματα πρόβλεψης διακίνησης επιβατών για την περίοδο 1993-2013.

Για τον υπολογισμό της κίνησης επιβατικών οχημάτων θεωρείται ότι η κίνηση των πάσης φύσεως οχημάτων μεταφοράς επιβατών (ιδιωτικών αυτοκινήτων, λεωφορείων και δικύκλων) εξαρτάται άμεσα από την εξέλιξη της επιβατικής κίνησης. Έτσι, υπολογίζεται ότι το 2003 θα διακινούνται περίπου 270.000 επιβατικά οχήματα (230.000 Ε.Ι.Χ., 7.400 λεωφορεία και 31.000 δίκυκλα) ενώ το 2013 θα διακινούνται περίπου 320.000 επιβατικά οχήματα (275.000 Ε.Ι.Χ. και 9.000 λεωφορεία, 37.000 δίκυκλα).

Όσον αφορά την ετήσια διακύμανση, θεωρείται ότι αυτή θα κυμανθεί στα σημερινά επίπεδα. Ο μήνας με τη μεγαλύτερη κίνηση θα είναι ο μήνας Αύγουστος, με επιβατική κίνηση ίση με το 30% του συνολικού ετήσιου φόρτου για τα Ε.Ι.Χ. και το 18% για τα λεωφορεία (Α.Δ.Κ., 1993).



Σχήμα 5.1 : Αποτελέσματα πρόβλεψης διακίνησης των επιβατών για την περίοδο 1993-2013

Σύμφωνα με υπολογισμούς από τα στατιστικά στοιχεία που διαθέτουμε σε 20 έτη το πλήθος των επιβατών θα είναι 1.460.000.

Εμπορευματική κίνηση

Η εμπορευματική κίνηση του λιμένα εξυπηρετείται κυρίως από Ο/Γ με το σύστημα RoRo. Η τάση αυτή δεν αναμένεται να αλλάξει στο άμεσο μέλλον δεδομένου ότι τα οχηματαγωγά θα συνεχίσουν να αποτελούν το κυρίαρχο μέσο στις μεταφορές.

Για την πρόβλεψη της διακίνησης φορτηγών οχημάτων εξετάστηκαν δύο σενάρια :

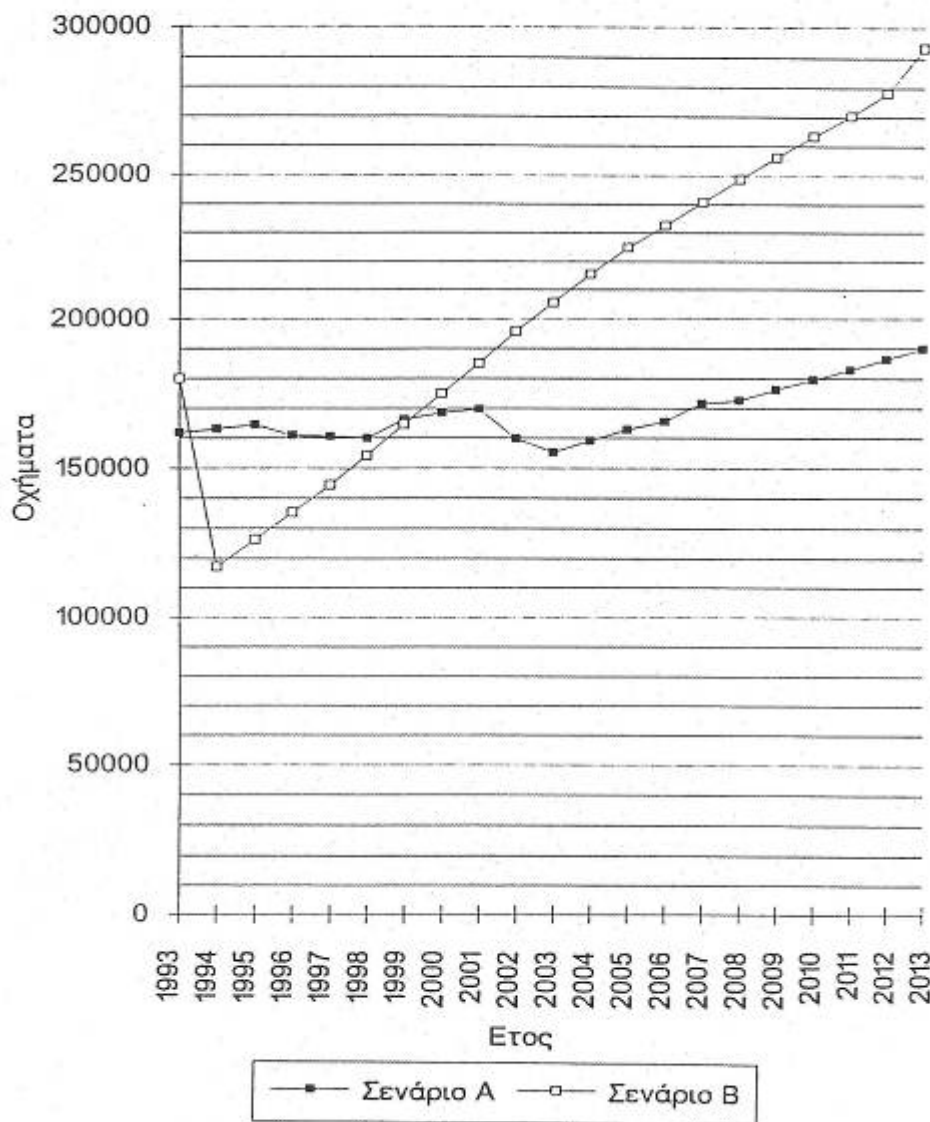
- Το σενάριο Α , το οποίο σε συνολική θεώρηση του μεταφορικού έργου που παράγεται στη χώρα και οδηγεί σε εκτιμήσεις για την κίνηση στην Πάτρα, με επεξεργασία στοιχείων παρελθόντων ετών, όσον αφορά, την κατανομή του έργου μεταξύ των διαφόρων μέσων, την κατανομή φόρτου των οδικών μεταφορών μεταξύ της θαλάσσιας οδού (μέσω Πάτρας - Ηγουμενίτσας), των χερσαίων εναλλακτικών διαδρομών και μια πρόβλεψη κατανομής της κυκλοφορίας μεταξύ Πάτρας και Ηγουμενίτσας.
- Το σενάριο Β, το οποίο βασίζεται στην προβολή των τάσεων της κίνησης φορτηγών από τον ίδιο το λιμένα. Για την ανάλυση ελήφθη υπόψη η εξέλιξη της κίνησης από το 1985 μέχρι και σήμερα, διάστημα στο οποίο εμφανίστηκαν και παγιώθηκαν οι τάσεις προτίμησης της θαλάσσιας οδού.

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης των παραπάνω σεναρίων φαίνονται στο σχήμα 5.2.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της οικονομοτεχνικής μελέτης (Α.Δ.Κ., 1993) το σενάριο Β κρίνεται ως ακραίο σενάριο και πλέον πιθανό θεωρείται το σενάριο Α, σύμφωνα με το οποίο η διακίνηση εμπορευμάτων το 2013 θα εξυπηρετείται με 200.000 φορτηγά περίπου.

Όσον αφορά την κατανομή της διακίνησης μέσα στο χρόνο, θεωρείται ότι αυτή είναι ανάλογη της σημερινής (ισοκατανομή διακίνησης σο έτος).

Σταδιακά, όμως έχει ήδη αναφερθεί και παραπάνω, εκτιμάται ότι μέρος των εμπορευμάτων θα αρχίσει στο μέλλον να διακινείται με μοναδοποιημένη μορφή, οπότε ο πορθμειακός χαρακτήρας του λιμένα θα εξελιχθεί σε εμπορικό.



Σχήμα 5.2 : Αποτελέσματα ανάλυσης σεναρίων A+B

Σύμφωνα με υπολογισμούς από τα στατιστικά στοιχεία που διαθέτουμε, από το A σενάριο τα οχήματα σε μια 20 έτη θα είναι 230.000.

Σύμφωνα με το σενάριο B τα οχήματα θα είναι 330.000.

Κίνηση πλοίων

Η αύξηση της επιβατικής κίνησης δεν αναμένεται να επηρεάσει στο μέλλον την κίνηση των πλοίων, καθώς ακόμα και τις εποχές με τη μέγιστη τουριστική κίνηση (Ιούλιος-Αύγουστος) η μέση πληρότητα των πλοίων είναι σήμερα μικρότερη από τη μέση χωρητικότητα των πλοίων.

Για τον υπολογισμό των κινήσεων των σκαφών, ως κρίσιμο σχεδιαστικό μέγεθος ελήφθη το ισοδύναμο σε ΜΕΑ των προβλεπόμενων κινήσεων οχημάτων. Για τις ανάγκες της ανάλυσης και τον προσδιορισμό των προβλεπόμενων κινήσεων πλοίων, θεωρήθηκε ότι η σύνθεση του στόλου θα μεταβληθεί προς την κατεύθυνση μεγαλύτερης χωρητικότητας σκαφών.

Οι προβλεπόμενες κινήσεις σκαφών που προκύπτουν από την ανάλυση δίνονται στο σχήμα 5.3. Το ΣΕΝ Α αντιστοιχεί στο σενάριο Α των φορτηγών και το ΣΕΝ Β στο σενάριο Β των φορτηγών. Όπως προαναφέρθηκε, το ΣΕΝ Α θεωρείται το επικρατέστερο.

Όσον αφορά την ετήσια διακύμανση, θεωρείται ότι αυτή θα κυμανθεί στα σημερινά επίπεδα. Μεγαλύτερη κίνηση θα σημειώνεται τους μήνες Ιουλίου-Αυγούστου με 550 πλοία το μήνα περίπου, ενώ τη φθινοπωρινή και χειμερινή περίοδο αριθμός των καταπλόων δεν θα υπερβαίνει τους 250 περίπου το μήνα.

5.2.2 Χρήση νερού και ενέργειας

Η κατάσταση του νέου λιμένα δεν μεταβάλλει ουσιαστικά τις χρήσεις νερού και ενέργειας στην περιοχή. Οι νέες απαιτήσεις νερού και ενέργειας καλύπτονται από τα υφιστάμενα δίκτυα.

Λόγω των σοβαρών προβλημάτων ύδρευσης που αντιμετωπίζει η πόλη της Πάτρας ο ανεφοδιασμός σε νερό των πλοίων δεν γίνεται στην Πάτρα (συνήθως γίνεται στην Ιταλία ή στην Ηγουμενίτσα). Λαμβάνοντας υπόψη ότι στον λιμένα εργάζονται περί τα 500 άτομα και θεωρώντας μια μέση ειδική κατανάλωση νερού ίση με 40 lt/άτομο/ημέρα (στοιχεία ΕΡΑ), οι ανάγκες σε νερό των χερσαίων εγκαταστάσεων υπολογίζονται σε 20 m³/ημέρα περίπου.

5.2.3 Αλλαγή της μορφολογίας – Αισθητική επιβάρυνση

Με την αποπεράτωση του έργου άλλαξε οριστικά η μορφολογία της «Ακτής Δυμαίων» και μεταβλήθηκε η σημερινή εικόνα του τοπίου. Έχει επιχρωθεί όλη η αντίστοιχη παράκτια ζώνη σε πλάτος 300 m και έχει δεσμευτεί η αντίστοιχη ακτή από τις χερσαίες εγκαταστάσεις του νέου λιμένα.

Από την κατασκευή του νέου λιμένα υπάρχει διακοπή της συνεχούς της ακτογραμμής στην Ακτή Δυμαίων, γεγονός όμως που δεν επηρεάζει δυσμενώς την ακτομηχανική διάταξη της περιοχής δεδομένου ότι η ακτογραμμή διακόπτεται ήδη σήμερα από τις λιμενικές εγκαταστάσεις του υφιστάμενου λιμένα.

5.2.4 Αλλαγή στην κυκλοφορία των νερών

Δεν έχει επηρεαστεί σημαντικά η κυκλοφορία των νερών στην περιοχή του νέου λιμένα δεδομένου ότι η προβλεπόμενη διάταξη των λιμενικών έργων, όπου τα δύο στόμια του λιμένα είναι ανοικτά και δεν υπάρχουν προβλήτες κάθετες στο κρηπίδωμα, εξασφαλίζεται η καλή κυκλοφορία του νερού, ειδικά όταν πνέουν ΝΔ, ΒΑ και ΒΔ άνεμοι που είναι και οι επικρατούντες.

5.2.5 Υγρά απόβλητα

Τα νέα έργα δεν επιβαρύνουν σημαντικά το περιβάλλον με υγρά απόβλητα, αφού κατά την λειτουργία τους παράγονται μόνον απόνερα καθαρισμού της χερσαίας λιμενικής ζώνης και απορροές όμβριων υδάτων. Τα απόνερα καθαρισμού της χερσαίας λιμενικής ζώνης αφορούν αμελητέους όγκους. Όσον αφορά τις εκπλύσεις από τα όμβρια ύδατα, λαμβάνοντας υπόψη τα διαθέσιμα βροχομετρικά στοιχεία, σύμφωνα με τα οποία το ετήσιο ύψος βροχής στην περιοχή της Πάτρας είναι περί τα 670 m και την έκταση της χερσαίας λιμενικής ζώνης (700 στρέμματα), υπολογίζεται ότι είναι 470 m³ περίπου ετησίως.

Τα λύματα από τις χερσαίες εγκαταστάσεις διατίθενται στο αποχετευτικό

δίκτυο της πόλης Πατρών και τελικά στην εγκατάσταση βιολογικού καθαρισμού λυμάτων που έχει κατασκευαστεί, στην παραλιακή περιοχή, 800m νότια του Γλαύκου ποταμού λαμβάνοντας υπόψη ότι στον λιμένα εργάζονται περί τα 500 άτομα και θεωρώντας μία μέση παραγωγή λυμάτων 30 lt/άτομο/ημέρα (στοιχεία EPA) υπολογίζεται ο όγκος των παραγόμενων λυμάτων από τις χερσαίες εγκαταστάσεις ότι είναι περί τα 15 m³/ημέρα.

Όσον αφορά τα λύματα που παράγονται πάνω στα πλοία δεν έχει κυρωθεί ακόμα από την Ελλάδα το αντίστοιχο Παράρτημα της Διεθνούς Σύμβασης MARPOL. Η ελληνική νομοθεσία όμως απαγορεύει τη διάθεση των λυμάτων αυτών μέσα στο λιμένα. Κατά την παραμονή λοιπόν του πλοίου σε αυτόν, είτε απαγορεύεται η χρήση τουαλετών, είτε (εφόσον το πλοίο διαθέτει κατάλληλη δεξαμενή συγκράτησης τους) αυτά συγκεντρώνονται προκειμένου να απορριφθούν στην ανοικτή θάλασσα. Έτσι, δεν υπάρχει επιβάρυνση των θαλασσιών υδάτων του λιμένα από τα λύματα αυτά.

