

2011

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΔΙΚΑΙΟΥ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Η ΙΣΤΟΡΙΚΗ - ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ

ΠΟΛΗΣ ΤΩΝ ΠΑΤΡΩΝ ΚΑΙ ΤΑ ΤΕΧΝΙΚΑ

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΓΕΦΥΡΑΣ

ΡΙΟΥ - ΑΝΤΙΡΡΙΟΥ

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ :

ΖΑΧΑΡΟΠΟΥΛΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ :

ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ ΚΑΡΑΣΜΑΝΗΣ, ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ Ε.Μ.Π

ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ :

ΑΛΙΚΗ ΤΖΙΚΑ-ΧΑΤΖΟΠΟΥΛΟΥ, ΟΜ. ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ Ε.Μ.Π



**ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	4
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	5
ABSTRACT.....	6
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.....	7
ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΤΡΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ.....	7
1.1 Προϊστορικά χρόνια - Μυκηναϊκή εποχή.....	7
1.2 Αρχαϊκή Εποχή.....	9
1.3 Κλασσική εποχή.....	9
1.4 Ελληνιστική περίοδος.....	11
1.5 Ρωμαιοκρατία.....	12
1.6 Βυζαντινή περίοδος.....	14
1.7 Φραγκοκρατία.....	15
1.8 Τουρκοκρατία - Ενετοκρατία.....	17
1.9 Ελληνική Ανεξαρτησία.....	18
1.10 Νεότερη ιστορία της Πάτρας - ο εποικισμός της Πάτρας και το εμπόριο της σταφίδας.....	20
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.....	26
ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΠΑΤΡΑΣ.....	26
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.....	49
Η ΠΑΤΡΑ ΣΗΜΕΡΑ.....	49
3.1 Γεωγραφικός Προσδιορισμός και Γενικά Στοιχεία.....	49
3.2 Φυσικό Περιβάλλον.....	51
3.3 Ανθρωπογενές Περιβάλλον.....	70
3.3.1 Εκπαίδευση.....	70
3.3.2 Κοινωνικά Προβλήματα.....	81
3.4 Θαλάσσιες Μεταφορές.....	85
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.....	94
ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΣΤΟ ΠΑΡΕΛΘΟΝ ΚΑΙ ΤΟ ΟΡΑΜΑ ΤΟΥ ΧΑΡΙΛΑΟΥ ΤΡΙΚΟΥΠΗ ΜΕΧΡΙ ΚΑΙ ΤΗΝ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ.....	94
4.1 Εισαγωγή.....	94
4.2 Το Ιστορικό του Έργου.....	95
4.3 Ένα Μείζονος Σημασίας Ελληνικό Ζήτημα.....	97
4.4 Ένα Ευρωπαϊκό Στοιχείο.....	99
4.5 Οι Πρώτες Συζητήσεις.....	100
4.6 Το χρονικό του Έργου.....	101
4.7 Επισημάνσεις - Υποβαλλόμενα Στοιχεία.....	104
4.8 Οικονομικός Τομέας και Χρηματοδότηση.....	105
4.9 Νομικό Πλαίσιο.....	111
4.10 Συμβάσεις του έργου.....	122
4.11 Παραχώρηση.....	126
4.12 Η Παράδοση της Γέφυρας.....	127
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5.....	131
ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΓΕΦΥΡΑΣ.....	131
5.1 Καλωδιωτές γέφυρες – Ιστορική εξέλιξη.....	131
5.2 Είδη γεφυρών.....	134
5.3 Τεχνική Μελέτη της Γέφυρας.....	138
5.4 Γεωτεχνική Μελέτη.....	141
5.4.1 Ιδιότητες Υπεδάφους.....	141
5.4.2 Γεωστατικό μοντέλο.....	143
5.4.3 Ο Άνεμος.....	146
5.5 Μελέτη Συνθέσεως του Σκυροδέματος.....	147

5.5.1 Οι προδιαγραφές για το Σκυρόδεμα .....	147
5.5.2 Επιλογή των Συστατικών Υλικών των Σκυροδ/των της Γέφυρας του Ρίου-Αντιρρίου..	148
5.5.3 Μελέτη Συνθέσεως του Σκυροδέματος .....	151
5.6 Αντισεισμική Μελέτη.....	158
5.6.1 Παραδοχές Σχεδιασμού.....	158
5.6.2 Αντισεισμικός Σχεδιασμός της κυρίως Γέφυρας.....	159
5.7 Η Ανωδομή της Κύριας Γέφυρας.....	169
5.7.1 Κατάστρωμα .....	169
5.7.2 Πυλώνες .....	171
5.7.3 Αναρτήρες .....	172
5.7.4 Καλώδια .....	172
5.7.5 Αρμοί.....	173
5.7.6 Στηθαία ασφαλείας .....	173
5.7.7 Εφέδρανα .....	174
5.8 Υποδομή.....	174
5.8.1 Βάθρα.....	174
5.8.2 Γέφυρες πρόσβασης.....	174
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6.....</b>	<b>176</b>
<b>ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ .....</b>	<b>176</b>
6.1 Περιγραφή του εξοπλισμού.....	176
6.1.1 Σταθμός Διοδίων .....	176
6.1.2 Χοάνη Διοδίων .....	176
6.1.3 Χωρητικότητα Καμπινών Διοδίων .....	177
6.1.4 Αριθμός Καμπινών Διοδίων .....	177
Απλή Διέλευση.....	178
Κάρτα aller-tetour .....	178
Τιμές E-pass για το 2011 .....	179
Κάρτα 10 διελεύσεων .....	179
6.2 Κτίριο Λειτουργίας .....	179
6.2.1 Θάλαμος Ελέγχου .....	181
6.2.2 Απαιτήσεις Βοηθημάτων Ναυσιπλοΐας.....	181
6.2.3 Απαιτήσεις Σήμανσης Αεροπλοΐας .....	182
6.2.4 Καλωδίωση - Αγωγοί .....	182
6.2.5 Πρόσκρουση Πλοίου .....	182
6.2.6 Προστασία και ασφάλεια έναντι τρομοκρατίας και βανδαλισμών.....	182
6.3 Ηλεκτροφωτισμός – Ηλεκτρική εγκατάσταση .....	182
6.3.1 Δίκτυο τροφοδοσίας.....	182
6.3.2 Οδοφωτισμός .....	183
6.3.3 Επισκευσιμότητα και συντήρηση δικτύων .....	183
6.4 Έλεγχος κυκλοφορίας , συστημα πληροφοριών .....	183
6.4.1 Μετρητικά όργανα – ανίχνευση - περιβαλλοντικών δεδομένων .....	184
6.4.2 Ανιχνευτές - Αισθητήρες μετρήσεων .....	184
6.4.3 Σύστημα κλειστού κυκλώματος τηλεόρασης .....	184
6.4.4 Τηλέφωνα για το κοινό.....	185
6.4.5 Ηλεκτρική τροφοδοσία των κυκλωμάτων .....	185
6.5 Πρόσβαση και λειτουργία.....	185
6.5.1 Πρόσβαση .....	185
6.5.2 Χειρισμοί.....	185
6.6 Αντικεραυνική προστασία.....	186
6.7 Πυροπροστασία.....	186
6.7.1 Παθητική πυροπροστασία.....	186
6.7.2 Ενεργητική πυροπροστασία.....	186

6.8 Διαχείριση Επιθεωρήσεων και Συντήρησης .....	187
6.8.1 Εκτίμηση κινδύνου .....	187
6.8.2 Σχέδιο Διαχείρισης .....	188
6.8.3 Οπτική παρακολούθηση.....	189
6.8.4 Οι Επιθεωρητές εν Δράσει .....	190
6.8.5 Η Επιθεώρηση Κατω από το Νερό .....	193
6.8.6 Επιθεώρηση Κεφαλών και Καλωδίων .....	194
6.8.7 Κατασκευαστική Επιθεώρηση –Συνηθείς Κακοτεχνίες.....	196
6.8.8 Εργασίες Για την Προστασία Από Κεραυνό (Συμβάν 27 <sup>η</sup> Ιανουαρίου 2005).....	196
6.8.9 Σεισμός Στα Κύθηρα 8 Ιανουαρίου 2006 6,9R.....	196
6.8.10 Δυνατός Άνεμος Στις 23 και 24 Ιανουαρίου 2006/ Δόνηση Καλωδίων .....	197
6.9 Συντήρηση .....	197
6.9.1 Βέλτιστη στρατηγική συντήρησης – κόστους .....	198
6.9.2 Στοιχειώδης συντήρηση .....	198
6.9.3 Προληπτική συντήρηση .....	199
6.9.4 Τακτική συντήρηση.....	200
6.9.5 Εργασίες Συντήρησης .....	200
6.9.7 Ιδιαιτερότητες γεφυρας Ρίου-Αντιρρίου .....	207
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7.....	209
ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	209
7.1 Συμπεράσματα και Προτάσεις στα Προβλήματα της Πάτρας.....	209
7.2 Συμπεράσματα σχετικά με την Γέφυρα του Ρίου – Αντιρρίου .....	210
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	214

**ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

*Για την εκπόνηση αυτής της διπλωματικής εργασίας συνέβαλλαν πολλοί άνθρωποι, ο καθένας με διαφορετικό τρόπο. Καταρχήν θα ήθελα να ευχαριστήσω την επιβλέπουσα Καθηγήτρια μου κ. Αλίκη Τζίκα Χατζοπούλου και τον κ. Στέφανο Γερασίμου, που ήταν διαθέσιμοι πάντα και πρόθυμοι να με βοηθήσουν σε οποιοδήποτε πρόβλημα το οποίο προέκυπτε. Μέσα από την καθοδήγηση τους και κυρίως μέσα από τις διορθώσεις τους με βοήθησαν να αντιληφθώ πληρέστερα, θέματα χρήσιμα για την ολοκλήρωση της παρούσας εργασίας. Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω την εταιρεία ΓΕΦΥΡΑ ΑΕ για την ευγενική φιλοξενία στις εγκαταστάσεις της αλλά και για την παροχή των δεδομένων από τις μελέτες που αφορούν την περιοχή έρευνας και συγκεκριμένα την Γέφυρα του Ρίου Αντίριου, τα οποία σε συνδυασμό με τις λοιπές βιβλιογραφικές αναφορές εμπλούτισαν τα αναγκαία στοιχεία για την διεκπαιρέωση της διπλωματικής. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου για την αγάπη και τη στήριξη που μου έδειξε όλα αυτά τα χρόνια.*

Η συγκεκριμένη εργασία αποτελείται από δύο μέρη. Το πρώτο αναφέρεται στην περιγραφή της ιστορίας και της κοινωνίας της Πάτρας, την πολεοδομική της εξέλιξη και τα γεωμορφολογικά της χαρακτηριστικά. Στο δεύτερο γίνεται αναφορά στο ιστορικό της κατασκευής της Γέφυρας Ρίου Αντιρρίου, την τεχνική της μελέτη και τον τρόπο λειτουργίας της.

Με την κατανόηση των χαρακτηριστικών της διπλωματικής, επιτυγχάνεται η εξαγωγή συμπερασμάτων για την κοινωνία της Πάτρας, για την εκμετάλλευση της Γέφυρας και την συμβολή της στην ευρύτερη περιοχή.

Αναλυτικότερα η εργασία αυτή περιλαμβάνει τις ακόλουθες ενότητες

1. Ιστορική εξέλιξη της Πάτρας
2. Πολεοδομία των Πατρών από το παρελθόν μέχρι σήμερα
3. Πληροφορίες για το φυσικό και το ανθρωπογενές περιβάλλον
4. Το ιστορικό του έργου της Γέφυρας και το νομικό του πλαίσιο
5. Τεχνική μελέτη της Γέφυρας
6. Λειτουργία της Γέφυρας
7. Συμπεράσματα και Προτάσεις για βελτίωση της παρούσας κατάστασης

Με τις παραπάνω διαδικασίες παρουσιάζεται ένα σύστημα πληροφοριών για μια μεγάλη περιοχή μελέτης, της Πάτρας, των περιχώρων της αλλά και της Γέφυρας. Οι πληροφορίες αυτές μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την περεταίρω ανάπτυξη της περιοχής και να συμβάλλουν στην αντιμετώπιση των υφιστάμενων προβλημάτων.

**ABSTRACT**

This work consists of two parts. The first refers to the description of history and society of Patras, the urban evolution and geomorphological features. The second refers to the historical construction of the bridge Antirrio, the technique of study and how it works.

By understanding the characteristics of the diplomatic, reached the conclusions to society of Patras, for the operation of the Bridge and its contribution to the region.

Specifically this paper includes the following modules

1. Historical development of Patras
2. Planning of Patras from past to present
3. About the natural and human environment
4. The history of the bridge project and the legal framework
5. Technical study of the Bridge
6. Operation of the Bridge
7. Conclusions and Suggestions for improvement of this situation

With these procedures an information system is presented, for a large study area (Patras, its surroundings and the Bridge). This information may be used for further development of the region and helps to address existing problems.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

## ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΤΡΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ

### 1.1 ΠΡΟΪΣΤΟΡΙΚΑ ΧΡΟΝΙΑ - ΜΥΚΗΝΑΪΚΗ ΕΠΟΧΗ

Από τον αρχαίο περιηγητή και συγγραφέα Πausανία, που επισκέφτηκε την Αχαΐα το 174 μ.Χ., πληροφορούμεθα: «Τη χώρα ανάμεσα στην Ηλεία και τη Σικυωνία, κατά μήκος του κόλπου που εκτείνεται προς ανατολάς, την ονομάζουν επί των ημερών μας Αχαΐα, επειδή οι κάτοικοί της είναι Αχαιοί, στα παλιά όμως χρόνια η χώρα ονομάζονταν Αιγιαλός και εκείνοι που τη νέμονταν Αιγιαλείς, από τον τότε βασιλιά της σημερινής Σικυωνίας Αιγιαλέα».

Ως πρώτοι οικιστές του Αιγιαλού και της Βόρειας Πελοποννήσου εμφανίζονται οι Πελασγοί, κατά την εποχή του χαλκού, περίπου τον 22ο π.Χ. Αιώνα. Τα πελασγικά φύλα, ήρθαν μάλλον από τη Μικρά Ασία και, διά μέσου της Θράκης και της Θεσσαλίας, έφτασαν και αποίκισαν την περιοχή. Η γλώσσα των Πελασγών συνέβαλε τα μέγιστα στη διαμόρφωση της ελληνικής.

Οι λεγόμενοι και Πρωτοέλληνες, υπέταξαν τους αυτόχθονες πληθυσμούς, μετασχηματίζοντας τους οικισμούς τους, ιδρύοντας ταυτόχρονα και νέους. Πιθανολογείται ότι έχτισαν τους οικισμούς: Αιγιαλό, Πάλεια, Λάρισα, Γονόεσσα, Πελλήνη, Αίγειρα, Αιγές, Πειράς, Ευρυτείας, Φελόη, Ρύπες, Βούρα, Αίγιο, Αρόη, Άνθεια, Μεσσάτις, Αργυρά, Βολίνα, Άρβα και άλλους. Την περιοχή της επικράτειάς τους ονόμασαν Αιγιάλεια ή Αιγιαλό ή και Αιγιάλο, ενώ τον εαυτό τους Αιγιαλέους Πελασγούς.

Μετά από περίπου επτά αιώνων κυριαρχίας των Πελασγών, η περιοχή κατακτήθηκε, γύρω στα 1.406 π.Χ., από τους Ίωνες της Αττικής. Κατά τα γραφόμενα από τους Ηρόδοτο, Στράβωνα και Πausανία, φαίνεται ότι οι Ίωνες διαίρεσαν την περιοχή σε 12 μέρη και σε κάθε ένα από αυτά σχημάτισαν μια κωμόπολη. Τότε, ο παλαιός Αιγιαλός ή Αιγιάλεια, ονομάστηκε Ιωνία, με πρωτεύουσα την Ελίκη, που καταστράφηκε από το φοβερό σεισμό του 373 π.Χ. Στην ένωση των 12 πόλεων, συμμετείχαν και το Αίγιο, η Πελλήνη, η Υπερησία (που προηγουμένως ονομαζόταν Αιγείρα), οι Αιγές, η Βούρα, οι Φαρρές, η Τρίτεια, οι Ρύπες, ο Ωλενός, η Δύμη (μάλλον η παλαιά Πάλεια) και η Κερύνεια. Η ανάπτυξη της περιοχής ήταν ταχεία και συνδεδεμένη με τα κέντρα του Μυκηναϊκού Πολιτισμού και ιδιαίτερα με τις Μυκίνες.



Πόλεις - οικισμοί όπως η Ελίκη, το Αίγιο, η Υπερησία, η Πελλήνη και ο Αιγιαλός, αναφέρονται και στον κατάλογο των πλοίων που έλαβαν μέρος στον Τρωικό Πόλεμο (1.193-1.184 π.Χ.), ενώ η τελική απόφαση, για τον πρώτο μεγάλο πόλεμο στην ιστορία της ανθρωπότητας, το δεκάχρονο και πολυαίμακτο Τρωικό, ελήφθη στο Αίγιο και στο ιερό του Ομαγυρίου Διός, σε σύσκεψη που έγινε υπό την εποπτεία του ίδιου του Αγαμέμνονα.

Δεν πέρασαν, όμως, τριακόσια χρόνια από τον αποικισμό τους και οι Ίωνες βρέθηκαν στο κέντρο ενός ανεμοστρόβιλου που συντάραξε την Πελοπόννησο. Γύρω στα 1.100 π.Χ. οι Δωριείς, κατά τμήματα, επιχείρησαν τη φημισμένη «Κάθοδό» τους, περνώντας από το στενό Ρίου - Αντιρρίου, και εισβάλλοντας από την περιοχή της Κορίνθου. Σε μικρό χρονικό διάστημα, οι Δωριείς έγιναν κυρίαρχοι όλης της Πελοποννήσου, εκτός της χώρας των Ιώνων.

Η αναστάτωση όμως, που προκλήθηκε τότε, δεν άφησε ανεπηρέαστους τους Ίωνες. Γιατί, οι διωγμένοι από τις πατρίδες τους Αχαιοί της Λακεδαίμονας και του Άργους, ζήτησαν και βρήκαν άσυλο στη χώρα των Ιώνων, την οποία όμως, στη συνέχεια και περίπου το 1.088 π.Χ., κατέκτησαν διά των όπλων.

Οι κυρίαρχοι Αχαιοί, μετονόμασαν την περιοχή σε Αχαΐα και φρόντισαν την αμυντική θωράκιση των πόλεων - οικισμών, που κατοίκησαν. Μετασχημάτισαν τους παλαιούς οικισμούς σε πόλεις, κάθε μία από τις οποίες περιλάμβανε εφτά ή οχτώ δήμους, και ίδρυσαν δύο εντελώς νέες πόλεις: την Πάτρα και το Λεόντιο.

Με τη συνένωση των οικισμών Αρόης, Άνθειας και Μεσσάτιδος, δημιουργήθηκε, με την προτροπή του Πρευγένη και του γιου του Πατρέα - κατά τη μυθολογία - η Πάτρα, στη διοικητική μέριμνα της οποίας ανήκαν και οι πολίχνες Αργυρά, Βολίνα, Άρβα και ίσως η περιοχή της Βούντενης, όπου βρέθηκαν θεμέλια οργανωμένης πόλης. Η ίδρυσή της, θα πρέπει να έγινε το 1.082 π.Χ. ή περί το 1.041 π.Χ.

Οι Αχαιοί διατήρησαν εκτός της Ελίκης, που συνέχισε να είναι πρωτεύουσα πόλη, και τους δύο - διοικητικό και θρησκευτικό - θεσμούς των Ιώνων. Δηλαδή, την ένωση των δώδεκα πόλεων και τον αμφικτυονικό θεσμό, ο οποίος συσπείρωνε όλους τους κατοίκους της χώρας στην Ελίκη για κοινή θυσία στο ιερό του Ελικώνιου Ποσειδώνα. Αργότερα ο θεσμός της Βασιλείας, έδωσε τη θέση του στη Δημοκρατία. Περί το 800 π.Χ. ανατράπηκε από την εξουσία ο βασιλικός οίκος των Ατρείδων και εγκαθιδρύθηκε η Δημοκρατία των Γαιοκτημόνων, η λεγόμενη και Αριστοκρατία. Τότε περίπου, οι Αχαιοί ίδρυσαν την πρώτη στην ιστορία της ανθρωπότητας ομοσπονδιακή οργάνωση, το θεσμό «Κοινό των Αχαιών» ή τη λεγόμενη και «Α΄ Αχαϊκή Συμπολιτεία».

Αρχική έδρα του «Κοινού των Αχαιών» ήταν η Ελίκη και μετά το Αίγιο, όπου συγκεντρώνονταν οι αντιπρόσωποι των 12 πόλεων, οι οποίοι, μετά τις θυσίες στους θεούς, συσκέπτονταν και «ξεπερνούσαν τις μεταξύ τους έριδες και ρύθμιζαν τα κοινά συμφέροντά τους».

Μάλιστα, η σύνεση και η σταθερότητα του «Κοινού των Αχαιών» κατέστησαν το θεσμό υποδειγματικό, στη συνείδηση των υπόλοιπων Ελλήνων, αλλά και των ξένων. Ακόμα και οι Ρωμαίοι, ενδιαφέρθηκαν αφού «η Ρωμαϊκή Σύγκλητος τον 5ο π.Χ. αιώνα έστειλε πρέσβεις στην Ελίκη και πήρε υπόδειγμα δημοκρατικής ομοσπονδίας των πόλεων ...».

## 1.2 ΑΡΧΑΪΚΗ ΕΠΟΧΗ

Κατά την Αρχαϊκή Εποχή (7ος - 6ος π.Χ. αιώνας), από τα ανασκαφικά δεδομένα, φαίνεται ότι η Αχαΐα παρήκμασε, ίσως γιατί αυτοπεριορίστηκε στα όριά της, με αποτέλεσμα την απομόνωσή της από τα πανελλαδικά δρώμενα. Αποκορύφωμα του απομονωτισμού των Αχαιών, ήταν η αποχή τους από τους ελληνο-περσικούς πολέμους (500 - 479 π.Χ.) που είχαν παγκόσμια σημασία.

Ωστόσο, αυτός ο απομονωτισμός είχε και ευεργετικά αποτελέσματα, που εκφράστηκαν στην αρχιτεκτονική των Αχαιών, όπως μαρτυρούν τα ανασκαφικά ευρήματα.

Στο ναό της Αρτέμιδος, στη Ρακίτα, η καλαμένια στέγη του αντικαταστάθηκε από κεραμίδες και στους ξύλινους κίονες του τοποθετήθηκαν ξύλινα επίσης δωρικά κιονόκρανα. Επίσης, της περιόδου αυτής, είναι και οι ναοί στο Κούμαρι του Αιγίου, στα Άνω Συχαινά Πατρών και στην Ακράτα.

Σε αντίθεση όμως με τις Αχαϊκές πόλεις, οι τότε Αρκαδικές, δηλαδή η Κύθαινα (σημερινά Καλάβρυτα), οι Λουσοί, ο Κλείτορας, η Πάος, η Νώνακρις και η Ψωφίδα (Τριπόταμα), που σήμερα ανήκουν στο Νομό Αχαΐας, μετείχαν σε όλες τις δραστηριότητες των υπόλοιπων Ελλήνων. Κατά την αρχαϊκή εποχή, οι περιοχές των Δήμων Παΐων, Λευκασίου και Αροανίας, υπάγονταν στο κράτος του Κλείτορα που γεωγραφικά ανήκε στην Αρκαδική Αζανιάδα. Οι κυριότερες τότε πόλεις στην περιοχή ήταν ο Κλείτορας, η Πάος, οι Σειρές (Βερσίτσι), η Σκοτάνη (Κόκκοβα) και οι Νασοί. Ο Πausanias αναφέρει και τα χωριά Λυκούντες και Αργέαθοι με το περίφημο δάσος Σόρων (κοντά στη Δάφνη).

### 1.3 ΚΛΑΣΣΙΚΗ ΕΠΟΧΗ

Με το τέλος των ελληνο-περσικών πολέμων (479 π.Χ.), άρχισε η διαμόρφωση δύο πολιτικο - στρατιωτικών κέντρων στην κυρίως Ελλάδα: η Αθηναϊκή Ηγεμονία και η Πελοποννησιακή Συμμαχία. Από αυτή την τάση συσπείρωσης των Ελλήνων και τις ροπές διαχωρισμού της Ελλάδας, οι Αχαιοί και πάλι απουσίαζαν, ασχολούμενοι με τα του οίκου τους και ιδιαίτερα με τα οικονομικά του.

Η οργάνωση των οικονομικών της Αχαΐας όμως είχε ήδη διαφανεί από την έναρξη της Κλασσικής Εποχής (479 – 323 π.χ), με την κυκλοφορία των πρώτων ασημένιων νομισμάτων, που έκοψε που έκοψε η πόλη Αιγές, γύρω στα 480 π.χ.

Στη συνέχεια, νομίσματα έκοψαν και κυκλοφόρησαν οι πόλεις Πελλήνη, Αιγείρα, Ελίκη και Δύμη, ενώ από τις τότε Αρκαδικές, οι πόλεις Κλείτορας και Ψωφίδα.

Εκ νέου κόπηκαν νομίσματα, στις αρχές του 4ου π.Χ. αιώνα, από τις πόλεις, Δύμη, Ελίκη και Πελλήνη. Αυτή την περίοδο, η ταχεία ανάπτυξη της Αχαΐας, εκφράστηκε και στη γλυπτική, στην αρχιτεκτονική κ.λπ.



ΕΙΚΟΝΑ 1: Χάλκινο νόμισμα του Αιγίου (5ος – 4ος αιώνας π.Χ)

Εκφράστηκε, όμως - ως επακόλουθο - και στη δειλή έξοδό της από τον απομονωτισμό με την συμμετοχή της στις ελληνικές υποθέσεις. Τότε, επανεμφανίστηκαν οι Αχαιοί στο προσκήνιο της Ιστορίας, μετά τον Τρωικό Πόλεμο, συμμετέχοντας στον «Κορινθιακό Πόλεμο» (395 - 387 π.Χ.), στο μετέπειτα «Θηβαϊκό» (371 - 362 π.Χ.) και στο λεγόμενο «Ιερό Πόλεμο» (355 - 345 π.Χ.), ο οποίος προσέφερε στους Μακεδόνες τις ευκαιρίες που ζητούσαν, για να επέμβουν στα ελληνικά πράγματα.

Μετά τη μάχη της Χαιρώνειας (338 π.Χ.), όπου αναδείχτηκε περίτρανα η ανωτερότητα του στρατού του Φιλίππου Β΄, ο ελλαδικός χώρος ενοποιήθηκε, κατά πρώτη φορά, με τη δύναμη των μακεδονικών όπλων. Οι Μακεδόνες «κατακτητές», τότε, τοποθέτησαν φρουρές στις Αχαϊκές πόλεις, εξόρισαν πολίτες και άλλαξαν το Δημοκρατικό πολίτευμα. Στις δυναστικές έριδες των Μακεδόνων, συμμετείχαν και οι Αχαϊκές πόλεις, που, για πρώτη φορά στην ιστορία τους, είχαν διχαστεί και η κάθε μία αντιστρατευόταν το συμφέρον της άλλης. Άλλωστε, την περίοδο αυτή, το 303 π.Χ., διαλύθηκε το πανάρχαιο «Κοινό των Αχαιών» ή, όπως έχει επικρατήσει να λέγεται, η «Α΄ Αχαϊκή Συμπολιτεία».

Οι ταραχές της εποχής δεν άφησαν, βεβαίως, ανεπηρέαστες και τις παραγωγικές διαδικασίες, η αποσάθρωση των οποίων εκφράστηκε άμεσα στην οικονομία των Αχαϊκών πόλεων. Ενδεικτική της επικρατούσας κατάστασης, ήταν η οικονομική αποδιοργάνωση της Πάτρας, οι κάτοικοι της οποίας, υπό το φάσμα της ανέχειας, αναζήτησαν διεξόδους στους γύρω από αυτήν οικισμούς, της Βολίνης, των Αργυρών και της Άρβας.

#### 1.4 ΕΛΛΗΝΙΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ

Κατά την περίοδο αυτή η Αχαΐα αρχίζει να παίζει ενεργό ρόλο στα κοινά, όπου και πρωτοστατεί με την ίδρυση της Β΄ Αχαϊκής Συμπολιτείας ή αλλιώς “Κοινό των Αχαιών” το 280 π. Χ. , την οποία ύστερα από πολλές προσπάθειες αρκετών χρόνων προσχώρησαν 43 πόλεις με ολόκληρη σχεδόν την Πελοπόννησο εκτός της Σπάρτης.

Με την επικράτηση στη Σπάρτη του μεταρρυθμιστή Κλεομένη, αναζωπυρώθηκε το παλαιό μίσος των Δωριέων Λακεδαιμονίων κατά των Αχαιών, που διογκώθηκε λόγω της θεαματικής εξάπλωσης της «Β΄ Αχαϊκής Συμπολιτείας». Αποτέλεσμα της αναμόχλευσης των παθών, ήταν η ενθάρρυνση των Αιτωλών, που καιροφυλακτούσαν να δράσουν κατά των Αχαιών. Έτσι, επήλθε η πρώτη ρήξη με την «Αιτωλική Συμπολιτεία» (240 - 229 π.Χ.), την οποία ακολούθησε ο λεγόμενος «Κλεομενικός Πόλεμος» (229 - 222 π.Χ.) και στη συνέχεια ο επονομαζόμενος «Συμμαχικός Πόλεμος» (220 - 217 π.Χ.).

Οι πόλεμοι αυτοί, εξάντλησαν τις αντιμαχόμενες δυνάμεις, την περίοδο όπου η ρωμαϊκή ισχύς εμφανιζόταν όλο και πιο απειλητική για την ανεξαρτησία των ελληνικών πόλεων. Παρά την προσωρινή κορύφωση της ισχύος της «Αχαϊκής Συμπολιτείας», από το 191 π.Χ. περίπου, οι Ρωμαίοι ήταν αυτοί που ρύθμιζαν τις εξελίξεις στις ελληνικές πόλεις, με βασικό τους στόχο τη

μείωση της επιρροής των Αχαιών και τη μετατροπή τους σε υποχείρια της εξωτερικής πολιτικής τους.

Μάλιστα, η προκλητικότητα των Ρωμαίων, έφθασε στο σημείο να ζητά τη συρρίκνωση της «Αχαϊκής Συμπολιτείας» και τον περιορισμό της στα γεωγραφικά όρια της Αχαΐας, ενώ παράλληλα με τον πακτωλό των χρημάτων τους κατάφεραν να εξαγοράσουν συνειδήσεις επώνυμων Αχαιών, όπως του Καλλικράτη από το Λεόντιο. Τελικά, το ολοκληρωτικό χτύπημα από τους Ρωμαίους το δέχθηκε η «Αχαϊκή Συμπολιτεία» το 147 π.Χ., μετά τη συντριβή των στρατιωτικών της δυνάμεων από τις ρωμαϊκές λεγεώνες, στη μάχη της Σκάρφειας της Λοκρίδας.

Την επόμενη χρονιά ολόκληρη η Ελλάδα τέθηκε κάτω από τη δικαιοδοσία του Ρωμαίου στρατηγού της Μακεδονίας και μετονομάστηκε σε Αχαΐα, γιατί, σύμφωνα με τον Πausανία, οι Ρωμαίοι «υποτάξαν τους Έλληνες διά μέσου των Αχαιών, που ήσαν τότε οι αρχηγοί της Ελλάδας».



**ΕΙΚΟΝΑ 2:** Αργυρό ημίδραχμο της εποχής του 2<sup>ου</sup> – 1<sup>ου</sup> αι. π.Χ απεικονίζει την κεφαλή της Αδροφίτης σε δεξί προφίλ. Η πίσω όψη φέρει τα γράμματα ΔΑ ΜΑCΙC που τα περιβάλλει ένα δάφνινο στεφάνι. Έχει διάμετρο 17 χιλ. και ζυγίζει 2,04 γραμμ.

## 1.5 ΡΩΜΑΙΟΚΡΑΤΙΑ

Η Πάτρα υποτάχθηκε τελικώς στη Ρώμη το 146 π.Χ.. Αυτή η υποταγή έμελλε να παίζει μεγάλο ρόλο, διότι η Πάτρα γνώρισε τη μεγαλύτερη ακμή της και παράλληλα με τη καταστροφή της Κορίνθου, το λιμάνι της άρχισε να έχει πλέον πρωτεύοντα ρόλο στην επικοινωνία Ελλάδας – Ιταλίας.

Ο Οκταβιανός Αύγουστος είχε διακρίνει την προνομιακή και επίκαιρη θέση της Πάτρας και ίδρυσε το 14 π.Χ. την αποικία “Colonia Augusta Achaica Patrensis” με την εγκατάσταση βετεράνων, ανακηρύχθηκε “ελεύθερη πόλη” δίνοντάς της ώθηση με σημαντικά προνόμια, με δικά της διοικητικά όργανα και νομίσματα, τη δημιουργία κτηματολογίου, την ίδρυση βιοτεχνίας με σημαντικότερη εκείνη των πήλινων λυχναριών που εξάγονται σχεδόν σε όλο τον τότε γνωστό

κόσμο, και τη δημιουργία τουλάχιστον 2 βιοτεχνικών ζωνών, την κατασκευή επαρχιακών δρόμων που την καθιστούν συγκοινωνιακό κέντρο, την επίστρωση των δρόμων της πόλης με λίθινες πλάκες, την ανέγερση ναών και δημοσίων κτηρίων, την δημιουργία γεφυρών, την εισαγωγή ξένων λατρειών κλπ.