Όσον αφορά τα πετρελαιοειδή κατάλοιπα των πλοίων (σεντινόνερα), από το Παράρτημα I της Διεθνούς Σύμβασης MARPOL, που έχει κυρωθεί από την Ελλάδα :

- Απαγορεύεται η απόρριψή τους στη θάλασσα και
- Προβλέπεται η κατασκευή εγκαταστάσεων υποδοχής των καταλοίπων αυτών σε όλους τους λιμένες.

Σημειώνεται ότι τα τελευταία χρόνια, λόγω της αυστηρότερης εφαρμογής των σχετικών νόμων και της ύπαρξης εγκαταστάσεων υποδοχής καταλοίπων στους λιμένες Πειραιά και Θεσσαλονίκης, τα φαινόμενα αυτά έχουν γενικά περιορισθεί.

5.2.6 Οδική κυκλοφορία

Η κατασκευή του νέου λιμένα, σε συνδυασμό και με την ολοκλήρωση της νέας παράκαμψης Πατρών, προκαλεί αλλαγές των κυκλοφοριακών δεδομένων στην περιοχή μελέτης.

Από τη λειτουργία του νέου έργου προκύπτει επιβάρυνση της οδικής κυκλοφορίας γύρω από την περιοχή της «Ακτής Δυμαίων», λόγω της κίνησης οχημάτων προς και από το λιμένα. Όμως οι επιβαρύνσεις που δέχεται η περιοχή αυτή είναι σχετικά μικρές, δεδομένου ότι οι νέες λιμενικές εγκαταστάσεις εξυπηρετούνται κύρια από την Περιφερειακή οδό (Ευρεία Παράκαμψη Πατρών) μέσω των αρτηριών πρόσβασης Διακονιάρη και Γλαύκου.

Παράλληλα, με την κατασκευή του νέου λιμένα και τη σταδιακή μεταφορά εκεί των δραστηριοτήτων του παλαιού λιμένα, ανακουφίζεται σημαντικά η οδική κυκλοφορία στο κέντρο της πόλης, ιδιαίτερα στην παραλιακή ζώνη αλλά και στις κυκλοφοριακές αρτηρίες που αρχίζουν από τη βορειοανατολική είσοδο της πόλης, από την πλευρά των Αθηνών, και κατέληγαν στον παλαιό λιμένα.

Βελτίωση της οδικής κυκλοφορίας στο κέντρο της πόλης υπάρχει ήδη από την ολοκλήρωση της Α' Φάσης, κυρίως επειδή το έργο ξεκίνησε από το βόρειο

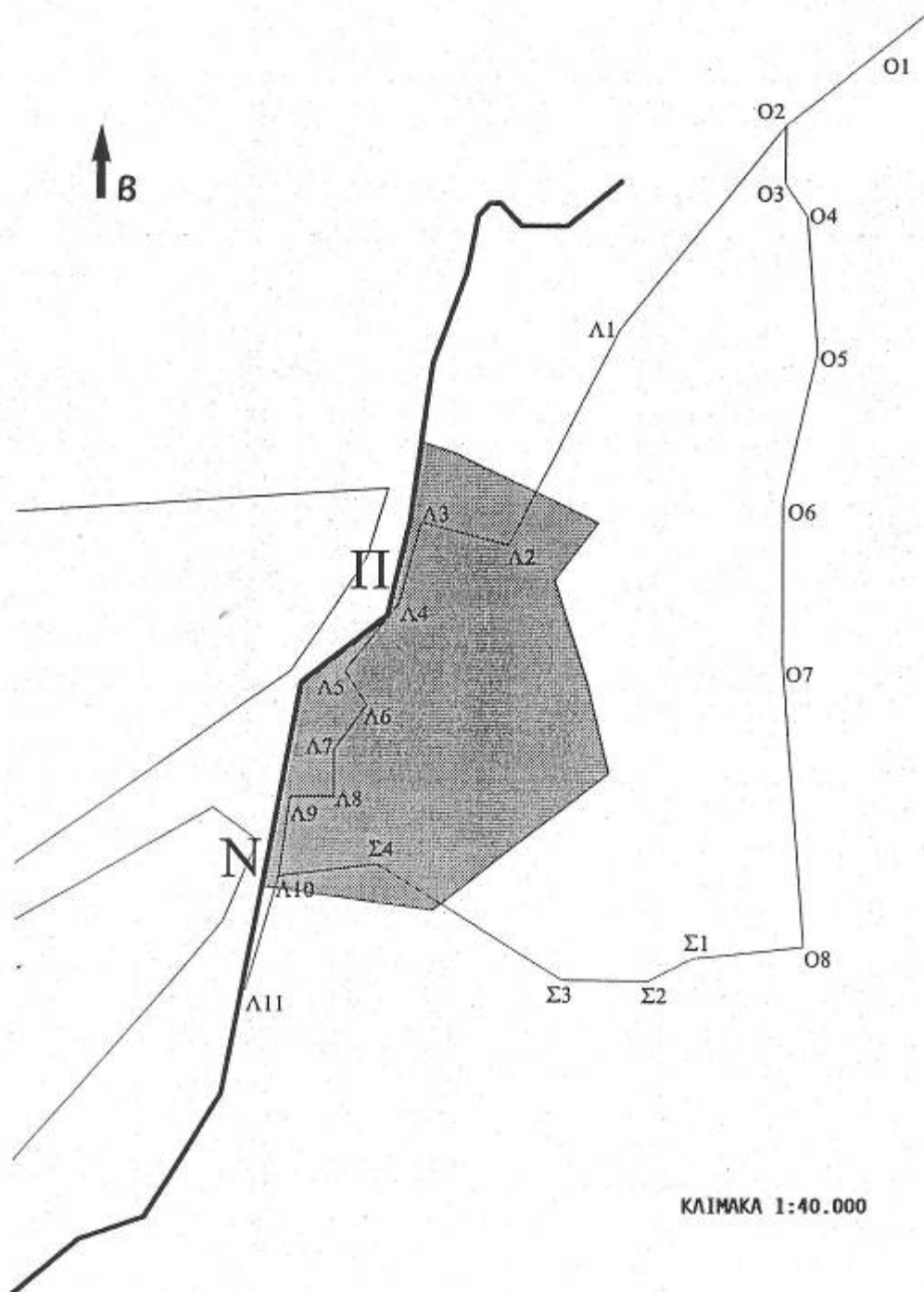
μέρος της Ακτής Δυμαίων (στο ύψος από τον Αγ. Αντρέα μέχρι το χείμαρρο Διακονιάρη), δεδομένου ότι στην περίπτωση αυτή μέρος της κίνησης του παλαιού λιμένα διοχετεύεται, μέσω του εσωτερικού δικτύου επικοινωνίας των δύο λιμένων στο νότιο άκρο της πόλης, και από εκεί είτε στην Εθνική Οδό προς Πύργο είτε στην Περιφερειακή Παράκαμψη Πατρών μέσω της αρτηρίας Διακονιάρη. Αν το έργο ξεκινούσε από το νότιο μέρος της ακτής Δυμαίων (από το ύψος του χείμαρρου Διακονιάρη μέχρι τον ποταμό Γλαύκο) η επικοινωνία των δύο λιμένων θα γινόταν πλέον μέσω του παλαιού αστικού οδικού δικτύου (παραλιακή λεωφόρος ακτής Δυμαίων) και θα υπήρχε μικρότερη δυνατότητα ανακούφισης του κέντρου της Πάτρας από την κυκλοφορία από και προς τον παλιό λιμένα.

5.2.7 Αέριες εκπομπές

Εκπομπές από οχήματα

Για τον υπολογισμό της επιβάρυνσης από τη λειτουργία του λιμένα, υπολογίστηκαν οι εκπομπές CO, NO_x, VOC, SO₂ και TPM από την κυκλοφορία των οχημάτων που κινούνται προς και από τον λιμένα και από την κίνηση των πλοίων. Οι υπολογισμοί έγιναν σε 24ωρη βάση για το μήνα αιχμής Αύγουστο (θεωρώντας συνδυασμένο μέγιστο φόρτων φορτηγών και οχημάτων) των ετών 1993, 2003 και 2013. Αναλυτικά θεωρήθηκε : κίνηση οχημάτων λιμένα 2003 ίση με 2.800 οχήματα, με ποσοστό συμμετοχής φορτηγών 10% και το 2013 ίση με 3.500 οχήματα, με ποσοστό συμμετοχής φορτηγών 10%.

Για την αξιολόγηση των επιβαρύνσεων από αέριες εκπομπές λόγω του έργου, οι εκπομπές από την κυκλοφορία υπολογίστηκαν με και χωρίς το υπόψη έργο. Στην πρώτη περίπτωση, το σύνολο της διακινούμενης κυκλοφορίας προς και από το νέο λιμένα γίνεται μέσω της Περιφερειακής Πατρών. Στην περίπτωση αυτή συνεκτιμήθηκε και ο επιπρόσθετος κυκλοφοριακός φόρτος εξ' αιτίας των μετακινήσεων των εργαζόμενων στο λιμένα. Στη δεύτερη περίπτωση, το σύνολο της κυκλοφορίας προς και από τον υφιστάμενο λιμένα διακινείται αναγκαστικά μέσω του αστικού συγκροτήματος της Πάτρας (βλ. σχήμα 5.4).



Σχήμα 5.4 : Σύνολο κυκλοφορίας προς και από τον υφιστάμενο λιμένα

Έτσι, υπολογίστηκαν οι εκπομπές ρύπων στις κυριότερες εξεταζόμενες οδικές αρτηρίες για τα έτη 1993, 2003, και 2013, τόσο για την περίπτωση ολοκλήρωσης και λειτουργίας του νέου λιμένα (νέο), όσο και για την περίπτωση διατήρησης και λειτουργίας του παλαιού λιμένα (παλαιό).

Όπως φαίνεται στον πίνακα 5.1., η συνολικές εκπομπές ρύπων είναι περισσότερες στα σενάρια με το νέο έργο, από ότι στα σενάρια χωρίς το έργο.

Αυτό οφείλεται κυρίως στην αύξηση της διανυόμενης διαδρομής και της μέσης ταχύτητας για την περίπτωση των NO_x. Βέβαια με την κατασκευή του νέου έργου υπάρχει απομάκρυνση της εκπομπής ρύπανσης από το αστικό κέντρο Πατρών προς την περιφερειακή οδό.

Πίνακας 5.1. : Ανάλυση ρύπων από οχήματα και πλοία

(α) Οχήματα:

kg/24 h	NO _x	CO	VOC	TPM	SO ₂	Pb
1993	29,90	247,57	27,01	4,88	3,87	0,14
2003 νέο	59,40	49,22	12,66	3,66	13,63	0,00
2003 παλαιό	30,80	29,36	8,25	2,16	8,75	0,00
2013 νέο	71,20	67,17	16,71	3,91	14,61	0,00
2013 παλαιό	36,40	40,46	10,81	2,31	9,38	0,00

(β) Πλοία:

kg/24 h	NO _x	CO	VOC	TPM	SO ₂
1993, 2003, 2013	551,60	313,07	81,99	37,27	96,89

Σε σχέση με την προηγούμενη κατάσταση (1993), παρατηρείται μείωση των εκπομπών CO, VOC και TPM και στα δύο σενάρια (με και χωρίς το νέο έργο) παρά την αύξηση του κυκλοφοριακού φόρτου. Η μείωση αυτή οφείλεται στην εισαγωγή στην κυκλοφορία οχημάτων νέας τεχνολογίας που ικανοποιούν τις νέες προδιαγραφές της ΕΟΚ. Στην περίπτωση των NO_x παρατηρείται μικρή αύξηση των εκπομπών ακόμα και χωρίς το νέο έργο, σε σχέση με το 1993, γιατί η μείωση των συντελεστών εκπομπής υποσκελίζεται από την αύξηση του κυκλοφοριακού φόρτου. Στα σενάρια με το έργο η αύξηση των εκπομπών NO_x είναι ακόμη μεγαλύτερη λόγω της αύξησης της μέσης ταχύτητας και της διανυόμενης διαδρομής. Για το SO₂ ακόμη και χωρίς το έργο παρατηρείται διπλασιασμός των εκπομπών (στον υπολογισμό δεν ελήφθη υπόψη μείωση της περιεκτικότητας του καυσίμου S). Με το έργο προκύπτει μεγαλύτερη αύξηση των εκπομπών SO₂ λόγω της μεγαλύτερης διανυόμενης διαδρομής (εάν λαμβάνεται υπόψη η αναμενόμενη μείωση της περιεκτικότητας του καυσίμου S, τότε θα προέκυπταν χαμηλότερες τιμές SO₂ ύψους περίπου κατά 50% πάνω στις υπολογισθείσες για το 1993). Ως προς τον καπνό και τον Pb προκύπτουν εξαιρετικά χαμηλά επίπεδα εκπομπών με και χωρίς το έργο.

Εκπομπές πλοίων

Ξεχωριστή αντιμετώπιση έγινε όσο αναφορά στις εκπομπές των πλοίων. Αυτές θεωρήθηκαν σταθερές για τα έτη 1993, 2003 και 2013 (βλ. πίνακας 5.1.), λόγω της συντηρητικής παραδοχής ότι η αύξηση των εκπομπών από αυτά λόγω

αύξησης των δρομολογίων ή και του εκτοπίσματός τους θα αντισταθμιστεί εκ του ασφαλούς από τη βελτίωση της ποιότητας του καυσίμου και της λειτουργίας των κινητήρων τους.

Επισημαίνεται ότι η εκπομπές των πλοίων είναι πολύ μεγαλύτερες από τις εκπομπές του κυκλοφοριακού φόρτου που σχετίζεται με την κίνηση από και προς το λιμένα.

Θόρυβος

Σημαντικότερη πηγή θορύβου από τη λειτουργία του έργου αποτελεί η κυκλοφορία οχημάτων προς και από το λιμένα. Πρόκειται για γραμμικές ηχητικές πηγές στις οποίες η στάθμη θορύβου συσχετίζεται απευθείας με τον κυκλοφοριακό όγκο. Στο κεφάλαιο 6 γίνεται αναλυτική εκτίμηση της στάθμης θορύβου από τις προβλεπόμενες αλλαγές των κυκλοφοριακών δεδομένων της περιοχής λόγω της δημιουργίας του νέου λιμένα στην ακτή Δυμαίων και της αύξησης της κυκλοφορίας του λιμένα. Για την εκτίμηση της επιβάρυνσης στο θόρυβο από την κίνηση οχημάτων προς και από το νέο λιμένα υπολογίστηκαν οι στάθμες θορύβου στις κυριότερες εξεταζόμενες οδικές αρτηρίες για τα έτη 1993, 2003 και 2013, τόσο για την περίπτωση λειτουργίας του νέου λιμένα, όσο και για την περίπτωση διατήρησης και λειτουργίας του παλαιού λιμένα, λαμβάνοντας υπόψη την επίδραση στην κυκλοφορία της νέας Παράκαμψης Πατρών. Οι υπολογισμοί έγιναν για τις δύο εποχιακές περιόδους το μήνα αιχμής Αύγουστο και την μέση ετήσια κατάσταση.

Για τον υπολογισμό της κυκλοφορίας έγιναν οι παρακάτω παραδοχές:

- Ανεξάρτητα από το λιμένα Πατρών, το 2003 μπήκε σε λειτουργία η Περιφερειακή Οδός Πατρών, πράγμα που επηρεάζει σημαντικά τα κυκλοφοριακά δεδομένα. Με την κατασκευή της Περιφερειακής Οδού η ροή των οχημάτων διέλευσης, που κατευθύνονται από Αθήνα προς Πύργο ή αντίστροφα διέρχεται από την Περιφερειακή αρτηρία και δεν εμπλέκεται στον ιστό της πόλης.
- Το 2013 θα έχει μπει σε λειτουργία η αρτηρία Γλαύκου και θα έχει ολοκληρωθεί η κατασκευή του νέου λιμένα. Έτσι, το σύνολο της κίνησης του λιμένα Πατρών μεταφέρεται στην Ακτή Δυμαίων (περιοχή μεταξύ Διακονιάρη και Γλαύκου) κυρίως μέσω της Περιφερειακής Οδού και των συνδετήριων αρτηριών (Νερομάνας, Γλαύκου και Διακονιάρη).

Το 2013 θα έχει ολοκληρωθεί και η Β' Φάση του λιμένα.

- Από τα οχήματα του λιμένα λαμβάνεται ότι το 80% κατευθύνεται προς την Αθήνα και το 20% προς τον Πύργο.
- Για λόγους απλοποίησης των υπολογισμών θεωρήθηκε ποσοστό συμμετοχής φορτηγών σταθερό για τα 3 χρονικά σενάρια, ίσο με 10% για το μήνα αιχμής Αύγουστο και ίσο με 45% για τη βασική περίοδο. Επίσης, για λόγους απλοποίησης των υπολογισμών θεωρήθηκε ότι η κίνηση του λιμένα το μήνα αιχμής Αύγουστο είναι ίση με 2,7 φορές την κίνηση της

αντιπροσωπευτικής περιόδου.

- Η ετήσια αύξηση των οχημάτων είναι ίση με την προβλεπόμενη αύξηση της επιβατικής κίνησης του λιμένα, δηλαδή 2%.

Θεωρήθηκε μέση ταχύτητα κίνησης ίση με :

- 80 km/h στις αρτηρίες Διακονιάρη, Γλαύκο και Νερομάνα
- 90 km/h στην περιφερειακή
- 70 km/h στην παραλιακή
- 50 km/h στο τοπικό δίκτυο στο κέντρο της Πάτρας (περιοχή γύρω από τον υφιστάμενο λιμένα).

Και κλίση οδοστρώματος 0%.

Για τον υπολογισμό της στάθμης θορύβου ελήφθη υπόψη και ο θόρυβος από τη σιδηροδρομική γραμμή η οποία περνά δίπλα από την παραλιακή λεωφόρο. Η κίνηση των τρένων στο κομμάτι αυτό της σιδηροδρομικής γραμμής περιλαμβάνει 14 συρμούς ημερησίως, δηλαδή 0,8% τρένα/ώρα στη διάρκεια του 18ωρου (πρόκειται μόνο για τα τρένα που κινούνται από Πάτρα προς Πύργο). Για τον υπολογισμό του θορύβου από τα τρένα θεωρήθηκε ότι αυτά κινούνται με μέση ταχύτητα 40 km/h και ότι το μήκος του συρμού είναι 50 m.

Απορρίματα

Σύμφωνα με το επικυρωμένο παράρτημα V της Διεθνούς Σύμβασης MARPOL, που έχει κυρωθεί από την Ελλάδα, τα απορρίματα που παράγονται πάνω στα πλοία θα πρέπει να συλλέγονται και να διατίθενται στη στεριά (απαγορεύεται η απόρριψή τους στη θάλασσα). Έτσι, δεν αναμένεται επιβάρυνση του θαλάσσιου περιβάλλοντος από απορρίματα (η επιβάρυνση των θαλάσσιων υδάτων από τη τυχαία απόρριψη απορριμμάτων μπορεί να θεωρηθεί αμελητέα).

Από τη λειτουργία του λιμένα, παραγωγή απορριμμάτων θα υπάρξει κυρίως από τα πλοία και τις χερσαίες εγκαταστάσεις. Λαμβάνοντας υπόψη:

- Τον αριθμό των καταπλόων το 2013 (3600 πλοία το έτος και 550 πλοία το μήνα αιχμής Αύγουστο) και τη μέση πληρότητα των πλοίων (700 επιβάτες/ταξίδι),
- Το χρόνο πλεύσης των πλοίων (μέσος χρόνος ταξιδιού από Ιταλία 1 ημέρα περίπου) και
- Θεωρώντας μέση παραγωγή απορριμμάτων 1kg/άτομο/ημέρα ίση με τη μέση οικιακή κατανάλωση

Υπολογίζεται ότι το μήνα αιχμής Αύγουστο ο παραγόμενος όγκος των απορριμμάτων που θα συγκεντρώνεται στο λιμένα Πατρών το 2013 θα είναι της τάξης των 13 τόνων ημερησίως.

Άλλες οχλήσεις

Θα πρέπει να επισημανθεί η περίπτωση διαρροής πετρελαιοειδών στη θάλασσα σαν αποτέλεσμα ατυχήματος. Ένα τέτοιο ατύχημα βέβαια δεν έχει

άμεση σχέση με τη λειτουργία του λιμένα, αλλά θα επιβαρύνει το θαλάσσιο οικοσύστημα και την οικονομική ζωή της περιοχής. Οι επιπτώσεις είναι συνάρτηση του μεγέθους του ατυχήματος και της ποσότητας των τοξικών ουσιών που θα καταλήξουν στη θάλασσα. Ατυχήματα με σοβαρές επιπτώσεις είναι αυτά που αφορούν πετρελαιοφόρα πλοία. Στη συγκεκριμένη περίπτωση δεν προβλέπεται διακίνηση πετρελαιοειδών από το λιμένα Πατρών, οπότε η συμβολή του έργου στο ενδεχόμενο σοβαρού ατυχήματος είναι μικρή.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο

6. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΙΣΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ.

6.1. Φάση κατασκευής

6.1.1. Επιπτώσεις κατά την φάση κατασκευής

Επιπτώσεις στη μορφολογία – Αισθητικές επιπτώσεις

Κατά τη φάση κατασκευής του έργου, με την εγκατάσταση και λειτουργία του εργοταξίου (γραφεία, αποθήκες, μηχανήματα) όπως και από τους όγκους των διαφόρων υλικών που απαιτήθηκαν στην κατασκευή, αλλοιώθηκε το τοπίο της παραλιακής ζώνης, δυτικά της λεωφόρου Ακτής Δυμαίων, σε όλο το μήκος των έργων. Όπως έχει ήδη αναφερθεί η παραλιακή αυτή ζώνη ήταν αναξιοποίητη και η αντίστοιχη ακτή περιβαλλοντικά υποβαθμισμένη. Επίσης, προς την ενδοχώρα, ανατολικά της λεωφόρου Ακτής Δυμαίων, αναπτύχθηκαν κυρίως ζώνες χονδρεμπορίου και βιομηχανίες. Έτσι, η αλλοίωση του τοπίου κατά την περίοδο κατασκευής των έργων επηρέασε σημαντικά ο χαρακτήρα και τις δραστηριότητες της περιοχής.

Όσον αφορά τη μορφολογία του πυθμένα, αυτή άλλαξε από την επικάλυψή του στην περιοχή των έργων.

Επιπτώσεις στα νερά

Επιπτώσεις από τις εκσκαφές

Κατά τη διάρκεια των εργασιών εκσκαφής και διάθεσης των υλικών στη θάλασσα εμφανίστηκε θολερότητα από την αύξηση της συγκέντρωσης των αιωρούμενων σωματιδίων στην υδάτινη στήλη. Το επίπεδο αύξησης της θολερότητας στην κυρίως στήλη νερού εξαρτάται κυρίως από :

- Τη σύσταση των υλικών, δηλαδή την κατανομή του μεγέθους των κόκκων στα διατιθέμενα υλικά, που επηρεάζει το χρόνο αιώρησης των υλικών στο νερό και άρα την ένταση/έκταση του φαινομένου. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι για βάθη της τάξης μερικών δεκάδων μέτρων τα λεπτόκοκκα υλικά (π.χ. άργιλος) παραμένουν σε αιώρηση για σχετικά μεγάλο χρονικό διάστημα (της τάξης των εβδομάδων), η ιλύς για μικρότερο (της τάξης των ημερών) ενώ τα υπόλοιπα (άμμος, χάλικες, κλπ) κατακάθονται σχεδόν αμέσως.
- Τον τρόπο διάθεσης, που επηρεάζει το ποσοστό των διατιθέμενων υλικών που τίθενται σε αιώρηση.

Στη συγκεκριμένη περίπτωση, που τα υλικά ήταν κυρίως λεπτόκοκκα (άργιλος), αφού η εκσκαφή και διάθεση έγινε με συμβατική τεχνολογία, τα υλικά

αυτά παρέμειναν σε αιώρηση για σχετικά μεγάλο χρονικό διάστημα. Το φαινόμενο αυτό υφίστατο καθ' όλη τη διάρκεια των εκσκαφών και των εργασιών διάθεσης των υλικών εκσκαφής στη θάλασσα.

Υπό την επίδραση της κίνησης των υδάτινων μαζών, που επηρεάζονται άμεσα από τις ανεμολογικές συνθήκες, τα σωματίδια αυτά επεκτάθηκαν σε μία ζώνη από 1-2km νότια των έργων εκσκαφής μέχρι τον παλαιό λιμένα. Αντίστοιχα φαινόμενα μεταφοράς των αιωρούμενων υλικών παρατηρήθηκαν και στην περιοχή διάθεσης των προϊόντων εκσκαφής στη θάλασσα.

Η θολερότητα προκάλεσε οπτική ρύπανση της θάλασσας, μείωση της διαύγειας στη στήλη νερού και επιβάρυνση της θάλασσας και του πυθμένα στην περιοχή απόθεσης με οργανικές και ίσως και τοξικές ουσίες.

Οι παραπάνω επιπτώσεις, από τις εργασίες εκσκαφής και τη διάθεση των υλικών εκσκαφής στη θάλασσα, ήταν μεγαλύτερες όταν για την κατασκευή των έργων υιοθετήθηκε η λύση 'caissons χωρίς χαλικοπασσάλους', οπότε οι όγκοι εκσκαφής ήταν μεγάλοι (περίπου 1,5 εκατ. m³). Στις υπόλοιπες λύσεις 'caissons με χαλικοπασσάλους', πασσάλους τριβής και πασσαλοσανίδες(οι επιπτώσεις ήταν πολύ μικρότερες (όγκοι εκσκαφής της τάξης των 500.000-700.000 m³).

✚ Επιπτώσεις από τις επιχώσεις

Τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν για τις επιχώσεις ήταν στο μεγαλύτερό τους ποσοστό κοκκώδη, οπότε οι επιπτώσεις ήταν περιορισμένες δεδομένου ότι η πλειονότητα των υλικών καθιζάνουν άμεσα και μόνο τα πολύ μικρής διαμέτρου παρέμειναν σε αιώρημα για περιορισμένη διάρκεια χρόνου (της τάξης των ημερών).

Επιπτώσεις στην οδική κυκλοφορία

Στην μεταφορά των υλικών κατασκευής που έγινε οδικά, υπήρξε αύξηση του κυκλοφοριακού φόρτου, που αφορούσε σχεδόν αποκλειστικά τα βαρέα οχήματα, δεδομένου ότι οι ποσότητες των αναγκαίων υλικών ήταν μεγάλες. Όταν χρησιμοποιήθηκαν υλικά από το λατομείου Αράξου, η σχετική αύξηση της κυκλοφορίας δεν επιβάρυνε το αστικό κέντρο της Πάτρας. Με την χρήση υλικών από την Αιτωλοακαρνανία, κατά την Α' Φάση κατασκευής, την περίοδο που δεν θα είχε μπει ακόμη σε λειτουργία η νέα περιφερειακή οδός Πατρών, επιβαρύνθηκε το κέντρο της Πάτρας δεδομένου ότι η διέλευση των οχημάτων γινόταν αναγκαστικά μέσα από τον αστικό ιστό.

Όταν τα υλικά κατασκευής μεταφέρθηκαν με πλοία η κυκλοφοριακή επιβάρυνση από την κίνηση των οχημάτων και των φορτηγών του εργοταξίου δεν ήταν σημαντική.

Επιπτώσεις στην ατμόσφαιρα

Επιπτώσεις στην ατμόσφαιρα υπήρξαν από τις εκπομπές αερίων ρύπων των βαρέων οχημάτων μεταφοράς υλικών προς και από το λιμένα και των μηχανημάτων κατασκευής, όπως επίσης και από την παραγόμενη στο εργοτάξιο σκόνη.

Οι εκπομπές από τα βαρέα οχήματα ήταν αμελητέες σε σχέση με τις συνολικές εκπομπές από την κυκλοφορία στο Πολεοδομικό Συγκρότημα Πατρών και έτσι οι επιπτώσεις στην ατμόσφαιρα ήταν περιορισμένες.

Όσον αφορά τη σκόνη από τις εργασίες κατασκευής, ήταν αισθητή στην άμεση περιοχή του έργου. Η σκόνη αυτή, όταν πνέουν οι συνήθεις άνεμοι του ΝΔ τομέα μεταφέρθηκε προς την πλευρά της Πάτρας, σε απόσταση το πολύ λίγων εκατοντάδων μέτρων. Οι επιπτώσεις αυτές ήταν παροδικές και με την αποπεράτωση του έργου εξέλειψαν.

Επιπτώσεις από τους θορύβους

Ο θόρυβος που δημιουργήθηκε στην άμεση περιοχή κατασκευής του έργου ήταν της τάξης 100-110 dB(A). Ο θόρυβος μεταδόθηκε μερικές εκατοντάδες μέτρα με ταυτόχρονη εξασθένησή του. Η μείωση της έντασής του που κυρίως εξαρτάται από τη διεύθυνση και την ένταση των ανέμων, τη γεωμορφολογία της περιοχής και τις παρεμβολές εμποδίων.