Ρωμαϊκή γεφυρα, τμήμα της «Via Militariam», που ένωνε την Πάτρα με το Αίγιο. Βρίσκεται στη βόρεια είσοδο της πόλης, στη συμβολή των οδών Αρέθα και Νέας Εθνικής Οδού. Πρόκειται για μια σπάνιας ομορφιάς δίτοξη γέφυρα και είναι ένα από τα λιγοστά τεχνικά έργα της μορφής αυτής, που διασώθηκαν στην Ελλάδα. Η γέφυρα κατασκευάστηκε το 2ο - 3ο αι. μ..Χ. στον ποταμό Καλλίναο, που σήμερα ρέει περί τα 100 μ. νοτιότερα, και ήταν ενταγμένη στον επαρχιακό δημόσιο δρόμο που συνέδεε την Πάτρα με το Αίγιο.

Η πόλη απλώνεται ως τη θάλασσα και ο πληθυσμός της μεγαλώνει. Η ύπαιθρος αναδιοργανώνεται και η εκμετάλλευση της γης γίνεται πλέον μέσω των αγροικιών. Στην Πάτρα εκχωρείται από τους Ρωμαίους αυτοκράτορες το δικαίωμα να κόβει και δικά της νομίσματα στην οποία αναγράφονται τα αρχικά CAAP «Colonia Augusta Achaica Patrensis» δηλαδή Αποικία του Αυγούστου στην Αχαϊκή Πάτρα.

Αλλά και μεγάλα δημόσια κτήρια και ευεργεσίες προς την πόλη προσέφεραν οι ρωμαίοι αυτοκράτορες, όπως το ρωμαϊκό αμφιθέατρο, το ρωμαϊκό υδραγωγείο, το ρωμαϊκό ωδείο, πράγμα που αποδεικνύεται από τις αναθεματικές προς τιμήν τους επιγραφές που βρέθηκαν και στις οποίες χαρακτηρίζονται ως ευεργέτες.

Η παρουσία, η δραστηριότητα και η σταύρωση του Αποστόλου Ανδρέα στην πόλη κατά την εποχή του Νέρωνα της δίνει ένα καινούριο χαρακτήρα. Τη μεταβάλλει σε πεδίο σύγκρουσης ποικίλων θρησκευτικών αποκλίσεων μέχρι την τελική επικράτηση του 7 Χριστιανισμού. Θα πρέπει να αναφερθεί επίσης η διαμονή στην Αχαΐα για αρκετό χρονικό διάστημα του ευαγγελιστή Λουκά, έργο του οποίου θεωρείται η εικόνα της Θεοτόκου, που διασώζεται στην Ιερά Μονή του Μεγάλου Σπηλαιίου κοντά στα Καλάβρυτα.

Η Πάτρα είναι πλέον μια κοσμοπολίτικη πόλη. Από το τέλος όμως του 3ου μ.Χ. αιώνα αρχίζει να παρακμάζει, πιθανότατα και εξαιτίας ενός ισχυρού σεισμού που έπληξε ολόκληρη τη Β.Δ Πελοπόννησο γύρω στο 300 μ.Χ..

## 1.6 ΒΥΖΑΝΤΙΝΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ

Κατά την πρώιμη Βυζαντινή περίοδο, ανακόπηκε η αναπτυξιακή πορεία της Αχαΐας, λόγω της εισβολής των Γότθων (το 395 π.Χ.), της θρησκευτικής αντιπαράθεσης Χριστιανών - Εθνικών και του μεγάλου σεισμού, του 551 μ.Χ., που συγκλόνισε πολλές περιοχές της Αυτοκρατορίας.

Προς τα τέλη περίπου του 6ου μ.Χ. αιώνα, άρχισε η οικονομική ανάκαμψη της Αχαΐας με την παραγωγή του μεταξιού, που μεταδόθηκε άλλωστε και σε άλλες περιοχές του Βυζαντίου. Ωστόσο, στην Αχαΐα και στην Πελοπόννησο γενικότερα έλαβε ευρεία έκταση, κάτι που το μαρτυρεί η μετονομασία της σε Μορέας ή Μοριάς, από τις χιλιάδες μωριές, που καλλιεργήθηκαν, για την αναπαραγωγή των μεταξοσκώληκων.

Η ανάπτυξη της μεταξουργίας, ωστόσο, ανακόπηκε από τις φοβερές αναστατώσεις που προκλήθηκαν από τους Σλάβους, οι οποίοι, εκμεταλλευόμενοι τη μείωση του εγχώριου πληθυσμού από το θανατηφόρο λοιμό του 746 ή 747 μ.Χ., κατέλαβαν τους ερημωμένους οικισμούς και όταν εκδιώχτηκαν από αυτούς, τότε, το 783 μ.Χ., επαναστάτησαν. Δεν πέρασαν, όμως, πολλά χρόνια και το 805 μ.Χ. σημειώθηκε νέα εισβολή των Σλάβων και των Σαρακηνών, που τελικά αποκρούστηκε και ανάγκασε τους εισβολείς να περιοριστούν σε ορισμένες ορεινές περιοχές της Αχαΐας. Πρόκειται, για τα «Νεζερά» ή «Νεζεροχώρια» (Καλάνιστρα, Κάλανος, Πλάτανος, Κομπηγάδι, Λακκόματα, Χρυσοπηγή κ.ά.) του Δήμου Φαρρών. Η δε ονομασία τους «Νεζερά», προέρχεται από την επωνυμία της φυλής, Εζερίτες, που κατοίκησε την περιοχή.

Οι νέοι άποικοι, αφού εκχριστιανίστηκαν, αφομοιώθηκαν πλήρως από τους Αχαιούς. Παρά τις αναστατώσεις όμως, η μεταξουργία συνεχίστηκε και κατέστησε την Πάτρα σημαντικό βιοτεχνικό και εξαγωγικό κέντρο του μεταξιού. Ονομαστά ήσαν τα εργαστήρια της αρχόντισσας Δανηλίδας, στην περιοχή του Βλατερού (συνοικία της Πάτρας), με τους χιλιάδες δούλους που διέθετε και τους ειδικούς εριουργούς, τους λεγόμενους «Βλαττάδες», τα προϊόντα των οποίων ήσαν ξακουστά σε ολόκληρη την Αυτοκρατορία. Η ισχύς της Δανηλίδας ήταν τέτοια που το 868 μ.Χ., ο νέος αυτοκράτορας ανακήρυξε την Πατρινή αρχόντισσα σε Βασιλομήτορα, ως ανταμοιβή για τις υπηρεσίες της, στην ανάδειξή του στο θρόνο.

Η ανάπτυξη της Αχαΐας και γενικότερα της Πελοποννήσου, τους 9ο, 10ο και 11ο αιώνες, είχε βεβαίως και τα αντίθετα αποτελέσματα, γιατί η ευμάρεια της περιοχής προσέλκυε διάφορους επιδρομείς, όπως τους Σαρακηνούς, τους Βούλγαρους, τους Νορμανδούς και τους Ενετούς.



**ΕΙΚΟΝΑ 3:** Ο Ναός του Παντοκράτορα

Ο Ναός του Παντοκράτορα χτίστηκε πάνω στα ερείπια αρχαίου ναού του Δία το 900 μΧ περίπου. Είναι ο πρώτος καθεδρικός ναός της Πάτρας, βυζαντινού ρυθμού και αντίγραφο του ομώνυμου ναού στην Κωνσταντινούπολη. Διακρίνεται για τους όμορφους τρούλους του, οι οποίοι εξωτερικά είναι μολύβδινοι, και τον υπέροχο εσωτερικό του διάκοσμο. Κατά τη διάρκεια της Τουρκοκρατίας μετατράπηκε σε τζαμί. Το 1828 μετατράπηκε σε νοσοκομείο για τους στρατιώτες του Μεζόν, με την απελευθέρωση όμως επανήλθε στην αρχική του κατάσταση και αποτελεί πλέον μοναδικό θρησκευτικό μνημείο στην περιοχή.

## 1.7 ΦΡΑΓΚΟΚΡΑΤΙΑ

Την τύχη της Κωνσταντινούπολης, το 1204, όπως άλλωστε και της υπόλοιπης Ελλάδας, είχε και η Αχαΐα την οποία κατέκτησε ο Γουλιέλμος Σαμπλίττης για λογαριασμό του κυρίαρχου της Θεσσαλονίκης Βονιφάτιου του Μομφεράττου.

Πρώτη πόλη που κυριεύσαν, ερχόμενοι από την Κόρινθο διά ξηράς και θαλάσσης, ήταν το Αίγιο, μετά η Πάτρα και στη συνέχεια η Κάτω Αχαΐα. Τότε η Αχαΐα χωρίστηκε σε 48 φέουδα, εκ των οποίων τα 28 ανήκαν στη Βαρωνία των Πατρών, τα 12 στη Βαρωνία των Καλαβρύτων και τα υπόλοιπα 8 αποτέλεσαν τη Βαρωνία της Βοστίτσας (του Αιγίου).

Το 1257 ένα μέρος της Βαρωνίας των Πατρών αποσπάστηκε και αποτέλεσε τη Βαρωνία της Χαλανδρίτσας, με επικυρίαρχο τον Gui de la Tremouille ή Tremouille, το κάστρο του οποίου ονομάστηκε «Τρεμουλάς». Αργότερα και μετά το θάνατο του χωροδεσπότη των Καλαβρύτων Όθωνα ντε Τουρναί, η οικογένεια Τρεμουίλ της Χαλανδρίτσας, εξουσίασε και τη Βαρωνία των Καλαβρύτων. Η περιοχή και οι πόλεις γύρω από το Λάδωνα ανήκαν στη Βαρωνία της Άκοβα με τα τιμάρια της Κερπινής (Αρκαδία) και της Στρέζοβας (Δάφνης) που τα εξουσίαζε και τα φορολογούσε η Μαργαρίτα του Πασσαβά. Τότε χτίστηκε στο Λάδωνα το περίφημο της «Κυράς το



Γεφύρι» για να ενώσει το δύο τιμάρια.



**ΕΙΚΟΝΑ 4 :** Οικόσημο βαρώνων της Χαλανδρίτσας.

Περί το 1276, ο κυρίαρχος της Βαρωνίας των Πατρών Γουλιέλμος Αλαμάνος, πούλησε στον Πάπα της Ρώμης τις κτήσεις του κι έτσι η περιοχή πέρασε στη δικαιοδοσία της Λατινικής Εκκλησίας, μέχρι το 1408, έτος που παραχωρήθηκε από τον Πάπα στη «Γαληνοτάτη Δημοκρατία της Βενετίας».

Με πρωτεύουσα τη Γλαρέτζα (αρχαία Κυλλήνη) του Νομού Ηλείας, το «Πριγκιπάτο της Αχαΐας ή Μορέως» κατόρθωσε μέσα σε μικρό χρονικό διάστημα ν' ανορθώσει την οικονομία και να επιφέρει την πρόσκαιρη ομόνοια μεταξύ κατακτητών και κατακτημένων. Προς αυτή την κατεύθυνση εργάστηκε ο «πρίγκιπας της Αχαΐας» Γοδοφρείδος Βιλλεαρδουίνος, που δε δίστασε να έρθει σε ρήξη ακόμα και με την ισχυρή Καθολική Εκκλησία, της οποίας το μισαλλόδοξο πνεύμα εμπόδιζε την αρμονική συμβίωση ντόπιων και ξένων.

Ιδιαίτερο ζήλο έδειξαν οι κατακτητές για την κατασκευή νέων και την επιδιόρθωση παλαιών κάστρων και πύργων, που θα τους επέτρεπαν τον έλεγχο των περιοχών. Τότε, επεξέτειναν το φρούριο της Πάτρας που πρώτος είχε χτίσει πάνω στα θεμέλια της αρχαίας ακρόπολης ο Ιουστινιανός. Ανήγειραν επίσης, ένα πρόχειρο τείχος στην Κάτω Αχαΐα του σημερινού Δήμου Δύμης, το κάστρο των Καλαβρύτων και τους πύργους της Χαλανδρίτσας, του Σαραβαλίου, του Καστριτσίου κ.ά. Επιδιόρθωσαν δε τα κάστρα του Σανταμερίου, της Καμενίτσας και της Λυσσαριάς, καθώς και τους πύργους του Δρεπάνου και του Ψαθόπυργου.

Η παντοκρατορία των Φράγκων στην Πελοπόννησο όμως, ανατράπηκε το 1259, μετά τη μάχη της Πελαγονίας (Μακεδονία), όπου ο Γουλιέλμος Β΄ Βιλλεαρδουίνος ηττήθηκε και πιάστηκε αιχμάλωτος από τον Μιχαήλ Η΄ Παλαιολόγο, ο οποίος, προκειμένου να τον ελευθερώσει, απαίτησε και πήρε τα κάστρα της Μονεμβασίας, της Μάνης και του Μυστρά. Έτσι, ιδρύθηκε το ελληνικό-βυζαντινό «Δεσποτάτο του Μυστρά», το οποίο κατήθυνε τους αγώνες κατά της Φραγκοκρατίας,

που έληξαν νικηφόρα το 1430. Ολοκληρωτικά η Αχαΐα λυτρώθηκε από τη Φραγκική λαίλαπα την άνοιξη του 1430, όταν ο μετέπειτα αυτοκράτορας του Βυζαντίου Κωνσταντίνος ΙΑ΄ Παλαιολόγος κατέλαβε το Κάστρο της Πάτρας.

## 1.8 ΤΟΥΡΚΟΚΡΑΤΙΑ - ΕΝΕΤΟΚΡΑΤΙΑ

Η βυζαντινή επικράτηση στην Πελοπόννησο, που τόσα πολλά προσέφερε στην ιταλική Αναγέννηση (Πλήθων Γεμιστός - Βησσαρίων), ήταν ένα μόνο φωτεινό διάλειμμα στη μακραίωνη σκλαβιά, που κράτησε τριάντα αγωνιώδη χρόνια, δηλαδή από το 1430 έως το 1460, έτος κατά το οποίο οι Οθωμανοί Τούρκοι, υπό την αρχηγία του Μωάμεθ Β΄ του Πορθητή, κατέλαβαν την Αχαΐα.

Οι Τούρκοι κυριάρχησαν στην Αχαΐα το 1460, με την κατάληψη των Καλαβρύτων και όλων των άλλων κάστρων, εκτός του Σαλμενίκου (στο σημερινό Δήμο Ερινεού), που αντιστάθηκε στους εισβολείς για ένα ολόκληρο χρόνο. Οι επαναστατικές κινήσεις ήταν πολλές καθ' όλη τη διάρκεια της κατοχής με πλέον γνωστή τη μάχη της Ναυπάκτου το 1595. Επί 227 χρόνια, οι Τούρκοι έμειναν κυρίαρχοι στην περιοχή, χωρίς να επιδιώξουν την ανέγερση κάποιου σημαντικού κτίσματος ή κάποιου άλλου έργου.

Το μοναδικό έργο τους είναι το «Καστέλι του Μορέως», δηλαδή το κάστρο του Ρίου, το οποίο χτίστηκε το 1499 και ταυτόχρονα με το απέναντι κάστρο του Αντιρρίου, μετά από διαταγή του σουλτάνου Βαγιαζήτ Β΄.

Το 1687 οι Τούρκοι αναγκάστηκαν να δώσουν τη θέση τους στους Ενετούς, που κατέλαβαν όλη την Πελοπόννησο με αρχηγό τον Φρ. Μοροζίνι, όπου και παρέμειναν μέχρι το 1715. Στα 28 χρόνια της «Ενετοκρατίας», οι νέοι κυρίαρχοι προσπάθησαν ν' αναζωογονήσουν την οικονομία της χώρας, ενθαρρύνοντας το εμπόριο και εισάγοντας νέες διοικητικές διαιρέσεις της περιοχής, τις «Provincie». Έτσι, η Αχαΐα φερόταν ως «Provincie d Accaia» με πρωτεύουσα την «Patrasso», που είχε τα εξής «Territori»: Α.- Callavrita, Β.- Gastugni, Γ.- Patrasso και Δ.- Vostizza.

Η επανεμφάνιση των Τούρκων στην περιοχή, έγινε το 1715 και κράτησε 113 χρόνια, μέχρι δηλαδή το 1828. Το σπουδαιότερο γεγονός αυτής της περιόδου, εκτός της Επανάστασης του 1821, είναι το ενδιαφέρον της Ρωσικής Αυτοκρατορίας για την Ελλάδα, που εκφράστηκε με την έκρηξη των «Ορλοφικών», δηλαδή με την Επανάσταση του 1770. Συγκεκριμένα, στις 29 Μαρτίου 1770 ο μητροπολίτης Πατρών Παρθένιος, όπως και οι αρχαίοι Αχαιοί, συγκέντρωσε τους προκρίτους στο Αίγιο και κήρυξε την Επανάσταση, εκστρατεύοντας κατά της τουρκικής φρουράς στα Καλάβρυτα, ενώ ήδη οι Πατρινοί, βοηθούμενοι από Κεφαλλονίτες και Ζακυνθινούς, είχαν αρχίσει την

πολιορκία του κάστρου της Πάτρας. Δυστυχώς όμως, η Επανάσταση είχε άδοξο τέλος, ενώ τα επακόλουθά της ήταν τραγικά για τον ελληνικό πληθυσμό και ακόμα πιο φοβερά για το Κλέφτικο Κίνημα στ' απροσκύνητα βουνά.

Ο παρακάτω πίνακας προέρχεται από τους αριθμούς που δίνουν για τον πληθυσμό της πόλης διάφοροι συγγραφείς. (Η Πελοπόννησος κατά την δεύτερη Τουρκοκρατία (1715-1821), Μιχαήλ Β. Σακελλαρίου, Αθήνα 1939, επανέκδοση 2000)

Συγγραφέας	Έτος	Έλληνες	Τούρκοι	Εβραίοι
Chandler	1765	10.000	300	-
Rulhiere	Πριν το 1970	-	800	-
Pockocke	1772	80 οικογένειες	200 οικογένειες	10 οικογένειες
Castellan	1797	30.000 σύνολο		
Pomardi	1804	20.000 σύνολο		
Leake	1805	10.000 σύνολο		
Olivier	18;	6.000 σύνολο		
Gell	18;	10.000 σύνολο		
Laurent	18;	10.000 σύνολο		
Holland	18;	10.000 σύνολο		
Hobhouse	1809	18.000 σύνολο		
Pouqueville	1815	12.000	4.000	;
Thornton	18;	12.000	4.000	;
Wilson	18;	10.000 σύνολο		
Morse	18;	6-8.000 σύνολο		
Tagebuch	18;	8.000	2.000	400

## 1.9 ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΑΝΕΞΑΡΤΗΣΙΑ

Όταν το Αίγιο και ολόκληρη η Β.Δ. Πελοπόννησος προσπαθούσαν να συνέλθουν από τον καταστροφικό σεισμό του 1817, έφτασε στην Πάτρα από την Κωνσταντινούπολη ο εκπρόσωπος της «Φιλικής Εταιρείας» Αντόνιος Πελοπίδας, με σκοπό τον προσηλυτισμό επιφανών Αχαιών στις επαναστατικές αρχές της οργάνωσης.

Τα αποτελέσματα της κατήχησής του ήταν άμεσα και πολλά, γεγονός που έφερε τους Αχαιούς στην πρωτοπορία του Αγώνα για την Εθνική Ανεξαρτησία της χώρας, λίγα χρόνια αργότερα, το 1821. Βεβαίως ο πόθος για τη λευτεριά της πατρίδας φώλιαζε για αιώνες στις καρδιές των ασυμβίβαστων Αχαιών. Και δεν είναι τυχαίο ότι στην Αχαΐα και συγκεκριμένα στα Καλάβρυτα, υψώθηκε στις 25 Μαρτίου 1821 το Λάβαρο της Επανάστασης που σήμανε την αρχή του Αγώνα για την αποτίναξη του τουρκικού ζυγού.



ΕΙΚΟΝΑ 5 :

Η πρώτη επαναστατική σύσκεψη, χωρίς όμως θετικά αποτελέσματα, έγινε στις αρχές Φεβρουαρίου του 1821 στο Αίγιο, ενώ το πρώτο ένοπλο συλλαλητήριο έγινε στην Πάτρα στις 12 Φεβρουαρίου. Τα προανακρούσματα της Επανάστασης όμως, προήλθαν από τα Καλαβρυτοχώρια και τους αδούλωτους αγωνιστές Νικ. Χριστοδούλου ή Σολιώτη, Ανδρέα Πετμεζά, Παν. Φωτήλα, Αναγν. Κορδή, Γιάννη Χοντρογιάννη, Λάμπρο Ποντιώτη ή Λαμπρούλια, Αναγν. Γιαννόπουλο ή Πάντζο Πητσουνά κ.ά., που έδρασαν πρωτοβουλιακά και χτύπησαν σε διάφορα σημεία της περιοχής τους κατακτητές, όπως στο χωριό Αγρίδι, στη Βερσοβά, στα Αρφαρά, στη Χελωνοσπηλιά κ.λπ. Αποκορύφωση του επαναστατικού ανέμου που φυσούσε, ήταν η πολιορκία των Τούρκων στο κάστρο των Καλαβρύτων, στις 20 Μαρτίου, η εκπόρθησή του πέντε ημέρες αργότερα και η απελευθέρωση όλης της περιοχής.

Στο μεταξύ, το παράδειγμα των Καλαβρυτινών ακολούθησαν και οι Πατρινοί, οι οποίοι έκλεισαν τους Τούρκους στο κάστρο και άρχισαν την πολιορκία του, στις 23 Μαρτίου, υπό την καθοδήγηση του Παν. Αναστασόπουλου ή Καπετάν Καρατζά. Η εξέγερση των Πατρινών όμως, έλαβε σύντομα τα χαρακτηριστικά μιας γενικευμένης Επανάστασης, λόγω του «Αχαϊκού Διευθυντηρίου» που συστάθηκε με πρωτοβουλία του μητροπολίτη Παλαιών Πατρών Γερμανού και λόγω της προκήρυξης που κυκλοφόρησε προς τους πρόξενους των ευρωπαϊκών δυνάμεων, στις 26 Μαρτίου, με την οποία δηλωνόταν η διάθεση του Ελληνικού λαού να αγωνιστεί για την ελευθερία.

## 1.10 ΝΕΟΤΕΡΗ ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΠΑΤΡΑΣ - Ο ΕΠΟΙΚΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΠΑΤΡΑΣ ΚΑΙ ΤΟ ΕΜΠΟΡΙΟ ΤΗΣ ΣΤΑΦΙΔΑΣ

Ένα θέμα πολύ βασικό για τη φυσιογνωμία των κατοίκων που εγκαταστάθηκαν στη πόλη των Πατρών και διαμόρφωσαν το κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον της είναι η αναζήτηση των αιτιών που οδήγησαν στο εποικισμό της πόλης αυτής. Είναι γεγονός ότι μια βασική επίπτωση της βιομηχανικής επανάστασης στη λεκάνη της Μεσογείου ήταν η ενίσχυση του ρόλου των «πόλεων – λιμανιών», δηλαδή εμποροναυτικών κέντρων που ξεπήδησαν κι άκμασαν χάρη στο εισαγωγικό και εξαγωγικό τους εμπόριο. Τέτοιες πόλεις ήταν η Αλεξάνδρεια, η Σμύρνη, η Θεσσαλονίκη, η Ερμούπολη, η Τεργέστη, η Μασσαλία και η Πάτρα, οι οποίες λόγω της θέσης τους εξελίχθηκαν σε ανοικτούς τόπους εμπορίου. Από αυτές η Πάτρα αποτελεί αντιπροσωπευτική περίπτωση Ελληνικού εμποροναυτικού κέντρου μέχρι τις τελευταίες δεκαετίες του 19ου αιώνα. Συγκεκριμένα κατά τη περίοδο 1794 - 1814 διακινείτο μέσω του λιμανιού της το 30% των εξαγωγών της Πελοποννήσου, ενώ το 1867 το ποσοστό αυτό είχε ανέβη στο 54% και με τη πάροδο του χρόνου συνεχώς αυξανόταν, μέχρι το άνοιγμα του Ισθμού της Κορίνθου στα 1893.

Οι «πόλεις – λιμάνια» με την εξωστρέφειά τους λειτουργούσαν ως συνδεδετικοί κρίκοι μεταξύ της ενδοχώρας τους που σε αρκετές περιπτώσεις παρήγαγε κάποιο χαρακτηριστικό εξαγωγίμο προϊόν (για την Πάτρα η σταφίδα) και των οικονομικών αλλαγών που ακολούθησαν τις βιομηχανικές εξελίξεις και με την άνθησή τους συνέβαλαν στο σχηματισμό και τη ανάπτυξη της εσωτερικής αγοράς. Η συνοχή των τόπων αυτών, με τον ανομοιογενή πληθυσμό, και τις πολιτισμικές αντιθέσεις, βασιζόταν κυρίως σε σχέσεις οικονομικού περιεχομένου (κοινό συμφέρον) που καθόριζαν τη κινητικότητα του πληθυσμού τους και τις εναλλαγές στις βαθμίδες της κοινωνικής πυραμίδας. Λόγω της συρροής ετερόκλητων πολιτισμικών ομάδων που προσπαθούσαν να διατηρήσουν τις ετερότητές τους και των επαφών με άλλα εμπορικά κέντρα, οι πόλεις αυτές ανέπτυξαν έναν ιδιότυπο κοσμοπολιτισμό.

Σημαντικός παράγοντας αύξησης του πληθυσμού της Πάτρας ήταν η μετανάστευση από το εσωτερικό και από το εξωτερικό, η οποία συνετέλεσε ώστε στα τέλη του 19ου αιώνα η πόλη των Πατρών να αριθμεί περίπου 40000 κατοίκους. Είναι χαρακτηριστικό ότι στη δεκαετία 1870 - 1880 που θεωρείται περίοδος οικονομικής ανάπτυξης κι ευημερίας για τη Πάτρα, χάρη στη μετανάστευση ο πληθυσμός αυξήθηκε σημαντικά και συνέχισε να αυξάνεται μέχρι τα τέλη του αιώνα. Μεγάλος αριθμός από αυτούς που μετανάστευσαν στην Αχαϊκή πρωτεύουσα, είτε αναζητώντας απασχόληση σε ένα χώρο ο οποίος λόγω οικονομικής ανάπτυξης είχε ανάγκη

τεχνικού και εργατικού δυναμικού, είτε κυνηγώντας ευκαιρίες για να επενδύσουν τα σημαντικά κεφάλαια που έφεραν μαζί τους, προέρχονταν από περιοχές του μέχρι τότε αλύτρωτου Ελληνισμού. Η προσπάθεια δε ευθυγράμμισης της τοπικής παραγωγής με τη παγκόσμια αγορά και η μονοκαλλιέργεια εξαγωγικών προϊόντων και κυρίως της σταφίδας, είχαν σαν συνέπεια τη κάθοδο των ορεινών πληθυσμών και την αναστροφή της πληθυσμιακής πυκνότητας υπέρ των πεδινών και εις βάρος των ορεινών περιοχών, Εξίσου σημαντικοί παράγοντες για τη προσέλκυση των ορεινών πληθυσμών στα πεδινά ήταν οι ελπίδες για διανομή της γης και οι δυνατότητες που προσφέρονταν για τη δημιουργία μικρών ιδιοκτησιών, μέσω της καταπάτησης και σφετερισμού δημοσίων γαιών.

Χαρακτηριστικά, αρκετά μεγάλο μέρος του πληθυσμού της επαρχίας Καλαβρύτων κατευθύνθηκε προς τη Πάτρα και το Αίγιο. Πυκνή ήταν η επικοινωνία και μετακίνηση προς τη Πάτρα, ιδίως από τα μέρη της Ηπείρου, από όπου προήλθαν πολλά δυναμικά στοιχεία της πόλης, καθώς και από τη περιοχή της γειτονικής Αρκαδίας, η οποία τροφοδότησε τη τοπική αγορά εργασίας με πολλούς σταφιδοεργάτες και αρκετούς εμπορεύμενους και τεχνίτες. Η γεινίαση με τα Επτάνησα ήταν σημαντικός παράγοντας ανάπτυξης επαφών και εκροής εποίκων προς την Αχαϊκή πρωτεύουσα όπως συνέβη και με την Αιτωλοακαρνανία. Τέλος αρκετοί ήλθαν και από το Λιβόρνο, τη Χίο, τη Κρήτη, τη Τεργέστη και τη Σμύρνη.

Αρκετοί από τους εποίκους που ήλθαν στην Πάτρα τα πρώτα μεταπελευθερωτικά χρόνια μετέφεραν σημαντικά κεφάλαια τα οποία επένδυσαν στην αγροτική παραγωγή κυρίως της σταφίδας ή τα δάνειζαν στους ντόπιους για να τα χρησιμοποιήσουν για τη καλλιέργεια των κτημάτων τους. Στα μέσα του 19ου αιώνα η Πάτρα είχε καθιερωθεί σαν το πρώτο σταφιδοεξαγωγικό λιμάνι και γενικά σαν το κύριο εισαγωγικό κι εξαγωγικό κέντρο προς τη Δύση με τη μεγαλύτερη κίνηση από όλα τα άλλα Ελληνικά λιμάνια ( το λιμάνι της σταφίδας ). Αυτό διήρκεσε μέχρι το άνοιγμα του Ισθμού της Κορίνθου ( 1893 ), το οποίο κατέφερε μεγάλο πλήγμα στο τοπικό εμπόριο.

Όλο το 19ο αιώνα αλματώδης ήταν η αύξηση της σταφιδοκαλλιέργειας. Μέχρι τις αρχές της δεκαετίας 1860 η καλλιέργεια της σταφίδας στη Πελοπόννησο είχε επεκταθεί σε 120 - 150.000 στρέμματα, που μέχρι τότε ήσαν ακαλλιεργήτα και μετά τη προσάρτηση των ιονίων Νήσων 1864, προσετέθη και η δική τους παραγωγή και το σύνολο της παραγόμενης σταφίδας στην Ελληνική επικράτεια ξεπέρασε τα 100 εκατομμύρια ενετικές λύτρες και συνεχώς αύξανε.



**ΕΙΚΟΝΑ 6 :** Εμπόριο σταφίδας στο λιμάνι της Πάτρας

Η ζήτησή της στην Ευρωπαϊκή αγορά ήταν μεγάλη και η αγροτική παραγωγή των Πατρών και της ενδοχώρας προσδέθηκε στη συγκυρία αυτή. Τα λιμάνια του Λονδίνου, Λίβερπουλ, Μασσαλίας, Τεργέστης, Μπρεστ και Οδησού ήταν ο προορισμός των πλοίων που έφευγαν φορτωμένα με σταφίδα από τα λιμάνια των Πατρών, Κατακόλου, Καλαμάτας και Ζακύνθου. Από εκεί το προϊόν διοχετεύετο οδικώς ή σιδηροδρομικώς στα μεγάλα αστικά κέντρα για να καταναλωθεί σαν ξηρός καρπός, για τη κατασκευή πουτίγκας και σταφιδόψωμου, σαν υλικό ζαχαροπλαστικής και από το 1850 και μετά για τη παρασκευή φθηνού σταφιδίτη οίνου και άλλων οινοπνευματωειδών ποτών. Έτσι η σταφίδα ανακηρύχθηκε το κυριότερο εξαγωγικό προϊόν του ελληνικού κράτους που κάλυπτε περισσότερο από 50% της συνολικής αξίας των εξαγωγών της χώρας. Η μεγάλη δε ζήτησή της είχε σαν αποτέλεσμα την εμφάνιση της Ελλάδας σαν χώρας μονοεξαγωγικής, η οποία συμμετείχε στη διεθνή οικονομία με το μοναδικό αυτό προϊόν, «ως η Βραζιλία με τον καφέ» κατά τη υπενυκτικήν διατύπωση του καθηγητή Ξεν. Ζολώτα.

Παρά το υψηλό καλλιεργητικό κόστος οι Πατρινοί επιδόθηκαν με ζήλο στη καλλιέργεια αδιαφορώντας για το ότι το αμπέλι αρχίζει να καρποφορεί το πέμπτο έτος και φθάνει σε πλήρη καρποφορία το δέκατο και η καλλιέργειά του απαιτεί πολλές και εξειδικευμένες εργασίες, που λόγω της απουσίας μηχανικών μέσων δέσμευαν πολλά εργατικά χέρια. Κατά το χρονικό διάστημα από το Φλεβάρη μέχρι και τον Αύγουστο κάθε έτους παρητηρείτο μεγάλη ζήτηση εργατικών χεριών και ενόψει της μόνιμης έλλειψής τους τα εργατικά ημερομίσθια ανέβαιναν ανάλογα και με τις συγκυρίες και τις ειδικές γνώσεις του κάθε εργάτη ( χάραγμα κλημάτων κλπ ) και επιβάρυναν τη καλλιεργητική δαπάνη, η οποία μετά το 1850 επιβαρύνθηκε κι άλλο από τη χρήση του θειαφιού. Έως τις αρχές της δεκαετίας του 1860 η νέα καλλιέργεια κέρδισε μόνο στη Πελοπόννησο πάνω από 120000 νέων γαιών, που μέχρι τότε δεν καλλιεργούντο και το γεγονός αυτό συνοδεύτηκε από έναν εσωτερικό «αγροτικό εποικισμό», δηλαδή από τη κάθοδο μεγάλου τμήματος ορεινών πληθυσμών προς τις πεδιάδες.