Ο θόρυβος από το εργοτάξιο ήταν ιδιαίτερα αισθητός στη χερσαία λιμενική ζώνη και προκάλεσε οχλήσεις στις περιοχές που βρίσκονται σε άμεση γειτονία με το εργοτάξιο, ενώ σε απόσταση 300 m και άνω οι οχλήσεις ήταν στα επιτρεπτά επίπεδα των 70 dB(A). Από το θόρυβο επηρεάστηκε κυρίως η ζώνη πίσω από το νέο λιμένα, όπου, όπως αναφέρθηκε οι χρήσεις είναι κυρίως χονδρεμπόριο και βιοτεχνίες (μόνο σε τμήμα της περιοχής, προς την Πάτρα, υπάρχει κάποια οικιστική ανάπτυξη) και έτσι οι οχλήσεις ήταν περιορισμένες. Οι όποιες οχλήσεις από το θόρυβο του εργοταξίου ήταν αισθητές κατά τη διάρκεια της ημέρας και συγκεκριμένα τις ώρες λειτουργίας του.

Προβλήματα στην περιοχή γύρω από το εργοτάξιο και τις οδούς πρόσβασης δημιουργήθηκαν επίσης από την κυκλοφορία των βαρέων οχημάτων, όταν η μεταφορά υλικών γινόταν οδικώς, και ιδίως όταν η προσπέλαση του εργοταξίου γινόταν μέσα από τον αστικό ιστό της Πάτρας. Όταν η μεταφορά υλικών γινόταν δια θαλάσσης δεν δημιουργήθηκαν σημαντικά προβλήματα στην ευρύτερη περιοχή από την κυκλοφορία των βαρέων οχημάτων. Σε κάθε περίπτωση, με τη αποπεράτωση των έργων οι οχλήσεις αυτές εξέλειψαν.

Επιπτώσεις στα Οικοσυστήματα

Από την κατασκευή των έργων επηρεάστηκε το χερσαίο οικοσύστημα σε περιορισμένη ζώνη κατά μήκος της ακτής Δυμαίων, όπου έγιναν τα έργα και εγκαταστάθηκε το εργοτάξιο. Όπως έχει ήδη αναφερθεί, η περιοχή αυτή υφίσταται σημαντικές πιέσεις και είναι υποβαθμισμένη.

Όσον αφορά το θαλάσσιο οικοσύστημα, με την επέκταση του χερσαίου χώρου του λιμένα, καταστράφηκε τοπικά το βένθος από την εκσκαφή και επικάλυψη του πυθμένα. Η ποιοτική όμως σύσταση του βένθους στην περιοχή αυτή ήταν έντονα υποβαθμισμένη, ο βυθός καλυπτόταν από ιζήματα που έχουν υψηλές συγκεντρώσεις οργανικού φορτίου, θρεπτικών συστατικών αλλά και τοξικών ουσιών από τα αστικά λύματα και τα βιομηχανικά απόβλητα που διατίθενται επί χρόνια στη περιοχή. Επομένως, οι επιπτώσεις από την επικάλυψη του πυθμένα θα είναι αμελητέες.

Από την αύξηση της θολερότητας λόγω των εκσκαφών και της διάθεσης των προϊόντων εκσκαφής στη θάλασσα υπήρξε:

- Μείωση της παραγωγής φυτοπλαγκτόν και διαταραχή των κύκλων N και P γενικότερα, επιπτώσεις τοπικές στις περιοχές εκσκαφής και διάθεσης.
- Εισαγωγή νεκρής οργανικής ύλης στη στήλη νερού από τα υλικά εκσκαφής, με αποτέλεσμα την αύξηση του BOD και τη μείωση του διαλελυμένου οξυγόνου στην περιοχή για κάποιο διάστημα.
- Εισαγωγή τοξικών ουσιών στη στήλη νερού με αποτέλεσμα την αυξημένη θνησιμότητα φυτικών ή/και ζωικών οργανισμών, επιπτώσεις τοπικές και προσωρινές γιατί τα αιωρούμενα υλικά με το χρόνο καθιζάνουν
- Εισαγωγή τοξικών ουσιών στο βένθος στην περιοχή διάθεσης, με αποτέλεσμα την υποβάθμισή του τοπικά

Δεν υπάρχουν ποσοτικά στοιχεία για τα παραπάνω που να επιτρέπουν την αναλυτική αξιολόγησή τους. Με βάση την εμπειρία, μπορεί να λεχθεί ότι οι επιπτώσεις αυτές μπορεί να ήταν σοβαρές χωρίς όμως να είναι απαγορευτικές για το έργο, λόγω του τοπικού και προσωρινού τους χαρακτήρα.

Τέλος, κατά την εκτέλεση των έργων η ιχθυοπανίδα απομακρύνθηκε από την άμεση περιοχή, αλλά τα περισσότερα είδη είχαν τη δυνατότητα να επανέλθουν μετά την ολοκλήρωση του έργου.

Χωροταξικές επιπτώσεις στην περιοχή του παλαιού λιμένα

Με την κατασκευή του νέου λιμένα μεταφέρθηκαν σταδιακά σε αυτόν οι περισσότερες δραστηριότητες του παλαιού λιμένα Πατρών, με αποτέλεσμα να υπάρξουν αλλαγές τόσο στην παραλιακή ζώνη όσο και στην εσωτερική περιοχή της πόλης Πατρών.

Για την παραλιακή ζώνη άλλαξε:

- Σταδιακή απελευθέρωση χώρων στην περιοχή του λιμένα. Οι χώροι και οι υποδομές που απελευθερώθηκαν και μπορούν να αξιοποιηθούν για άλλες χρήσεις, όπως αναψυχής και τουρισμού. Παράλληλα με την απομάκρυνση των λειτουργιών του λιμένα δόθηκε η δυνατότητα σύνδεσης της παραλιακής ζώνης με τη βόρεια παραλιακή ζώνη αναψυχής-τουρισμού κι την περιοχή κεντρικών λειτουργιών.
- Ο χαρακτήρα της με την απομάκρυνση των δραστηριοτήτων υποστήριξης του λιμένα (όπως αποθήκες, χονδρεμπόριο, κλπ), που ήταν αποθητικές για

την ανάπτυξη άλλων δραστηριοτήτων. Έτσι, σταδιακά αναβαθμίστηκε η περιοχή αυτή, γεγονός που αποτέλεσε κίνητρο για την εγκατάσταση νέων καταστημάτων, εστιατορίων και ξενοδοχείων υψηλότερης κατηγορίας από την παλιά.

Για την εσωτερική περιοχή της πόλης η απελευθέρωση χώρων υποστήριξης του λιμένα (όπως αποθήκες, χονδρεμπόριο κλπ.) με τη μεταφορά των δραστηριοτήτων αυτών προς την περιοχή του νέου λιμένα, στοιχείο που συντέλεσε στην αναβάθμιση της περιοχής.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, η δημιουργία του νέου λιμένα έχει σημαντικές θετικές επιπτώσεις στη χωροταξική οργάνωση της Πάτρας. Οι θετικές αυτές επιπτώσεις άρχισαν σταδιακά από την ολοκλήρωση της Α΄ Φάσης κατασκευής του έργου.

Επιπτώσεις στην οδική κυκλοφορία

Επιπτώσεις στην περιοχή του παλαιού λιμένα

Η σταδιακή μεταφορά λειτουργιών από τον παλαιό λιμένα στο νέο λιμένα στην ακτή Δυμαίων είχε θετικές επιπτώσεις στην κυκλοφορία, στην περιοχή των σημερινών λιμενικών εγκαταστάσεων και γενικότερα στο κέντρο της πόλης Πατρών. Ειδικότερα αποφορτίστηκαν οι κυκλοφοριακές αρτηρίες που συνδέουν τη βορειοανατολική είσοδο της πόλης, από την πλευρά των Αθηνών, με τον λιμένα. Μετά την ολοκλήρωση του νέου λιμένα είχαμε διέλευση για το μήνα αιχμής Αύγουστο περίπου 2.000 οχήματα/ημέρα και την υπόλοιπη περίοδο του έτους περίπου 730 οχήματα/ημέρα που κατευθύνονται προς το λιμένα δεν περνούν μέσα από τον αστικό ιστό της Πάτρας αλλά εξυπηρετούνται από τη νέα περιφερειακή οδό. Αποσυμφόρηση των οδικών αρτηριών εξυπηρέτησης του λιμένα υπήρξε ήδη από το στάδιο ολοκλήρωσης της Α΄ Φάσης του έργου, οπότε μέρος της κίνησης του παλαιού λιμένα μεταφέρθηκε στο νέο λιμένα.

Επίσης, με τη λειτουργία του νέου λιμένα υπάρχει αποσυμφόρηση των χερσαίων εγκαταστάσεων του παλαιού λιμένα και ειδικότερα του χώρου της λιμενολεκάνης, των προβλητών και των κρηπιδωμάτων.

Στον πίνακα 6.1. αξιολογούνται οι επιπτώσεις που αναλύθηκαν παραπάνω.

Πίνακας 6.1.: Αξιολόγηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων κατά την φάση κατασκευής.

<i>Τομέας επίδρασης</i>	<i>Επιπτώσεις στη φάση κατασκευής</i>
ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ-ΑΙΣΘΗΤΙΚΗ	(-) ΜΟ & ΜΕ
ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΥΔΑΤΑ	(-) ΠΡ & ΜΕ
ΟΔΙΚΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ	(-) ΠΡ & ΣΗ
ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ	(-) ΠΡ & ΜΙ
ΣΤΑΘΜΗ ΘΟΥΡΥΒΟΥ	(-) ΠΡ & ΜΕ
ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ	(-) ΜΟ & ΑΜ
ΧΩΡΟΤΑΞΙΑ	--
ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ	--

Εφ' όσον η μεταφορά των υλικών κατασκευής γίνει οδικά

ΜΟ : Μόνιμες επιπτώσεις

ΣΗ : Σημαντικές

ΠΡ : Προσωρινές επιπτώσεις

ΜΕ : Μέτριες

ΠΙ : Πιθανές επιπτώσεις

ΜΙ : Ελάχιστες

ΑΜ : Αμελητέες

(+) : θετικές και (-) : αρνητικές

6.1.2. Προτεινόμενοι περιβαλλοντικοί όροι

Μεταφορά υλικών επίχωσης

Να συμπεριληφθεί στα τεύχη δημοπράτησης υποχρέωση του εργολάβου να καθορίσει την πηγή λήψης αδρανών υλικών επίχωσης για το λιμένα, τον τρόπο μεταφοράς τους και, σε περίπτωση χειρσαίες μεταφοράς, την οδό πρόσβασης από την πηγή λήψης στο λιμένα.

Να προβλεφθούν στη σύμβαση με τον ανάδοχο δεσμεύσεις του για τον τρόπο μεταφοράς κατά την προσφορά του και, σε περίπτωση χειρσαίες μεταφοράς, την οδό πρόσβασης στο λιμένα με πρόβλεψη για :

- Γραπτή έγκριση της επίβλεψης πριν από τη χρήση οποιασδήποτε άλλης διαδρομής, και
- Απομείωση της τιμής μονάδας υλικού επίχωσης σε περίπτωση χρήσης άλλης διαδρομής χωρίς προηγούμενη έγκριση της επίβλεψης.

Απόληψη υλικών επίχωσης

Η απόληψη των υλικών να μη γίνει από τις εκβολές του Ευήνου ποταμού του οποίου αναμένεται στο μέλλον να μειωθεί η στερεοπαροχή λόγω της κατασκευής του φράγματος στον Αγ. Δημήτριο.

Εκσκαφής πυθμένα και διάθεση προϊόντων εκσκαφής:

Η εκσκαφή του πυθμένα στο χώρο των λιμενικών εγκαταστάσεων να γίνει με αναρρόφηση και η απόθεση των υλικών να γίνει με τεχνολογία ελαχιστοποίησης της προκαλούμενης θολερότητας σε απόσταση 500 m περίπου από τον προβλεπόμενο κυματοθραύστη, όπου τα βάθη είναι 40-45 m, με τον περιορισμό : (1) το διατηρούμενο ελεύθερος βάθος θαλάσσης πάνω από τον όγκο των αποθέσεων των υλικών να είναι τουλάχιστον 30 m, (2) η ζώνη διάθεσης να περιορίζεται κατά μήκος μεταξύ των σημείων εισόδου και εξόδου του λιμένα. Συγκεκριμένα :

- Να συμπεριληφθεί στα τεύχη δημοπράτησης υποχρέωση του εργολάβου να καθορίσει τον τρόπο εκσκαφής και απόθεσης των υλικών,
- Να προβλεφθεί σχετικό κριτήριο για τη τεχνική αξιολόγηση των προσφορών με κατάλληλο συντελεστή βαρύτητας,
- Να προβλεφθούν στη σύμβαση με τον ανάδοχο δεσμεύσεις του για τον τρόπο εκσκαφής και απόθεσης των υλικών κατά την προσφορά του, με πρόβλεψη για :
 - ✚ Γραπτή έγκριση της επίβλεψης πριν από τη χρήση οποιασδήποτε άλλης μεθόδου εκσκαφής και απόθεσης των υλικών, και
 - ✚ Απομείωση της τιμής μονάδας υλικού εκσκαφής σε περίπτωση χρήσης άλλων μεθόδων εκσκαφής και διάθεσης χωρίς προηγούμενη έγκριση της επίβλεψης.

6.2. Φάση λειτουργίας

6.2.1. Επιπτώσεις κατά την φάση λειτουργίας

Αισθητικές επιπτώσεις – Επιπτώσεις στη μορφολογία:

Η δημιουργία του λιμένα στην ακτή Δυμαίων μετέβαλλε σημαντικά την εικόνα του τοπίου στην περιοχή αυτή. Δεν επιβαρύνθηκε η αισθητική του περιβάλλοντος, που ήταν υποβαθμισμένο. Με κατάλληλη οργάνωση και φύτευση του χώρου, η περιοχή αυτή να αναβαθμίστηκε.

Επίσης, η κατασκευή του έργου έδωσε τη δυνατότητα αναβάθμισης της παραλιακής ζώνης στο κέντρο της Πάτρας μπροστά από τον παλιό λιμένα.

Η παρουσία του νέου λιμένα επηρέασε την ακτομηχανική διάταξη της περιοχής, αφού η ακτογραμμή έχει ήδη διακοπεί από τον παλιό λιμένα.