Πολύ νωρίς η Πάτρα έγινε το κατεξοχήν εξαγωγικό κέντρο της σταφίδας που παραγόταν σε 66 συνολικά σταφιδοπαραγωγικά κέντρα της Αχαΐας και των γειτονικών περιοχών Ήλιδας και Αιγίου, της Αιτωλοακαρνανίας και της Μεσσηνίας, ενώ ο ρόλος του λιμανιού του Κατακόλου και του Αιγίου ήταν συμπληρωματικός. Το δίκτυο αυτό απαρτίστηκε από πόλεις - σκάλες (Αίγιο, Κόρινθος, Ναύπακτος, Μεσολόγγι, Καλαμάτα), όπου συγκεντρωνόταν η παραγωγή της ενδοχώρας και οργανωνόταν η αποστολή της στη Πάτρα μέσω της θάλασσας με μικρά ιστιοφόρα. Εκεί υπήρχαν μεσίτες, παραγγελιοδόχοι, αποθηκάριοι και αντιπρόσωποι που φρόντιζαν για τη ροή του προϊόντος προς το μεγαλοεξαγωγέα των Πατρών.

Στην εμπορική κίνηση της Πάτρας κυριαρχεί τα πρώτα μετεπαναστατικά χρόνια και για πολλές δεκαετίες μετά η Αγγλία, με τις εξαγωγές της σταφίδας και τις εισαγωγές των βιομηχανικών προϊόντων της. Δεν είναι υπερβολή ότι η Πάτρα εκινείτο στους ρυθμούς της Αγγλικής αγοράς. Μέχρι το 1840 το εμπόριο της σταφίδας ελεγχόταν κυρίως από Αγγλικούς εμπορικούς οίκους διευθυντές των οποίων ήταν οι αντίστοιχοι 'Αγγλοι Πρόξενοι στη Πάτρα .

Η πρώτη σταφιδική κρίση εκδηλώθηκε τη δεκαετία 1850, όταν η φυλλοξήρα έπληξε τους σταφιδαμπελώνες, με συνέπεια να χρεοκοπήσουν πολλοί μεγάλοι εξαγωγικοί οίκοι. Στα τέλη δε της δεκαετίας του 1860 οι τιμές λόγω του ότι η βροχή είχε καταστρέψει τη παραγωγή, διατηρήθηκαν σε υψηλά επίπεδα, αλλά μετά συνεχίστηκε η πτωτική τάση. Ο πιο σημαντικός παράγοντας που επηρέαζε την οικονομική κατάσταση της Πάτρας, ήταν οι Ευρωπαϊκές οικονομικές κρίσεις, οι οποίες λόγω της κυρίαρχης θέσης της σταφίδας , είχαν άμεσο αντίκτυπο στην αγορά της πόλης.

Η κρίση του σταφιδεμπορίου, που αποδίδεται στη μεγάλη παραγωγή σταφίδας και κατ' επέκταση τη χαμηλή τιμή του προϊόντος, είχε καταστρεπτικές συνέπειες για πολλούς εμπόρους, δημιούργησε κλίμα ηττοπάθειας στην αγορά και οδήγησε σε περιορισμό της ζήτησης. Για αυτό το λόγο πολλοί παραγωγοί αναγκάστηκαν να εξάγουν μόνοι τους τη σταφίδα που παρήγαγαν, αναλαμβάνοντας επιπλέον από τους κινδύνους της παραγωγής και αυτού του εμπορίου.

Ένα σημαντικός παράγοντας που ευνοούσε τη κερδοσκοπία ήταν και η ανυπαρξία αποθηκευτικών χώρων. Όταν άρχισαν να κτίζονται αποθήκες, για τη τοποθέτηση του καρπού οι οποίες βρίσκονται μέχρι σήμερα κατά μήκος του κεντρικού λιμανιού της Πάτρας, οι παραγωγοί έπαψαν να είναι υποχείριοι των εμπόρων, που τους έπαιρναν το προϊόν σχεδόν εκβιαστικά, με την απειλή ότι θα τους έμενε στο αλώνι. Από τότε όσοι διέθεταν αποθήκες, μπορούσαν να φυλάνε το προϊόν και να το «ρίχνουν» στην αγορά λίγο - λίγο ανάλογα με τη ζήτηση στο εξωτερικό και έτσι να εξασφαλίζουν σταθερότητα στις τιμές.



Ένα άλλο πλήγμα στη κερδοσκοπία και ιδίως στα σχέδια των τοκογλύφων, που εκμεταλλεύονταν την ανάγκη των παραγωγών για κεφάλαια κίνησης, επέφερε η καθιέρωση τις τελευταίες δεκαετίες του 19ου αιώνα των ενεχυρογράφων, με τα οποία ο παραγωγός μπορούσε, βάζοντας ενέχυρο την αποθηκευμένη σοδειά του, να δανεισθεί χρήματα με χαμηλό επιτόκιο, για να αντιμετωπίσει τα άμεσα έξοδά του ( καλλιεργητικά και έξοδα διαβίωσης ) Η διαμόρφωση της τιμής της σταφίδας αρχικά επηρεαζόταν από το τόπο παραγωγής. Εξάλλου το προϊόν κάθε παραγωγικού κέντρου διακρινόταν σε πρώτης, δεύτερης και τρίτης κατηγορίας, με ανάλογη διαβάθμιση στη τιμή. Και τέλος οι τιμές διαφοροποιούνταν αν ήταν άβρεχτη ή βρεγμένη η σταφίδα και ανάλογα με το χρόνο δηλαδή αν ήταν φετινής ή περυσινής σοδειάς ή η διάθεσή της γινόταν στην αρχή, το μέσον ή το τέλος της περιόδου.

Στα τέλη του 19ου αιώνα και αρχές 20ου αιώνα λειτουργούσαν στη Πάτρα οκτώ σταφιδοκαθαριστήρια , πέντε μεγάλα εργοστάσια προτύπων σταφιδομηχανών που χώριζαν το σταφιδόκαρπο σε τέσσερις έως πέντε ποιότητες, τέσσερα οινοπνευματοποιεία, έξι μεγάλα εργοστάσια οινοποιίας και δεκαέξι μικρά.

Ο απόπλους στις αρχές κάθε Αυγούστου του πρώτου πλοίου που μετέφερε σταφίδα σε κάθε λιμάνι του εξωτερικού «τα πριμαρόλια» , έπαιρνε εορταστική μορφή για τη πόλη και χαιρετιζόταν με κανονιοβολισμούς, φωταγίες και σημαιοστολισμό του σκάφους. Με τη πάροδο όμως του χρόνου ιδίως από τη δεκαετία 1880, τα «πριμαρόλια» λειτούργησαν επιζήμια για το εμπόριο, διότι δημιουργούσαν κλίμα ανταγωνισμού μεταξύ των σταφιδεμπόρων, για το ποιος θα φορτώσει πρώτος για το κάθε λιμάνι, ώστε να πετύχει καλύτερη τιμή και αδιαφορούσαν για τη ποιότητα. Έτσι για να προλάβουν τρυγούσαν νωρίτερα, ο καρπός κοβόταν άγουρος και μαζευόταν νωπός, κάτι που δελέαζε και τους παραγωγούς, αφού αύξανε το βάρος του κατά 15% έως 20%, αλλά υποβάθμιζε τη ποιότητα.

Γενικά τις ημέρες του καλοκαιριού η Πάτρα ζούσε σε ένταση και παρουσίαζε αυξημένη κινητικότητα, ιδίως στη παραλιακή ζώνη με αφορμή την έναρξη της σταφιδικής περιόδου που συνήθως ξεκινούσε το πρώτο δεκαήμερο του Αυγούστου.

Μέχρι το 1892 η οικονομική κατάσταση όσων ασχολούνταν με το εμπόριο της σταφίδας, ακόμα και των λαϊκότερων κύκλων ήταν πάρα πολύ καλή. Απόδειξη οι πολυτελείς κατοικίες και βίλες που χτίστηκαν, οι πολυτελείς ιδιωτικές άμαξες που διέσχίζαν τους δρόμους της πόλης και οι πολλοί και μεγάλοι θίασοι, κυρίως ιταλικοί που περνούσαν πολύ συχνά από τη Πάτρα και έδιναν παραστάσεις. Για τις λαϊκότερες τάξεις τα γλέντια έδιναν κι έπαιρναν, ιδίως κατά τη σταφιδική περίοδο, ενώ υπήρχαν και τα «καφέ αμάν» και «καφέ σαντάν», πολλές φορές πρόχειρα υπαίθρια παρατεταγμένα τα πιο πολλά σε όλο το μήκος της παραλίας.

Εξαιτίας της σταφιδικής κρίσης που ξεκίνησε τη δεκαετία του 1850 και είχε σαν πραγματική αιτία τη μεγάλη προσφορά του προϊόντος, ιδρύθηκε το 1858 στη Πάτρα από ντόπιους κτηματίες η Ελληνική Οινοποιητική Εταιρεία. Ένας από τους σκοπούς της σύμφωνα με το καταστατικό της, ήταν η μεταποίηση του σταφιδοκάρπου σε οίνους και οινόπνευμα, ώστε να αξιοποιείται η πλεονάζουσα παραγωγή και να συγκρατείται η τιμή. Η ίδρυση της εταιρείας αυτής ήταν η πρώτη συστηματική προσπάθεια αντιμετώπισης του σταφιδικού ζητήματος και επέκτασης της οινοποιητικής τέχνης από τα στενά της κατοίκων επεξεργασίας στο στάδιο της εκβιομηχάνισης.

Το 1861 η εταιρεία παρήγαγε τα πρώτα κρασιά σε τέσσερις διαφορετικούς τύπους ( αφρώδες, μαύρο, λευκό και κόκκινο σταφιδίτη ) και το 1870 έλαβε στην Έκθεση των Ολυμπίων χάλκινο βραβείο για το λευκό.

Με την ίδρυση της Ελληνικής Οινοποιητικής Εταιρείας, που υπαγορεύτηκε από την ανάγκη αντιμετώπισης του σταφιδικού ζητήματος, επιχειρήθηκε να δημιουργηθεί ένα ισχυρό αντιστάθμισμα στην αβεβαιότητα που δημιουργούσε η εξάρτηση της παραγωγής της σταφίδας από τις εξωτερικές αγορές, δηλ. μια εσωτερική αγορά που να ελέγχεται απόλυτα από τη τοπική κοινωνία. Παρότι η προσπάθεια αυτή δεν είχε καλή κατάληξη σηματοδότησε την απαρχή μια πορείας, που μερικές δεκαετίες αργότερα κατέστησε την αχαϊκή πρωτεύουσα εκτός από το κύριο εξαγωγικό κέντρο της σταφίδας και οινοποιητικό κέντρο. Απόδειξη το γεγονός ότι ταυτόχρονα με τη διακοπή της λειτουργίας της εταιρείας αυτής, δημιουργήθηκαν στην Πάτρα νέες οινοβιομηχανίες.

ο 1875 λειτουργούσαν στη Πάτρα 3 οινοποιίες. Μια που ανήκε στο Γερμανό Ιάκωβο Κλίπφελ και είχε τις εγκαταστάσεις της στο Ριγανόκαμπο, η «Αχαΐα» του Βαυαρού Γ. Κλάους και μια άλλη που ανήκε στον Λεωνίδα Σύψωμο και ασχολήθηκε κυρίως με τη παραγωγή επιτραπέζιων οίνων.

## ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΠΑΤΡΑΣ

Η Πάτρα κτισμένη σε δύο επίπεδα, ανάμεσα στον Πατραϊκό κόλπο και στο Παναχαϊκό όρος, είναι η πρώτη πόλη του σύγχρονου Ελληνικού κράτους που απέκτησε πολεοδομικό σχέδιο. Στις 5 Δεκεμβρίου 1826, ο Σταμάτης Βούλγαρης, μηχανικός του γαλλικού στρατού, ανέλαβε να ετοιμάσει το σχέδιο της νέας πόλης των Πατρών και στις 26 του Γενάρη 1829 το υπέβαλε στον Κυβερνήτη Καποδίστρια, ο οποίος και το ενέκρινε. Ο Δήμος Πατρέων ιδρύθηκε 8/4/1835 και περιελάμβανε τους οικισμούς Πάτραι, Άνω Συχαινά, Κάτω Συχαινά, Ρωμανός, Κυνηγού, Εγλυκάδα, Μποζαίτικα, και Μονή Γηροκομειού. Είχε 5.469 κατοίκους και κατατάχτηκε στη Β' Τάξη. Ανήκε στην επαρχία Παλαιάς Πάτρας του Ν. Αχαΐας.

Ο Βούλγαρης εφάρμοσε τον ορθογωνικό τύπο στο ρυμοτομικό πλέγμα της Πάτρας. Το σχέδιο χωρίστηκε σε δύο ενότητες, στο σχέδιο της κάτω πόλης και στο σχέδιο της άνω πόλης, με διαφορετική διάταξη των ορθογωνίων. Χαρακτηριστικό του σχεδίου είναι ότι ο Βούλγαρης δεν αρκέστηκε να χαράξει τις εξωτερικές οικοδομικές γραμμές, αλλά συγχρόνως χάραξε και τις εσωτερικές οικοδομικές γραμμές κάθε τετραγώνου. Έτσι καθορίζει τον εσωτερικό ακάλυπτο χώρο, που θα αποτελείται από τις υποχρεωτικές αυλές των οικοδομών. Εδώ χρειάζεται να σημειωθεί ότι χρειάστηκε να περάσουν 126 χρόνια από τον καιρό του Βούλγαρη για να γίνει στην Ελλάδα νόμος που να κάνει υποχρεωτική την τήρηση αυτού του ακάλυπτου χώρου από τον καθένα που θέλει να οικοδομήσει.

Το σχέδιο τροποποιήθηκε το 1858, και αυτό είναι τελικά που εφαρμόστηκε. Η κάτω πόλη αποτελεί ένα κανονικό ορθογώνιο, διαστάσεων περίπου 500 επί 1.000 μέτρα.. Η πλατεία Γεωργίου έγινε διπλάσια απ' ότι προέβλεπε το σχέδιο και καταργήθηκαν δύο άλλες πλατείες, η μία στην οδό Γούναρη και η άλλη στην Κολοκοτρώνη, ενώ οι δύο που απόμειναν άλλαξαν λίγο θέση.

Κάτω από την πίεση ισχυρών οικονομικών συμφερόντων ανοίχτηκαν νέοι δρόμοι, δημιουργήθηκαν νέα οικοδομικά τετράγωνα, κάτω από την οδό Αγίου Ανδρέα, όπου προβλέπετο χώρος πρασίνου. Ακόμα και οι στοές, που προβλέποντο για όλους τους δρόμους, καταργήθηκαν σε αρκετούς, όπως στην Καραϊσκάκη, Γούναρη, Ρήγα Φεραίου, κα. Αρκετές αλλαγές έγιναν και στην πάνω πόλη που είχαν δημιουργηθεί τεράστια οικοδομικά τετράγωνα.

Όμως ο κόσμος, κυρίως οι κάτοικοι της άνω πόλης, δεν αποφάσιζαν να κατοικήσουν την κάτω πόλη, που ήταν ένας αμπελώνας διαρρεόμενος από πολλά ρυάκια. Χρειάστηκαν νομοθετικά μέτρα, για να εγκαταλείψουν οι κάτοικοι την άνω πόλη αλλά ακόμα και τότε έχτιζαν, όχι σύμφωνα με το ρυμοτομικό σχέδιο. Μόλις επί δημαρχείας Γ. Ρούφου (1872) αφού η αστυνομία γκρέμισε 1.000 περίπου αυθαίρετα καλύβια στην κάτω πόλη, άρχισε να εφαρμόζεται το σχέδιο.

Μέχρι το 1910 αρκετοί οικισμοί συνενώνονταν και αποσπόντουσαν ανά τα χρόνια. Εκείνη την περίοδο ο δήμος είχε 37.401 κατοίκους. Η επόμενη μεγάλη αλλαγή γίνεται το 1940 όταν 24 οικισμοί περιφερειακά της πόλης της Πάτρας προστίθενται στο Δήμο. Όμως η ανάπτυξη της πόλης στους νεώτερους χρόνους, δεν υπήρξε προγραμματισμένη. Από έκτατες συνθήκες εισροής πληθυσμού δημιουργήθηκαν νέες συνοικίες (Κρητικά, Προσφυγικά). Ετσι η επέκταση της πόλης, απλώς νομιμοποίησε αυθαίρετες κατασκευές χωρίς πρόβλεψη για τις δημιουργημένες νέες ανάγκες. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα το 40% των κατοικιών της να βρίσκονται εκτός σχεδίου, η δε πόλη να αναπτύσσεται και να επεκτείνεται χωρίς ουσιαστικό έλεγχο. Η σημερινή πόλη παρουσιάζει όλα τα χαρακτηριστικά και τις αντινομίες ενός αναπτυσσόμενου ελληνικού αστικού κέντρου.

Η θέση της Πάτρας ως πλησιέστερου σημαντικού ηπειρωτικού λιμένος προς τη Δυτική Ευρώπη, ως αστικού κέντρου υπερτοπικής κλίμακας και συγκοινωνιακού κόμβου, ευνόησε τη χρησιμοποίησή της από τους τουρίστες, είτε ως σημείο εισόδου - εξόδου, είτε ως σημείο διέλευσης. Γεγονός ιδιαίτερα σημαντικό για την πολεοδομική της διαμόρφωση, μιας και το λιμάνι, η σιδηροδρομική γραμμή και ο σταθμός, καταλαμβάνουν σημαντικό, αν όχι ολόκληρο μέρος, από την παραλία της πόλης, και που σε συνδιασμό με την ύπαρξη των βιομηχανιών στα νοτιοδυτικά παράλια (Ακτή Δυμαίων) καθιστούν την Πάτρα μια "παραθαλάσσια πόλη χωρίς θάλασσα".

Ετσι περιορισμένη η πόλη από τη μια πλευρά από τη θάλασσα και από την άλλη από το λόφο του Κάστρου (υπωρείες Παναχαϊκού με μεγάλες κλίσεις) αναπτύσσεται κατά μήκος δύο αξόνων: τον κυρίαρχο Βορρά - Νότου και τον Βορειοδυτικό - Νοτιοανατολικό, ενώ οι γύρω οικισμοί υφίστανται έντονη την επιρροή της αστικοποίησης της περιοχής.

Διαθέτει ένα αρκετά ισχυρό και πυκνοδομημένο κέντρο, σε αντίθεση με το γεγονός ότι η έκταση που καταλαμβάνει το Σχέδιο Πόλεως, σε συνδυασμό με τον πληθυσμό της, είναι δυσανάλογα μεγάλη. Το σύστημα δόμησης είναι το συνεχές με κύριο χαρακτηριστικό τους υψηλούς συντελεστές δόμησης (κυρίως στο κέντρο) και τους μικρού πλάτους δρόμους. Τα παλιά σπίτια δίνουν τη θέση τους στις πολυκατοικίες, ενώ αδύναμη η Τοπική Αυτοδιοίκηση δεν μπορεί να επέμβει καθοριστικά για να διατηρήσει τον κτιριολογικό χαρακτήρα της πόλης, με αποτέλεσμα υπέροχα νεοκλασσικά κτίρια να καταστρέφονται λόγω ανυπαρξίας ουσιαστικών μέτρων διατήρησής τους. Το φαινόμενο αυτό επέτεινε και ο πρόσφατος σεισμός του 1993.

Ο κύριος συμπαγής όγκος του οικιστικού σχηματισμού περιλαμβάνει το κέντρο και την παλιά πόλη, και αναπτύσσεται επίσης, ανατολικά στην ενδοχώρα. Γενικό χαρακτηριστικό της δομημένης περιοχής της Πάτρας είναι ο αραιός ιστός της, ο οποίος, σε συνδυασμό με το οδικό και σιδηροδρομικό δίκτυο, τείνει να δώσει έναν ακαθόριστο και άμορφο χαρακτήρα σε όλη την ευρύτερη πεδινή περιοχή μέχρι τους λοφώδεις όγκους της Πάτρας.

Επόμενη μεγάλη διοικητική μεταβολή είναι το 1997 με το νόμο 2539/1997 περί “Συγκρότησης της πρωτοβάθμιας τοπικής αυτοδιοίκησης» γνωστό και ως σχέδιο Καποδίστριας, έχοντας πληθυσμό 163.466 κατοίκους, σύμφωνα με την απογραφή του 2001. Περιελάμβανε τα τοπικά διαμερίσματα Πατρέων, Ελεκίστρας, Μοίρας και Σουλίου.

Το *πολεοδομικό συγκρότημα της Πάτρας* βρίσκεται εντός των ορίων 10 δήμων και κοινοτήτων, αποτελείται από πάνω από 3234 οικοδομικών τετραγώνων και καταλαμβάνει μια επιφάνεια 39,3 χλμ. Η μορφή του *πολεοδομικού συγκροτήματος της Πάτρας* χαρακτηρίζεται, στη γεωγραφική κλίμακα, από ένα παραλιακό οικιστικό σχηματισμό με βόρεια ανάπτυξη σχετικά πυκνοδομημένου ιστού και με νότια ανάπτυξη αραιότερου ιστού. Βλέπε χάρτη (Πολεοδομίας)1.



ΧΑΡΤΗΣ Π1

**Οι επεκτάσεις της αστικής περιοχής της ΠΑΤΡΑΣ (διερεύνηση βάσει του Χάρτη Π2)**

Κατά τη διάρκεια του 19ου αιώνα και μέχρι τις αρχές του 20ου, η Πάτρα αναπτύσσεται οικονομικά βασιζόμενη στην εξαγωγή σταφίδας. Αναπτύσσεται κατά συνέπεια το λιμάνι. Επίσης αξιοσημείωτη είναι η πολιτιστική ανάπτυξη της πόλης με δυτικές επιρροές. Σε αυτή τη χρονική περίοδο διαμορφώνεται η σημερινή κεντρική περιοχή. Εκπονείται το πρώτο ρυμοτομικό σχέδιο το 1829. Η πόλη επεκτείνεται προς τη θάλασσα στη βάση ενός ορθογωνικού ρυμοτομικού σχεδίου το οποίο διαφοροποιείται καθαρά από την παλιά δαιδαλώδη πόλη. Ανεγείρονται πολιτιστικά κτίρια ενώ παράλληλα συντελείται η συγκέντρωση όλων των παραγωγικών και μεταφορικών λειτουργιών γύρω από το λιμάνι.

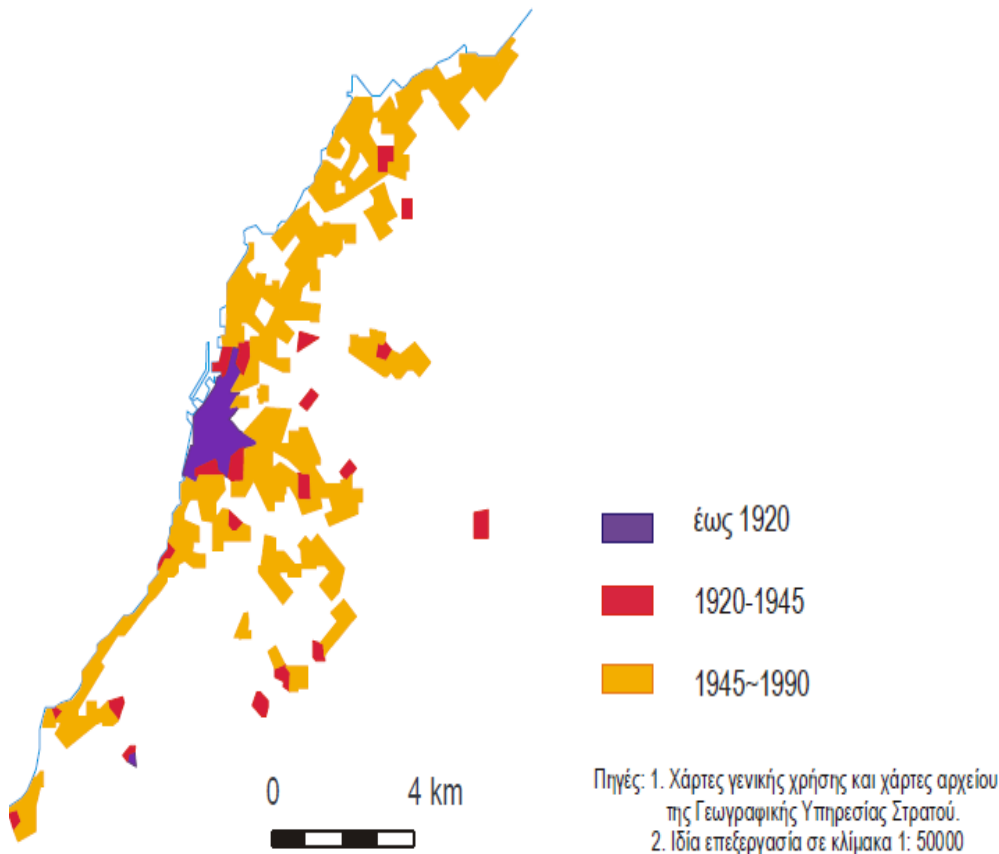
Με τη Μικρασιατική Καταστροφή, η Πάτρα δέχεται και αυτή προσφυγικό πληθυσμό. Συγχρόνως, απανωτές σταφιδιακές κρίσεις συντελούν ώστε να επέλθει οικονομική αλλά και πολιτιστική ύφεση της πόλης και να χαθεί ο ευρωπαϊκός προσανατολισμός της. Η δομημένη περιοχή της Πάτρας όπως εμφανίζεται στην χαρτογραφική αποτύπωση του 1935 δείχνει μια στασιμότητα στην επέκταση του πολεοδομικού συγκροτήματος στις αρχές του 20ου αιώνα ενώ παράλληλα εμφανίζονται εστίες οικιστικής ανάπτυξης στην ευρύτερη περιοχή.

Το πολεοδομικό συγκρότημα καταλαμβάνει μια επιφάνεια ~3,3 χλμ με μικρές επεκτάσεις στα νότια και βόρεια άκρα του. Οι νέες εστίες που εμφανίζονται στην ευρύτερη περιοχή στις αρχές του 20ου καταλαμβάνουν μια συνολική έκταση ~4,4χλμ, επιφάνεια δηλαδή μεγαλύτερη από αυτή του κύριου οικιστικού όγκου του πολεοδομικού συγκροτήματος. Στην τελευταία αποτύπωση (1975 με μερική ενημέρωση το 1990), η δομημένη περιοχή της Πάτρας εμφανίζει τα εξής: α) μια εκτεταμένη οικιστική ανάπτυξη κατά μήκος της βόρειας παραλιακής ζώνης ενσωματώνοντας το Ρίο και που αντιπροσωπεύει χονδρικά το 53% της συνολικής επέκτασης, β) μια σημαντική οικιστική ανάπτυξη στη νότια περιοχή η οποία, όμως, διαφοροποιείται σαφώς από την βόρεια ενώ η έκταση της αντιπροσωπεύει ~28% της συνολικής επέκτασης ενώ φαίνεται, από τη μια μεριά, να περιορίζεται σε μια στενή παραλιακή ζώνη και, από την άλλη, να διαχέεται προς την ενδοχώρα, γ) διαμορφώνεται μια ζώνη οικιστικής επέκτασης στα ανατολικά του πολεοδομικού συγκροτήματος εξίσου σημαντικής ως μέγεθος (~16 %), με διάχυτη την ανάπτυξή της προς την ενδοχώρα. Η δομημένη περιοχή στην ευρύτερη περιοχή της Πάτρας, από το 1935 μέχρι σήμερα, ενώ δείχνει να έχει επεκταθεί υπέρμετρα (+340 %) στην πραγματικότητα πρόκειται για έναν χαλαρό ιστό που διαμορφώνει μια άμορφη οικιστική περιοχή.

Με το μεταπολεμικό κύμα εσωτερικής μετανάστευσης, η Πάτρα γνωρίζει ιδιαίτερη ανάπτυξη κατά τη δεκαετία 1960. Το γεγονός αυτό συμβαδίζει με την έντονη ανάπτυξη του τουρισμού στην Ελλάδα. Η Πάτρα βρίσκεται στο κέντρο διέλευσης των τουριστών που φτάνουν από την Δυτική Ευρώπη και κατευθύνονται προς τα μεγάλα αρχαιολογικά και τουριστικά κέντρα των Δελφών, της

Ολυμπίας, της Επιδαύρου, του Ναυπλίου ή της Πύλου. Η Πάτρα γίνεται κατά συνέπεια *πέρασμα* λόγω του λιμανιού της, του σιδηροδρομικού σταθμού, της Εθνικής οδού, του αεροδρομίου που την συνδέουν με το Ιόνιο, την Στερεά και την Δυτική Ευρώπη. Από πολεοδομική άποψη, συντελείται η άναρχη οικιστική ανάπτυξη με την γενίκευση της αντιπαροχής, ιδιαίτερα κατά την περίοδο της στρατιωτικής δικτατορίας όταν ουσιαστικά καταστρέφεται ο ιστός της πόλης, κυρίως γκρεμίζονται οι παραδοσιακές κατοικίες και άλλα κτίσματα. Η τελευταία περίοδος που περιλαμβάνει τις δεκαετίες 1980 και 1990, συνδέεται με την εκπόνηση του Γενικού Πολεοδομικού Σχεδίου.

Χάρτης Π2: Επεκτάσεις Πάτρας



Βασικές λειτουργίες του πολεοδομικού συγκροτήματος της ΠΑΤΡΑΣ

Η χωροθέτηση των βασικών λειτουργιών στην αστική περιοχή της Πάτρας σήμερα απεικονίζεται στο Χάρτη 3. Η σημερινή **κεντρική περιοχή** βρίσκεται εκτός παλιάς πόλης. Έχει μικτές χρήσεις με έμφαση, στο ένα τμήμα της, στις λιμενικές χρήσεις οι οποίες έχουν καλύψει το παραλιακό μέτωπο της πόλης. Το λιμάνι συνδέει την πόλη με τη θάλασσα. Η λειτουργία της κεντρικής περιοχής συνδέεται σε μεγάλο βαθμό με την ύπαρξη και τη λειτουργία του λιμανιού και την φύση των λιμενικών δραστηριοτήτων. Πρόκειται για λιμενικές δραστηριότητες εθνικής και υπερεθνικής εμβέλειας εφόσον η εμπορική και επιβατική σύνδεση της χώρας με την Ιταλία και την υπόλοιπη Ευρώπη γίνεται μέσω του λιμανιού της Πάτρας μαζί με αυτό της Ηγουμενίτσας.

Από χωρική άποψη, ενώ οι συνθήκες λειτουργίας του λιμανιού δεν άλλαξαν ουσιαστικά από την ίδρυση του κατά το τέλος του 19ου αιώνα, σήμερα, πάνω από έναν αιώνα αργότερα, οι εμπορικές και επιβατικές δραστηριότητες αναπτύχθηκαν σε τέτοιο βαθμό που δημιουργούν μια κατάσταση συνωστισμού δραστηριοτήτων στο χώρο της κεντρικής περιοχής. Οι κύριες δραστηριότητες που είναι σχετικές με τη λειτουργία του λιμανιού είναι οι μεταφορές εμπορευμάτων και η κυκλοφορία οχημάτων. Η εξέλιξη δε, της πόλης οδήγησε στο να χρησιμοποιούνται κεντρικοί δρόμοι της ως εθνικοί άξονες περιφερειακής σύνδεσης (όπως η σιδηροδρομική γραμμή που διασχίζει την πόλη, σταθμός υπεραστικών λεωφορείων).

Το κέντρο της Πάτρας συγκεντρώνει και άλλες χρήσεις που συνδέονται με την ιστορία και την φυσιογνωμία της πόλης όπως εμπορικές, διοικητικές, τουριστικές (ξενοδοχειακές μονάδες, καταστήματα, εισιτήρια) ή ειδικότερες χρήσεις (επαγγελματικά εργαστήρια, βιοτεχνίες χαμηλής όχλησης, συνεργεία, αποθήκες χονδρεμπορίου) αλλά και κατοικία. Στο σύνολό της, η κεντρική αυτή περιοχή αναπτύσσεται χωρικά ακολουθώντας τους άξονες διέλευσης δηλαδή παράλληλα με την ακτογραμμή προς τις εισόδους βόρεια, νότια, της πόλης και προς την ενδοχώρα, την τρίτη είσοδο της πόλης. Οι περιοχές συγκέντρωσης των *παραγωγικών λειτουργιών* της Πάτρας συνδέεται με το φαινόμενο βελτίωσης της μεταποίησης (βιομηχανία, βιοτεχνία) στην δυτική περιφέρεια της Ελλάδας (Συναδινός, 1990: 52). Ο κύριος όγκος των μεταποιητικών αυτών δραστηριοτήτων βρίσκεται στην Πάτρα.

Χωρικά, η εγκατάστασή τους προσαρμόστηκε, και αυτή, στην οικιστική ανάπτυξη παράλληλα με την ακτογραμμή και στην ύπαρξη των κόμβων διέλευσης στην πόλη με προορισμό ή αφητηρία το λιμάνι και με κατεύθυνση α) προς βόρεια, δυτική και κεντρική Ελλάδα, όπου εντοπίζεται η πρώτη ζώνη (κοντά στο Ρίο και το στενό του Ρίου-Αντίρριου) ενώ, σε μικρή απόσταση, βρίσκεται το Πανεπιστήμιο Πατρών που λειτουργεί από το 1966 εγκατεστημένο σε μια ειδική ζώνη (Πανεπιστημιούπολη - campus), στις παρυφές της πόλης και β) νοτιοανατολικά προς τον κόμβο με την Εθνική Οδό και νότια στην περιοχή Αγ. Στεφάνου στην ευρύτερη περιοχή της πόλης αλλά και νοτιοδυτικά διάσπαρτα εντός οικιστικού ιστού δημιουργώντας συνθήκες ασύμβατων χρήσεων. Η χωροθέτηση του χονδρεμπορίου κυρίως στην κεντρική περιοχή ως μέρος των λιμενικών δραστηριοτήτων, είναι ένας σοβαρός παράγοντας συμφόρησης του κέντρου σε συνδυασμό με το μεταφορικό και συγκοινωνιακό δίκτυο.