Επιπτώσεις στα νερά

Επιπτώσεις στη θέση του παλαιού λιμένα

Με την κατασκευή του νέου λιμένα, και συγκεκριμένα μετά την ολοκλήρωση

της Α' Φάσης κατασκευής, λόγω της αποσυμφόρησης του παλαιού λιμένα, υπήρξε σταδιακή βελτίωση της ποιότητας των νερών της λιμενολεκάνης από την μειωμένη κίνηση πλοίων.

Επιπτώσεις στη θέση του νέου λιμένα

Υπήρξε κάποια υποβάθμιση της ποιότητας των νερών στην περιοχή του νέου λιμένα από :

- Τη μείωση της κυκλοφορίας νερών στη λιμενολεκάνη, που ήταν όμως περιορισμένη , δεδομένου ότι η προβλεπόμενη διάταξη των λιμενικών έργων εξασφαλίζει την καλή κυκλοφορία του νερού.
- Την απόρριψη απορριμμάτων στη θάλασσα από τους επιβάτες, φαινόμενο που τα τελευταία χρόνια, λόγω της ευαισθητοποίησης του κοινού, είναι περιορισμένο.
- Τις παράνομες μικροδιαρροές λυμάτων από τα πλοία, φαινόμενο που εξαρτάται άμεσα από την επίβλεψη του λιμεναρχείου.
- Τις παράνομες μικροδιαρροές πετρελαιοειδών καταλοίπων, φαινόμενο που εξαρτάται άμεσα και από την επίβλεψη του λιμεναρχείου αλλά και από την διαθεσιμότητα κατάλληλων εγκαταστάσεων υποδοχής.

Δεδομένου ότι η προβλεπόμενη διάταξη των λιμενικών έργων εξασφαλίζει την καλή κυκλοφορία του νερού η κατάσταση του θαλάσσιου περιβάλλοντος στην περιοχή της ακτής Δυμαίων δεν επιβαρύνθηκε σημαντικά από τη λειτουργία του λιμένα.

Μάλιστα η ποιότητα των νερών βελτιώθηκε και στο μέλλον όταν θα λειτουργήσει μονάδα βιολογικού καθαρισμού της Πάτρας, οπότε δεν θα υπάρχει πλέον επιβάρυνση της θάλασσας από αστικά λύματα.

Σε περίπτωση που δεν θα γίνεται από τις λιμενικές αρχές σωστός έλεγχος στα πλοία για αποφυγή της θαλάσσιας ρύπανσης εντός της λιμενολεκάνης και δεν υπάρχουν κατάλληλες εγκαταστάσεις υποδοχής πετρελαιοειδών καταλοίπων, θα υπάρξει ρύπανση των θαλάσσιων νερών η οποία, υπό την επίδραση ΒΑ, Β και ΒΔ ανέμων θα μπορεί να μεταφέρεται στις ΝΔ παραλίες της Πάτρας (στα Ροζίτικα, στα Βραχναίικα και στην Ιλισό) με επακόλουθο την υποβάθμισή τους από πλευράς τουριστικού ενδιαφέροντος.

Επιπτώσεις από πετρελαιοειδή

Εντοπίζονται στις επιπτώσεις που υπήρξαν στα νερά της ευρύτερης περιοχής από τη διαρροή πετρελαίου σε περίπτωση ατυχήματος.

Οι επιπτώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον από τη διάθεση πετρελαιοειδών καταλοίπων έχουν σαν αποτέλεσμα :

- Την υποβάθμιση της ποιότητας των νερών με την οπτική ρύπανσή τους,
- Την υποβάθμιση της ποιότητας των παραλιών με τη συσσώρευση πίσσας.

Η συμβολή του έργου στο ενδεχόμενο σοβαρού ατυχήματος της φύσεως

αυτής είναι μικρή.

Χωροταξικές επιπτώσεις στην περιοχή του νέου λιμένα:

Με τη δημιουργία του νέου λιμένα στην περιοχή της ακτής Δυμαίων:

- Αναπτύχθηκε η παραλιακή ζώνη, που ήταν υποβαθμισμένη, με δραστηριότητες υποστήριξης των λειτουργιών του λιμένα. Παράλληλα όμως δεσμεύτηκε η αντίστοιχη παραλιακή ζώνη και αυξήθηκε ο βαθμός αποκοπής των περιορισμένων οικιστικών περιοχών που βρίσκονται πίσω από αυτήν από τη θάλασσα. Η επίπτωση αυτή δεν είναι σημαντική γιατί οι περιοχές αυτές έχουν αποκοπεί εδώ και πολλά χρόνια από τις βιομηχανίες που παρεμβάλλονται. Στο Σχήμα 6.1. σημειώνεται η αναπροσαρμογή χρήσεων γης στην περιοχή γύρω από το νέο λιμένα (Α.Δ.Κ, 1992).

Αναπροσαρμογή χρήσεων γης
 γύρω από το νέο λιμένα
 ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50.000
 (Α.Δ.Κ., 1992)

ζώνη οικιακής υποστήριξης

περιοχή κατοικίας

θέση νέου λιμένα

εγκαταστάσεις Λαδοπούλου

περιοχή κατοικίας
 (ερασιδωρημένη)

εγκαταστάσεις
 πειραϊκής - πατρούκης

Βασικό οδικό δίκτυο
 προβλεπόμενο από
 το Γ.Π.Σ.

Υφιστάμενη σιδηροδρομική
 γραμμή μη προβλεπόμενη
 από το Γ.Π.Σ.



Σχήμα 6.1: Αναπροσαρμογή χρήσεων γης γύρω από το νέο λιμένα
 κλίμακα 1:50.000

- Βελτιώθηκε η προσπέλαση και εξασφαλίστηκε έτσι αποτελεσματικότερη και ταχύτερη μετακίνηση οχημάτων από τη ΒΙ.ΠΕ Αγ. Στεφάνου και τις προβλεπόμενες οργανωμένες ζώνες μεταποίησης και χονδρεμπορίου ή

ζώνες ειδικών χρήσεων.

- Δημιουργήθηκαν ευνοϊκές προϋποθέσεις για την ανάπτυξη άλλων δραστηριοτήτων στην περιοχή και την αναζωογόνησή της.
- Βελτιώθηκαν, η τεχνική υποδομή στην περιοχή για την ανάπτυξη του λιμένα, γεγονός που συντέλεσε στην αναβάθμιση.

Οι τάσεις ανάπτυξης στην περιοχή αυτή, ανεξάρτητα από την υλοποίηση του νέου λιμένα, είναι κυρίως προς την κατεύθυνση της βιομηχανίας-χονδρεμπορίου. Άρα, η υλοποίηση του νέου λιμένα δεν είχε σαν αποτέλεσμα τη διαφοροποίηση της χωροταξικής/πολεοδομικής ανάπτυξης της περιοχής αυτής αλλά την ενίσχυσή της.

Έτσι, η δημιουργία του νέου λιμένα στην ακτή Δυμαίων, έχει θετικές επιπτώσεις στην περιοχή αυτή, αφού έγινε έγκαιρος και κατάλληλος πολεοδομικός σχεδιασμός (δυνατότητα προγραμματισμένης ανάπτυξης της περιοχής Ακτής Δυμαίων πάνω σε σωστότερες βάσεις).

Παράλληλα, με την κατασκευή του λιμένα στη θέση αυτή :

- Δίνονται δυνατότητες αξιοποίησης και ενεργοποίησης της υπολειπόμενης ή υπό εγκατάλειψη κτιριακής και λοιπής υποδομής βιομηχανίας στην Ακτή Δυμαίων, για την υποστήριξη της νέας λιμενικής εγκατάστασης και την εγκατάσταση λειτουργιών που είναι άμεσα συνδεδεμένες με το λιμένα.
- Δίνονται δυνατότητες αξιοποίησης αδόμητων θυλάκων και τυχόν διαθέσιμης δημόσιας γης για την εγκατάσταση εκτατικών χρήσεων/λειτουργιών υποστήριξης της λιμενικής ζώνης (πρόβλεψη και οργάνωση χώρων χονδρεμπορίου, αποθήκευσης, ιδιωτικής διοίκησης και λοιπών εξυπηρετήσεων των λιμενικών εγκαταστάσεων).

Επιπτώσεις στην οδική κυκλοφορία:

Επιπτώσεις στην περιοχή του νέου λιμένα

Στην περιοχή του νέου λιμένα, οι επιπτώσεις από πλευράς αύξησης της κυκλοφορίας αυτοκινήτων δεν είναι σημαντικές , αφού :

- Η παραλιακή λεωφόρος είναι επαρκής για τη κάλυψη των κυκλοφοριακών αναγκών και επίσης αφού θα έχουν ολοκληρωθεί οι δύο αρτηρίες σύνδεσής της με την Περιφερειακή Πάτρας στα σημεία Διακονιάρη κα Γλαύκου, οπότε δεν θα επιβαρύνεται η περιοχή του κέντρου της Πάτρας.
- Δημιουργήθηκαν χώροι στάθμευσης μεγάλης χωρητικότητας εντός του νέου λιμένα.

Επιπτώσεις στην ατμόσφαιρα

Για την εκτίμηση των επιπτώσεων στην ατμόσφαιρα από τη λειτουργία του νέου λιμένα υπολογίστηκαν τα μέσα επίπεδα ρύπανσης του μονοξειδίου του

άνθρακα (CO) και του διοξειδίου του αζώτου (NO₂), που οφείλεται στην κίνηση πλοίων και οχημάτων από και προς το λιμένα, για δύο χρονικά σενάρια εκπομπών 2003 και 2013 χωρίς και με το νέο έργο και συγκρίθηκαν τα αποτελέσματα μεταξύ τους και με την παλαιά κατάσταση.

Ο υπολογισμός των μέσων επιπέδων ρύπανσης πραγματοποιήθηκε λαμβάνοντας υπόψη τη διασπορά των εκπομπών από την κίνηση οχημάτων και πλοίων για τον μήνα αιχμής Αύγουστο. Οι υπόλοιποι ρύποι δεν συμπεριλήφθησαν στους υπολογισμούς διασποράς δεδομένου ότι :

- Για το VOC δεν έχουν θεσμοθετηθεί όρια ποιότητας αέρα
- Για τον καπνό και τον Pb, τα επίπεδα εκπομπών είναι πολύ χαμηλά και αναμένεται να μειωθούν περαιτέρω λόγω της βελτίωσης της ποιότητας των καυσίμων
- Για το SO₂, τα επίπεδα των εκπομπών αναμένεται να διαφοροποιηθούν σημαντικά στο μέλλον λόγω της βελτίωσης των καυσίμων.

Ο υπολογισμός της διασποράς πραγματοποιήθηκε με τον ίδιο τρόπο όπως και για την παλαιότερη κατάσταση. Η ρύπανση από την κίνηση των πλοίων μετατοπίστηκε προς τη νέα θέση του λιμένα.

Όσον αφορά τα επίπεδα ρύπανσης από τα πλοία, αυτά παρέμειναν πρακτικά αμετάβλητα (δεδομένου ότι όποια αύξηση δρομολογίων ή και χωρητικότητας θα αντισταθμιστεί από τη βελτίωση της ποιότητας του καυσίμου και της καύσης). Ακόμα και στη δυσμενή περίπτωση που η όλη λειτουργία του λιμένα μπορεί να συμπυχθεί σ' ένα εξάωρο (οπότε οι συγκεντρώσεις τετραπλασιάζονται), οι πρόσθετες συγκεντρώσεις CO και NO₂ σε κανένα σημείο του Πολεοδομικού Συγκροτήματος Πατρών δεν θα ξεπεράσουν τα 28 και 15 μg/m³ αντίστοιχα, οπότε, προστιθέμενες στα υφιστάμενα επίπεδα ατμοσφαιρικής ρύπανσης θα οδηγήσουν σε συνολικές συγκεντρώσεις της τάξης των 530 μg/m³ για το NO₂, που είναι μέσα στα επιτρεπόμενα όρια της Ε.Ο.Κ. και της Παγκόσμιας Οργάνωσης Υγείας.

Όσον αφορά τη ρύπανση από τα οχήματα, που μετακινούνται προς και από τα λιμένα, θα υπάρξει μείωση των ρύπων στον αστικό ιστό. Βελτίωση της ποιότητας του αέρα στο κέντρο της πόλης υπήρξε ήδη από το στάδιο ολοκλήρωσης της Α' Φάσης κατασκευής του έργου εξ' αιτίας της αποσυμφόρησης των οδικών αρτηριών εξυπηρέτησης του λιμένα. Παράλληλα υπάρχει πρόσθετη ρύπανση εκατέρωθεν της Περιφερειακής οδού που κατασκευάζεται σήμερα. Αριθμητικά η τελευταία είναι σχετικά μικρή : πρόκειται για πρόσθετες μέσες συγκεντρώσεις, που ακόμα και σε απόσταση μόλις 20 m από την οδό δεν υπερβαίνουν τα λίγα μg/m³ CO και NO₂. Οι μέγιστες συγκεντρώσεις CO και NO₂ από την κίνηση των οχημάτων προς και από το λιμένα, ακόμη και με την παραδοχή της σύμπτυξης σ' ένα εξάωρο, δεν θα ξεπεράσουν τα 20 και τα 10 μg/m³ αντίστοιχα σε κανένα σημείο. Οι παραπάνω τιμές προστιθέμενες στα υφιστάμενα επίπεδα ατμοσφαιρικής ρύπανσης δεν οδηγούν σε υπερβάσεις κειμένων ορίων (συνολικές συγκεντρώσεις 520 μg/m³ για το CO και 43μg/m³ για το NO₂).

Συμπερασματικά εκτιμάται ότι με το έργο θα υπάρξει βελτίωση της

κατάστασης όσον αφορά την ατμοσφαιρική ρύπανση στο κέντρο της πόλης και πολύ μικρή επιβάρυνση της περιοχής γύρω από τη νέα Παράκαμψη Πατρών.

Συνεπώς, οι επιπτώσεις αναμένεται ότι θα είναι στο σύνολό τους θετικές.

Επιπτώσεις από τους θορύβους

Σημαντικότερη πηγή θορύβου από τη λειτουργία του έργου αποτελεί η κυκλοφορία οχημάτων προς και από το λιμένα. Η δημιουργία του νέου λιμένα οδήγησε σε ανακούφιση της κυκλοφορίας στο κέντρο της Πάτρας γύρω από τον παλιό λιμένα και σε μικρή επιβάρυνση της κυκλοφορίας στη περιοχή της ακτής Δυμαίων.

Δεν υπάρχουν σημαντικές αλλαγές στη στάθμη θορύβου στο 18ωρο από την ανακούφιση της κυκλοφορίας στο κέντρο της Πάτρας λόγω της δημιουργίας του νέου λιμένα. Η στάθμη θορύβου πάνω στις βασικές οδικές αρτηρίες παραμένει στα ίδια επίπεδα με αυτά του 1993, δηλαδή 70-73 dB(A).

Για την εκτίμηση των επιπτώσεων από τη λειτουργία του νέου λιμένα στην περιοχή της ακτής Δυμαίων υπολογίστηκε το ηχητικό πεδίο της περιοχής αυτής για τα θεωρούμενα χρονικά σενάρια 1993, 2003 και 2013 για δύο εποχιακές περιόδους (μήνα αιχμής Αύγουστο και μέση ετήσια κατάσταση), λαμβάνοντας υπόψη και την κίνηση της σιδηροδρομικής γραμμής.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των υπολογισμών φαίνεται ότι :

- Από το 2003 ο νέος λιμένας συμβάλλει σε μικρή τοπική αύξηση της στάθμης θορύβου στις αρτηρίες Διακονιάρη και στην Περιφερειακή κατά τη βασική περίοδο. Έτσι από 65 dB(A) στην κατάσταση ΧΩΡΙΣ ΤΟ ΕΡΓΟ, στην κατάσταση ΜΕ ΤΟ ΕΡΓΟ η στάθμη θορύβου L_{10} (18ωρου) διαμορφώνεται σε ορισμένα σημεία στα επίπεδα των 70 dB(A). Κατά την περίοδο αιχμής η κίνηση του λιμένα δεν προκαλεί αλλαγή στη στάθμη θορύβου, η οποία διαμορφώνεται στα επίπεδα των 65-70 dB(A) κατά μήκος των βασικών αρτηριών που εξυπηρετούν το λιμένα.
- Το 2013 δεν παρατηρούνται πρακτικά διαφορές μεταξύ περιόδου αιχμής και βασικής περιόδου και η στάθμη θορύβου L_{10} (18ωρου) στις βασικές αρτηρίες που εξυπηρετούν το νέο λιμένα διαμορφώνεται στα επίπεδα των 65-70 dB(A). Η επίδραση της κίνησης του νέου λιμένα στη διαμορφούμενη στάθμη θορύβου είναι πρακτικά αμελητέα, σε ορισμένα σημεία παρατηρείται τοπικά αύξηση του θορύβου της τάξης των 0,10-0,80 dB(A).
- Ο θόρυβος που προκαλείται από το σιδηρόδρομο πρακτικά δεν επηρεάζει τις διαμορφούμενες στάθμες θορύβου στη περιοχή.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, η επίδραση της οδικής κίνησης του λιμένα όσον αφορά τη διαμόρφωση του θορύβου είναι πολύ μικρή. Με την ολοκλήρωση του έργου υπάρχει :

- Αμελητέα βελτίωση της κατάστασης στο κέντρο της Πάτρας πάνω στις κεντρικές αρτηρίες που εξυπηρετούν σήμερα τον υφιστάμενο λιμένα, και
- Αμελητέα επιβάρυνση των αρτηριών της νέας Περιφερειακής Πατρών που

θα εξυπηρετούν το νέο λιμένα στη ακτή Δυμαίων.

Επιπτώσεις στα Οικοσυστήματα – Χλωρίδα/Πανίδα:

Χερσαίο οικοσύστημα

Η λειτουργία του νέου λιμένα στην ακτή Δυμαίων δεν επηρέασε το χερσαίο οικοσύστημα της περιοχής, που ήταν άλλωστε έντονα υποβαθμισμένο, αφού διαμορφώθηκε κατάλληλα (πρόβλεψη χώρων πρασίνου, κλπ).

Θαλάσσιο οικοσύστημα

Το θαλάσσιο οικοσύστημα στην περιοχή της ακτής Δυμαίων ήταν έντονα υποβαθμισμένο από τη διάθεση αστικών λυμάτων και βιομηχανικών αποβλήτων της πόλης Πατρών. Στο μέλλον, με τη λειτουργία της μονάδας βιολογικού καθαρισμού, προβλέπεται ότι θα βελτιωθεί η κατάσταση του θαλάσσιου περιβάλλοντος στην ακτή Δυμαίων. Η λειτουργία του λιμένα θα προκαλέσει μικρή υποβάθμιση της ποιότητας των νερών στην περιοχή της λιμενολεκάνης. Οι επιπτώσεις από την τοπική αυτή υποβάθμιση στο θαλάσσιο οικοσύστημα είναι μικρής σημασίας.

Από το λιμένα της Πάτρας δεν διακινούνται πετρελαιοειδή, οπότε οι ποσότητες που μπορεί να διαρρεύσουν από θαλάσσια ατυχήματα άλλων τύπων πλοίων είναι περιορισμένες.

Επίσης, με την παρουσία του κυματοθραύστη, δημιουργείται ένας νέος κατάλληλος χώρος κατοικίας των ψαριών της περιοχής.

Επιπτώσεις στην οικονομία – κρατικές εξυπηρετήσεις

Τα νέα λιμενικά έργα βοήθησαν στην ορθότερη λειτουργία και στην αναβάθμιση του λιμένα της Πάτρας ώστε να μπορούν να εξυπηρετούνται πληρέστερα η μελλοντική επιβατική και κυρίως η εμπορευματική κίνηση, η οποία είναι αυξημένη. Έτσι, με την κατασκευή του νέου λιμένα ενισχύεται ο ρόλος της πόλης Πατρών σαν σημαντικό οικονομικό κέντρο με ιδιαίτερα θετικές οικονομικές συνέπειες.

Στην περιοχή του νέου λιμένα το αναπτυξιακό αυτό έργο ενίσχυσε της παραδοσιακές για την πόλη Πατρών δραστηριότητες, που συνδέονται με τη λειτουργία του λιμένα και την περίξ αυτού αστική ζώνη. Δημιούργησε νέες θέσεις εργασίας (για διοικητικούς και εξειδικευμένους υπαλλήλους και για εργάτες μόνιμης και εποχιακής απασχόλησης) και αποτέλεσε κίνητρο για την ανάπτυξη νέων τομέων δραστηριότητας βιοτεχνικού, εμπορικού και τουριστικού χαρακτήρα. Η οικονομική αυτή δραστηριότητα βοήθησε στην αναβάθμιση της περιοχής και την αύξηση του εισοδήματος των κατοικιών. Οι θετικές αυτές επιπτώσεις από τη λειτουργία του λιμένα στην ακτή Δυμαίων θα γίνουν αισθητές και στην ευρύτερη περιοχή, νότια του Γλαύκου ποταμού.

Στην περιοχή του παλαιού λιμένα, λόγω της απομάκρυνσης βασικών

δραστηριοτήτων και τη μείωση της κίνησης υπάρχει σχετική μείωση της οικονομικής απόδοσης, η οποία όμως δεν είναι μεγάλη γιατί υπάρχει παράλληλα αναβάθμιση της περιοχής.

Στον πίνακα 6.2. αξιολογούνται οι επιπτώσεις που αναλύθηκαν παραπάνω.

Πίνακας 6.2 : Αξιολόγηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων κατά τη φάση λειτουργίας

<i>Τομέας επίδρασης</i>	<i>Επιπτώσεις στη φάση λειτουργίας</i>
ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ-ΑΙΣΘΗΤΙΚΗ	(-) ΜΟ & ΜΕ
ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΥΔΑΤΑ	(-) ΜΟ & ΜΙ
ΟΔΙΚΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ	(+) ΜΟ & ΣΗ
ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ	(+) ΜΟ & ΜΕ
ΣΤΑΘΜΗ ΘΟΡΥΒΟΥ	(+) ΜΟ & ΜΕ
ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ	(-) ΜΟ & ΑΜ
ΧΩΡΟΤΑΞΙΑ	(+) ΜΟ & ΣΗ
ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ	(+) ΜΟ & ΜΕ

Εφ' όσον η μεταφορά των υλικών κατασκευής γίνει οδικά

ΜΟ : Μόνιμες επιπτώσεις

ΣΗ : Σημαντικές

ΠΡ : Προσωρινές επιπτώσεις

ΜΕ : Μέτριες

ΠΙ : Πιθανές επιπτώσεις

ΜΙ : Ελάχιστες

ΑΜ : Αμελητέες

(+) : θετικές και (-) : αρνητικές

6.2.2. Μέτρα αντιμετώπισης κατά την φάση λειτουργίας

Θαλάσσια ρύπανση.

Για την αντιμετώπιση περιστατικών διαρροής πετρελαίου στην ευρύτερη θαλάσσια περιοχή, ο νέος λιμένας πρέπει να είναι εφοδιασμένος με τον απαραίτητο εξοπλισμό υποδοχής και επεξεργασίας πετρελαιοειδών καταλοίπων και μιγμάτων.

Σύμφωνα με την Ελληνικά Νομοθεσία (άρθρο 9, του Ν.743/77) και τη Διεθνή Σύμβαση MARPOL 73/78, απαγορεύεται η διάθεση στη θάλασσα πετρελαιοειδών καταλοίπων/μιγμάτων που δημιουργούνται από τη λειτουργία των πλοίων.

Τα πετρελαιοειδή κατάλοιπα και μίγματα που δημιουργούνται στα πλοία παράγονται στο μηχανοστάσιο του πλοίου (με εξαίρεση τα πετρελαιοφόρα που παράγουν και άλλα κατάλοιπα) και είναι :

- Πετρελαιοειδή κατάλοιπα από την καύση πετρελαίου (Fuel ή Diesel) και

λιπαντικών

- Πετρελαιοειδή μίγματα του μηχανοστασίου (σεντίνες)

Η συλλογή του πρέπει να γίνεται σε κατάλληλες χερσαίες ή πλωτές εγκαταστάσεις, που πρέπει να υπάρχουν σε κάθε λιμένα, όπου αυτά θα υφίστανται επεξεργασία. Ιδίως για την Ελλάδα, που βρίσκεται στην ειδική περιοχή της Μεσογείου, η ανάγκη ύπαρξης παρόμοιων εγκαταστάσεων είναι πιο επιτακτική.

Οι εγκαταστάσεις υποδοχής πετρελαιοειδών καταλοίπων/μιγμάτων από τα πλοία διακρίνονται σε πλωτές (πλωτά ναυπηγήματα ή πλοία) και σε χερσαίες.

Οι όροι και οι προϋποθέσεις ίδρυσης και λειτουργίας χερσαίων εγκαταστάσεων υποδοχής και επεξεργασίας πετρελαιοειδών καταλοίπων/μιγμάτων περιέχονται στην κοινή απόφαση των Υ.Ε.Ν. και Υ.Β.Ε.Τ. 181051/536/80/2-3-1980. Οι όροι και οι προϋποθέσεις χορήγησης αδείας σε πλοία και πλωτά ναυπηγήματα που χρησιμοποιούνται ως πλωτές εγκαταστάσεις υποδοχής και επεξεργασίας πετρελαιοειδών καταλοίπων περιέχονται στην απόφαση του Υ.Ε.Ν. 3231.8/1/89/28-7-1989.

Η λειτουργία μιας εγκατάστασης υποδοχής και επεξεργασίας πετρελαιοειδών καταλοίπων/μιγμάτων μπορεί να χωρισθεί σε 3 βασικά στάδια :

- Συλλογή καταλοίπων/μιγμάτων. Η συλλογή μπορεί να γίνεται απευθείας από την εγκατάσταση με ειδικές διατάξεις σωληνώσεων ή με μικρές μονάδες συγκέντρωσης. Τα πετρελαιοειδή κατάλοιπα αποθηκεύονται σε κατάλληλες δεξαμενές μέσα στην εγκατάσταση υποδοχής.
- Επεξεργασία. Σκοπός της επεξεργασίας είναι ο διαχωρισμός του πετρελαίου από το νερό που περιέχουν τα πετρελαιοειδή κατάλοιπα και μίγματα, ώστε η συγκέντρωση πετρελαίου στο νερό να φθάνει σε αποδεκτά επίπεδα. Ο διαχωρισμός μπορεί να γίνει με ποικίλους τρόπους που στηρίζονται είτε στη διαφορά ειδικού βάρους νερού/πετρελαίου, είτε σε άλλες φυσικές, χημικές ή βιολογικές μεθόδους. Με τις μεθόδους που χρησιμοποιούν την διαφορά ειδικού βάρους νερού/πετρελαίου, ο αναγκαίος χρόνος διαχωρισμού είναι από 15 λεπτά έως 10 ώρες και η απόδοσή τους κυμαίνεται από 35-85% (ανάλογα με την τεχνολογία). Άλλες μέθοδοι επεξεργασίας όπως η επίλυση με εισαγωγή αέρα, η καθίζηση με την προσθήκη χημικών ή η βιολογική επεξεργασία έχουν μεγαλύτερες αποδόσεις που φτάνουν μέχρι και 95%.
- Διάθεση. Υπάρχουν τρόποι διάθεσης του πετρελαίου που συγκρατείται κατά την επεξεργασία. Συνηθέστερη είναι η παράδοση σε διυλιστήρια για περαιτέρω επεξεργασία ή σε βαριές βιομηχανίες για καύση. Οι λάσπες που προέρχονται από τον διαχωρισμό πρέπει να διατίθενται σε χωματερές.

Μία εγκατάσταση υποδοχής χαρακτηρίζεται ως επαρκής εφόσον έχει τη δυνατότητα να δεχτεί τα πετρελαιοειδή κατάλοιπα και μίγματα από όλα τα πλοία που καταπλέουν στο λιμένα. Για το λόγο αυτό είναι απαραίτητο να υπολογισθεί η χωρητικότητά της, που είναι συνάρτηση πολλών παραγόντων όπως του αριθμού των καταπλεόντων στο λιμένα πλοίων, της χωρητικότητάς τους, του φορτίου τους, της διάρκειας ταξιδιού τους κλπ.

Ανεξάρτητα από τη μέθοδο επεξεργασίας, από το είδος της εγκατάστασης και από την ποιότητα των καταλοίπων που παραλαμβάνονται, η περιεκτικότητα του απορριπτόμενου νερού σε πετρέλαιο δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 5ppm (μέρη στο εκατομμύριο), σύμφωνα με την Υπουργική Απόφαση 32318/1/89/28-7-1989.

Για την επιλογή του κατάλληλου εξοπλισμού συλλογής, επεξεργασίας και διάθεσης πετρελαιοειδών καταλοίπων στο λιμένα της Πάτρας είναι απαραίτητη η εκπόνηση ειδικής μελέτης.

Ατμοσφαιρική ρύπανση.