Η κατοικία είναι μια χρήση παρούσα από την κεντρική περιοχή της πόλης της Πάτρας και μέχρι τις παρυφές του οικιστικού ιστού στην ευρύτερη περιοχή. Η κατοικία εμπλέκεται με βιομηχανικές χρήσεις, από την κεντρική περιοχή προς τη νότια περιοχή (μέχρι το Γλαύκο). Από την άλλη, είναι η κύρια χρήση των επεκτάσεων του οικιστικού ιστού καθώς η Πάτρα δέχεται μια



σταθερή εισροή πληθυσμού από τα Ιόνια νησιά (κυρίως Ζάκυνθο, Κεφαλονιά, Ιθάκη), από τους νομούς της Ηλείας, της Αιτωλοακαρνανίας, την επαρχία Καλαβρύτων και Αιγιαλεία ενώ γίνονται επίσης μετακινήσεις πληθυσμού από και προς τις κοντινές περιοχές (Πολυδωρίδης, 1986~ 93,94).

Έντονη ανάπτυξη κατοικιών συντελείται βορειοανατολικά (στην περιοχή της Πανεπιστημιούπολης, στα Μποζαϊτικά, στον Άγιο Γεώργιο του Ρίου), νότια και ανατολικά στους λόφους (Πολυδωρίδης, 1986, βλ. επίσης Χάρτη Π3). Σύμφωνα με τα στοιχεία της μελέτης του Πανεπιστημίου Πάτρας (Πολυδωρίδης, 1986: 98-100) υπάρχουν οκτώ κατηγορίες περιοχών κατοικίας στην Πάτρα: - κατοικία υψηλών εισοδημάτων με θέα και πολυτελείς κατασκευές (πλατεία Υψηλών Αλωνιών, πλατεία Όλγα, βόρεια παραλιακή ζώνη) - κατοικία μεσαίων εισοδημάτων σε πυκνό ιστό με πολυκατοικίες και με εμπορικά καταστήματα στα ισόγειά τους, επεκτείνεται παντού ξεκινώντας την επέκτασή τους κατά μήκος των οδικών αξόνων - κεντρική περιοχή όπου αναμιγνύεται με τις κεντρικές λειτουργίες - παλιές αστικές συνοικίες, στις παραδοσιακές γειτονιές με χαμηλότερη πυκνότητα δόμησης (παλιά πόλη, προσφυγικά, γύφτικα) - υποβαθμισμένες περιοχές κατοικίας σε επαφή με βιομηχανικές χρήσεις (κυρίως νότια της πόλης) - μικροί παλαιότεροι οικισμοί οι οποίοι έχουν ενσωματωθεί από τον αστικό ιστό της ευρύτερης πόλης (Ζαρουχλαϊίκα, Ψαροφαϊ, Αγ. Γεώργιος Λάγγουρα, ...) - προαστιακή ζώνη α' κατοικίας στις παρυφές του πολεοδομικού συγκροτήματος, με αραιό ιστό, χαμηλής πυκνότητας με σπίτια με αυλές και με καλλιεργούμενες εκτάσεις (όπως Εγλυκάδα, Διάκος, Μπεγουλάκι) - περιοχές που μεταβάλλονται από παραθεριστική κατοικία σε κύρια κατοικία (όπως Ρίο, Παραλία Προαστίου, Καστελλόκαμπος).

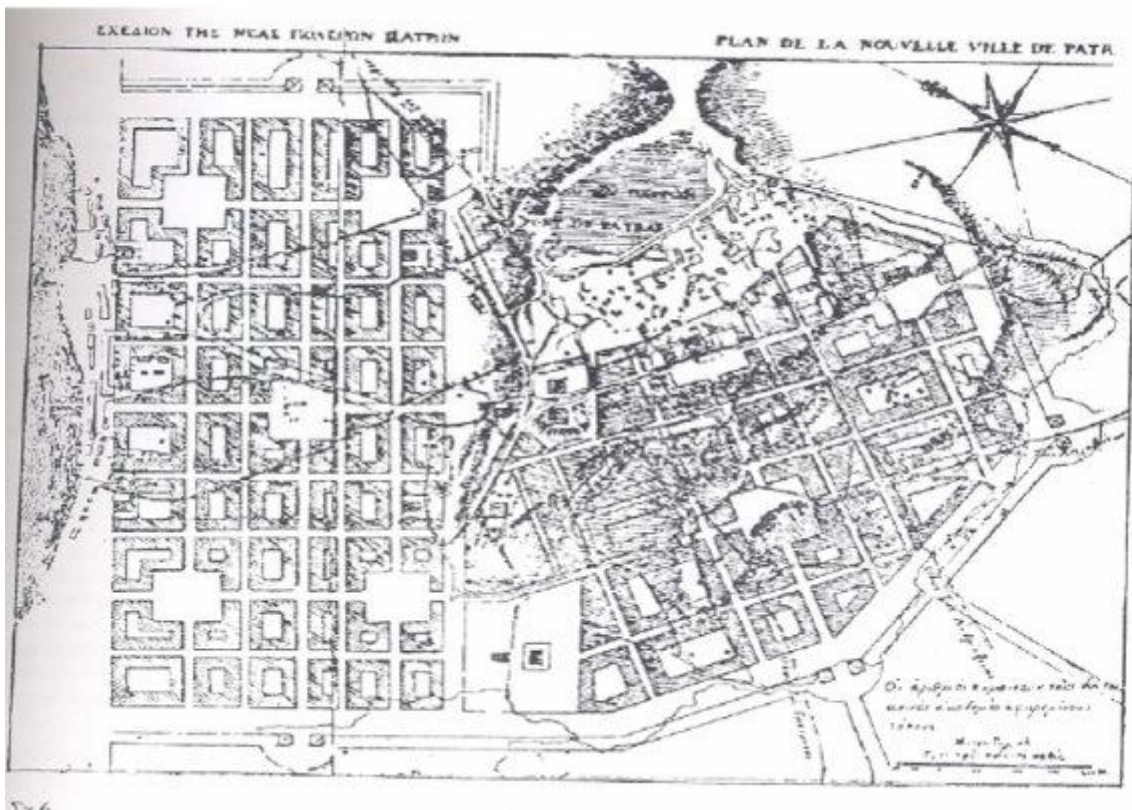
Σε ότι αφορά τις ζώνες προστασίας της Πάτρας, σημειώνουμε ότι καταρχήν, στην ευρύτερη περιοχή της Πάτρας αλλά και στην ίδια την πόλη (Κάστρο, Θέατρο, παλιά πόλη), υπάρχουν πολλοί διάσπαρτοι αρχαιολογικοί χώροι που συνδέονται με την ιστορική κληρονομιά της περιοχής. Υπάρχουν, επίσης, εκτεταμένες ζώνες τουριστικής ανάπτυξης που αποτελούν τμήματα των ευρύτερων φυσικών πόρων της Πελοποννήσου (παραλίες Πατραϊκού και το παράκτιο έλος της Αγίας βορειοδυτικά της πόλης, αισθητικό δάσος ελάτης και αειφύλλων της Πανεπιστημιούπολης στο Άνω Καστρίτσιοι, η λεκάνη του Γλαύκου, η βόρεια πεδινή περιοχή Πατρών, βιότοποι στο Καλούσι Πατρών και στην Κρήνη Πατρών, βλ. ΥΠΕΧΩΔΕ, 1984: 83).

Στην περιοχή της Πάτρας, όπως σημειώθηκε και παραπάνω, υπάρχουν γεωργικές εκτάσεις. Αυτές γειτνιάζουν και μπλέκονται με την οικιστική περιοχή καθώς ο αστικός ιστός που επεκτείνεται, εισχωρεί στις γεωργικές εκτάσεις. Αναπτύσσεται ένας αραιός ιστός εντός των ορίων του σχεδίου πόλης που ωστόσο εμπεριέχει γεωργική γη. « Τα κενά είναι εύπορη αγροτική γη με περιβόλια, ελιές, οπωροκηπευτικά και κτηνοτροφία μικρών ζώων» (Πολυδωρίδης, 1986). Έτσι,

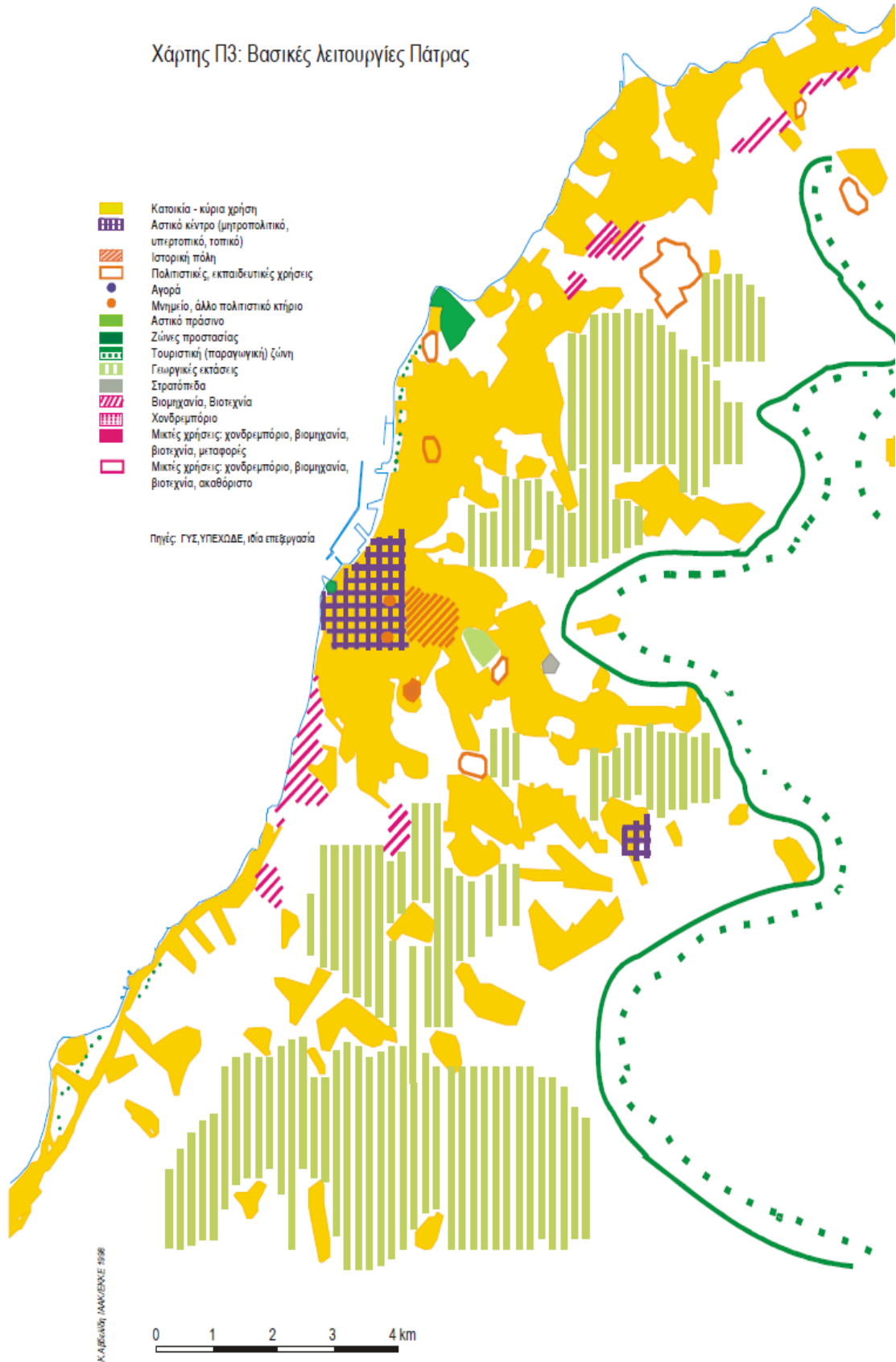
δημιουργείται μίξη χρήσεων, γεωργικών με κατοικία και συντελείται σταδιακά η εξαφάνιση της γεωργικής γης προς όφελος μιας μη ελεγχόμενης δόμησης.

Η μελέτη που ανέλαβε να κάνει ο Βούλγαρης είναι η πολεοδομική αναμόρφωση της Άνω Πόλης. Εκτός όμως από αυτό, αποφασίζει και προτείνει τη δημιουργία ενός εντελώς νέου τμήματος στο δυτικό, παραθαλάσσιο χώρο. Αυτό ακριβώς είναι το νέο στοιχείο που καθορίζει το Σχέδιο της Πάτρας σαν την πιο ενδιαφέρουσα ίσως πολεοδομική σύνθεση της πρώτης εκείνης περιόδου της ελληνικής πολεοδομίας.

Πολεοδομικό Σχέδιο 1828 – Σχέδιο Βούλγαρη



Χάρτης Π3: Βασικές λειτουργίες Πάτρας



Σχέδιο Βούλγαρη

(α) Διερεύνηση της μεθοδολογίας του Βούλγαρη στην Άνω Πόλη

Γίνεται προσπάθεια προσαρμογής στα δεδομένα του χώρου. Ο χώρος αυτός ήταν η ανά τους αιώνες πόλη των Πατρών, πυκνοκατοικημένη και με όλα τα κατάλοιπα της Τουρκοκρατίας. Διατηρούνται 3 βασικές αρτηρίες. Το μπολσοκάκ (οδός Παντοκράτορος), η οδός Φιλελλήνων (οδός Γερμανού) και η οδός προς Ανδρίτζαιναν (οδός Μπουκαούρη). Γίνεται μεταφορά της οδού Γαστούνης ανατολικότερα και συμπίπτει με τη σημερινή οδό Ηλείας, η οποία διασχίζοντας την πλατεία Ομονοίας καταλήγει στην εκκλησία του Παντοκράτορος, ο οποίος στεφανώνεται από το μεσαιωνικό κάστρο. Ο δρόμος αυτός θεωρήθηκε σημαντικός, γι' αυτό και ο Βούλγαρης τοποθετεί στην αρχή του μία από τις εισόδους της πόλης. Ένας άλλος σημαντικός δρόμος που σχεδιάζεται, είναι η οδός Καλαβρύτων, η σημερινή λεωφόρος Γούναρη. Και εδώ συμπίπτει με την αρχαία οδική αρτηρία που οδηγούσε στο παραλιακό τμήμα της πόλης.

Στο ανατολικό της πέρας, τοποθετείται πάλι μια είσοδος. Ο δρόμος αυτός διασχίζει τρεις πλατείες και εφάπτεται ενός μεγάλου χώρου (η σημερινή πλατεία Υψηλών Αλωνίων) και καταλήγει στη θάλασσα. Όπως και στην αρχαιότητα, ο δρόμος αυτός συνδέει την Άνω με την Κάτω Πόλη και τη θάλασσα, και συγχρόνως είναι η συλλεκτήρια αρτηρία που οδηγεί την κίνηση από την ευρεία ανατολική περιφέρεια στην πόλη.

Το σχέδιο προσπαθεί να προστατεύσει και να αναδείξει το φρούριο. Παρ' όλο που στις νότιες παρυφές του υπάρχει μια διάσπαρτη δόμηση, ο Βούλγαρης αφήνει μια ζώνη ασφαλείας πριν την ακραία οικοδομική του γραμμή, όχι για λόγους αμυντικούς, αλλά για καθαρά πολεοδομικούς. Η ελεύθερη αυτή ζώνη πρασίνου συνεχίζεται μέχρι την πλατεία Αγ. Γεωργίου συμπεριλαμβάνοντας το πρανές μεταξύ των οδών Αγ.Γεωργίου και Αλ.Υψηλάντου, συνεχίζεται νοτιότερα μέχρι τη σημερινή πλατεία Υψηλών Αλωνίων.

Το νέο σχέδιο της Άνω Πόλης συμπίπτει απόλυτα με τον προσανατολισμό του παλαιού οικισμού, διαιωνίζοντας έτσι την παράδοση της αρχαίας και ελληνιστικής Πάτρας. Ο αρχαίος οικισμός στο σημείο αυτό είχε ακριβώς το ίδιο σύστημα δρόμων και τον ίδιο προσανατολισμό. Τόσο η παλιά όσο και η νέα διάταξη του πολεοδομικού ιστού σέβεται απόλυτα την τοπογραφία της περιοχής.

(β) Διερεύνηση της μεθοδολογίας του Βούλγαρη στην Κάτω Πόλη

Με δική του πρωτοβουλία ο Βούλγαρης σχεδιάζει ένα εντελώς νέο τμήμα στην παραθαλάσσια περιοχή, όπως προαναφέραμε ήδη. Θα πρέπει να υποθέσουμε ότι η απόφαση αυτή βασίστηκε σε διάφορους λόγους.

Η Πάτρα ήταν ήδη ένα σημαντικό κέντρο, με τα μέτρα της τότε Ελλάδας. Πιθανώς ο Βούλγαρης να προείδε την αναπόφευκτη εξέλιξή της και θέλησε να ετοιμάσει την πόλη για κάτι τέτοιο. Ίσως ακόμα είδε ότι στη παραλιακή ζώνη είχε ξεκινήσει άναρχη δόμηση ή ίσως ακόμα γιατί τον έθελξε η χωρίς δέσμευση και διαμορφωμένες καταστάσεις, σχεδίαση μιας εντελώς νέας πόλης.

Και τα δύο τμήματα, Άνω και Κάτω Πόλη, παρουσιάζουν την ίδια πολεοδομική λύση: Ορθογώνια τεμνόμενοι δρόμοι, συμμετρικά τοποθετημένες πλατείες. Μια σύνθεση καθαρά γεωμετρική η οποία όμως δεν αφήνει τελικά την εντύπωση της αυστηρής, ανελαστικής γεωμετρικής μονοτονίας, από το γεγονός ότι τα δύο τμήματα τα οποία ξεχωρίζουν μεταξύ τους με μια ευδιάκριτη ζώνη πρασίνου, δεν είναι παράλληλα μεταξύ τους, αλλά τέμνονται υπό γωνία  $70^{\circ}$ . Αυτά τα δύο, υπό γωνία σκέλη του Σχεδίου, “αγκαλιάζουν” το Φρούριο με τέτοιο τρόπο ώστε να αναδεικνύεται σε ένα σημαντικό πολεοδομικό στοιχείο ενσωματωμένο στον οργανισμό της Πόλης.

Κατά μήκος της παραλιακής ζώνης ο Βούλγαρης προτείνει μια δενδροστοιχία περιπάτου για τη δημιουργία της οποίας προσέφερε την αμοιβή του.

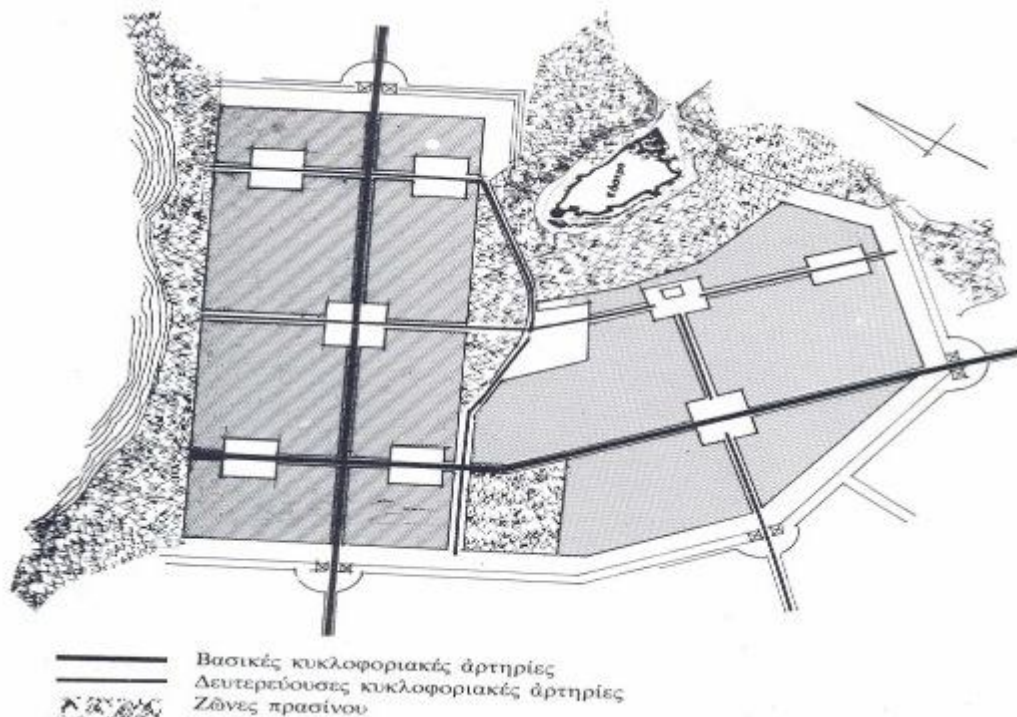
Καταλήγοντας, διαπιστώνουμε ότι στο σχέδιο έχουν ληφθεί υπ’ όψιν όλοι οι παράγοντες που διέπουν μια τέτοια εργασία. Η μορφή του εδάφους, οι βασικές κυκλοφοριακές συνδέσεις με την ευρύτερη περιοχή, η διαφαινόμενη εξέλιξη της πόλεως, η διαφύλαξη και ανάδειξη της αρχαιολογικής του υπόστασης και οι αισθητικές φυγές του τοπίου.

(γ) Κυκλοφορία

Ο Πολεοδομικός ιστός είναι ένας αυστηρά ορθογωνικός κάναβος. Οι πλατείες συμμετρικά τοποθετημένες, διασχίζονται όλες από πρωτεύουσες ή δευτερεύουσες αρτηρίες. Δύο βασικοί κυκλοφοριακοί άξονες διασχίζουν την πόλη, ακολουθώντας και τονίζοντας τα δύο σκέλη του, η οδός Κορίνθου που στην ουσία είναι τμήμα του επαρχιακού δρόμου Αθηνών – Κορίνθου – Πύργου, και η οδός Γούναρη η οποία οδηγεί προς τα χωριά των Καλαβρύτων.

Παράλληλα ακριβώς προς τις παραπάνω βασικές αρτηρίες υπάρχουν 2 δευτερεύουσες, οι οποίες έχουν καθαρά τοπική σημασία. Η οδός Γεροκωστοπούλου, που επεκτεινόμενη γίνεται η οδός Παντοκράτορος και η οδός Αγ. Γεωργίου, οι οποίες διαμορφώνουν σχεδόν το πέρας του σχεδίου από την πλευρά του Φρουρίου, αγκαλιάζοντάς το.

Η κυκλοφοριακή ρύθμιση ολοκληρώνεται με την οδό Κολοκοτρώνη στην Κάτω Πόλη και την οδό Ηλείας στην Άνω Πόλη, οι οποίες διασχίζουν από δύο πλατείες η κάθε μία και τέμνουν καθέτως τις παραπάνω οδούς.



Διερεύνηση κυκλοφοριακού συστήματος στο σχέδιο Βούλγαρη

#### (δ) Σχόλια και Ανάλυση επιμέρους στοιχείων

Η πολεοδομική μονάδα στο σχέδιο Βούλγαρη είναι το οικοδομικό τετράγωνο και όχι η μεμονωμένη ιδιοκτησία. Το κάθε ένα από αυτά, ορίζεται από δύο οικοδομικές γραμμές. Την εξωτερική, που συμπίπτει με τη ρυμοτομική, και την εσωτερική, η οποία οριοθετεί τον ακάλυπτο χώρο, ο οποίος προσδιορίζεται έτσι σε ένα ενιαίο κοινόχρηστο χώρο.

Ο τρόπος δομήσεως που προτείνει ο Βούλγαρης, είναι η οργανωμένη δόμηση ή η δόμηση κατά το σύστημα του ενεργού οικοδομικού τετραγώνου, έννοιες που εισάγονται στην ελληνική νομοθεσία 150 χρόνια μετά. Ο τρόπος αυτός δομήσεως, υποχρεώνει σε ενιαία αντιμετώπιση της δομημένης επιφανείας του οικοδομικού τετραγώνου από πλευράς κατόψεως και από πλευράς ρυθμολογίας των όψεων. Η στέγη ακολουθεί τα ιταλικά πρότυπα και είναι ενιαία για όλο το οικοδομικό τετράγωνο.

Η διαμόρφωση αυτή εμφανίζεται στην πολεοδομία της αναγέννησης. Η χρήση του γενικεύεται, όχι μόνο από τη συσσώρευση πληθυσμού στα αστικά κέντρα, αλλά κυρίως, από την αδυναμία αποκτήσεως ίδιας στέγης από μεγάλο μέρος του πληθυσμού. Τα συγκροτήματα αυτά διαθέτουν κυρίως διαμερίσματα προς ενοικίαση και χτίζονται από, πάντα σχεδόν, δημόσιους φορείς.

Τέλος, ένα άλλο στοιχείο που χαρακτηρίζει το σχέδιο Βούλγαρη είναι οι στοές, που προτείνει σε όλους τους βασικούς δρόμους της Άνω και Κάτω Πόλεως.

#### (ε) Αλλοιώσεις του σχεδίου Βούλγαρη

Το σχέδιο Βούλγαρη αποτελεί μεν τη βάση του σημερινού πολεοδομικού Συγκροτήματος, διαφέρει όμως πολύ από το σημερινό. Οι επεμβάσεις και οι κατά καιρούς τροποποιήσεις αλλοίωσαν εντελώς τις θεμελιώδεις αρχές του. Η βασική κεντρική του σύλληψη ως προς τα σημεία αναφοράς (φρούριο – προκουμαία), απαλείφθηκε εντελώς ή δεν αναγνωρίστηκε ποτέ. Αυτό που στην ουσία διασώθηκε είναι ο προσανατολισμός των δύο τμημάτων (ή η γωνία υπό την οποία τέμνονται) και η αποδοχή των τμημάτων αυτών.

Οι επεμβάσεις όμως συνεχίστηκαν. Αυτό που δεν έγινε αποδεκτό είναι οι απόψεις του Βούλγαρη σχετικά με τον πολεοδομικό ιστό και οι αλλοιώσεις στην προκειμένη περίπτωση είναι τρεις:

*α. Μείωση πλατειών και ζωνών πρασίνου.*

*β. Η αλλαγή της πολεοδομικής μονάδας.*

Καταργήθηκε η δόμηση κατά το σύστημα του ενεργού τετραγώνου με την παράλληλη υιοθέτηση των κανονιστικών όρων δόμησης. Η μετάθεση δηλαδή της πολεοδομικής μονάδας από το ενοποιημένο οικοδομικό σύστημα στη μεμονωμένη ιδιοκτησία.

Αποτέλεσμα αυτού ήταν η διάσπαση σε πολλές περιπτώσεις των αρχικών οικοδομικών τετραγώνων σε μικρότερα, η μετατροπή των εσωτερικών αυλών σε ενδιάμεσους δρόμους και η οικοπεδοποίηση ολόκληρου του ακάλυπτου χώρου.

*γ. Στοές.*

Σε πολλές περιπτώσεις οι στοές καταργήθηκαν.

*δ. Έκταση*

Εκτός από τις μεταβολές ως προς τη βασική φιλοσοφία της συνθέσεως που έγιναν, εντοπίζεται ακόμα μία και ως προς την έκτασή του.

	Άνω Πόλις	Κάτω Πόλις	Σύνολο
Σχέδιο Βούλγαρη	31,77 Ha	40,48 Ha	72,25 Ha
Σχέδιο 1858	25,44 Ha	39,00 Ha	64,44 Ha



Άρχική έκταση σχεδίου Βούλγαρη.

Άρχική έκταση σχεδίου Βούλγαρη

Δίνονται συνοπτικά παρακάτω με χρονολογική σειρά τα εκάστοτε πολεοδομικά σχέδια της Πάτρας μέχρι σήμερα, και περιγράφεται συνοπτικά πληθυσμός και έκταση.

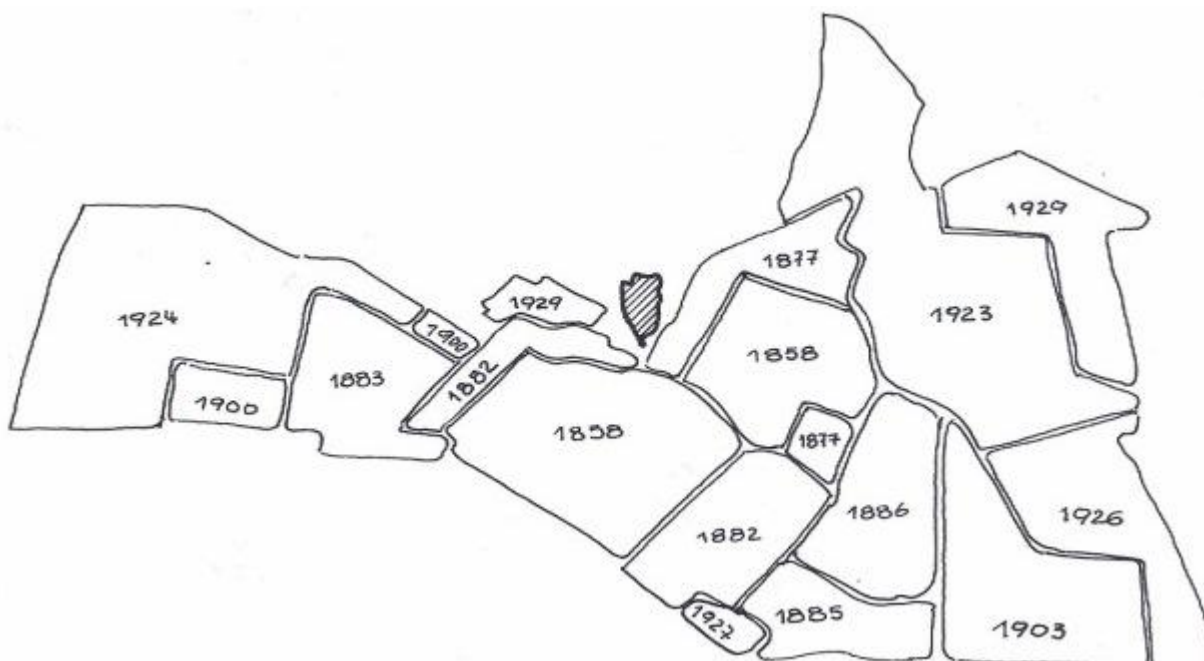


Σχέδιο πόλεως των Πατρών 1858



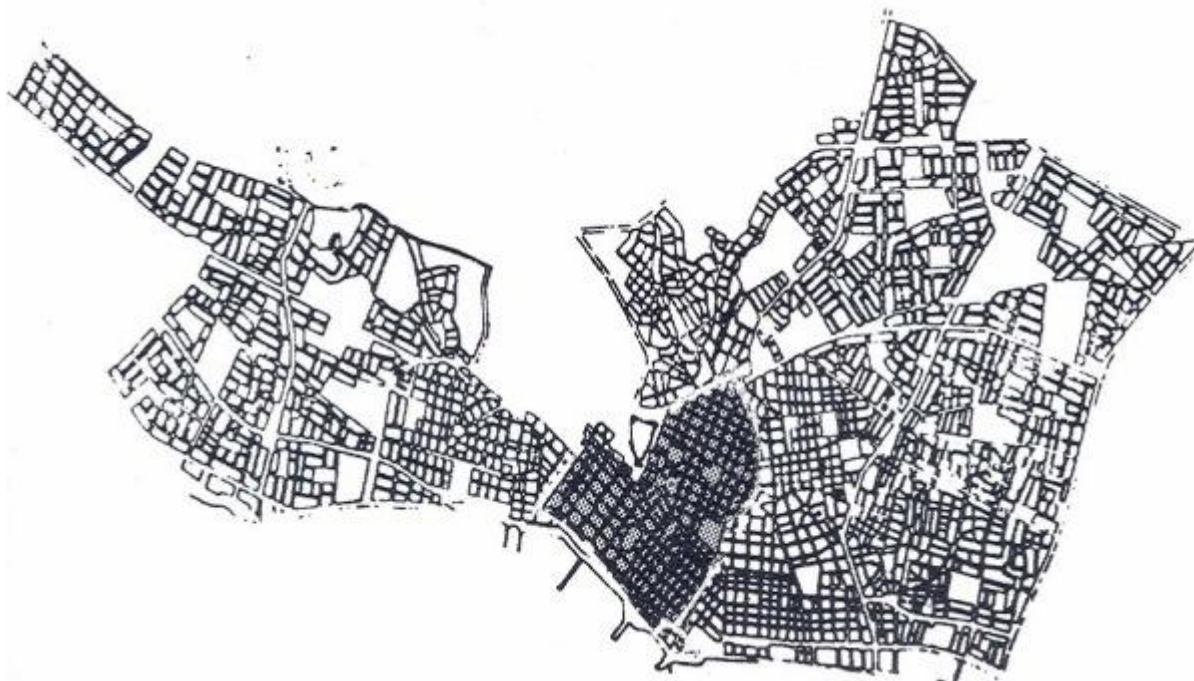
Έκταση: 64,44 Ha , Πληθυσμός: 19.876 κάτοικοι , Πυκνότητα: 335 κάτοικοι/Ha

Επεκτάσεις του Σχεδίου Πόλεως μεταξύ 1858 και 1929



**Εγκεκριμένο σχέδιο πόλεως 1882.**

Έκταση: 71,8 Ha , Πληθυσμός: 29.804 κάτοικοι, Πυκνότητα: 414 κάτοικοι/Ha



**Εγκεκριμένο σχέδιο πόλεως 1885**



Έκταση: 143 Ha , Πληθυσμός: 31.459 κάτοικοι , Πυκνότητα: 220 κάτοικοι/Ha

**Εγκριμένο σχέδιο 1903**



Έκταση: 196,36 Ha , Πληθυσμός: 37.894 κάτοικοι, Πυκνότητα: 193 κάτοικοι/Ha

**Εγκριμένο σχέδιο 1929**



Έκταση : 400 Ha , Πληθυσμός: 61.278 κάτοικοι , Πυκνότητα: 153 κάτοικοι/Ha

Το 1929 ολοκληρώνεται το λεγόμενο Παλαιό Σχέδιο. Η έκτασή του καλύπτει 4000 στρέμματα. Οι νέες τμηματικές επεκτάσεις που έγιναν από το 1903, δεν προσέθεσαν, και πάλι, κανένα νέο κοινόχρηστο χώρο. Το σχέδιο αυτό παρέμεινε έτσι μέχρι το 1971.