Η κατασκευή του προτεινόμενου έργου δεν καθιστά απαραίτητη την παρακολούθηση της εξέλιξης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης στην περιοχή μελέτης. Ωστόσο όμως, στα πλαίσια της παρακολούθησης της ρύπανσης στο Πολεοδομικό Συγκρότημα Πατρών και με δεδομένο ότι στην περιοχή της σχεδιαζόμενης νέας θέσης του λιμένα η ποιότητα του αέρα δεν μετράται, θα ήταν σκόπιμη η εγκατάσταση ενός σταθμού μέτρησης των συγκεντρώσεων των κυρίων ατμοσφαιρικών ρύπων.

Χωροταξικές επιπτώσεις.

Για την καλύτερη χωροταξική ένταξη του νέου λιμένα στην περιοχή της ακτής Δυμαίων πρέπει να προβλέπονται :

- Προώθηση διαδικασίας σύνταξης και θεσμοθέτησης Ρυθμιστικού Σχεδίου Πατρών, το οποίο ενσωματώνει τα νέα δεδομένα χωροθέτησης του λιμένα και της ένταξής του στο δίκτυο τεχνικής και μεταφορικής υποδομής της πόλης.
- Εκπόνηση ειδικών μελετών για τη ρύθμιση και πολεοδομική οργάνωση της ευρύτερης περιοχής του έργου (ζώνες υποστήριξης της λιμενικής εγκατάστασης) και έγκαιρος καθορισμός και εφαρμογή μέτρων ελέγχου για τις συνθήκες ανάπτυξης του νότιου τμήματος της πόλης.
- Εκπόνηση ειδικών μελετών αναβάθμισης της περιοχής κεντρικών εξυπηρετήσεων και εξυγίανσης της παραλιακής ζώνης της κεντρικής περιοχής (με απομάκρυνση χρήσεων, αποκατάσταση σύνδεσης με την κεντρική περιοχή και με τις άλλες ζώνες αναψυχής, κυκλοφοριακές ρυθμίσεις, πεζοδρομήσεις, έργα διαμορφώσεων στην υφιστάμενη λιμενική ζώνη κλπ).
- Η κατάλληλη οργάνωση των λιμενικών εγκαταστάσεων με στόχο την οικονομικότερη αξιοποίηση του χώρου, τη συμβατότητα του μεγέθους του έργου με τις παρακείμενες δραστηριότητες, την αισθητική και λειτουργική ένταξη των εγκαταστάσεων της χερσαίας ζώνης στο φυσικό περιβάλλον.

Επίσης θεωρείται σημαντική η δυνατότητα σύνδεσης του νέου λιμένα με το μελλοντικό σιδηροδρομικό δίκτυο τόσο για την εξυπηρέτηση των επιβατών, όσο και για τη διακίνηση εμπορευμάτων από και προς το λιμένα (κυρίως εν' όψει των διεθνών μεταφορικών εξελίξεων και της προοπτικής ανάπτυξης Ευρωπαϊκού

συστήματος συνδυασμένων μεταφορών-σιδηρόδρομος-πλοίο).

Έτσι κρίνεται σκόπιμο να μελετηθεί η οργάνωση τερματικού σταθμού ΟΣΕ για την υποστήριξη του νέου λιμένα. Ο σταθμός αυτός μπορεί να λειτουργήσει παράλληλα και σαν τερματικός σταθμός δικτύου αστικής και υπεραστικής συγκοινωνίας για την πόλη. Για το σκοπό αυτό θα ήταν σκόπιμο επίσης να διερευνηθεί η δυνατότητα διατήρησης της υπάρχουσας σιδηροδρομικής γραμμής, με παράλληλο υποβιβασμό της κατά το τμήμα που διέρχεται από τον πυρήνα της πόλης, σαν εναλλακτική λύση στη μεταφορά της γραμμής εκτός πόλεως (διέλευση παράλληλα προς την Παράκαμψη Πατρών), όπως προτείνεται από το ΓΠΣ. Η γραμμή αυτή θα εξασφαλίζει επιπλέον τη σύνδεση των κεντρικών περιοχών με τα βόρεια και νότια τμήματα της πόλης.

Αισθητικές επιπτώσεις.

Για την αισθητική αναβάθμιση της περιοχής στη θέση του νέου έργου θεωρείται ουσιαστική η πρόβλεψη χώρων πρασίνου, όπως και η διατήρηση του μεγαλύτερου μέρους των δενδροστοιχιών κατά μήκους της λεωφόρου.

6.3 Συμπεράσματα κατά την κατασκευή και λειτουργία.

Κατά την κατασκευή του έργου οι επιπτώσεις ήταν προσωρινές και σχετικά μικρής έκτασης και έντασης. Οι επιβαρύνσεις που δέχθηκαν η ατμόσφαιρα (εκπομπές βαρέων οχημάτων, σκόνη) και η περιοχή γύρω από το εργοτάξιο (από το θόρυβο και την κυκλοφορία) ήταν μικρές και εξέλειψαν με την αποπεράτωση του έργου. Σημαντικές επιπτώσεις από την κατασκευή ήταν :

- Η επιβάρυνση της κυκλοφορίας στο κεντρικό δίκτυο της πόλης Πατρών, όταν η μεταφορά υλικών έγινε οδικώς και κυρίως όταν χρησιμοποιήθηκαν λατομεία της περιοχής Αιτωλοακαρνανίας,
- Η αύξηση της θολερότητας και η υποβάθμιση της ποιότητας των θαλάσσιων νερών από την εκσκαφή υλικών στην περιοχή του έργου και τη διάθεση των προϊόντων εκσκαφής στη θάλασσα.

Οι επιπτώσεις από τη λειτουργία των προβλεπόμενων έργων ήταν κυρίως θετικές. Υπάρχει :

- Μεταφορά δραστηριοτήτων στο νέο λιμένα και αποσυμφόρηση του παλαιού λιμένα, με παράλληλη :
 - ✚ Μείωση της κυκλοφορίας στο κέντρο της Πάτρας
 - ✚ Αξιόλογη βελτίωση της ποιότητας του αέρα σ' ολόκληρο το Πολεοδομικό Συγκρότημα Πατρών (η βελτίωση αυτή συναρτάται τόσο με την απομάκρυνση των εκπομπών ρύπων από την κίνηση των πλοίων, όσο και με την επιτυγχανόμενη σοβαρή κυκλοφοριακή ανακούφιση στον αστικό ιστό)
 - ✚ Δυνατότητα αισθητικής και χωροταξικής αναβάθμισης της κεντρικής περιοχής μπροστά από το σημερινό λιμένα

- Αναβάθμιση των υποβαθμισμένων περιοχών στη βιομηχανική ζώνη της Ακτής Δυμαίων με :
 - ✚ Αξιοποίηση της δυναμικής του λιμένα
 - ✚ Αναπροσαρμογή χρήσεων γης και απομάκρυνση μη συμβατών χρήσεων
 - ✚ Αναβάθμιση της κοινωνικής και τεχνικής υποδομής του

Δεν υπήρξαν σημαντικές επιπτώσεις στην οδική κυκλοφορία και στην ατμόσφαιρα από τη λειτουργία του έργου δεδομένου ότι ο νέος λιμένας εξυπηρετείται άνετα από τη νέα Παράκαμψη Πατρών μέσω των οδικών αρτηριών Διακονιάρη και Γλαύκου.

Όσον αφορά το θόρυβο, οι προκαλούμενες επιπτώσεις ήταν αμελητέες. Η κίνηση του λιμένα πρακτικά δεν επηρεάζει τη διαμορφούμενη στάθμη θορύβου στις βασικές οδικές αρτηρίες που εξυπηρετούν το νέο λιμένα (νέα Παράκαμψη Πατρών, αρτηρίες Διακονιάρη, Γλαύκου, Νερομάνας και Παραλιακή λεωφόρος).

Επίσης, δεν ήταν σημαντικές οι επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον (θαλάσσιο και χερσαίο) δεδομένου ότι η περιοχή, όπου προβλέπεται το έργο είναι έντονα υποβαθμισμένη και δεν αναμένεται να αλλοιωθεί περαιτέρω.

Περιορίζεται κατά μήκος μεταξύ των σημείων εισόδου και εξόδου του λιμένα. Στην περιοχή αυτή οι κλίσεις πυθμένα είναι πολύ ομαλές (3-4%). Έτσι, η διάθεση των υλικών, στην περιοχή που θα χρησιμοποιήθηκαν caissons με χαλικοπασσάλους, οπότε οι όγκοι προϊόντων εκσκαφής ήταν σημαντικοί (1.500.000 m³ περίπου) έγινε σε ζώνη μήκους 2 km περίπου και πλάτους 100 m περίπου.

Για τη διαδικασία εκσκαφής των επιφανειακών στρωμάτων που ήταν και τα πλέον ρυπασμένα. Στη συνέχεια έγινε εκσκαφή των βαθύτερων στρωμάτων και πλήρης κάλυψη των ρυπασμένων.

Η παραπάνω μεθοδολογία είχε σαν αποτέλεσμα :

- Την ελαχιστοποίηση της προκαλούμενης θολερότητας τόσο κατά την εκσκαφή όσο και κατά τη διάθεση των προϊόντων εκσκαφής, με αποτέλεσμα τον περιορισμό της έκτασης και έντασης της προκαλούμενης ρύπανσης, και
- Την ελαχιστοποίηση της επιβάρυνσης του περιβάλλοντος από τη διάθεση των ρυπασμένων υλικών εκσκαφής, εφ' όσον καλύπτονται από εδάφη καλύτερης σύστασης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

✚ Λιμάνια, θαλάσσια κύματα, λιμενικά έργα του Μανώλη Κ. Δασκαλάκη
Πολ. Μηχανικού Ε.Μ.Π

✚ Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. Γενική Γραμματεία Δημοσίων Έργων δ/νση Λιμενικών Έργων:

Περιβαλλοντική μελέτη λιμένος Πατρών Α' & Β' Τόμος

✚ Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. Γενική δ/νση περιβάλλοντος δ/νση περ/κου σχεδιασμού τμήμα γεν. περ/κων θεμάτων:

Έγκριση περιβαλλοντικών όρων για τα έργα του Λιμένα Πατρών που βρίσκεται στον θαλάσσιο χώρο του ομώνυμου Δήμου της Νομ. Αχαΐας. Δεκέμβριος 1994

✚ <http://www.patrasport.gr/>

✚ http://www.greekamericannewsagency.com/main/index.php?option=com_content&view=article&id=11301:-a-&catid=85:2010-03-25-14-27-21&Itemid=124

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΠΕΧΩΔΕ.

Την έγκριση των παρακάτω περιβαλλοντικών όρων και περιορισμών η εφαρμογή των οποίων αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για την υλοποίηση του έργου και βαρύνουν τον φορέα εκτέλεσης και λειτουργίας των νέων λιμενικών έργων στο λιμένα Πατρών που βρίσκονται σε θαλάσσιο χώρο και χερσαία έκταση του ομώνυμου Δήμου.

α) Είδος και μέγεθος δραστηριότητας

Πρόκειται για την κατασκευή λιμενικών έργων όπως αναφέρονται παραπάνω σε θαλάσσιο χώρο και χερσαία έκταση στην περιοχή του Δήμου Πατρών της Νομαρχίας Αχαΐα και του οποίου η ακριβής θέση αναφέρεται στη μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων που συνοδεύει την παρούσα.

β,1) Οριακές τιμές εκπομπής ρυπαντικών φορτίων σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία

Δεν υπάρχουν οριακές τιμές ρυπαντικών φορτίων σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία για δραστηριότητες τέτοιου είδους εκτός εκείνων που προβλέπονται για τα υγρά απόβλητα από τις οικείες Νομαρχιακές αποφάσεις και οι οποίες πρέπει να τηρούνται.

β,2) Μέγιστες επιτρεπόμενες συγκεντρώσεις ρυπαντικών φορτίων στους αποδέκτες σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις

Όσον αφορά τα αέρια απόβλητα οι επιτρεπόμενες συγκεντρώσεις ρυπαντικών φορτίων αναφέρονται στις Π.Υ.Σ 99/10.7.87 (ΦΕΚ 135/Α/28.7.87) και Π.Υ.Σ 25/18.3.88 (ΦΕΚ 52/Α/22.3.88). Όσον αφορά τα υγρά απόβλητα ισχύουν οι σχετικές Νομαρχιακές Αποφάσεις.

γ) Ειδικές οριακές τιμές στάθμης θορύβου και δονήσεων

1. τα μηχανήματα που θα εγκατασταθούν στο εργοτάξιο να έχουν τις προϋποθέσεις που προβλέπονται από τις Υπουργικές Αποφάσεις:

α) Υπ. Απ. 2640/270/ΦΕΚ 689/18.8.78

β) Υπ. Απ. 56206/1613/ΦΕΚ 570/Β/9.9.86

γ) Υπ. Απ. 69001/1921/ΦΕΚ 751/Β/18.8.88

δ) Υπ. Απ. 765 ΦΕΚ 81/Β/21.2.91

2. Όσον αφορά τους κραδασμούς κατά την διάρκεια κατασκευής του έργου ορίζονται ως ανώτατα όρια της ταχύτητας δόνησης τα παρακάτω:

α) για συχνότητα 16.5 Hz τα 12mm/sec

β) για συχνότητα 63 Hz τα 15mm/sec μετρώμενα στο εσωτερικό της πλησιέστερης κατοικίας προς την πηγή δονήσεων.

δ) Τεχνικά έργα και μέτρα αντιρρύπανσης ή γενικότερα αντιμετώπισης της υποβάθμισης του περιβάλλοντος, που επιβάλλεται να κατασκευαστούν ή να ληφθούν

Α. Η κατασκευή των προβλεπόμενων έργων υποδομής έγιναν σύμφωνα με τη

διαδικασία που προβλέπεται στην ΜΠΕ. Όλοι περ/κοί όροι της παρούσας αφορούν τον κύριο του έργου και τον ανάδοχο και η ευθύνη τήρησής τους διατηρείται ακόμη και στις περιπτώσεις εκτέλεσης του έργου ή τμήματός του με υπεργολαβίες.

Ειδικότερα:

1. Η εκσκαφή των υλικών του πυθμένα έγιναν με αναρροφητική Βυθοκόρο όπου τα χαρακτηριστικά αυτών το επιτρέπουν. Η απόρριψη των προϊόντων εκσκαφής ή εκβαθύνσεων έγιναν σε βάθη θάλασσας μεγαλύτερα από 50m και σε απόσταση από την ακτογραμμή μεγαλύτερη των 2km με τρόπο ώστε η δημιουργούμενη πρόσκωση στο βυθό να μην μειώσει το βάθος της θάλασσας περισσότερο από 3m. Απόρριψη έγινε μόνο για όσα από τα παραπάνω προϊόντα δεν χρησιμοποιήθηκαν για επιχώσεις σύμφωνα με την μεθοδολογία της παρακάτω παραγράφου (παρ. 2).

2. Για την ελαχιστοποίηση του κινδύνου αλλοίωσης της μορφής και της χλωρίδας και πανίδας του θαλάσσιου χώρου του λιμένα Πατρών οι οποίες επιχώσεις έγιναν χρονικά μετά την κατασκευή των κρηπιδωμάτων και εγκιβωτισμό των υλικών για να αποφευχθεί ο διασκορπισμός τους με επακόλουθα την αύξηση της θολερότητας στην περιοχή των έργων και με προβλήματα μείωσης της πρωτογενούς παραγωγής φυτοπλαγκτόν, θνησιμότητας στο ζωοπλαγκτόν, ενίσχυσης των φαινομένων ευτροφισμού κ.τ.λ.

3. Το εργοτάξιο εγκαταστάθηκε στην παραλία κατέλαβε την μικρότερη δυνατή έκταση με ευθύνη της επιβλέπουσας Υπηρεσίας και σε όλη την διάρκεια κατασκευής του έργου ο ανάδοχος λαμβάνει μέριμνα για τον περιορισμό των αιωρούμενων σωματιδίων από την διαχείριση των αδρανών υλικών με τον ψεκασμό τους και την συχνή διαβροχή των υπαίθριων χώρων του εργοταξίου. Είναι υποχρεωτικό το σκέπασμα των φορτηγών κατά την μεταφορά των υλικών. Όλα τα αδρανή υλικά πρέπει να προέρχονται από νόμιμα λειτουργούντα λατομεία και η μεταφορά τους να γίνεται εκτός των ωρών αιχμής και κοινής ησυχίας.

4. Κατά την εκτέλεση των έργων και κατά την μελλοντική λειτουργία του λιμένα λήφθηκαν όλα τα κατάλληλα μέτρα για την αποφυγή ρύπανσης της θάλασσας που υπέδειξε η Λιμενική Αρχή, σύμφωνα με τον Ν.743/77(ΦΕΚ 319Α) όπως ισχύει σήμερα, το άρθρο 9 του Ν.1147/81(ΦΕΚ 110Α) και τον Ν.1269/82 (ΦΕΚ 89Α) και ιδιαίτερα τηρήθηκαν οι διατάξεις που επιβάλλουν:

i) Την ύπαρξη και λειτουργία από τις υπόχρεες εγκαταστάσεις κατάλληλων και επαρκών ευκολιών υποδοχής καταλοίπων (πετρελαιοειδών, απορριμμάτων, λυμάτων κλπ.) των πλοίων που προσεγγίζουν σε αυτές.

ii) Να υπάρχουν όλα τα απαραίτητα τεχνικά μέσα για την αντιμετώπιση εκτάκτων περιστατικών ρύπανσης της θάλασσας από διαρροές πετρελαιοειδών όπως πλωτά φράγματα, διασκορπιστικές ουσίες, σε επαρκής ποσότητες, καθώς και αντλίες αναρρόφησης. Να αποφεύγεται η χρήση κροκιδωτικών που οδηγούν σε καταβύθιση των πετρελαιοειδών με αποτέλεσμα την ρύπανση του πυθμένα. Επίσης να υφίσταται Σχέδιο Αντιμετώπισης Περιστατικών Ρύπανσης (Contigency Plan), που θα πρέπει να εφαρμόζεται σε ανάλογες περιπτώσεις.

5. Απαγορεύεται η πλύση των μηχανημάτων του αναδόχου του έργου ή η απόρριψη λαδιών στην χερσαία ζώνη του λιμένα με την αλλαγή τους.

6. Όπου στην φάση κατασκευής δεν εξασφαλίζονται αποδεκτά επίπεδα θορύβου, τοποθετήθηκαν στους χώρους πρόκλησής τους πρόχειρα ηχοπετάσματα.

7. Με την ολοκλήρωση του έργου ο φορέας διαχείρισης του λιμένα, οφείλει κάθε δύο μήνες στην χειμερινή περίοδο και κάθε μήνα την καλοκαιρινή, να κάνει μετρήσεις της ποιότητας του θαλάσσιου νερού (φυσικοχημικές και μικροβιολογικές). Απαραίτητοι παράμετροι για μέτρηση είναι εκείνες που προβλέπονται στις σχετικές αποφάσεις. Όλες οι μετρήσεις θα τηρούνται σε ειδικό βιβλίο που θα παραμένει στα γραφεία του φορέα διαχείρισης.

ε) Περιβάλλον της περιοχής – ευαίσθητα στοιχεία του – ειδικά προστατευόμενες ζώνες

Δεν υπάρχουν.

στ) Μέτρα και έργα για την διατήρηση των ανωτέρω στοιχείων του περιβάλλοντος

Δεν υπάρχουν.

ζ) Χρονικό διάστημα ισχύος των περιβαλλοντικών όρων

Οι ανωτέρω αναφερόμενοι περιβαλλοντολογικοί όροι ισχύουν μέχρι την ολοκλήρωση των 5 ετών μετά την παράδοση του έργου και με την προϋπόθεση ότι θα τηρούνται τα στοιχεία που αναφέρονται στην εγκριθείσα Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων των έργων.

η) Η Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ) και η παρούσα απόφαση θα πρέπει σε κάθε έλεγχο να βρίσκεται στον χώρο των Έργων και θα επιδεικνύεται σε κάθε αρμόδιο σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

ΑΝΑΦΟΡΑ ΣΧΗΜΑΤΩΝ, ΣΧΕΔΙΩΝ ΚΑΙ ΠΙΝΑΚΩΝ.

Ø Σχήματα

Κεφάλαιο 1^ο

- 1.1. Μηνιαία διακύμανση διακινούμενων επιβατών
- 1.2. Εξέλιξη φόρτου οχημάτων
- 1.3. Μηνιαία διακύμανση επιβατικών οχημάτων
- 1.4. Μηνιαία διακύμανση λεωφορείων
- 1.5. Μηνιαία διακύμανση διακινούμενων φορτηγών
- 1.6. Μηνιαία διακύμανση διακινούμενων δικύκλων
- 1.7. Μηνιαία διακύμανση κατάπλων
- 1.8. Μηνιαίος μέσος φόρτος επιβατών ανά δρομολόγιο σκάφους
- 1.9. Ευρεία Παράκαμψη Πατρών κλίμακα 1:50.000
- 1.10. Θεσμοθετημένες χρήσεις ΠΣ Πατρών – ΓΠΣ κλίμακα 1:55.000

Κεφάλαιο 2^ο

- 2.1. Αεροφωτογραφία της περιοχής μελέτης κλίμακα 1:15.000
- 2.2. Στοιχεία παλιρροιογράφου λιμένα Πάτρας

Κεφάλαιο 5^ο

- 5.1. Αποτελέσματα πρόβλεψης διακίνησης των επιβατών για την περίοδο 1993 – 2013
- 5.2. Αποτελέσματα ανάλυσης σεναρίων A+B
- 5.3. Προβλεπόμενες κινήσεις σκαφών
- 5.4. Σύνολο κυκλοφορίας προς και από τον υφιστάμενο λιμένα

Κεφάλαιο 6^ο

- 6.1. Αναπροσαρμογή χρήσεων γης γύρω από το νέο λιμένα κλίμακα 1:50.000

Ø Σχέδια

Κεφάλαιο 3^ο

1. Γεωγραφική θέση νέου λιμένα Πατρών καθώς και η θέση του σε σχέση με τον υφιστάμενο λιμένα
2. Γενική διάταξη του λιμένα
3. Τυπική διατομή κυματοθραύστη
4. Τυπικές διατομές κρηπιδώτοιχου
- 5&6. Όψη – κάτοψη κυψελωτών κυβωτίων κρηπιδώματος και γενική διάταξη κυψελωτών κυβωτίων και τεχνιτών ογκόλιθων ποδός.

Ø Πίνακες

Κεφάλαιο 1^ο

- 1.1. Χαρακτηριστικά προβλητών λιμένα Πατρών
- 1.2. Χαρακτηριστικά κρηπιδωμάτων λιμένα Πατρών

Κεφάλαιο 2^ο

- 2.1. Θερμοκρασίες Ιανουαρίου, Αυγούστου

Κεφάλαιο 4^ο

- 4.1. Πληθυσμιακά στοιχεία ΕΣΥΕ Ν. Αχαΐας
- 4.2. Κατανομή χρήσεων γης του Ν. Αχαΐας
- 4.3. Είδη και ποσοστό έκτασης δασών στο Νομό Αχαΐας
- 4.4. Παραγωγή αλιευμάτων περιόδου 1977-1981 ανά είδος αλιεύματος
- 4.5. Βιομηχανικά απόβλητα στον Πατραϊκό κόλπο
- 4.6. Παράμετροι ποιότητας νερών Πατραϊκού κόλπου
- 4.7. Επίπεδα ατμοσφαιρικής ρύπανσης Π.Σ.Π.

Κεφάλαιο 5^ο

- 5.1. Ανάλυση ρύπων από οχήματα και πλοία

Κεφάλαιο 6^ο

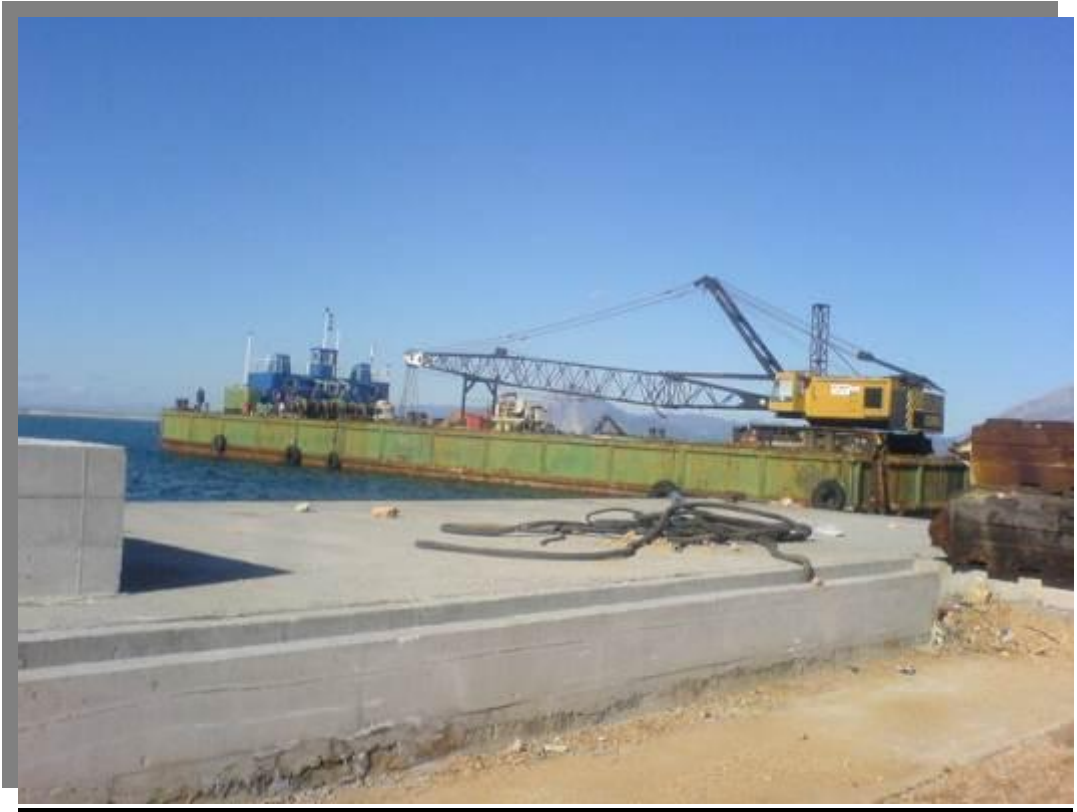
- 6.1. Αξιολόγηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων κατά τη φάση κατασκευής
- 6.2. Αξιολόγηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων κατά τη φάση λειτουργίας

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

ΚΡΗΣΙΔΟΤΟΙΧΟΙ



























ΚΥΜΑΤΟΘΡΑΥΣΤΕΣ

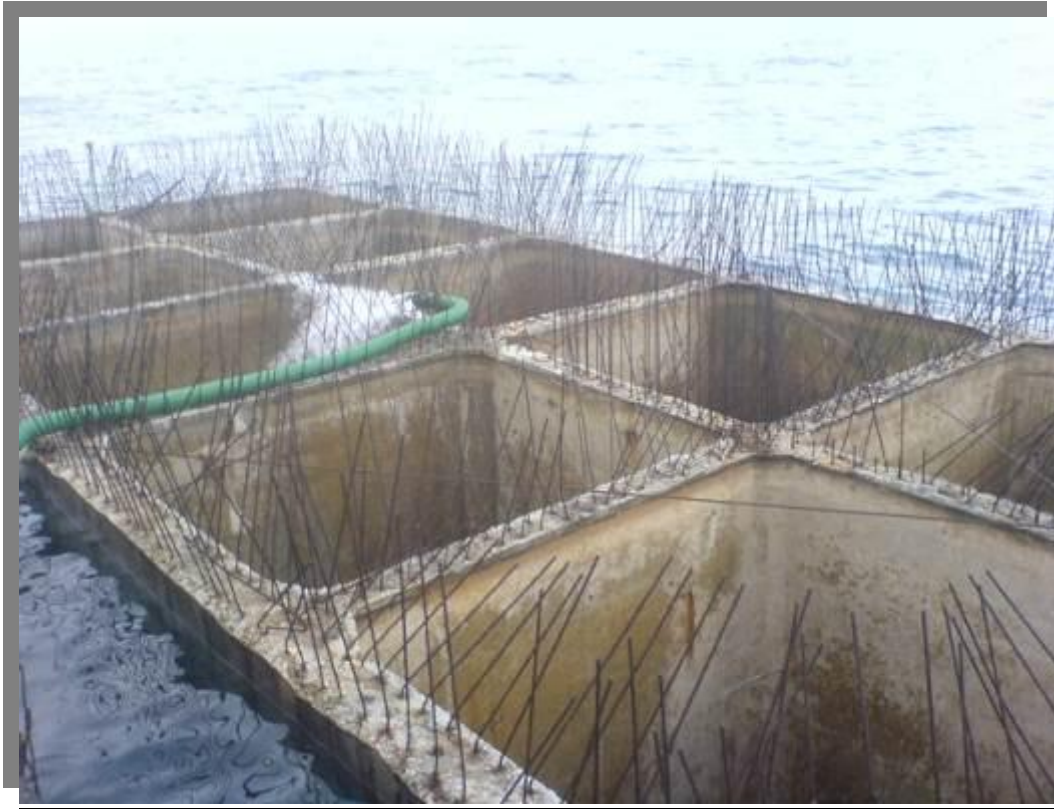
























ΚΤΙΡΙΑΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ