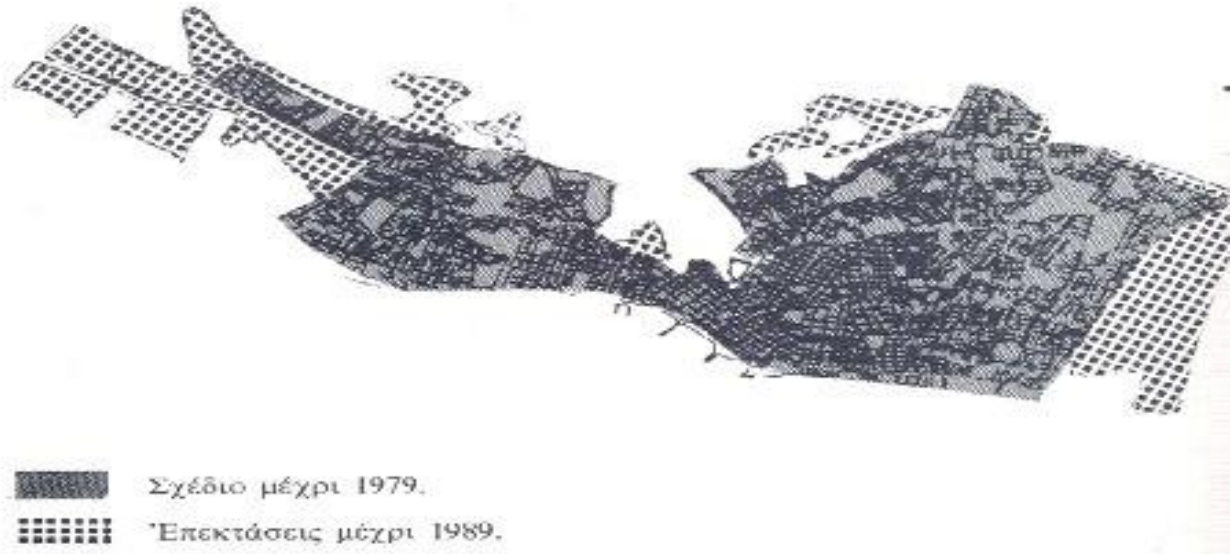
**Επέκταση 1971 (5.200 στρέμματα)**



Συνολική έκταση: 920 Ha , Πληθυσμός: 111.607 κάτοικοι, Πυκνότητα: 121 κάτοικοι /Ha

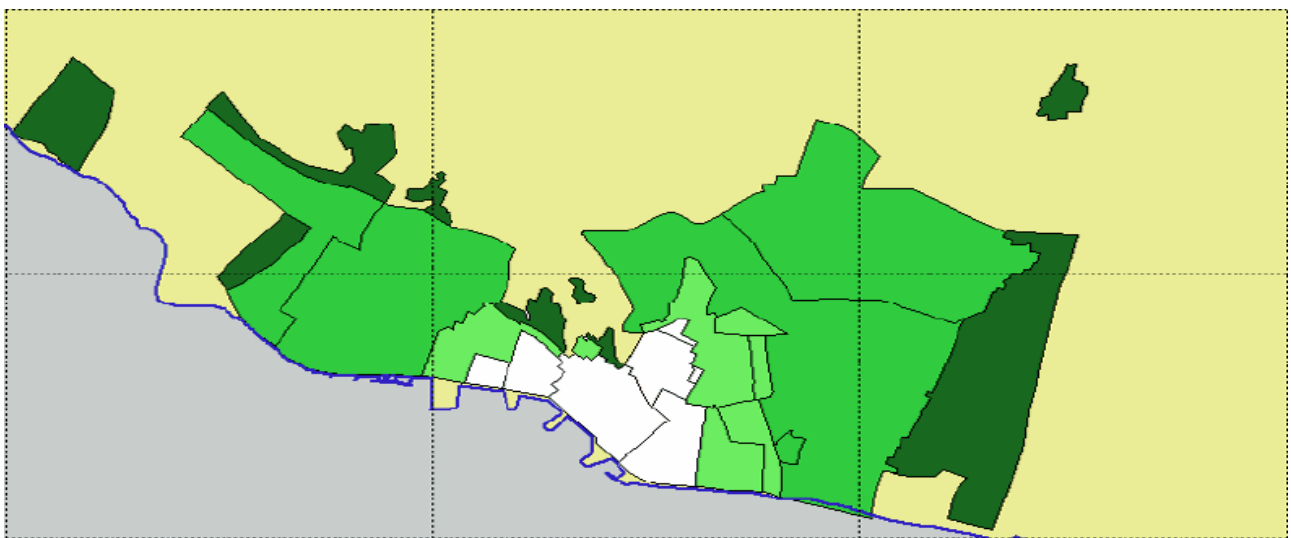
Μέσα σε 9 χρόνια (1971 – 1979) η έκταση του σχεδίου αυξήθηκε κατά 330%. Ο πληθυσμός της πόλεως το ίδιο διάστημα αυξήθηκε μόλις κατά 20,8%. Γίνεται έτσι εμφανές, ότι η μεταβολή της επιφάνειας του σχεδίου σε καμμία περίπτωση δεν είναι ανάλογη με την πληθυσμιακή αύξηση, η οποία είναι εκάστοτε αισθητώς κατώτερη του ρυθμού των επεκτάσεων.

**Εγκριμένο σχέδιο 1986 (ΦΕΚ 1061/86)**



Έκταση: 2.243 Ha, Πληθυσμός: 153.344 κάτοικοι(απογραφή 1991), Πυκνότητα: 68 κάτοικοι/Ha

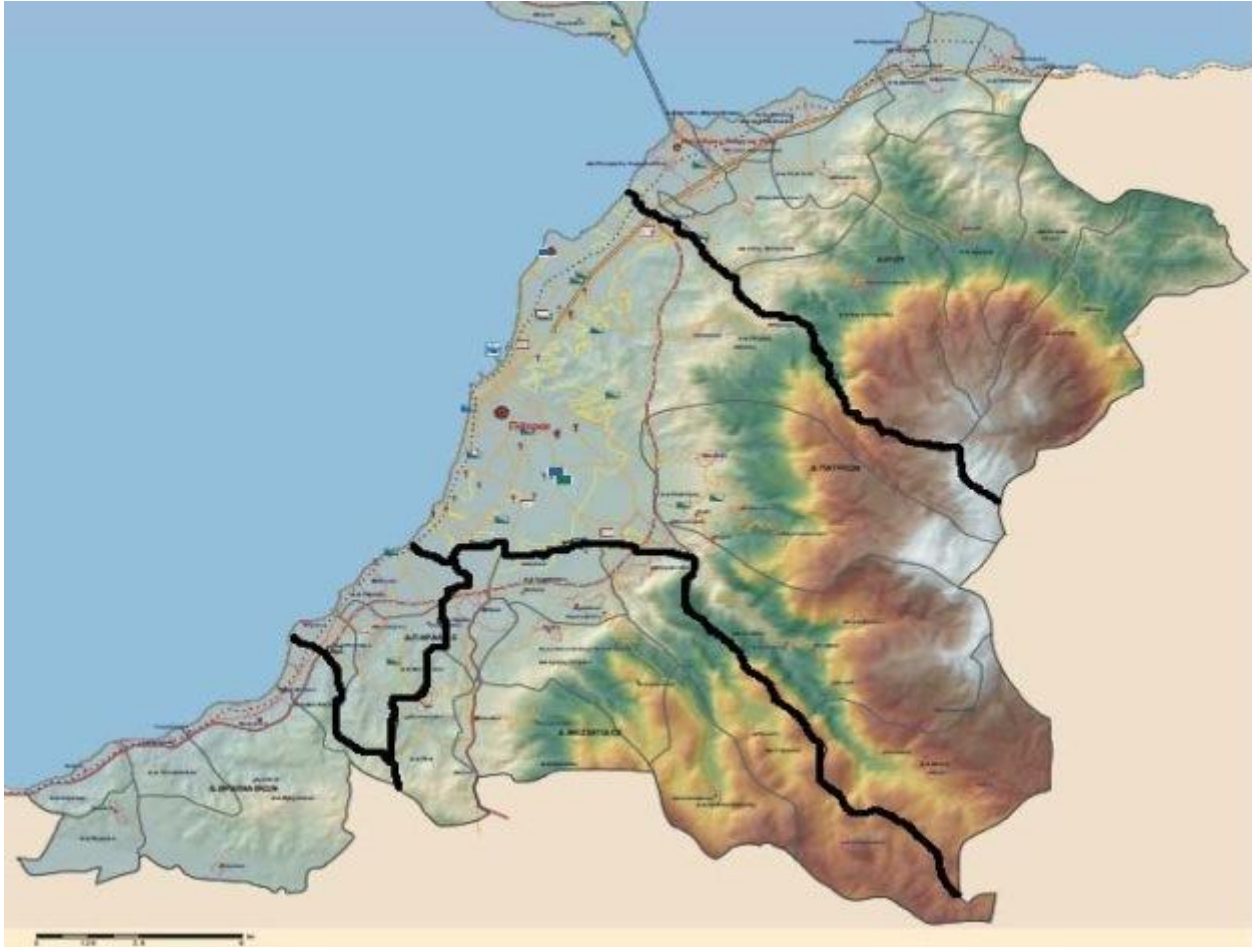
**Επεκτάσεις 1992-1999 (4.120 στρέμματα)**



Έκταση: 2.655 Ha, Πληθυσμός: 171.616 κάτοικοι, Πυκνότητα: 65 κάτοικοι/Ha

## Νέο Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο Πατρών

Το Ν.Γ.Π. σχέδιο Πατρών εξετάζει την διαμόρφωση του Μέσου συντελεστή Δόμησης. Στη κατεύθυνση ώστε οι επιμέρους Μέγιστοι συντελεστές Δόμησης να μην υπερβαίνουν το 2.0. Ομοίως και για την Άνω πόλη επανεξετάζεται ο συντελεστής Δόμησης ώστε να μειωθεί στο 1.6. Οι επεκτάσεις του Σχεδίου Πόλεως θα είναι μικρής κλίμακας και σημειακές και θα αφορούν κυρίως εξομαλύνσεις ορίων. Η μελέτη αναθεώρησης του Γενικού Πολεοδομικού Σχεδίου προβλέπει ακόμα ζώνες προστασίας και ζώνες ελεγχόμενης ανάπτυξης όπου τίθενται περιορισμοί στη δόμηση.



Ο νέος ενοποιημένος δήμος Πατρέων

### Ρυθμιστικά Σχέδια

Το πρώτο Ρυθμιστικό Σχέδιο Πατρών εκπονήθηκε από τον Α. Σκιαδαρέση το 1967 με σκοπό τη δημιουργία ενός κατευθυντηρίου πλαισίου για την ανάπτυξη της πόλεως των Πατρών. Το σχέδιο αυτό περιελάμβανε το σύνολο σχεδόν των μεγάλων έργων που έχουν εκπονηθεί τα τελευταία 20 χρόνια, όπως η Ευρεία Παράκαμψη, η μικρή Περιμετρική (που είναι εν εξελίξει) ή και οι παραγλαύκιες οδοί.

Η Πάτρα σήμερα, δεν έχει αποκτήσει ακόμη Ρυθμιστικό σχέδιο, παρότι ο νόμος 2508/1997 προβλέπει τη δημιουργία ρυθμιστικών σχεδίων για όλες τις μεγάλες πόλεις επιπέδου της Αθήνας και της Θεσσαλονίκης. Ωστόσο αν και η Α' και Β' φάση της μελέτης έχει ολοκληρωθεί ήδη από το 2008, εστάλη για διαβούλευση στους φορείς στις αρχές του 2010! Παρά το ότι η απόφαση για ανάθεση ενός ρυθμιστικού σχεδίου καθυστέρησε, η χρησιμότητά του και τα οφέλη από την εφαρμογή του θα είναι πολλαπλά, ιδιαίτερα σήμερα που η περιοχή μας βρίσκεται σε μεταβατική περίοδο διαμόρφωσης των νέων αναπτυξιακών της αξόνων.

Σκοπός του Ρυθμιστικού Σχεδίου και του Προγράμματος Προστασίας Περιβάλλοντος του Οικιστικού Συγκροτήματος Πάτρας είναι η διαμόρφωση ενός ολοκληρωμένου επιτελικού στρατηγικού προγράμματος χωρικών πολιτικών για την περιοχή, το οποίο θα αποτελέσει το βασικό πλαίσιο αναπτυξιακών, περιβαλλοντικών, χωροταξικών και πολεοδομικών επιλογών για το χρονικό ορίζοντα ισχύος του (της 15ετίας). (Περιφέρεια Δ.Ελλάδος. Μελέτη Ρυθμιστικού σχεδίου Πατρών Θέσεις για το Ρυθμιστικό Σχέδιο Πάτρας, ΤΕΕ Δ.Ελλάδος):

Η μελέτη του Ρυθμιστικού Σχεδίου της ευρύτερης αστικής περιοχής Πατρών, περιλαμβάνει τους Δήμους Πατρέων, Ρίου, Αντιρρίου, Ναυπάκτου, Παραλίας Πατρών, Βραχνεϊκών και Μεσσήτιδος, τους οποίους αντιμετωπίζει σαν μια αλληλοεξαρτώμενη γεωγραφική ενότητα.

Τα σενάρια που προτείνονται είναι δύο, το διαχειριστικό και το παρεμβατικό. Στο μεν πρώτο η Πάτρα και η ευρύτερη γεωγραφική ενότητα που περιλαμβάνει τους Δήμους Βραχνεϊκών, Παραλίας, Μεσσήτιδας, Ρίου, Αντιρρίου και Ναυπάκτου, εμφανίζονται ως ένας σύγχρονος πόλος συνδυασμένων μεταφορών με διευρυμένους διοικητικούς ρόλους, αξιοποιώντας τα μεγάλα έργα υποδομών που είναι σε εξέλιξη.

Το «παρεμβατικό» σενάριο προβλέπει δύο κύριους πόλους ανάπτυξης, έναν στην Πάτρα με παρεμβάσεις που θα έχουν στόχο την ανάπτυξη του αστικού, συνεδριακού και εκθεσιακού τουρισμού και έναν στο Ρίο με επίκεντρο την έρευνα και την καινοτομία. Παράλληλα προβλέπονται και μικρότεροι πόλοι, κυρίως διαμετακομιστικού και τουριστικού χαρακτήρα στην περιοχή του νέου λιμανιού της Πάτρας, στη Ναύπακτο και το Αντίρριο.

Από τα πιο πάνω σενάρια επιλέχθηκε- ορθά- από τη Δ/νουσα υπηρεσία το δεύτερο σενάριο, θεωρώντας θετική την γενική αναπτυξιακή φιλοσοφία της πρότασης και ιδιαίτερα τις επιλογές :

- της πολυκεντρικής ανάπτυξης, όπου σε κάθε πόλο δίνεται συγκεκριμένος ρόλος
- της ενίσχυσης της ενδογενούς ανάπτυξης μέσα από δραστηριότητες που αξιοποιούν πόρους και δυνατότητες, που συνθέτουν τα συγκριτικά πλεονεκτήματα της περιοχής
- της ολοκληρωμένης πρότασης ανάπτυξης του αστικού τουρισμού στην Πάτρα.

α) Οι γενικοί στόχοι του Ρυθμιστικού σχεδίου

Οι γενικοί στόχοι, όπως καθορίζονται από το Ρ.Σ. Πάτρας στην οποία εξειδικεύεται το επιλεγμένο σενάριο, είναι:

1. Η βελτίωση και η αξιοποίηση της διεθνούς αναγνωσιμότητας και της γεωπολιτικής θέσης της Πάτρας (ως περιοχή), σε όφελος της τοπικής κοινωνίας και της οικονομίας, δεδομένου ότι η σημαντική αυτή θέση, σήμερα, αξιοποιείται μόνο προς όφελος εθνικών και υπερτοπικών αναγκών, ενώ τα οφέλη για την τοπική οικονομία είναι ελάχιστα.

2. Η ενεργοποίηση των κατάλληλων μηχανισμών, που θα προωθήσουν την αποτελεσματικότερη αξιοποίηση των συγκριτικών πλεονεκτημάτων της περιοχής εξασφαλίζοντας την συμπληρωματικότητα (χωρική, θεματική και λειτουργική) των προτεινόμενων παρεμβάσεων και την προώθηση της ισορροπίας και βιώσιμης ανάπτυξης της περιοχής.

3. Η ενίσχυση της πρωτογενούς παραγωγής μέσα από την αξιοποίηση των πόρων του χωρικού συστήματος και του ανθρώπινου δυναμικού.

4. Ο εκσυγχρονισμός της βιομηχανίας και η σύνδεσή της με την έρευνα και την καινοτομία, αποσκοπώντας στην ενίσχυση της ενδογενούς συνιστώσας της ανάπτυξης.

5. Ο εμπλουτισμός του τριτογενούς τομέα μέσα από τη στοχευμένη ενίσχυση συγκεκριμένων δραστηριοτήτων, όπως η σύνδεση του ερευνητικού έργου του Πανεπιστημίου με δράσεις ενίσχυσης του αστικού - συνεδριακού τουρισμού.

6. Η ενίσχυση του διεθνούς και εθνικού ρόλου της Πάτρας μέσα από την αξιοποίηση των νέων υποδομών (που εξελίσσονται) και τη διοικητική αναδιάρθρωση που επίκειται, με έμφαση στην ενίσχυση των ενδογενών και τοπικών αναπτυξιακών δράσεων, στην προοπτική διαμόρφωσης ενός νότιου μητροπολιτικού πόλου εμβέλειας έως τη Νότια Ήπειρο (σε συνδυασμό με τα Γιάννενα στο Βορρά)

7. Η ισόρροπη ανάπτυξη των χωρικών ενοτήτων (Χ.Ε) της περιοχής, μέσα από την άρση των μεγάλων αποκλίσεων, που διαπιστώνονται μεταξύ του συνεχώς εκτεινόμενου αστικού χώρου και της ραγδαία συρρικνωμένης αγροτικής (και ορεινής) ενδοχώρας.

8. Η ορθολογική οικιστική ανάπτυξη, η ενίσχυση του ρόλου των οικισμών της περιοχής, ο περιορισμός της εκτός σχεδίου δόμησης και η ορθολογική χωροθέτηση οργανωμένων υποδοχέων των παραγωγικών δραστηριοτήτων.



9. Η προστασία, αποκατάσταση και ανάδειξη του φυσικού περιβάλλοντος και του πολιτισμικού κεφαλαίου της περιοχής, ώστε να μετατραπούν σε ενεργό παράγοντα εναλλακτικής οικονομικής ανάπτυξης της περιοχής

### β) Διαπιστώσεις

Από τα παραπάνω προκύπτουν, κατά το ΤΕΕ Δυτικής Ελλάδος, 2 βασικές διαπιστώσεις οι οποίες χρήζουν περαιτέρω επεξεργασίας.

#### *1η ΔΙΑΠΙΣΤΩΣΗ*

Στις προδιαγραφές εκπόνησης επικρατεί μια εξαιρετικά λεπτομερής καταλογοποίηση περιεχομένων και ταυτόχρονα απουσιάζουν εξαιρετικά κρίσιμες θεματικές ενότητες, όπως η κλιματική αλλαγή και η κατεύθυνση να ληφθούν υπόψη σύγχρονες ιδέες, εργαλεία, και αρχές του σχεδιασμού όπως η αειφορία (sustainability), η χάρτα της Λειψίας, το Σχέδιο Ανάπτυξης του Κοινοτικού Χώρου, οι αρχές της συμπαγούς πόλης κλπ.

#### *2η ΔΙΑΠΙΣΤΩΣΗ*

Διαπιστώνεται η ύπαρξη χρονικής ανακολουθίας στην εκπόνηση των διαφορετικών επιπέδων σχεδιασμού, με προφανές αποτέλεσμα την ύπαρξη ασύμβατων κατευθύνσεων, στόχων και προτάσεων.

Αφετέρου υπάρχουν δύο δεδομένα, σήμερα, που πρέπει να ληφθούν υπόψη και να συνυπολογιστούν:

- η εκπόνηση και εφαρμογή του ΕΣΠΑ
- η Διοικητική Μεταρρύθμιση που επήλθε.

## Η ΠΑΤΡΑ ΣΗΜΕΡΑ

## 3.1 ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Στο Βορειοδυτικό τμήμα της Πελοποννήσου βρίσκεται ο Νομός Αχαΐας. Έχει έκταση 3.209 τ. Χλμ. Και πληθυσμό 275.193 κατοίκους. Ανήκει στην Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας μαζί με τους νομούς Αιτωλοακαρνανίας και Ηλείας. Αποτελεί το γεωγραφικό κέντρο βάρους της περιφέρειας, καθώς κατέχει το 29% της συνολικής έκτασης και το 43% του συνολικού πληθυσμού της. Συνορεύει στα ανατολικά με το νομό Κορινθίας, στα νότια με το νομό Αρκαδίας, στα νοτιοδυτικά με το νομό Ηλείας. Και βρέχεται από το Ιόνιο Πέλαγος ενώ Βόρεια βρέχεται από τον Πατραϊκό και τον Κορινθιακό Κόλπο.

Πρωτεύουσα του νομού, καθώς και της Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας είναι η Πάτρα, η τρίτη μεγαλύτερη πόλη της Ελλάδας, η οποία χαρακτηρίζεται και σαν την βασική ακτοποιοική πύλη της χώρας προς την δυτική Ευρώπη. Η Πάτρα βρίσκεται 216 χιλιόμετρα δυτικά της Αθήνας στα βορειοδυτικά παράλια της Πελοποννήσου, στους πρόποδες του Παναχαϊκού όρους και βρέχεται από τον Πατραϊκό κόλπο, ο οποίος στην ουσία είναι μια εγκόλπωση του Ιονίου πελάγους. Αποτελεί το μεγαλύτερο αστικό κέντρο και λιμένα της Πελοποννήσου. Η δημοτική ενότητα της Πάτρας, που αντιστοιχεί στην κυρίως πόλη, έχει πληθυσμό 160.400 κατοίκους, σύμφωνα με την απογραφή του 2001. Ο νέος Δήμος Πατρέων, όπως προέκυψε από το Πρόγραμμα Καλλικράτης, έχει πληθυσμό 202.757 κατοίκους και αποτελεί τον τρίτο μεγαλύτερο δήμο της χώρας.

Η Πάτρα είναι το μεγαλύτερο οικονομικό, διεθνές εμπορικό και πολιτιστικό κέντρο της Πελοποννήσου και της Δυτικής Ελλάδας. Το λιμάνι της Πάτρας αποτελεί τη σημαντικότερη τερματική εγκατάσταση θαλάσσιων μεταφορών της Δυτικής Ελλάδας και το σημαντικότερο σημείο πορθμειακής σύνδεσης της χώρας με την Ιταλία, ενώ ο ρόλος του στο δίκτυο των εσωτερικών ακτοποιοικών συνδέσεων με τα νησιά του Ιονίου έχει αποδυναμωθεί, μετά την ανάπτυξη του λιμανιού της Κυλλήνης ως κύριου σημείου συνδέσεως της Ζακύνθου και της Κεφαλλονιάς.

Η θέση της Πάτρας ως πλησιέστερου σημαντικού ηπειρωτικού λιμένος προς τη Δυτική Ευρώπη, ως αστικού κέντρου υπερτοπικής κλίμακας και συγκοινωνιακού κόμβου, ευνόησε τη χρησιμοποίησή της από τους τουρίστες, είτε ως σημείο εισόδου – εξόδου, είτε ως σημείο διέλευσης. Γεγονός ιδιαίτερα σημαντικό για την πολεοδομική της διαμόρφωση, μιας και το λιμάνι, η σιδηροδρομική γραμμή και ο σταθμός, καταλαμβάνουν σημαντικό, αν όχι ολόκληρο μέρος, από την παραλία της πόλης, και που σε συνδυασμό με την ύπαρξη των βιομηχανιών στα νοτιοδυτικά παράλια (Ακτή Δυμαίων) καθιστούν την Πάτρα μια «παραθαλάσσια πόλη χωρίς θάλασσα».

Η πόλη διαθέτει δύο πανεπιστήμια (Το Πανεπιστήμιο Πατρών και το Ανοιχτό Πανεπιστήμιο) και ένα Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα και συνδεδεμένα με αυτά ερευνητικά ινστιτούτα, που την καθιστούν επιστημονικό κέντρο με σημαντικές επιδόσεις στην τεχνική εκπαίδευση. Η γέφυρα Ρίου-Αντιρρίου συνδέει το προάστιο της Πάτρας Ρίο με το Αντίρριο, ενώνοντας την Πελοπόννησο με τη Στερεά Ελλάδα. Επιπλέον, η πόλη καυχείται για το μεγαλύτερο ευρωπαϊκό, μεσογειακού τύπου καρναβάλι της, το περίφημο Πατρινό καρναβάλι, με κύρια χαρακτηριστικά γνωρίσματα τα σατιρικά άρματα και οι θεαματικοί χοροί και παρελάσεις. Η τοπική πολιτιστική σκηνή ξεχωρίζει στις θεατρικές και τις πλαστικές τέχνες και τη σύγχρονη αστική λογοτεχνία. Η πόλη της Πάτρας ήταν η Πολιτιστική Πρωτεύουσα της Ευρώπης του 2006.

Ένα κεντρικό χαρακτηριστικό της αστικής γεωγραφίας της Πάτρας είναι η διαίρεσή της στην Άνω και Κάτω πόλη, που συνδέονται μεταξύ τους με σκάλες. Αυτό είναι αποτέλεσμα μιας αλληλεπίδρασης ανάμεσα στη φυσική γεωγραφία της περιοχής και του μοντέλου ανθρώπινης κατοίκησης. Η Κάτω πόλη, η οποία περιλαμβάνει τον αστικό πυρήνα του 19ου αιώνα και το λιμάνι, βρίσκεται δίπλα στη θάλασσα και απλώνεται μεταξύ των εκβολών των ποταμών Γλαύκου και Χάραδρου και είναι χτισμένη πάνω σε ένα αρχικά ποταμογενές και ελώδες έδαφος, ενώ η Άνω πόλη καλύπτει την περιοχή των παλαιότερων οικισμών, γύρω από το φρούριο, πάνω στις δυτικότερες υπώρειες του Παναχαϊκού όρους (1.926 μέτρα) [2] πριν τον Πατραϊκό Κόλπο.

Το μεγαλύτερο ποτάμι της περιοχής είναι ο Γλαύκος που ρέει νότια της Πάτρας. Ο Γλαύκος πηγάζει από το Παναχαϊκό και τα νερά του συγκεντρώνονται από το 1925 σε μια μικρή ορεινή υδατοδεξαμενή κοντά στο χωριό Σούλι και στη συνέχεια διοχετεύονται με αγωγούς, ώστε να παραγάγουν ενέργεια στον υδροηλεκτρικό σταθμό Γλαύκου, το παλαιότερο υδροηλεκτρικό εργοστάσιο της Ελλάδας. [3] Τα νερά χρησιμοποιούνται επίσης για την άρδευση των περιβολιών της Εγλυκάδας και για την ύδρευση της πόλης. Άλλα ποτάμια είναι ο Χάραδρος, ο Μείλιχος και ο ορμητικός χείμαρρος Διακονιάρης.

Μεγάλης σημασίας για τη βιοποικιλότητα της περιοχής και για τη διαφύλαξη του κλίματός της, έχει το έλος της Αγυιάς, ένα μικρό και παράκτιουδατικό οικοσύστημα, μόλις 30 εκταρίων που βρίσκεται στα βόρεια του κέντρου της πόλης. Κύρια χαρακτηριστικά του υγροτόπου είναι η προφανής σπανιότητα της διάσωσης του στην καρδιά ενός πυκνοκατοικημένου αστικού κέντρου, με ένα σχετικά ξηρό κλίμα και το θεωρούμενο ως υψηλό, επίπεδο της βιοποικιλότητας με πάνω από 90 είδη πουλιών να έχουν παρατηρηθεί στην περιοχή ως τις αρχές της δεκαετίας του 1990, σύμφωνα με μια μελέτη του γραφείου Πάτρας της Ελληνικής Ορνιθολογικής Εταιρίας.

## 3.2 ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

### *ι. Μορφολογικά – Τοπιολογικά Στοιχεία*

Σχεδόν όλη η έκταση του Νομού Αχαΐας είναι ορεινή, εκτός από τη μικρή παραλιακή λωρίδα γύρω από την Πάτρα. Αναλυτικά η κατανομή του σε κατηγορίες έχει ως εξής : 24,6% πεδινό, 14,3% ημιορεινό και 61,1% ορεινό.

Στο Ανατολικό τμήμα του Νομού Αχαΐας υψώνεται το ορεινό συγκρότημα του Χελμού (Αροάνια όρη, 2.341 μέτρα), από τα ωραιότερα της Ελλάδας, με απότομες πλαγιές και πολλά δάση. Οι βραχίονες του Χελμού καταλήγουν στον Κορινθιακό Κόλπο, σχηματίζοντας ανάμεσά τους βαθιές χαράδρες, ενώ στα Νότια η κορυφογραμμή της Ντουρντουβάνας (2.109 μέτρα) και του Σαϊτά (1.814 μέτρα) τον συνδέουν με τον Ολίγυρτο της Αρκαδίας και την Κυλλήνη της Κορινθίας. Ο Αυχένας, κοντά στο χωριό Καστέλι, συνδέει τον Χελμό με το Αφροδίσιον όρος (1.447 μέτρα) στα όρια με το Νομό Αρκαδίας και μέσω της κορυφογραμμής Καλλιφώνι (1.998 μέτρα) στα όρια με το Νομό Ηλείας, με τον Ερύμανθο ή (2.224 μέτρα), κατάφυτο στο μεγαλύτερο τμήμα του από έλατα και πεύκα.

Στα Βόρεια του Ερυμάνθου και Ανατολικά της Πάτρας βρίσκεται το όρος Παναχαϊκό (1.926 μέτρα), κυρίως χέρσο, και ακόμα ανατολικότερα ο Μπαρμπαριάς (1.615 μέτρα) και ο Κλωκός (1.779 μέτρα). Στο Δυτικό τμήμα του Νομού απλώνεται η μεγάλη εύφορη πεδιάδα της Αχαΐας, με τα χαμηλότερα βουνά Σαντομέρι ή Σκόλλις (965 μέτρα), Κομποβούνι (760 μέτρα) και Μόμβρη (692 μέτρα)

Οι παραπάνω ορεινοί όγκοι, με διεύθυνση ΒΔ – ΝΑ/κη, δημιουργήθηκαν κατά τις Αλπικές πτυχώσεις και αποτελούν συνέχεια των ορεινών όγκων της Κεντρικής Ελλάδας. Η γεωμορφολογική εικόνα της περιοχής είναι αποτέλεσμα της λιθολογικής σύστασης, της τεκτονικής και της συνδυασμένης δράσης της διάβρωσης και της αποσάθρωσης. Το σημερινό ανάγλυφο είναι αποτέλεσμα των μεταλλικών τεκτονικών κινήσεων, καθώς και της εξέλιξης των διαφόρων μορφολογικών κύκλων που συνεχίζεται μέχρι σήμερα (Βουδούρης, 1995).

Τα χειμαρρώδη ποτάμια του Νομού, προκαλούν ζημιές σε περιόδους βροχών, ιδίως στην παραλιακή ζώνη, και ακόμα όπως ο Κράθις, διαβρώσεις και κατολισθήσεις. Στον Κορινθιακό χύνονται ο Βουραϊκός στην περιοχή Διακοπτού (πηγές στον Ερύμανθο και Χελμό) που έχει ανασκάψει μια βαθιά κοίτη – φαράγγι, ο Σελινούς Ανατολικά του Αιγίου (πηγές στον Ερύμανθο), ο Κράθις στην παραλία Ποροβίτσης (πηγές στον Χελμό, από όπου αποστραγγίζει και τα νερά της Στυγός), ο Κριός στην Αιγείρα (πηγές στον Χελμό) και ο Φοίνικας στην παραλία του Λαμπιρίου (πηγές στο Παναχαϊκό). Στον Πατραϊκό χύνεται ο Πείρος στην Παραλία Κάτω Αχαΐας (πηγές στον Ερύμανθο και στο Παναχαϊκό), ο Γλαύκος Δυτικά της Πάτρας (πηγές στο Παναχαϊκό) και ο Βελιτσιάνικος Δυτικά του Ρίου. Στα όρια του Νομού με το Νομό Ηλείας ρέει το Ριολήτικο ποτάμι, ο αρχαίος Λάρισσος, που αποτελούσε και κατά την αρχαιότητα το όριο μεταξύ Ηλείας και Αχαΐας. Στο Νότιο τμήμα του Νομού βρίσκονται οι πηγές και το ανώτερο τμήμα του ποταμού Ερύμανθου και ο Αροάνιος ποταμός, ο οποίος συνεχίζει το ρου του στην Αρκαδία ως Λάδωνας. Στο Βορειοδυτικό άκρο της Αχαΐας, κοντά στο ακρωτήριο Άραξος, σχηματίζεται η μικρή λιμνοθάλασσα Καλογριά, με ιχθυοτροφείο και Νοτιότερα η λίμνη Λάμια.

Οι ακτές της Αχαΐας εμφανίζουν μικρό διαμελισμό. Μεταξύ των ακρωτηρίων του Άραξου και του Ρίου σχηματίζεται ο Πατραϊκός Κόλπος με το λιμάνι της Πάτρας Ανατολικά του στενού Ρίου – Αντιρρίου. Στον Κορινθιακό, βρίσκονται το ακρωτήριο Δρέπανο, οι όρμοι Σελιανίτικων και Αιγίου, οι άκρες Γύφτισσα και Πούντα και το ακρωτήριο της Ακράτας.

Ο Κορινθιακός Κόλπος έχει μήκος περίπου 130km και το πλάτος του κυμαίνεται από

5-32 km. Στα δυτικά ενώνεται με τον Πατραϊκό Κόλπο μέσω του στενού του Ρίου – Αντιρρίου. Σημαντικό είναι να αναφέρουμε ότι το στενό αυτό ακολουθεί μια αλλαγή του τεκτονικού καθεστώτος. Ο Κορινθιακός Κόλπος οριοθετείται από ρήγματα τα οποία χαρακτηρίζονται ως κανονικά. με διεύθυνση Α- και κλίση είτε προς Βορρά, είτε προς Νότο. Ο Πατραϊκός Κόλπος, μαζί με τον Κορινθιακό και το Βόρειο Σαρωνικό, καταλαμβάνουν μια έκταση με μήκος περίπου 200 km, με διεύθυνση διάνοιξης της Β120°.

Με βάση τον χάρτη χρήσεων γης (ΟΚΧΕ, 1996) ο Νομός Αχαΐας καλύπτεται από 22 κατηγορίες χρήσεων γης. Από την ομαδοποίηση των κατηγοριών αυτών σε 8 κύριες κατηγορίες προκύπτουν τα στοιχεία που παρουσιάζονται στον πίνακα 2.

Μελετώντας τα στοιχεία που παρατίθενται (Πίνακας 3.1), συμπεραίνουμε ότι το μεγαλύτερο μέρος της περιοχής έρευνας (περίπου 61%) καλύπτεται από φυσική βλάστηση (δάση, θαμνώδεις εκτάσεις και φυσικούς βοσκότοπους). Ένα πολύ μικρό ποσοστό καλύπτεται από αμμώδεις εκτάσεις (παραλίες, αμμουδιές κ.τ.λ.), βραχώδεις περιοχές, υδροβιότοποι (βάλτοι, λίμνες κ.τ.λ.) και αστικές / ημιαστικές περιοχές. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός, ότι σχεδόν το 1/3 της έκτασης του νομού καλύπτεται από καλλιέργειες.

Οι περιοχές που καλύπτονται από φυσική βλάστηση, είναι κυρίως οι ορεινές και ημιορεινές ζώνες, ενώ αντίθετα το σύνολο περίπου των πεδινών και παράκτιων περιοχών καλύπτεται από καλλιέργειες οι οποίες περιλαμβάνουν συνολικά το 36,7 % της επιφάνειας της περιοχής έρευνας.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2:** Συνοπτική κατανομή των χρήσεων γης για την περιοχή έρευνας (Στοιχεία ΟΚΧΕ, 1996).

<b>Α/Α</b>	<b>ΕΙΔΟΣ ΧΡΗΣΗΣ ΓΗΣ</b>	<b>ΕΚΤΑΣΗ (στρέμματα)</b>	<b>Έκταση (%)</b>
<b>1</b>	Παραλίες – Αμμόλοφοι - Αμμουδιές	63.925	0,53
<b>2</b>	Φυσικοί βιότοποι	517.057	4,30
<b>3</b>	Αστικές / Ημιαστικές & Βιομηχανικές περιοχές	65.662	0,55
<b>4</b>	Καλλιέργειες	4.419.213	36,72
<b>5</b>	Έκταση με θαμνώδη – σκληροφυλλική βλάστηση	4.848.324	40,28
<b>6</b>	Δάσος	1.983.994	16,48
<b>7</b>	Απογυμνωμένοι βράχοι – Λατομεία	127.301	1,06
<b>8</b>	Βάλτοι – Λίμνες - Λιμνοθάλασσες	9.769	0,08
<b>9</b>	<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>12.035.243</b>	<b>100</b>

Το μικρό ποσοστό φυσικής βλάστησης στις πεδινές και παράκτιες περιοχές σε συνδυασμό με την αυξημένη συγκέντρωση του πληθυσμού στις περιοχές αυτές, δημιουργεί σημαντική περιβαλλοντική πίεση, πίεση η οποία είναι πολύ πιθανό να έχει σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις ή ακόμα και εκδηλώσεις καταστροφικών γεγονότων σε αστικές περιοχές και περιαστικές.

*ii. Γεωλογικά στοιχεία*

Οι γεωτεκτονικές ζώνες που δομούν τις Ελληνικές οροσειρές έχουν διεύθυνση Β-ΒΔ/κή – Ν-ΝΑ/κή και διακρίνονται σε δύο ομάδες : α./ τις εσωτερικές και β./ τις εξωτερικές (από Ανατολικά προς τα δυτικά) κατά την διεύθυνση εξέλιξης των γεωτεκτονικών συμβάντων. Η ορογενετική συμπίεση που επηρέασε την Β. Πελοπόννησο ακολουθήθηκε από μία περίοδο εφελκυστικής τεκτονικής, χαρακτηριζόμενη από την κατά τόπους ανύψωση και ρηγμάτωση τεμαχών (Kontopoulos & Doutsos 1985). Τα Β-ΒΔ διευθυνόμενα ρήγματα που σχηματιστήκαν παράλληλα της πτύχωσης, έδωσαν γένεση σε επιμήκεις και στενές λεκάνες ιζηματογένεσης, όπου και αποτέθηκαν τα μεγάλου πάχους Πλειο-Πλειστοκαινικά ιζήματα της Β. Πελοποννήσου, ασύμφωνα προς το αλπικό τους υπόβαθρο (ζώνη Γαβρόβου -Τρίπολης, ζώνη Πίνδου).

Τα Πλειο-Πλειστοκαινικά ιζήματα της ΒΔ Πελοποννήσου, με βάση τα lithολογικά και τεκτονικά δεδομένα, μπορούν να διαχωριστούν σε δύο ιζηματογενείς λεκάνες, την λεκάνη του Κορινθιακού, η οποία εκτείνεται προς Ανατολικά και την λεκάνη του Πατραϊκού, η οποία αρχίζει από τους δυτικούς πρόποδες του Παναχαϊκού και φθάνει προς τα δυτικά σχεδόν μέχρι τις ακτές του Ιονίου, ενώ προς νότο περιορίζεται από τις εμφανίσεις των σχηματισμών του φλύσχη της ζώνης Γαβρόβου-Τρίπολης.

Εικόνες δορυφόρου εμφανίζουν στην περιοχή της ένα πολυσχιδές δίκτυο ρηγμάτων όπου κυριαρχούν δύο ζώνες διάρρηξης με διευθύνσεις Δ-ΒΔ και Α-ΒΑ. Η ζώνη διάρρηξης με διεύθυνση Δ-ΒΔ εκτείνεται από το ακρωτήριο Αράξου έως το χωριό Ελληνικό, ενώ η ΑΒΑ διευθυνόμενη ζώνη, εκτείνεται από τον Αλισσό προς την Θέα και Βόρεια προς τον Πατραϊκό κόλπο.

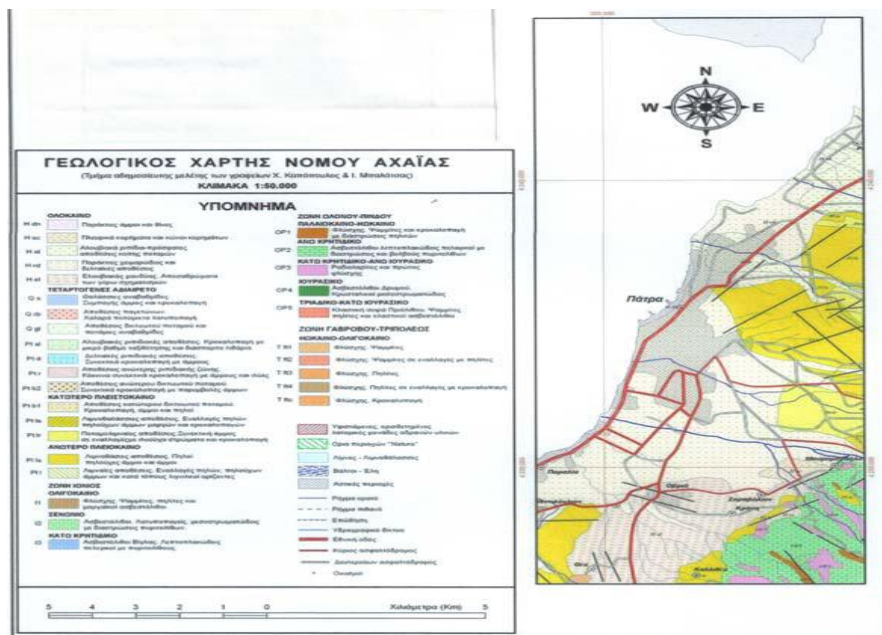
Παρά την εκτεταμένη επιμήκη ανάπτυξη της λεκάνης του Πατραϊκού, οι εμφανίσεις των Πλειο -Πλειστοκαινικών ιζημάτων περιορίζονται σημαντικά λόγω της παρουσίας των τεταρτογενών αποθέσεων και των αλλουβιακών προσχώσεων.

Η lithολογική διάκριση γίνεται σε ανώτερους και κατώτερους ορίζοντες (Ρόζος, 1989). Οι κατώτεροι ορίζοντες πάχους μεγαλύτερου των 110 m, αποτελούνται από ιλυώδεις αργίλους, αργιλοϊλίες και αμμοϊλίες με κατακόρυφες εναλλαγές αλλά και πλευρικές αποσφηνώσεις, ενώ οι ανώτεροι ορίζοντες με μέγιστο πάχος περίπου τα 100 m, αποτελούνται από εναλλαγές αργιλλομαργών με άμμο, κροκαλολατύπες με άμμο και αργιλοϊλίες με ψηφίτοκροκαλοπαγή.

Νεώτερες έρευνες στην περιοχή (Zelilidis et al 1988) έχουν δώσει λεπτομερέστερη ιζηματολογική διάκριση σε πέντε λιθοφάσεις που είναι :

A: Γκρι θαλάσσιες αποθέσεις, B: Λιμναίες αποθέσεις, C: Κίτρινες ποταμοχερσαίες αποθέσεις, D: Αλλουβιακές αποθέσεις, E: Κοκκινωπές ποταμοχερσαίες αποθέσεις.

ΕΙΚΟΝΑ 3.1: Γεωλογικός Χάρτης της ευρύτερης περιοχής Πατρών.



Η ευρύτερη περιοχή της Πάτρας, αποτελείται από επιχωματώσεις επάνω σε αλλουβιακές αποθέσεις, πλειστοκαινικούς σχηματισμούς και πλειοκαινικά ιζήματα. Οι κύριοι Γεωλογική σχηματισμοί κατά χρονολογική, ως προς την ηλικία τους σειρά είναι :

*α. Τα Πλειοκαινικά ιζήματα*, που πρόκειται για ποταμολιμναία, λιμνοθαλάσσια και σπανιότερα θαλάσσια ιζήματα από αργιλομάργες, λεπτόκοκκες έως μεσόκοκκες άμμους και με ποικίλο βαθμό διαγένεσης ή ορίζοντες από μικτές φάσεις αυτών. Επίσης στους ανώτερους ορίζοντες όπως στην περιοχή του Ασυρμάτου και Κάστρου ακόμα και εσωτερικά αυτού, συμμετέχουν εσωτερικές στρώσεις και φακοί κροκαλοπαγών πάχους μέχρι 5m ενώ στους υποκείμενους ορίζοντες απαντούν διάσπαρτες κροκάλες ή και χάλικες σε ποσοστά που μειώνονται με το βάθος.

Στο σύνολό τους χαρακτηρίζονται σχηματισμοί ευκολοδιάβρωτοι, μέτρια συνεκτικοί ή και συνεκτικοί σπανιότερα με χαμηλό συντελεστή υδροπερατότητας ( $K=10^{-2} - 10^{-4}$  cm/sec). Γενικά οι λιθολογικές, γεωτεχνικές, υδρογεωλογικές και μορφολογικές συνθήκες της περιοχής, ευνοούν την εκδήλωση κατολισθικών φαινομένων, όπως περιστροφικών ολισθήσεων, ερπυσμών και εδαφικών ροών, κυρίως στις θέσεις συνδυασμού του δυσμενούς προσανατολισμού των ασυνεχειών σε σχέση με τη γεωμετρία των πρανών και τυχόν ανθρωπογενείς παρεμβάσεις. Το πάχος τους εκτιμάται ότι υπερβαίνει τα 400m.



*β. Πλειστοκαινικοί σχηματισμοί* που αποτελούνται από ερυθροκάστανες, τεφροκάστανες ή και κιτρινοκάστανες αμμοιούλες με άργιλο και φακοειδείς παρεμβολές αδρομερών στοιχείων. Εμφανίζονται με μέτρια έως χαμηλή συνεκτικότητα. Πρόκειται για παλαιά χερσαία ή ποταμοχερσαία υλικά που αναπτύσσουν παχύ σχετικά μανδύα αποσάθρωσης από ερυθρά αργιλοιλύδη υλικά καθώς και χάλικες-κροκάλες.

Ο Μανδύας αποσάθρωσης ο οποίος αποτελείται από αργιλο-ιλύδη έως αμμοι-ιλύδη υλικά τεφροκίτρινου χρώματος, άμμοι και μικρά θραύσματα μαργαϊκής και ψαμμιτικής σύστασης, με αραιές ψηφίδες και χάλικες που εμφανίζονται μετακινημένα, πιθανόν λόγω μεταθετικών ολισθήσεων, και οι ολισθημένες μάζες των νεογενών είναι αργιλομαργαϊκής ή και αμμώδους προέλευσης που αρχικά είχαν ποικίλο βαθμό διαγένεσης αλλά στη σημερινή τους θέση εμφανίζονται χαλαρωμένες και με υποβαθμισμένα γεωμηχανικά χαρακτηριστικά λόγω μετακίνησης (Φέρουσα ικανότητα  $q_u = 0.35-2.5 \text{ Kg/m}^2$ , δείκτη συμπιεστότητας  $C_c = 0.125-0.135$ , συνοχή  $c = 0.75-1.50 \text{ Kg/m}$ , γωνία τριβής  $\phi = 3^\circ - 26^\circ$ , φαινόμενη πυκνότητα  $\gamma_b = 1.9 - 2.1 \text{ gr/cm}^3$ ).

Ο σχηματισμός που προκύπτει από την ανάμιξή τους με τα υλικά του μανδύα είναι επιδεικτικός στην εκδήλωση σοβαρών αστοχιών με τη μορφή περιστροφικών ολισθήσεων ερπυσμών ή και εδαφικών ροών. Το πάχος αυτού του σχηματισμού κυμαίνεται από 1-3m στις θέσεις καθαρού μανδύα αποσάθρωσης και από 15-20 m σε θέσεις με αυξημένη την παρουσία των ολισθημένων μαζών.

Ιστορικές (παλαιές) και νεώτερες επιχωματώσεις-μπάζα από φυσικές ή τεχνητές καταστροφές οικιστικών τμημάτων της πόλης από θραύσματα δοκιμών λίθων, κεράμους, επιχρίσματα και λοιπά κατασκευαστικά υλικά ανάμικτα με εδαφικούς σχηματισμούς ιλυοαμμώδους κυρίως σύστασης.

### ***iii. Σεισμοτεκτονικά στοιχεία***

Στο Ελληνικό τόξο η ζώνη καταβύθισης περιγράφεται από μια αμφιθεατρική επιφάνεια πάνω από την οποία διατάσσονται υπόκεντρα σεισμών (Δούτσος, 2000). Στη τομή της επιφάνειας αυτής με την επιφάνεια της γης βρίσκεται η Ελληνική αύλακα, μια τοξοειδής βαθιά λεκάνη που περιβάλλει την Πελοπόννησο, Κρήτη και Ρόδο. Η Ελληνική αύλακα διαχωρίζει την Ευρασιατική από την Αφρικανική πλάκα. Όπως δείχνουν γεωδαιτικές έρευνες η Ευρασιατική πλάκα στον Αιγαίο χώρο μετατοπίζεται προς τα νοτιοδυτικά, με μια μέγιστη ταχύτητα 4,5 εκ./χρόνο, ενώ η Αφρικανική πλάκα καταβυθίζεται προς τα βορειοανατολικά με 1 εκ./χρόνο.

Το μεγαλύτερο βύθισμα αποτελεί η Κορινθιακή τάφρος, που έχει μήκος 100 km και μέσο εύρος 40 km. Η τάφρος αυτή, διαχωρίζεται από ένα κύριο λιστρικό κανονικό ρήγμα, που διέρχεται κατά μήκος των νότιων ακτογραμμών του Κορινθιακού κόλπου, σε δύο επιμέρους τμήματα: α) στο βόρειο, που συμπίπτει με την οροφή του ρήγματος αυτού και καταλαμβάνεται από τη λεκάνη του Κορινθιακού κόλπου και β) στο νότιο, που εντοπίζεται στο δάπεδο του κυρίου ρήγματος και επί του οποίου αναπτύσσονται τα Πλειο-Τεταρτογενή ιζήματα των παράκτιων περιοχών της βόρειας Πελοποννήσου.

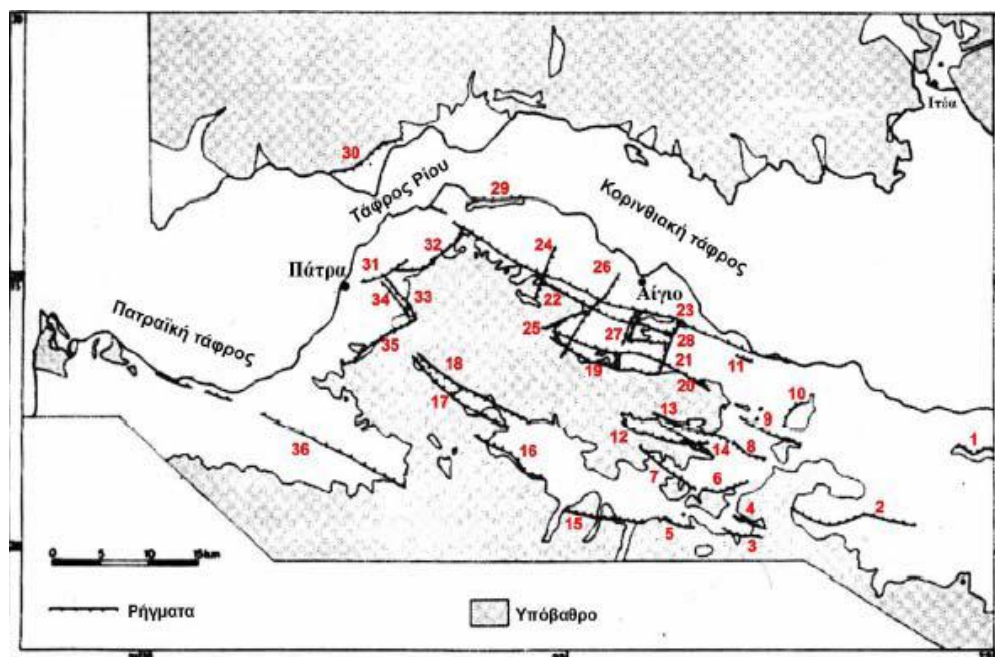
Η Κορινθιακή τάφρος υφίσταται διαστολή, όπως προκύπτει από τις επιλύσεις μηχανισμών γένεσης των σεισμών, κατά τη γενική διεύθυνση Β-Ν και Α-Δ, με ρυθμό της τάξεως 0,7 έως 1,6 εκ. το έτος κατά την κατεύθυνση Β-Ν, με αποτέλεσμα να βυθίζεται με ταχύτητα 1mm/yr.

Η ευρύτερη Κορινθιακή-Πατραϊκή τάφρος διακρίνεται τεμαχισμένη σε τρεις επιμέρους τάφρους: την Κορινθιακή τάφρο στα ανατολικά, τη τάφρο του Ρίου- Αντιρρίου στο κέντρο και την Πατραϊκή τάφρο στα δυτικά. Η Πατραϊκή τάφρος με μήκος 40 km και μέσο εύρος 20 km, παρουσιάζει μικρότερο ποσοστό διαστολής συγκριτικά, όπως αυτό αποτυπώνεται στο μικρότερο (~135 μέτρα) βάθος της τάφρου. Εάν ληφθεί επιπλέον υπόψη, ότι τα ιζήματα της Πατραϊκής τάφρου είναι νεότερης Τεταρτογενούς ηλικίας, τότε είναι έκδηλο ότι η διάνοιξη του συστήματος των τάφρων στην περιοχή δεν έγινε ομοιόμορφα ούτε και κατά την ίδια περίοδο. Αρχικά σχηματίστηκαν κατά το Άνω Πλειόκαινο το ανατολικό τμήμα της Κορινθιακής τάφρου και η τάφρος του Ρίου-Αντιρρίου.

Κατά το Τεταρτογενές η Κορινθιακή τάφρος προελαύνει τεκτονικά προς τα δυτικά ώστε να συναντήσει τη τάφρο του Ρίου-Αντιρρίου. Αυτή λειτουργεί ως μια ενδιάμεση ζώνη μεταβίβασης τεκτονικής διαταραχής, διαχωρίζοντας μια περιοχή εντονότερης διάνοιξης προς τα ανατολικά από μια περιοχή ηπιότερης διάνοιξης προς τα δυτικά.

Στην ευρύτερη περιοχή της Πάτρας, αναγνωρίστηκαν δυο ορθογώνια συστήματα ρηγμάτων: Το πρώτο και πιο συχνά απαντώμενο σύστημα, αποτελείται από ΔΒΔ/κά κανονικά ρήγματα και ΒΒΑ/κά ρήγματα μετασχηματισμού και το δεύτερο από ΑΒΑ/κά κανονικά ρήγματα και ΒΒΔ/κά ρήγματα μετασχηματισμού. Τα συστήματα αυτά συνδέονται με την διαστολή και την ανύψωση της περιοχής πίσω από το Ελληνικό τόξο.

Τα ΔΒΔ/κά ρήγματα είναι κλιμακοειδούς διάταξης, έχουν μέσο μήκος 3 - 15km, (Εικ. 2.19) και ελέγχουν την απόθεση των Πλειο-Τεταρτογενών ιζημάτων. Είναι λιστρικής γεωμετρίας, παρουσιάζουν κανονικό έως πλάγιο χαρακτήρα κίνησης. Κύρια ΔΒΔ/κά ρήγματα (με βόρειες διευθύνσεις κλίσεις) συνοδεύονται από 1 έως 3 αντιθετικά ΔΒΔ/κά ρήγματα (με νότιες διευθύνσεις κλίσεις) και διαμορφώνουν, είτε στην κλίμακα του χάρτη, είτε στο μεσοσκοπικό πεδίο επιμέρους ασύμμετρες τάφρους.



**ΕΙΚΟΝΑ 3.2:** Χάρτης ενεργών ρηγμάτων της περιοχής έρευνας και αρίθμηση αυτών για εξέταση στον πίνακα 3.2 (Doutsos and Poulimenos 1992).

Η περιοχή των Πατρών, γενικά χαρακτηρίζεται ως περιοχή με μέτρια αλλά συχνή σεισμική διέγερση, όπως άλλωστε φαίνεται από τον επόμενο πίνακα, ο οποίος αναφέρεται σε σεισμούς με μέγεθος μεγαλύτερο των 3.0 Richter και για τα έτη μεταξύ 1967 – 2004. Η περιοχή για την οποία πάρθηκαν σεισμολογικά στοιχεία οριοθετείται από την περιοχή του Δασυλλίου Πατρών προς Βορά 5,4 km , προς Νότο 5,4 km , προς τα Ανατολάς 4,4 km και προς τα Δυσμάς 4,4 km .Ο μεγαλύτερος σε μέγεθος σεισμός είχε εστιακό βάθος 5 km, ήταν 4.4 της κλίμακας Richter και σημειώθηκε τις 21 Οκτωβρίου 1999

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3.2:** Πίνακας στοιχείων σεισμικής συμπεριφοράς των ενεργών ρηγμάτων της εικόνας 3.2 (Doutsos and Poulimenos 1992).

Αριθμός ρήγματος	Μήκος ρήγματος (σε μέτρα)	Μετατόπιση ρήγματος στην επιφάνεια της γης (σε μέτρα)	Μέγιστη μετατόπιση του ρήγματος (σε μέτρα)	Βάθος του ρήγματος (σε μέτρα)	Υποθετική ηλικία (σε χιλ. χρόνια)	Ρυθμός ολίσθησης (σε χιλστ./χρ)	Επιφάνεια διάρρηξης (σε τετρ μέτρα)	Μέγεθος σεισμού	Μέση συνσεισμική ολίσθηση	Χρονικό διάστημα επανάλιξης
1	9000	800	950	13.800	3200	0,29	1,24 X 10 <sup>8</sup>	6,0 6,24	4	1380
2	13.000	700	850	12.400	3200	0,26	1,61 X 10 <sup>8</sup>	6,2 6,35	4,4	1690
3	5500	70	125	2000	100	1,25	1,10 X 10 <sup>7</sup>	5	1	80
4	4000	160	250	3900	700	0,35	1,56 X 10 <sup>7</sup>	5,2	1,4	400
5	3600	240	350	5350	700	0,5	1,92 X 10 <sup>7</sup>	5,3	1,5	300
6	4800	500	650	9600	1800	0,36	4,60 X 10 <sup>7</sup>	5,6 5,81	2,2	610
7	7200	500	650	9600	1800	0,36	6,91 X 10 <sup>7</sup>	5,8 5,98	2,7	750
8	13.000	250	360	5500	1800	0,51	7,15 X 10 <sup>7</sup>	5,8 6,00	2,7	530
9	8000	500	650	9600	1800	0,36	7,68 X 10 <sup>7</sup>	5,8 6,03	2,7	750
10	2800	500	650	9600	1800	0,36	2,68 X 10 <sup>7</sup>	5,4	1,7	470
11	2000	300	420	6350	700	0,6	1,27 X 10 <sup>7</sup>	5,1	1,2	200
12	9000	150-500	240-650	3700-9600	1800	0,13-0,36	5,98 X 10 <sup>7</sup>	5,8 5,92	2,7	750
13	5000	100	170	2700	700	0,24	1,35 X 10 <sup>7</sup>	5,1	1,2	500
14	2800	200	300	4600	1800	0,16	1,28 X 10 <sup>7</sup>	5,1	1,2	750
15	8600	450	590	8700	700	0,84	7,48 X 10 <sup>7</sup>	5,8 6,02	2,7	320
16	10.000	350	480	7200	700	0,68	7,20 X 10 <sup>7</sup>	5,8 6,00	2,7	400
17	13.000	200	300	4600	700	0,42	5,98 X 10 <sup>7</sup>	5,7 5,92	2,4	570
18	11.000	200	300	4600	700	0,42	5,06 X 10 <sup>7</sup>	5,7 5,85	2,4	570
19	12.000	200-800	300-950	4600-13.800	700	0,16-0,76	1,10 X 10 <sup>8</sup>	6,0 6,19	4	525
20	18.000	200-700	300-850	4600-12.400	1800	0,16-0,47	1,55 X 10 <sup>8</sup>	6,1 6,34	4	850
21	2400	300	420	6350	1800	0,23	1,52 X 10 <sup>7</sup>	5,1	1,2	520
22	15.000	200-500	300-650	4600-9600	1800	0,16-0,36	1,06 X 10 <sup>8</sup>	6,0 6,17	4	1110
23	40.000	800	950	13.800	1800	0,52	5,52 X 10 <sup>8</sup>	6,7 6,89	8	1540
24	6000	150	240	3700	1800	0,13	2,22 X 10 <sup>7</sup>	5,3	1,5	1150
25	3500	150	240	3700	700	0,34	1,29 X 10 <sup>7</sup>	5,1	1,2	350
26	11000	100	170	2700	700	0,24	2,97 X 10 <sup>7</sup>	5,5 5,62	1,9	790
27	6000	450	590	6800	1800	0,32	4,08 X 10 <sup>7</sup>	5,6 5,76	2,2	650
28	5500	250	360	5500	1800	0,2	3,02 X 10 <sup>7</sup>	5,5 5,63	2	1000
29	6000	>150	>240	>3700	1800	>0,13	>2,20 X 10 <sup>7</sup>	>5,3	>1,5	-
30	8600	350	480	7200	700	0,68	6,19 X 10 <sup>7</sup>	5,8 5,94	2,7	400
31	5700	80	140	2250	700	0,2	1,28 X 10 <sup>7</sup>	5	1	500
32	9500	800	950	13.800	700	1,35	1,31 X 10 <sup>8</sup>	6,1 6,26	4	300
33	6000	200	300	4650	1800	0,16	2,79 X 10 <sup>7</sup>	5,4	1,7	1060
34	4500	150	240	3700	1800	0,13	1,66 X 10 <sup>7</sup>	5,2	1,4	1080
35	8000	250	360	5500	700	0,51	4,40 X 10 <sup>7</sup>	5,6 5,79	2,2	430
36	28.300	500	650	9600	1800	0,36	2,71 X 10 <sup>8</sup>	6,4 6,58	5,5	1530

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3.3:** Χρονική καταγραφή σεισμών στην περιοχή Πατρών κατά τα έτη 1967 - 2004 [ΠΗΓΗ: Γεωδυναμικό Ινστιτούτο (2004)]

Έτος	Μήνας	Ημέρα	Γεωγραφικό Πλάτος (N)	Γεωγραφικό Μήκος (E)	Μέγεθος Σεισμού (R)
1967	OCT	17	38.25	21.75	3.4
1968	OCT	12	38.2	21.8	3.2
1969	AUG	15	38.3	21.7	3.1
1970	JUL	2	38.3	21.8	3.2
1970	MAY	12	38.3	21.8	3.4
1972	NOV	22	38.25	21.75	3.1
1972	OCT	9	38.2	21.7	3.3
1974	JAN	29	38.3	21.7	3.1
1975	DEC	14	38.25	21.75	2.6
1975	DEC	14	38.3	21.8	2.7
1975	SEP	9	38.25	21.75	2.7
1975	JUL	9	38.25	21.75	2.8
1975	JUL	26	38.3	21.8	2.8
1975	JUL	26	38.3	21.8	2.8
1975	DEC	2	38.2	21.8	2.9
1975	AUG	7	38.2	21.8	3
1975	AUG	8	38.3	21.8	3
1975	SEP	2	38.2	21.8	3
1975	SEP	7	38.2	21.8	3
1975	FEB	5	38.2	21.7	3.1
1975	JUL	11	38.2	21.8	3.1
1975	JUN	3	38.3	21.8	3.1
1975	AUG	2	38.3	21.7	3.2
1975	OCT	7	38.3	21.7	3.2
1975	DEC	31	38.2	21.7	3.3
1975	MAR	27	38.3	21.8	3.3
1975	OCT	16	38.2	21.8	3.4
1975	NOV	11	38.3	21.8	3.5
1975	SEP	2	38.2	21.7	3.5
1975	AUG	7	38.3	21.7	3.6
1975	JAN	24	38.3	21.8	3.6
1976	DEC	17	38.3	21.8	2.7
1976	FEB	1	38.25	21.75	2.9
1976	MAR	6	38.3	21.7	2.9
1976	MAR	6	38.3	21.7	2.9
1976	AUG	24	38.2	21.8	3.1
1976	FEB	1	38.25	21.75	3.1
1976	JUL	16	38.2	21.8	3.1
1976	APR	10	38.3	21.8	3.2
1976	MAR	7	38.3	21.7	3.2
1976	JAN	10	38.3	21.8	3.3
1978	JAN	3	38.3	21.8	3.1
1978	JAN	8	38.3	21.8	3.1
1978	MAR	5	38.3	21.8	3.6
1978	MAY	18	38.3	21.7	4
1979	AUG	8	38.2	21.7	3
1980	MAR	14	38.3	21.8	2.9

## Η ΠΑΤΡΑ ΣΗΜΕΡΑ

1980	SEP	10	38.3	21.7	2.9
1980	JUN	25	38.3	21.8	3
1980	SEP	22	38.2	21.8	3.3
1980	SEP	17	38.3	21.8	3.5
1981	NOV	11	38.2	21.8	3.1
1981	MAR	8	38.3	21.7	3.7
1982	DEC	28	38.23	21.72	3.1
1982	FEB	7	38.3	21.7	3.2
1982	FEB	7	38.2	21.7	3.3
1982	FEB	7	38.2	21.7	3.6
1982	FEB	7	38.3	21.7	4
1983	JAN	25	38.29	21.8	3
1983	JUL	24	38.28	21.78	3.1
1984	AUG	19	38.21	21.78	2.9
1984	AUG	12	38.27	21.78	2.9
1984	JUN	26	38.3	21.76	3.1
1984	JUN	26	38.27	21.8	3.1
1984	JUL	13	38.29	21.8	3.3
1984	JUL	29	38.24	21.71	3.4
1985	SEP	8	38.29	21.8	3.2
1986	MAR	28	38.3	21.77	3.3
1987	JAN	5	38.3	21.76	3
1987	NOV	11	38.27	21.72	3.1
1988	FEB	28	38.28	21.7	2.8
1988	AUG	25	38.28	21.8	3.1
1989	MAY	25	38.3	21.78	3.2
1989	MAY	15	38.28	21.75	4.3
1991	OCT	10	38.28	21.8	3
1991	OCT	13	38.26	21.79	3.1
1991	MAR	24	38.29	21.71	3.2
1992	MAR	6	38.27	21.8	3
1992	NOV	16	38.3	21.71	3
1992	NOV	27	38.3	21.79	3.2
1992	SEP	15	38.25	21.72	3.6
1993	MAR	29	38.22	21.7	2.9
1993	NOV	4	38.24	21.79	2.9
1993	NOV	1	38.2	21.75	3
1993	NOV	4	38.25	21.75	3
1993	NOV	20	38.3	21.7	3.1
1993	JUL	15	38.22	21.7	3.4
1993	NOV	4	38.27	21.7	3.4
1993	DEC	22	38.29	21.75	4
1994	DEC	31	38.26	21.75	2.8
1994	DEC	8	38.23	21.78	3.2
1994	APR	24	38.28	21.72	3.3
1995	JUN	21	38.26	21.72	2.5
1995	MAY	2	38.2	21.76	2.7
1995	JUN	25	38.25	21.74	3.7
1996	DEC	14	38.2	21.79	2.8
1996	NOV	27	38.2	21.73	2.8
1997	JUL	19	38.28	21.8	2.9
1997	OCT	15	38.3	21.72	3.4

## Η ΠΑΤΡΑ ΣΗΜΕΡΑ

1998	MAY	3	38.28	21.7	3.1
1999	JUL	22	38.26	21.72	2.9
1999	OCT	15	38.25	21.8	2.9
1999	APR	27	38.25	21.74	3
1999	JUL	18	38.2	21.79	3
1999	MAY	9	38.25	21.73	3
1999	APR	26	38.25	21.75	3.1
1999	JUN	18	38.28	21.79	3.1
1999	MAY	19	38.24	21.72	3.1
1999	DEC	8	38.25	21.73	3.2
1999	JUL	28	38.25	21.7	3.2
1999	FEB	2	38.3	21.74	4.1
1999	OCT	21	38.2	21.8	4.4
2000	NOV	22	38.24	21.8	3.2
2001	NOV	30	38.25	21.77	3.2
2002	MAY	28	38.27	21.76	2.6
2003	APR	29	38.3	21.73	3
2003	JAN	25	38.25	21.72	3.3
2004	JUN	20	38.29	21.73	3

Για τα έτη 2005 – 2011 καταγράφονται οι σεισμοί σε μεγαλύτερη περιοχή μελέτης (25km προς Βορρά, Νότα, Ανατολάς και Δυσμάς από το αλσύλιο Πατρών Αντίστοιχα) ώστε να περιληφθούν σημαντικά σεισμολογικά γεγονότα της ευρύτερης περιοχής. Η ένταση περιορίστηκε από 3.5 Richter και άνω για τον περιορισμό του όγκου των δεδομένων. Παρατηρείται εμφανής άυξηση της σεισμικής δραστηριότητας κατά τα τελευταία έτη, ειδικά κατά το έτος 2008 με την εκδήλωση σεισμών 5 Richter στις 4 Φεβρουαρίου και 6,5 Richter στις 8 Ιουνίου.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3.4:** Χρονική καταγραφή σεισμών στην περιοχή Πατρών κατά τα έτη 2005 - 2011 [ΠΗΓΗ: Εθνικό Αστεροσκοπείο]

Ημερομηνία	Ωρα	Γεωγραφικό Πλάτος (N)	Γεωγραφικό Μήκος (E)	Εστιακό βάθος (km)	Ένταση (Richter)
2005 FEB 1	21 38 07.9	38.16	21.85	10	3.6
2005 FEB 3	23 43 59.6	38.12	21.68	5	4.2
2005 JUL 10	21 56 58.2	38.41	21.84	18	3.5
2005 OCT 5	10 20 53.9	38.31	21.82	11	3.5
2005 OCT 14	13 50 03.9	38.35	21.82	18	3.5
2005 OCT 14	13 36 42.8	38.35	21.83	19	3.5
2005 OCT 16	09 16 17.0	38.31	21.91	15	3.5
2005 OCT 22	17 11 01.3	38.33	21.82	26	3.5
2005 NOV 7	23 02 31.9	38.33	21.94	10	3.6
2005 NOV 12	05 19 42.8	38.34	21.97	6	3.5
2005 NOV 20	17 56 41.7	38.42	21.87	17	3.8
2006 FEB 3	17 24 53.0	38.21	21.59	24	3.5
2006 FEB 7	07 09 15.6	38.34	21.73	19	3.5

## Η ΠΑΤΡΑ ΣΗΜΕΡΑ

2006 JUL 2	11 13 47.5	38.08	21.93	77	3.5
2006 AUG 17	18 36 03.6	38.06	21.57	10	3.5
2006 AUG 18	09 11 13.3	38.04	21.58	7	3.5
2006 AUG 31	09 41 20.5	38.37	21.82	17	3.7
2006 OCT 21	07 42 32.6	38.35	22	12	3.5
2007 FEB 3	18 32 16.4	38.41	22	13	4.1
2007 APR 7	11 10 56.2	38.37	21.98	10	3.5
2007 APR 14	08 16 36.0	38.27	21.64	22	3.5
2007 APR 14	05 18 33.4	38.34	21.98	18	3.5
2007 APR 15	21 11 25.9	38.28	21.66	21	3.7
2007 APR 18	04 27 30.5	38.24	21.63	23	3.5
2007 APR 26	12 35 41.5	37.94	21.99	22	3.5
2007 APR 29	15 29 48.6	38.4	21.87	14	3.5
2007 MAY 9	01 46 00.8	38.26	21.66	19	3.7
2007 MAY 10	04 49 55.5	38.29	21.66	14	3.7
2007 JUN 5	12 37 55.7	38.3	21.62	17	3.6
2007 JUN 20	22 08 43.0	38.31	21.63	18	3.5
2007 JUN 29	23 52 25.7	38.49	21.67	2	3.5
2007 JUL 8	14 56 32.4	38.05	21.5	32	3.7
2007 JUL 21	10 09 59.4	38.26	21.57	21	3.5
2007 SEP 16	02 48 25.6	38.15	21.99	15	3.7
2007 OCT 1	16 39 10.2	38.43	21.97	17	3.5
2007 NOV 5	20 07 05.7	38.34	21.82	16	3.7
2007 DEC 2	19 40 02.8	38.27	21.58	35	3.5
2007 DEC 14	00 34 08.6	38.03	21.4	10	3.7
2007 DEC 25	01 00 31.8	38.4	21.76	30	3.5
2008 JAN 14	13 21 24.9	38.35	21.94	14	3.5
2008 JAN 23	04 52 33.4	38.5	21.6	14	3.5
2008 FEB 3	12 49 40.7	38.36	21.94	15	3.5
2008 FEB 4	20 40 14.1	38.11	21.9	30	3.5
2008 FEB 4	20 54 39.1	38.09	21.91	20	3.7
2008 FEB 4	20 25 09.6	38.08	21.92	27	4.9
2008 FEB 4	22 15 37.3	38.09	21.94	25	5
2008 APR 22	04 38 16.6	38.02	21.57	21	3.5
2008 MAY 6	23 34 39.3	38.02	21.57	23	3.5
2008 JUN 8	13 41 47.2	37.98	21.51	27	3.5
2008 JUN 8	21 24 50.3	38.02	21.56	16	3.5
2008 JUN 8	14 22 28.8	38.05	21.57	20	3.5
2008 JUN 8	13 27 49.5	38.1	21.59	21	3.5
2008 JUN 8	12 37 21.8	38.06	21.6	28	3.6
2008 JUN 8	12 40 53.8	38.1	21.55	19	3.8
2008 JUN 8	16 10 05.8	38	21.5	26	3.9
2008 JUN 8	12 43 38.8	37.98	21.6	15	4.1
2008 JUN 8	12 25 27.9	37.98	21.51	25	6.5
2008 JUN 9	17 40 45.8	37.93	21.46	19	3.5
2008 JUN 9	18 08 06.2	38.04	21.5	28	3.5
2008 JUN 9	13 17 09.6	37.97	21.52	27	3.5
2008 JUN 9	12 38 41.3	38	21.5	23	3.6
2008 JUN 9	01 32 03.2	38.06	21.51	20	4
2008 JUN 9	13 53 21.5	38.02	21.52	19	4
2008 JUN 10	20 45 17.5	38.04	21.52	18	3.5



## Η ΠΑΤΡΑ ΣΗΜΕΡΑ

2008 JUN 12	12 49 06.2	38.1	21.52	16	3.6
2008 JUN 12	03 15 33.9	38.02	21.6	25	3.6
2008 JUN 21	18 11 10.3	37.9	21.66	22	3.5
2008 JUN 21	09 58 48.8	38.15	21.93	59	3.5
2008 JUN 24	18 14 52.4	38.15	21.68	20	3.5
2008 JUN 25	08 19 21.8	38.06	21.58	15	3.5
2008 JUN 26	08 19 58.7	38.13	21.59	18	3.6
2008 JUN 27	04 12 51.8	38.14	21.56	3	3.6
2008 JUN 27	05 18 56.1	38.02	21.55	14	4.2
2008 JUL 2	16 18 52.1	38.34	21.78	13	3.7
2008 JUL 5	10 35 50.0	38.05	21.56	19	3.5
2008 JUL 5	10 34 08.8	38.07	21.55	17	4.3
2008 JUL 13	16 25 09.7	38.12	21.61	24	3.6
2008 JUL 24	21 15 36.8	38.29	21.92	15	3.8
2008 AUG 5	07 08 48.6	38.04	21.53	8	3.5
2008 SEP 28	03 31 24.1	37.98	21.48	24	3.5
2008 SEP 29	12 37 42.5	38.37	21.74	18	3.6
2008 OCT 23	14 44 58.0	38.44	21.98	11	3.8
2008 NOV 15	21 25 25.3	37.99	21.59	18	3.5
2008 NOV 16	23 01 06.1	38.04	21.54	16	3.9
2008 DEC 7	02 16 52.9	38.06	21.55	18	3.8
2009 JAN 10	22 26 23.5	38.02	21.54	18	4.4
2009 MAR 10	15 22 45.3	38.36	21.85	9	3.7
2009 MAR 10	19 39 15.4	38.33	21.88	6	3.8
2009 JUN 5	02 36 04.5	38.03	21.86	56	4
2009 JUL 5	14 05 05.3	37.98	21.84	18	3.6
2010 JAN 9	06 04 14.5	38.34	21.75	15	3.7
2010 JAN 18	20 38 09.2	38.42	21.97	5	3.5
2010 JAN 18	17 27 06.7	38.43	22	17	3.6
2010 JAN 18	17 10 13.4	38.42	22	17	3.7
2010 JAN 18	20 36 56.3	38.43	21.99	10	4
2010 JAN 18	15 56 09.2	38.41	21.95	20	5.2
2010 JAN 22	08 19 49.7	38.44	21.99	16	3.5
2010 JAN 22	04 37 35.6	38.43	22	17	3.7
2010 JAN 22	18 14 17.9	38.45	22	17	3.8
2010 JAN 22	10 53 32.2	38.41	21.92	18	4.1
2010 JAN 22	10 59 15.6	38.4	21.92	16	4.2
2010 JAN 22	00 46 56.2	38.42	21.97	12	5.1
2010 FEB 21	01 42 40.3	37.9	21.45	25	3.9
2010 MAY 13	11 37 43.5	38.43	21.84	18	3.5
2010 MAY 13	05 59 50.9	38.43	21.85	17	3.5
2010 MAY 14	14 36 15.5	38.45	21.82	15	3.7
2010 MAY 15	04 42 19.4	38.43	21.87	17	3.6
2010 JUL 30	05 44 11.0	38.41	21.83	12	3.5
2010 DEC 9	14 29 01.4	38.09	21.57	14	3.7
2011 FEB 11	17 56 55.7	38.39	21.8	16	4.1
2011 FEB 12	11 37 36.3	38.38	21.78	16	3.5
2011 FEB 24	23 29 45.9	38.39	21.81	16	3.5
2011 MAR 13	13 37 02.6	37.94	21.5	24	3.7

Σύμφωνα με τον Ε.Α.Κ. 2003, η περιοχή της Πάτρας ανήκει στη ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας ΙΙ με συντελεστή σεισμικής επιτάχυνσης εδάφους  $\alpha=0,24$ .

Η περιοχή της πόλης των Πατρών ανήκει γεωτεκτονικά στη τάφρο Ρίου-Αντιρρίου. Μια δέσμη μικρών ρηγμάτων διαχωρίζει τη λοφώδη περιοχή των Πλειοκαινικών-Τεταρτογενών ιζημάτων στα νότια από μια ήπια και προς τη θάλασσα κλίνουσα περιοχή πρόσφατων αλλουβιακών κώνων και ριπιδίων. Η δέσμη αυτή ξεκινά από τις εγκαταστάσεις του Πανεπιστημίου προς το Προάστειο (Μποζαίτικα) ως την πόλη των Πατρών χωρίς να είναι βέβαιη η συνέχεια της τεκτονικής γραμμής μέσα από την πόλη. Προς το συμπέρασμα αυτό οδηγούν τα απότομα πρηνή στην περιοχή του Κάστρου που συνεχίζονται ως την πλατεία Υψηλών Αλωνίων. Για να εξακριβωθεί η παρουσία ή όχι ρήγματος μέσα στην πόλη είναι απαραίτητες πρόσθετες γεωφυσικές διασκοπήσεις.

Η δυναμική φόρτιση που επιφέρουν οι συχνοί, ως επί το πλείστον αβαθείς και συνήθως μεγάλου μεγέθους, σεισμοί, που προέρχονται και από τις τέσσερις τάφρους (Ρίου – Αντιρρίου , Πατρών , Δυτικό τμήμα Κορινθιακής τάφρου , Λεοντίου) στους διάφορους γεωλογικούς σχηματισμούς που δομούν την περιοχή της Αχαΐας, έχει άμεσα αποτελέσματα στις κατασκευές.

Η δυναμική φόρτιση, προκαλεί την εκδήλωση δευτερογενών φαινομένων. Στην περιοχή, οι σχηματισμοί των Πλειοκαινικών ιζημάτων, και ιδιαίτερα η αργιλομαργαϊκή φάση είναι ιδιαίτερα επιδεκτικά στην εκδήλωση τέτοιων ερπυστικών φαινομένων τα οποία θα μπορούσαν να ενεργοποιηθούν από ένα μεγάλο μεγέθους σεισμό.

#### ***iv. Κλιματολογικά και Βιοκλιματικά Χαρακτηριστικά***

Το κλίμα στην ευρύτερη περιοχή χαρακτηρίζεται ως μεσογειακό εύκρατο, με αποτέλεσμα να μην παρατηρούνται ακραίες θερμοκρασιακές μεταβολές. Χαρακτηριστικές και έντονες είναι οι βροχοπτώσεις κυρίως την άνοιξη και το φθινόπωρο και με περισσότερο ή λιγότερο χαρακτηριστική ξηρασία το θέρος.

Για τη μελέτη των κλιματολογικών δεδομένων της περιοχής του Νομού Αχαΐας συλλέχθηκαν στοιχεία από το Μετεωρολογικό Σταθμό Πατρών, ο οποίος βρίσκεται σε γεωγραφικό πλάτος 38° 15' 0" N, γεωγραφικό μήκος 21° 44' 0" E και σε υψόμετρο περίπου 1 μέτρο. Ο σταθμός Πατρών θεωρείται ότι παρέχει τα πιο αντιπροσωπευτικά στοιχεία για την περιοχή μελέτης και τα στοιχεία έχουν επεξεργαστεί από το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (Κ.Α.Π.Ε.) και έχουν επικαιροποιηθεί μέχρι και το έτος 2004.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.5: Κλιματολογικά στοιχεία περιοχής Πατρών (Πηγή Ε.Μ.Υ)

Μετεωρολογικός Σταθμός Πάτρας								
Γεωγραφικό μήκος: 21° 44'      Γεωγραφικό πλάτος: 38° 15'								
Ύψος σταθμού: 1 m								
Μήνας	Ωρες ηλιοφάνειας (h)	Βαρομετρική πίεση (mm Hg)	Μέση θερμοκρασία αέρα (°C)	Απόλυτη μέγιστη θερμοκρασία (°C)	Απόλυτη ελάχιστη θερμοκρασία (°C)	Μέση Νέφωση	Βροχόπτωση (mm)	Διεύθυνση ανέμου
Ι	104,8	1017	10	24	-4,5	4,2	89,1	BA
Φ	117,4	1015,7	10,6	25,3	-2,8	4,3	81,7	BA
Μ	190,5	1014,9	12,5	30,3	-2,1	4,1	63,3	BA
Α	186	1013,3	15,6	31,2	0,2	3,8	47,8	ΝΔ
Μ	272,4	1010,6	20,1	35	5,8	3	28,9	ΝΔ
Ι	323,1	1013,5	24,1	37,4	8,3	1,8	7,5	ΝΔ
Ι	334,1	1012,3	26,4	41,3	11,5	0,9	4,6	ΝΔ
Α	313,5	1012,4	26,7	39,6	11,8	1	5,2	ΝΔ
Σ	254,2	1015,2	23,5	38,2	8,4	1,9	28,3	ΝΔ
Ο	193,8	1016,8	19	36,4	3	3,1	72,2	BA
Ν	132,2	1017,1	14,5	30,6	-1	4	118	BA
Δ	117,1	1016,2	11,4	24,6	-2	4,4	116,1	BA
ΣΥΝΟΛΟ	2539,1							

Ο μήνας με τη χαμηλότερη απόλυτη ελάχιστη θερμοκρασία είναι ο Ιανουάριος με τιμή  $-4,5$  °C, ενώ ο μήνας με την υψηλότερη απόλυτη ελάχιστη θερμοκρασία είναι ο Αύγουστος με τιμή  $+11,8$  οC. Ο μήνας με τη χαμηλότερη μέση θερμοκρασία είναι ο Ιανουάριος με  $+10,0$  °C, ενώ ο μήνας με την υψηλότερη μέση θερμοκρασία είναι ο Αύγουστος με  $+26,7$  °C. Ο μήνας με τη χαμηλότερη απόλυτη μέγιστη θερμοκρασία είναι ο Ιανουάριος με  $+24,0$  °C, ενώ ο μήνας με την υψηλότερη απόλυτη μέγιστη θερμοκρασία είναι ο Ιούλιος με  $+41,3$  °C.

Όπως παρατηρήται και η ηλιοφάνεια ακολουθεί την ίδια κατανομή με την θερμοκρασία, παρουσιάζοντας μέγιστη τιμές τον μήνα Ιούλιο με 334,1 h και ελάχιστη το μήνα Ιανουάριο με 104,8 h.

### Ανεμολογικά στοιχεία

Ετήσια συχνότητα της δύναμης και διεύθυνσης των ανέμων, στην κλίμακα BEAUFORT, που έχει προκύψει από παρατηρήσεις 06h, 12h, 18h GMT κατά τη χρονική περίοδο 1955 – 2003.

Από τον παρακάτω πίνακα προκύπτει ότι η επικρατούσα διεύθυνση είναι N2, ενώ η εμφάνιση ανέμων μεγαλύτερη των 11 Beaufort είναι BA και A.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3.6:** Ανεμολογικά στοιχεία περιόδου 1955- 2003 (Πηγή: Ε.Μ.Υ)

BEAUFORT	Β	ΒΑ	Α	ΝΑ	Ν	ΝΔ	Δ	ΒΔ	ΣΥΝΟΛΟ
0									26.907
1	1.713	4.080	4.824	4.452	1.927	3.528	3.032	2.761	26.317
2	2.919	4.069	1.104	2.006	1.646	5.410	3.302	3.584	24.039
3	2.592	2.333	0.316	0.485	0.789	3.854	1.341	1.814	13.524
4	1.521	1.195	0.124	0.169	0.428	1.736	0.507	0.518	6.198
5	0.541	0.417	0.056	0.034	0.113	0.687	0.101	0.113	2.062
6	0.124	0.203	0.034	0.011	0.023	0.225	0.056	0.034	0.710
7	0.011	0.011	0.011	0.011	0.023	0.023	0.011	0.011	0.100
8	0.011	0.011	0.011	0.000	0.000	0.000	0.011	0.000	0.044
9	0.011	0.011	0.000	0.000	0.000	0.011	0.011	0.000	0.044
10	0.000	0.011	0.011	0.000	0.000	0.011	0.011	0.000	0.033
≥11	0.000	0.011	0.011	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.022
<b>SUM</b>	<b>9.443</b>	<b>12.352</b>	<b>6.491</b>	<b>7.168</b>	<b>4.936</b>	<b>15.485</b>	<b>8.393</b>	<b>8.835</b>	<b>100.000</b>

**Μέση σχετική υγρασία ( % )**

Ο πίνακας που παρατίθεται αφορά δεδομένα από μετρήσεις του Κ.Α.Π.Ε., σχετικά με τη μέση υγρασία της περιοχής.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3.7:** Σχετική υγρασία περιόδου 1955 – 2003 (Πηγή: Ε.Μ.Υ.).

Μήνας	Σχετική Υγρασία (%)
Ι	69,1
Φ	67,4
Μ	67,1
Α	66,4
Μ	64,5
Ι	61,9
Ι	59,8
Α	59,3
Σ	63,0
Ο	66,9
Ν	70,9
Δ	71,2

Ο μήνας με την υψηλότερη σχετική υγρασία είναι ο Δεκέμβριος με 71,2% και αυτός με τη χαμηλότερη μέση υγρασία ο Αύγουστος με 59,3%.

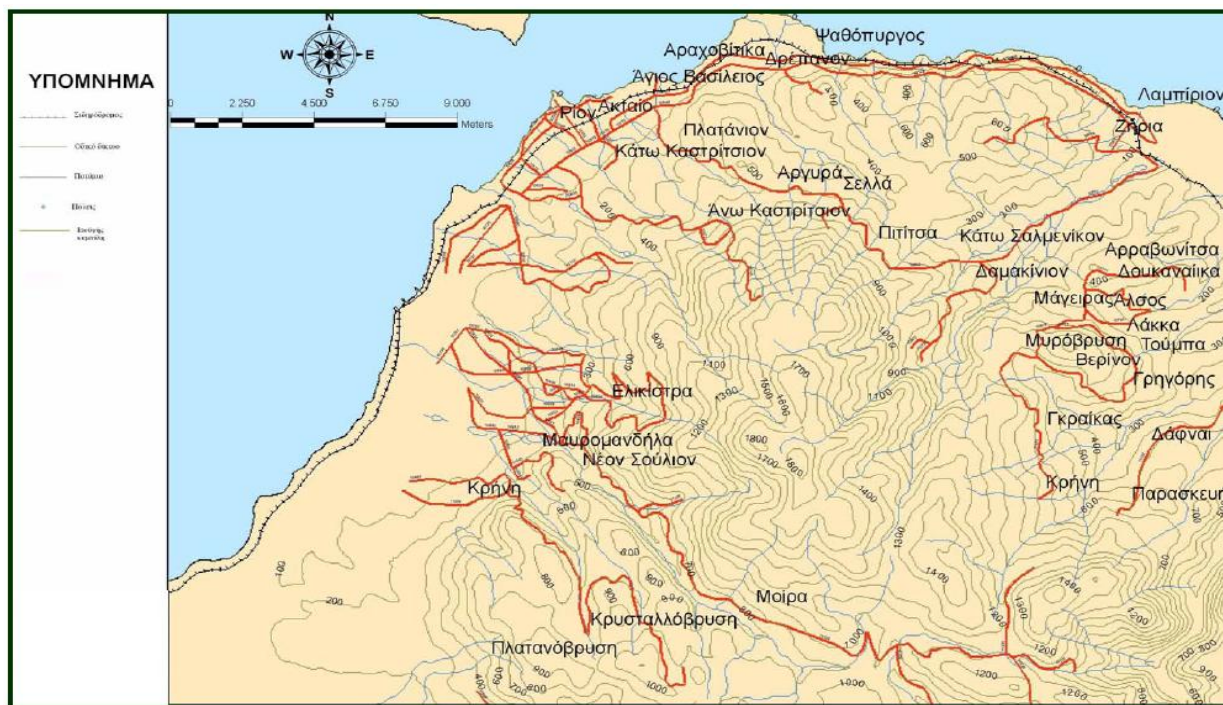
**ν. Υδρολογικά στοιχεία**

Ο ρόλος της γεωμορφολογίας επηρεάζει σημαντικά τη διαμόρφωση των υδρογεωλογικών συνθηκών μιας περιοχής (Σούλιος, 1975). Το υδρογραφικό δίκτυο μιας λεκάνης συνιστά το σύνολο

των ρυακίων, χειμάρρων, παραποτάμων και ποταμών τα οποία διαρρέουν και αποστραγγίζουν τη λεκάνη αυτή. Η μορφή του υδρογραφικού δικτύου είναι συνάρτηση της λιθολογικής σύστασης, του μορφολογικού αναγλύφου, της τεκτονικής, καθώς και των κλιματικών παραγόντων της συγκεκριμένης περιοχής. Στην παρακάτω εικόνα έχει αποτυπωθεί το υδρογραφικό δίκτυο της βόρειο - δυτικής Πελοποννήσου (Εικόνα 3.2), με την επεξεργασία του οποίου προκύπτει η οριοθέτηση των υδρολογικών λεκανών.

Το κύριο υδρογραφικό δίκτυο του νομού αναπτύσσεται στα Πλειοκαινικά και Πλειστοκαινικά ιζήματα του νομού και αποτελείται από τις λεκάνες απορροής των ποταμών Πείρου, Γλαύκου, Φοίνικα, Σελινούντα, Βουραϊκού και Κράθι. Οι ποταμοί αυτοί διαρρέουν μια περιοχή που βρίσκεται σε γεωδυναμική εξέλιξη, λόγω της έντονης νεοτεκτονικής δραστηριότητας και μεταφέρουν σημαντική ποσότητα ιζημάτων στις βόρειες ακτές, προκαλώντας διάβρωση των Πλειοκαινικών – Πλειστοκαινικών ιζημάτων και των πρόσφατων αποθέσεων της περιοχής.

Το κύριο υδρογραφικό δίκτυο του νομού αναπτύσσεται στα Πλειοκαινικά και Πλειστοκαινικά ιζήματα του νομού και αποτελείται από τις λεκάνες απορροής των ποταμών Πείρου, Γλαύκου, Φοίνικα, Σελινούντα, Βουραϊκού και Κράθι. Οι ποταμοί αυτοί διαρρέουν μια περιοχή που βρίσκεται σε γεωδυναμική εξέλιξη, λόγω της έντονης νεοτεκτονικής δραστηριότητας και μεταφέρουν σημαντική ποσότητα ιζημάτων στις βόρειες ακτές, προκαλώντας διάβρωση των Πλειοκαινικών – Πλειστοκαινικών ιζημάτων και των πρόσφατων αποθέσεων της περιοχής.



ΕΙΚΟΝΑ 3.3: Υδρολογικές λεκάνες απορροής της Αχαΐας.

Ο Γλαύκος, ο Χάραδρος και ο Φοίνικας έχουν τις πηγές τους εντός του ορεινού συγκροτήματος του Παναχαϊκού, ο Πείρος πηγάζει από τον Ερύμανθο ενώ ο Σελινούντας και από τον Ερύμανθο και απ'το Παναχαϊκό. Οι ποταμοί και οι χείμαρροι της περιοχής μελέτης παρουσιάζουν εποχικά κυμαινόμενη μεταφορική ικανότητα και διαβρώνουν τα Πλειοπλειστοκαινικά ιζήματα στα βόρεια του νομού σχηματίζοντας εύφορες προσχωσιγενείς πεδιάδες. Μεγάλο μέρος των ομβρίων υδάτων κατεισδύει σε ασβεστόλιθους και ρέει υπογείως διαμέσου καρστικών αγωγών.

Συγκρίνοντας τους ποταμοχειμάρρους που εκβάλλουν στον Κορινθιακό κόλπο με εκείνους που εκβάλλουν στον Πατραϊκό, παρατηρείται ότι όλοι οι ποταμοχειμάρροι του Κορινθιακού (Κράθις, Βουραϊκός, Σελινούντας, Φοίνικας) σχηματίζουν δέλτα με τη μορφή κώνων ριπιδίων, ενώ αντιθέτως οι Γλαύκος, Χάραδρος και Πείρος δεν σχηματίζουν δέλτα. Αυτό οφείλεται στο συσχετισμό προσφοράς κλαστικών υλικών, στη διασπορά τους από θαλάσσια ρεύματα, αλλά κυρίως στην ταχύτητα των ανοδικών ή καθοδικών κινήσεων που επικρατούν στις περιοχές εκβολής.

Το υδρογραφικό δίκτυο της περιοχής έρευνας είναι μέτρια ανεπτυγμένο και επικρατεί η κατακόρυφη διάνοιξη των κοιλάδων η πλειονότητα των οποίων είναι συμμετρικής μορφής. Η επικρατούσα μορφή του υδρογραφικού δικτύου είναι η γωνιώδης, που υποδηλώνει τη συμμετοχή των ρηγμάτων στη μορφογένεση της περιοχής.

Οι Δούτσος και Καμηλάρης, (1984) συγκρίνουν την ποσοστιαία κατανομή των κυριότερων διευθύνσεων του υδρογραφικού δικτύου με τις διευθύνσεις των ρηγμάτων της περιοχής και διαπιστώνουν μία τέλεια προσαρμογή που σημαίνει άμεση γενετική σχέση της διανοίξεως των κοιλάδων με τα ρήγματα.

Ο μέσος ετήσιος όγκος νερού από βροχόπτωση για κάθε μία υδρολογική λεκάνη εχωριστά δίνεται στον Πίνακα 5.1, σε σχέση και με το μέσο ετήσιο ύψος βροχόπτωσης.

Με την προϋπόθεση ότι οι υδρολογικές λεκάνες αποτελούν αυτοτελή συστήματα και ότι, οι ανθρώπινες παρεμβάσεις και οι μεταβολές στα υπόγεια αποθέματα είναι αμελητέες, το ύψος των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων σε μια υδρολογική λεκάνη ισούται με το άθροισμα των αντιστοίχων υψών των παραγόντων της επιφανειακής απορροής, της εξατμισοδιαπνοής και της κατείσδυσης στη λεκάνη αυτή.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3.7:** Μέσος ετήσιος όγκος νερού από βροχόπτωση σε κάθε υδρολογική λεκάνη , 1995 & Νίκας, 2004).

Λεκάνη Απορροής	Επιφάνεια (km <sup>2</sup> )	Όγκος νερού (x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	Μέσο ετήσιο ύψος βροχόπτωσης (mm)
Γλαύκου	118,1	123,8	1048,3
Πείρου	506,8	457,6	902,9
Φοίνικα	100,6	99,7	991,1
Χάραδρου	23,8	26,3	1107,2
Σέλεμνου - Ευλοκέρα	42,7	39,7	929,7
Βολιναίου	26,4	24,4	924,2
Σελινόυντα	362,5	447,8	1235,1
<b>Σύνολο</b>	<b>1180,9</b>	<b>1219,3</b>	<b>1020</b>

### 3.3 ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

#### 3.3.1 ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

##### (α) Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση

Όσον αφορά στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, στο Δήμο Πατρέων λειτουργούν 74 νηπιαγωγεία, εκ των οποίων τα 2 είναι ειδικής αγωγής και το 1 πειραματικό και λειτουργεί εντός του χώρου του πανεπιστημίου. Σχετικά με το ιδιοκτησιακό καθεστώς των σχολικών κτιρίων, το 71,6% στεγάζεται σε δημόσια κτίρια, ενώ μισθωμένα είναι τα 20 από αυτά. Σε όλα τα νηπιαγωγεία, οι σχολικές αίθουσες συγκεντρώνονται σε ένα κτίριο, πλην του 56ου, που διαθέτει δύο κτίρια με καθεστώς μισθώσεως. Ο αριθμός των νηπίων, για το σχολικό έτος 2006-2007, σύμφωνα με το Κέντρο Εκπαιδευτικής Έρευνας (Κ.Ε.Ε.) φτάνει τις 2.339, με 10% υπεροχή των αγοριών. Στο εκπαιδευτικό δυναμικό ανήκουν 116 νηπιαγωγοί, στο 100% γυναίκες.

Είναι σημαντικό να παρατηρηθεί ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των νηπιαγωγείων επανδρώνεται από 1-2 νηπιαγωγούς, παρά το γεγονός ότι σε ορισμένα σχολεία, ο μαθητικός πληθυσμός μπορεί να ξεπερνά τα 40, 50 ή και 60 νήπια. Τέσσερις (4) νηπιαγωγοί συναντώνται μόνο στο 2ο και 15ο σχολείο Πατρέων. Η πλειονότητα των σχολικών μονάδων είναι συγκεντρωμένη στην πόλη της Πάτρας, όπου καταγράφεται και η μεγαλύτερη πληθυσμιακή συγκέντρωση.

Ο συνολικός αριθμός των δημοτικών σχολείων του δήμου είναι 76, εκ των οποίων τα 4 είναι ιδιωτικά, ενώ παράλληλα λειτουργεί και ένα ιδιωτικό σχολείο κωφαλάλων στην περιοχή Αρόη. Πιο συγκεκριμένα, λειτουργούν 6 ειδικά σχολεία, και 2 πειραματικά. Σχεδόν στο σύνολό τους, τα σχολικά κτίρια ανήκουν στο δημόσιο (εξαιρούνται 3). Οι μαθητές που εξυπηρετούνται από το σύνολο των σχολικών μονάδων του Δ. Πατρέων ξεπερνούν τις 10.000 ενώ, το εκπαιδευτικό

προσωπικό φτάνει τους 492, δηλαδή βάσει απόλυτων μεγεθών υπάρχει αντιστοιχία ένας δάσκαλος για 20 περίπου μαθητές. Όμως, βάσει καταγραφών, ανά σχολική μονάδα, η αντιστοιχία είναι τελείως διαφορετική. Καταγράφονται περιπτώσεις όπου 2 δάσκαλοι αντιστοιχούν σε 110 μαθητές (βλ. 36ο δημοτικό σχολείο στις Ιτιές), 12 δάσκαλοι για 93 μαθητές (βλ. 1ο σχολείο Πατρών), 3 δάσκαλοι για 119 μαθητές (βλ. 31ο σχολείο στην Αγία Σοφία). Όπως προκύπτει από τα παραπάνω παραδείγματα το διδακτικό προσωπικό δεν είναι ίσο - κατανεμημένο ανάλογα με το μαθητικό πληθυσμό, με συνέπεια αλλού να παρατηρείται πλεόνασμα και αλλού να δυσχεραίνεται το εκπαιδευτικό έργο, λόγω μεγάλου αριθμού μαθητών. Αντίστοιχα με τα νηπιαγωγεία, το μεγαλύτερο ποσοστό των δημοτικών σχολείων συγκεντρώνεται στο πολεοδομικό κέντρο της Πάτρας και στην ευρύτερη περιοχή του Δ.Δ. Πατρέων. Τα Δ.Δ. Ελικίστρας και Σουλίου διαθέτουν από ένα δημοτικό σχολείο.

### β) Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση

Ο Δήμος Πατρέων διαθέτει 30 γυμνάσια, εκ των οποίων 2 είναι εσπερινά, 1 αθλητικό, 1 μουσικό, 2 πειραματικά, 1 ειδικής αγωγής για κωφούς και ένα ΕΕΕΕΚ (Εργαστήριο Ειδικής Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης). Ο μαθητικός πληθυσμός που εξυπηρετείται από αυτές τις σχολικές μονάδες, που στο σύνολό τους είναι ιδιοκτησία του δημοσίου, φτάνει τις 5.759. Τα γυμνάσια του δήμου είναι επανδρωμένα με 575 καθηγητές. Η αναλογία μαθητών-καθηγητών, στα περισσότερα σχολεία, κυμαίνεται μεταξύ 10-15 παιδιά ανά καθηγητή. Η αναλογία αυξάνεται αρκετά στα 2 εσπερινά γυμνάσια, όπου αντιστοιχούν περίπου 20 παιδιά ανά καθηγητή. Αντίθετα η αναλογία μειώνεται σημαντικά, στα ειδικά σχολεία, όπου ο μαθητικός πληθυσμός είναι μικρότερος, αλλά και ο αριθμός των καθηγητών μεγαλύτερος, λόγω πολλών και διαφορετικών ειδικοτήτων. Η δυναμικότητα των σχολικών μονάδων γυμνασιακού επιπέδου είναι 316 αίθουσες από τις οποίες μόνο 6 δεν χρησιμοποιούνται.

Στο Δήμο λειτουργούν επίσης 18 ενιαία λύκεια, εκ των οποίων 1 εκκλησιαστικό, 1 μουσικό, 2 πειραματικά και 1 εσπερινό. Αναφορικά με το ιδιοκτησιακό καθεστώς, μόνο το εκκλησιαστικό λύκειο είναι μισθωμένο. Χωρικά, όλες οι λυκειακές σχολικές μονάδες, χωροθετούνται στο Δ.Δ. Πατρέων, γεγονός που συνεπάγεται ότι οι μαθητές που κατοικούν στα υπόλοιπα Δ.Δ. του Δήμου, μετακινούνται καθημερινά στην Πάτρα.

Η δευτεροβάθμια εκπαίδευση στο Δήμο συμπληρώνεται και από ένα σημαντικό αριθμό σχολικών μονάδων Τεχνικής Επαγγελματικής Εκπαίδευσης. Συγκεκριμένα λειτουργούν 11 Τ.Ε.Ε., εκ των οποίων τα 2 είναι εσπερινά και 1 ειδικής αγωγής. Όμοια με τα λύκεια, τα Τ.Ε.Ε. συγκεντρώνονται χωρικά στην πόλη της Πάτρας. Περαιτέρω, στο κέντρο της Πάτρας (Μαιζώνας 110) λειτουργεί Δημοτική Βιβλιοθήκη και Λαϊκά Αναγνωστήρια, που βοηθούν στην ενημέρωση



και επιμόρφωση των δημοτών. Παράρτημα της βιβλιοθήκης λειτουργεί στο “Σπίτι του Πολιτισμού” στην περιοχή Προσφυγικά.

### γ) Ιδιωτική Εκπαίδευση

Οι υπηρεσίες ιδιωτικού τομέα που λειτουργούν στο δήμο και αφορούν στην εκπαίδευση / κατάρτιση / επιμόρφωση καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα ενδιαφερόντων και αναφέρονται σε διάφορες ηλικιακές ομάδες. Πιο συγκεκριμένα λειτουργούν 2 δημοτικά σχολεία και 1 γυμνάσιο. Αυξημένος είναι ο αριθμός των εργαστηρίων ελευθέρων σπουδών, που ανέρχονται σε 22 και παρέχουν τεχνική γνώση. Το έργο των εργαστηρίων αυτών συμπληρώνεται με τα 2 ΤΕΕ δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, τις 5 επαγγελματικές σχολές και τα 2 Κ.Ε.Κ. Ο αριθμός (47) των φροντιστηρίων εισαγωγικών εξετάσεων (φροντιστήρια θετικών ή θεωρητικών επιστημών) και (157) ξένων γλωσσών καλύπτει, το 72,6% της ιδιωτικής εκπαίδευσης στην Πάτρα.

Η καλλιτεχνική επιμόρφωση καλύπτεται από τις 20 σχολές χορού, τα 18 ωδεία, τη σχολή βυζαντινής μουσικής και τη σχολή αγιογραφίας.

Ιδιωτικές Υπηρεσίες που αφορούν στην εκπαίδευση:

- Πρωτοβάθμια εκπαίδευση (δημοτικά σχολεία): 2
- Υπηρεσίες πρώτου κύκλου δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης (γυμνάσια): 1
- Υπηρεσίες τεχνικής και επαγγελματικής δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης: 2
- Υπηρεσίες εργαστηρίου ελευθέρων σπουδών: 22
- Υπηρεσίες επαγγελματικών σχολών (λογιστών, γραμματέων, κομμωτών κλπ.): 5
- Εκπαίδευση ενηλίκων και λοιπή εκπαίδευση (Κ.Ε.Κ.): 2
- Υπηρεσίες εκπαίδευσης μέσω επιμορφωτικών σεμιναρίων: 3
- Υπηρεσίες εκπαίδευσης μέσω υπολογιστή (σχολές πληροφορικής): 30
- Υπηρεσίες φροντιστηρίου γενικά (θετικών ή θεωρητικών επιστημών): 47
- Υπηρεσίες φροντιστηρίου ξένων γλωσσών: 157
- Υπηρεσίες σχολής χορού: 20
- Υπηρεσίες ωδείου: 18
- Υπηρεσίες καθοδήγησης & παροχής συμβούλων που αφορούν τα παιδιά (δημιουργική απασχόληση): 1

Γενικό Σύνολο 310

δ) Τριτοβάθμια Εκπαίδευση

Τεχνολογικά Εκπαιδευτικά Ιδρύματα . Η οικονομική ανάπτυξη της περιόδου 1950-1970 επέδρασε θετικά στην πόλη της Πάτρας, η οποία αναδείχθηκε σε βιομηχανικό κέντρο. Η λύση στην έλλειψη εξειδικευμένου τεχνικού προσωπικού, ικανό να χρησιμοποιεί τα μηχανήματα της νέας τεχνολογίας, δόθηκε ίδρυση σχολών ανώτερης εκπαίδευσης και ειδικότερα με το τμήμα Κατάρτισης Βιομηχανικών Εργατών με Τεχνολογική Γνώση. Με διάταγμα οργανώνεται και ρυθμίζεται ενιαία Τεχνολογική και Επαγγελματική Εκπαίδευση, για πρώτη φορά στην Ελλάδα, ενώ παράλληλα δημιουργούνται πέντε κέντρα σε Αθήνα, Θεσσαλονίκη, Πάτρα, Λάρισα και Ηράκλειο Κρήτης. Το 1974 ανοίγει το Κέντρο Ανωτέρας Τεχνικής Εκπαίδευσης (Κ.Α.Τ.Ε.), το οποίο εκσυγχρονίζεται και μετονομάζεται σε ΤΕΙ το 1983. Το Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα της Πάτρας (Τ.Ε.Ι.) ανήκει μαζί με τα πανεπιστήμια στην τριτοβάθμια εκπαίδευση, και από το 2001 έχει ενταχθεί στην ανώτατη εκπαίδευση και συνιστά τον τεχνολογικό τομέα της. Οι εγκαταστάσεις του Ανώτατου Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος (ΑΤΕΙ) βρίσκονται στην περιοχή Κουκούλι Πατρών, εντός του σχεδίου πόλης, δίπλα στις εγκαταστάσεις του Εθνικού Σταδίου. Η εκπαιδευτική δομή του ΤΕΙ οργανώνεται σε 4 σχολές κάθε μία από τις οποίες περιλαμβάνει ξεχωριστά τμήματα. Πιο συγκεκριμένα:

Σχολή Τεχνολογικών Εφαρμογών.

Σχολή Διοίκησης και Οικονομίας.

Σχολή Επαγγελματών Υγείας και Πρόνοιας.

Παραρτήματα του ΤΕΙ Πάτρας λειτουργούν:

α) στον Πύργο-

β) στην Αμαλιάδα

γ) στο Αίγιο

Ο αριθμός των φοιτητών φτάνει τις 9.000. Το τακτικό εκπαιδευτικό προσωπικό ανέρχεται περίπου σε 200 επιστήμονες .

Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα

Το Πανεπιστήμιο Πατρών ιδρύθηκε με το Ν.Δ. 4425 της 11ης Νοεμβρίου 1964 ως αυτοδιοικούμενο Ν.Π.Δ.Δ. υπό την εποπτεία του Κράτους, στο πλαίσιο του Προγράμματος Διοικητικής Ανάπτυξης της Χώρας. Χωροθετείται στο Δήμο του Ρίου, σε επαφή με τα διοικητικά όρια του Δ. Πατρέων, σε απόσταση 12km από την πρωτεύουσα του Νομού Αχαΐας. Η ακαδημαϊκή δομή του Πανεπιστημίου Πατρών ξεκίνησε με Τεχνολογικές Σχολές, αργότερα συμπεριέλαβε τις Ιατρικές Επιστήμες και τα τελευταία δεκαοκτώ χρόνια ενσωμάτωσε τις Ανθρωπιστικές και Κοινωνικές Επιστήμες, έτσι ώστε σήμερα να περιλαμβάνει τέσσερις σχολές και δύο ανεξάρτητα τμήματα. Πιο συγκεκριμένα:

- Φυσικομαθηματική Σχολή που ιδρύθηκε το 1966 και μετονομάστηκε σε Σχολή Θετικών Επιστημών το 1983
- Πολυτεχνική Σχολή, με έτος ίδρυσης το 1967
- Σχολή Επιστημών Υγείας, με έτος ίδρυσης το 1977
- Σχολή Ανθρωπιστικών και Κοινωνικών Επιστημών (1989),
- Τμήμα Οικονομικών Επιστημών (μη υπαγόμενο σε Σχολή), 1985.
- Τμήμα Διοίκησης Επιχειρήσεων (μη υπαγόμενο σε Σχολή), 1999.

Παράλληλα λειτουργούν διατμηματικά μεταπτυχιακά προγράμματα σε 10 διαφορετικά επιστημονικά αντικείμενα. Η επιστημονική έρευνα αποτελεί σημαντικό τμήμα της δραστηριότητας του πανεπιστημίου. Σύμφωνα με στοιχεία του ίδιου του ιδρύματος, την περίοδο 1990 - 1997, το Πανεπιστημιακό Ίδρυμα Πατρών κατατάχθηκε τρίτο στην Ελλάδα σε όγκο ερευνητικής παραγωγής και δεύτερο σε παραγωγικότητα (δημοσιεύσεις, μέλη ΔΕΠ).

Στο χώρο του πανεπιστημίου φοιτούν περί τα 17.000 άτομα, ενώ ο αριθμός των αλλοδαπών φοιτητών, οι οποίοι προέρχονται κυρίως από τις χώρες της Μέσης Ανατολής και της Αφρικής, υπερβαίνει τους 200 (Γ.Π.Σ. Δ.Πατρέων, 2006). Το ακαδημαϊκό προσωπικό που στελεχώνει το πανεπιστήμιο υπερβαίνει τα 750 άτομα συμπεριλαμβανομένων των μελών ΔΕΠ, των επιστημονικών συνεργατών (Ε.Σ.) και των συμβασιούχων καθηγητών (Π.Δ./407/80). Το ανθρώπινο δυναμικό του πανεπιστημίου συμπληρώνεται από ένα σημαντικό αριθμό ειδικού εργαστηριακού και τεχνικού προσωπικού, βοηθών, διοικητικών υπαλλήλων και λοιπών ειδικοτήτων.

Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο (ΕΑΠ)

Πρόκειται για δημόσιο πανεπιστήμιο, ισότιμο με τα άλλα ΑΕΙ της χώρας, που το σύστημα εκπαίδευσής του στηρίζεται στην εξ αποστάσεως διδασκαλία και παροχή προπτυχιακής και μεταπτυχιακής εκπαίδευσης και επιμόρφωσης. Το ΕΑΠ ιδρύθηκε το 1992 (άρθρο 27 του Ν. 2083/92). Το 1998 ορίζεται έτος έναρξης παροχής των δύο πρώτων προγραμμάτων σπουδών. Έδρα του νέου θεσμού πανεπιστημιακής εκπαίδευσης ορίζεται η πόλη της Πάτρας.

Συνοπτική παρουσίαση των ποσοτικών και ποιοτικών χαρακτηριστικών του ΕΑΠ για το ακαδημαϊκό έτος 2006-2007:

1. Αριθμός προπτυχιακών φοιτητών: 15.026
2. Αριθμός μεταπτυχιακών φοιτητών: 8.624
3. Αριθμός υποψήφιων διδασκόντων: 47
4. Αριθμός προσφερόμενων Προγραμμάτων Σπουδών: 30
5. Αριθμός προσφερόμενων Θεματικών Ενοτήτων: 184
6. Αριθμός υποψήφιων φοιτητών για το ακαδημαϊκό έτος 2007- 08: 65.572
7. Αριθμός προσφερόμενων θέσεων για το ακαδημαϊκό έτος 2005-06: 6951  
[6.660 + 135(ΑΜΕΑ) + 216(ΚΑΘΗΓ.ΤΕΙ)]
8. Συνολικά αποφοιτήσαντες: 5.895
9. Σύνολο εκδοθέντων βιβλίων από το ΕΑΠ: 550
10. Αριθμός υποτροφιών από το 1998 μέχρι το 2006: 2.206
11. Αριθμός μελών του Συνεργαζόμενου Εκπαιδευτικού Προσωπικού: 1.242
12. Αριθμός μελών του Διδακτικού Ερευνητικού Προσωπικού: 25
13. Διοικητικό Προσωπικό
  - α) Μόνιμοι (ΑΣΕΠ): 14
  - β) Αορίστου χρόνου: 47
  - γ) Σύμβαση έργου: 49
14. Αποσπασμένοι Εκπαιδευτικοί: 15
15. Εκπαιδευτικές Σταθερές:
  - α) Πέντε Ομαδικές Συμβουλευτικές Συναντήσεις ετησίως σε 8 πόλεις.  
(Αθήνα - Θεσσαλονίκη - Πάτρα - Ηράκλειο - Ιωάννινα - Ξάνθη - Πειραιά - Λάρισα)
  - β) Τέσσερις έως έξι εργασίες ετησίως
  - γ) Συμβουλευτική από απόσταση
  - δ) Τελικές Εξετάσεις σε 8 πόλεις

ε) Μέση αναλογία Διδασκόντων - Διδασκομένων 1/17

στ) Μελέτη από ειδικά διαμορφωμένο διδακτικό υλικό

16. Το Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο στεγάζεται σε 12 κτίρια συνολικού εμβαδού 6.118,65m<sup>2</sup>.

### **Υγεία – Πρόνοια**

Ο τομέας της δημόσιας υγείας και πρόνοιας αλλά και η ιδιωτική πρωτοβουλία που καταγράφεται στο συγκεκριμένο κλάδο στο Δήμο Πατρέων είναι ιδιαίτερα διευρυμένος. Το γεγονός αυτό είναι αποτέλεσμα διαφόρων παραμέτρων που σχετίζονται με τα αναπτυξιακά χαρακτηριστικά του Δήμου και κυριότερα της πόλης. Η δυναμική που εμφανίζει η πόλη της Πάτρας, ως προς το πληθυσμιακό της μέγεθος, τον κομβικό της χαρακτήρα, τη θέση της στην περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας, δημιουργούν την ανάγκη ανάπτυξης ενός ολοκληρωμένου συστήματος υγείας και πρόνοιας. Το σύστημα αυτό έχει ως αρμοδιότητες:

- να καλύψει τις ανάγκες του ντόπιου πληθυσμού,
- να υποστηρίξει το έργο (διοικητικά και σε ανθρώπινο δυναμικό) των κατώτερων βαθμίδων υγείας που χωροθετούνται στην ευρύτερη περιοχή και ελέγχονται από τις ανώτερες βαθμίδες υγείας,
- να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις των κατοίκων των υπολοίπων δήμων που διατηρούν έντονες σχέσεις εξάρτησης από τις υπηρεσίες υγείας ανώτερης βαθμίδας που χωροθετούνται στην Πάτρα.

Τα δημόσια Νοσοκομεία που λειτουργούν στην Πάτρα είναι 4. Το Δορυφορικό Πρώην 409, στην περιοχή Αστυνομικά, αποτελεί παράρτημα του Γενικού Κρατικού Περιφερειακού Νοσοκομείου «Άγιος Ανδρέας» που βρίσκεται στην περιοχή Προσφυγικά. Λειτουργούν 2 ακόμη νοσοκομεία: το νοσοκομείο νοσημάτων Θώρακος Ν.Δ. Ελλάδας ο «Άγιος Ανδρέας» και το Γενικό Νομαρχιακό Νοσοκομείο Παίδων (Καραμανδάνειο) στην περιοχή του Γηροκομείου. Στο δυναμικό των δημόσιων νοσοκομείων της Πάτρας εντάσσεται και το Περιφερειακό Πανεπιστημιακό στο Ρίο, διότι τα κριτήρια λειτουργίας του, έχουν απόλυτη συνάφεια με τη δυναμική της πόλης της Πάτρας. Στο έργο των ανώτερων αυτών βαθμίδων υγείας δρουν συμπληρωματικά ο «σταθμός πρώτων βοηθειών», το «σώμα εθελοντών αδελφών», οι κτιριακές υποδομές του παλαιού νοσοκομείου που χρησιμοποιούνται ως γραφεία διοίκησης των νοσοκομείων, κλπ.

Στη διοίκηση του νοσοκομείου «Άγιος Ανδρέας» εντάσσεται το ίδρυμα ΠΙΚΠΑ, που φιλοξενεί άτομα με ειδικές ανάγκες. Στο βορειοανατολικό άκρο της πόλης λειτουργεί το Εθνικό Ίδρυμα Κωφών. Οι εγκαταστάσεις του ιδρύματος βρίσκονται στο ίδιο κτιριακό συγκρότημα με το ειδικό σχολείο κωφών, που διαχειρίζεται το υπουργείο παιδείας και θρησκευμάτων.

Διευρυμένος, αντίστοιχα με το δημοσίου χαρακτήρα τομέα υγείας, παρουσιάζεται και ο ιδιωτικός. Οι αυξημένες ανάγκες του μεγάλου πληθυσμιακού μεγέθους του αστικού συγκροτήματος της Πάτρας, σε συνδυασμό με τις ανάγκες του πληθυσμού που κατοικούν σε περιοχές που διατηρούν σχέσεις εξάρτησης από την πόλη της Πάτρας, έχει προκαλέσει υπέρ - προσφορά υπηρεσιών υγείας από ιδιώτες. Πολλές και εξειδικευμένες ιατρικές ειδικότητες, σύγχρονα διαγνωστικά κέντρα και ιδιωτικές κλινικές αποτελούν μέρος της εικόνας που έχει διαμορφωθεί στην περιοχή. Πιο συγκεκριμένα, από έρευνα που πραγματοποίησε η ομάδα μελέτης, σε συνδυασμό με στοιχεία της Δ/σης Υγείας του Ν. Αχαΐας, στο Δήμο Πατρέων λειτουργούν 444 ιδιωτικά ιατρεία σε 35 διαφορετικές ιατρικές ειδικότητες. Τα ιδιωτικά διαγνωστικά κέντρα της Πάτρας, τα οποία είναι εξοπλισμένα με σύγχρονα ιατρικά εργαστήρια, ανέρχονται περίπου στα 15.

### **Αθλητισμός-Αναψυχή**

Στον Δήμο Πατρέων οι αθλητικές εγκαταστάσεις είναι πολλές. Οι αθλητικοί χώροι που λειτουργούν στο δήμο ελέγχονται από διαφορετικούς φορείς διαχείρισης (Δημοτική Αυτοδιοίκηση, Γενική Γραμματεία Αθλητισμού, Υπουργείο ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ.). Παρακάτω παρουσιάζονται σε μορφή πίνακα τα γυμναστήρια-γήπεδα που ελέγχονται και συντηρούνται από την τοπική αυτοδιοίκηση. Παράλληλα, στον δήμο λειτουργούν πολλοί αθλητικοί χώροι ιδιωτικού χαρακτήρα, που ελέγχονται από ομάδες και αθλητικά σωματεία-συλλόγους. Στο σύνολό τους οι χώροι άθλησης (ιδιωτικού και δημοσίου χαρακτήρα) εξυπηρετούν τις ανάγκες του πληθυσμού του δήμου, αλλά και μιας ευρύτερης περιοχής, που διατηρεί σχέση εξάρτησης από τις υποδομές του νομαρχιακού κέντρου. Επισημαίνεται ότι στον Δήμο δραστηριοποιείται ένας σημαντικός αριθμός συλλόγων - σωματείων, που ξεπερνά τους 140, κάθε ένας από τους οποίους έχει τη δική του έδρα και ασχολείται με ένα ή περισσότερα αθλήματα.

Διαμορφωμένοι χώροι αναψυχής εντοπίζονται σε τρία πολύ κεντρικά σημεία του αστικού συγκροτήματος της Πάτρας: στον διαμορφωμένο χώρο της μαρίνας, στον πολυχώρο του Veso Mare και στο δασύλιο.

## Πολιτιστική υποδομή

Η πόλη της Πάτρας διαθέτει πλούσια πολιτιστική υποδομή. Οι εικαστικές εκθέσεις, τα θέατρα, τα μουσεία και οι πολυχώροι σε όλη την έκταση της και αντίστοιχες πολιτιστικές εκδηλώσεις σε όλη τη διάρκεια του χρόνου μαρτυρούν την πλούσια πολιτιστική της δραστηριότητα.

### Μουσεία

Τα μουσεία που λειτουργούν στην Πάτρα είναι:

- Το Αρχαιολογικό Μουσείο Πατρών στο οποίο εκτίθενται γλυπτά, αγγεία, μωσαϊκά και κοσμήματα από τη γεωμετρική, τη Μυκηναϊκή, την Κλασική, την Ελληνιστική και τη Ρωμαϊκή περίοδο.

- Το Νέο Αρχαιολογικό Μουσείο της Πάτρας βρίσκεται στη βόρεια είσοδο της πόλης, επί της Νέας Εθνικής Οδού Πατρών - Αθηνών. Πρόκειται για ένα συγκρότημα κτηρίων, συνολικού εμβαδού 8.000τ.μ. Την πρόσοψη κοσμεί σφαιρικός θόλος, καλυμμένος από τιτάνιο, ο οποίος εδράζεται σε δεξαμενή 500τ.μ., συνδέοντας το Μουσείο με το υγρό στοιχείο και υπονοώντας τη σχέση της πόλης της Πάτρας με τη θάλασσα. Η έκθεση διαρθρώνεται σε τρεις μεγάλες θεματικές ενότητες, οι οποίες καταλαμβάνουν αντίστοιχα τις τρεις αίθουσες του Μουσείου: την αίθουσα του Ιδιωτικού Βίου, την αίθουσα της Νεκρόπολης και την αίθουσα του Δημόσιου Βίου.

- Το Μουσείο Λαϊκής Τέχνης στο οποίο εκτίθενται αντικείμενα της καθημερινής ζωής και εργαλεία της προβιομηχανικής περιόδου. Το μουσείο ιδρύθηκε το 1977.

- Το Εθνολογικό Μουσείο στο οποίο εκτίθενται όπλα, πίνακες ζωγραφικής και γραπτά κειμήλια. Το μουσείο ιδρύθηκε το 1973.

- Το Μουσείο Τύπου, στο οποίο εκτίθενται βιβλία που χρονολογούνται από το 1604, καθώς και σημαντικά ντοκουμέντα και καταγραφές για την Πάτρα αλλά και για τη χώρα, που χρονολογούνται από το 1875. Το μουσείο λειτουργεί από το 1952.

### Θέατρα

Σήμερα, η πόλη διαθέτει έναν αριθμό θεατρικών σχημάτων, όπως είναι το ΔΗ.ΠΕ.ΘΕ. Πάτρας (Δημοτικό Περιφερειακό Θέατρο), το οποίο ιδρύθηκε το 1988 και από τότε βρίσκεται σε συνεχή λειτουργία. Επιπλέον υπάρχει η θεατρική ομάδα εργαζομένων πανεπιστημίου, καθώς και το Ιόνιο θέατρο. Εντός της πόλης εντοπίζονται αρκετοί θεατρικοί χώροι, όπως :

- Το Δημοτικό Θέατρο “Απόλλων” στην κεντρική πλατεία της πόλης (Πλατεία Γεωργίου Α’)

- Το Ανοικτό Θέατρο, το οποίο βρίσκεται εντός του αρχαιολογικού χώρου του Κάστρου, εγκαταστάθηκε το 1986 και έχει χωρητικότητα 250 ατόμων.

- Το Λαϊκό Δημοτικό Θέατρο, το οποίο είναι ανοικτό θέατρο, που λειτουργεί τους καλοκαιρινούς μήνες και φιλοξενεί παραστάσεις συλλόγων καθώς και παραστάσεις Θεάτρου Σκιών.

- Το Θέατρο Μαρίνας βρίσκεται στον χώρο του υφιστάμενου λιμένα, είναι υπαίθριο θέατρο και έχει χωρητικότητα περί τα 500 άτομα.

- Ο αρχαιολογικός χώρος του Ρωμαϊκού Ωδείου, ο οποίος στα πλαίσια του καλοκαιρινού Φεστιβάλ Πατρών φιλοξενεί πολλές εκδηλώσεις και παραστάσεις.

- Το θέατρο “Φάτσες” λειτουργεί ως θέατρο κούκλας.

- Το Θέατρο Σκιών στην Άνω Πόλη, καθώς και

- Ένας ακόμα θεατρικός χώρος, ο οποίος στεγάζεται εντός του Πτωχοκομείου.

### Πολυχώροι – Εκθεσιακοί Χώροι – Συνεδριακοί Χώροι

Στην πόλη εντοπίζονται και αρκετοί πολύ - χώροι καθώς και αίθουσες εικαστικής τέχνης.

- Η Δημοτική Πινακοθήκη στην οδό Μαιζώνος. Λειτουργεί από το 1988 Το Εικαστικό Εργαστήρι Δήμου Πατρέων και οι αίθουσες Χάνσεν,

- Το Πολιτιστικό Κέντρο Μορφωτικού Ιδρύματος Εθνικής Τραπέζης,

- Η Αγγλικανική εκκλησία επί των οδών Αγίου Ανδρέα και Καρόλου και το κτίριο Φανελοποιίας Μαραγκού, τα οποία χρησιμοποιούνται ως εκθεσιακοί χώροι για το Διεθνές Φεστιβάλ της Πάτρας.

- Οι αίθουσες Πολύεδρο, Περί Τεχνών, Προμαρόλια Art Hotel, Επίκεντρο, Αίθουσα Ζέρβας, Πολιτεία (πολυχώρος), Δροσέρικο, Flash Gallery, Aquarella και Millenium (πολυχώρος) .

### Βιβλιοθήκες

Αρκετές είναι και οι βιβλιοθήκες οι οποίες βρίσκονται διάσπαρτες σε όλη την έκταση της πόλης. Αυτές περιλαμβάνουν:

- Την Πανεπιστημιακή βιβλιοθήκη που φιλοξενεί πολυάριθμους τόμους, έχει πρόσβαση και συνδρομές σε επιστημονικά περιοδικά και άρθρα, ενώ παράλληλα διαθέτει μεγάλη βάση δεδομένων.

- Τη Δημοτική Βιβλιοθήκη, η οποία ιδρύθηκε το 1908 και από το 1955 λειτουργεί στο κτίριο της οδού Μαιζώνος. Ανάμεσα στην πληθώρα βιβλίων, που φιλοξενεί, υπάρχουν παλιές εκδόσεις, γκραβούρες, καθώς και ξενόγλωσσα βιβλία. Το κεντρικό κτίριο βρίσκεται στην οδό Μαιζώνος ενώ, διαθέτει παράρτημα στην οδό Φωκαίας.



- Τη βιβλιοθήκη Α.Τ.Ε.Ι. η οποία ιδρύθηκε το 1974 και, σήμερα, στεγάζεται σε χώρο επιφάνειας 2300 τ.μ. Διαθέτει οπτικοακουστικά μέσα καθώς και ηλεκτρονική πρόσβαση σε διάφορες πηγές πληροφόρησης.

Πλούσια είναι και η μουσική δραστηριότητα της πόλης των Πατρών. Η πόλη διαθέτει αρκετά σωματεία, όπως :

- Η Ορχήστρα Πατρών, με πολλές εμφανίσεις στο ενεργητικό της εντός και εκτός της πόλης. Μερικές από τις εμφανίσεις έχουν πραγματοποιηθεί στο Μέγαρο Μουσικής Αθηνών.

- Το Κουαρτέτο Πατρών.

- Η Ορχήστρα Νυκτών Εγχόρδων, η οποία αποτελείται από μαντολίνα και κιθάρες.

- Η Πολυφωνική Χορωδία Πατρών.

- Η Χορωδία εργαζομένων Πανεπιστημίου Πατρών, καθώς και

- Η “Δημοτική μουσική”.

### **Πολιτιστικοί Θεσμοί**

Οι πολιτιστικοί θεσμοί και οι εκδηλώσεις που πραγματοποιούνται στην πόλη των Πατρών, βρίσκονται υπό την οργάνωση και διαχείριση της Δημοτικής Επιχείρησης Πολιτιστικής Ανάπτυξης Πάτρας (ΔΕΠΑΠ).

#### α) Το καρναβάλι της Πάτρας

Το Πατρινό Καρναβάλι είναι ένα από τα μεγαλύτερα γεγονότα της πόλης των Πατρών, το πιο καταξιωμένο κομμάτι του πατρινού πολιτισμού, αλλά και μία από τις μεγαλύτερες αντίστοιχες εκδηλώσεις στην Ευρώπη.

Το καρναβάλι της Πάτρας έκανε την πρώτη του εμφάνιση περί τα μέσα του 19ου αι., με τη μορφή χορών σε σπίτια αλλά και σε δημόσιους χώρους. Ο πρώτος αποκριατικός χορός, μπορεί να θεωρηθεί ότι έγινε το 1829 στο σπίτι του Πατρινού εμπόρου Μωρέτη. Ωστόσο, η εμφάνιση του δεν σταματά εκεί, μιας και ο χορός βρίσκεται και στις ταβέρνες, όπου οι Πατρινοί διασκεδάζουν, ενώ η παρουσία κάποιων μασκαρεμένων γίνεται σταδιακά αντιληπτή. Στα γλέντια αυτά, η λαϊκή συμμετοχή ήταν μικρή. Η εικόνα, ωστόσο, αλλάζει σημαντικά με την άφιξη των Επτανήσιων στην πόλη, οι οποίοι ιδρύουν την Ένωση των Επτανήσιων το 1865 και με το προοδευτικό πνεύμα και τα τραγούδια τους, αλλάζουν τη ζωή στις ταβέρνες του λιμανιού αλλά και τη σημασία των εκδηλώσεων του καρναβαλιού. Οι Επτανήσιοι είναι αυτοί που θα παίξουν καθοριστικό ρόλο για την εξέλιξη του. Επιπλέον, η γεωγραφική θέση της πόλης σε συνδυασμό με τη συνεχή εξέλιξη και ακμή του λιμανιού καθώς και οι επαφές με τη Δύση και συγκεκριμένα με την Ιταλία και το

φημισμένο καρναβάλι της Βενετίας, αποτέλεσαν παράγοντες που συνέβαλλαν στην εδραίωση του καρναβαλιού της πόλης των Πατρών.

Οι χρονιές από το 1974 και έπειτα αποτελούν μια περίοδο σταδιακής προόδου για το θεσμό του καρναβαλιού, κατά τη διάρκεια της οποίας κερδίζει συνεχώς έδαφος, ενώ οι συμμετέχοντες συνεχώς αυξάνονται. Από το 1990 και έπειτα, αυξάνονται οι πόλεις της Ελλάδας, μικρές και μεγάλες, οι οποίες οργανώνουν τα δικά τους «τοπικά» καρναβάλια, στα βήματα, πάντα, του καρναβαλιού της Πάτρας. Η έναρξη του καρναβαλιού είναι συνήθως στα μέσα του Ιανουαρίου και η σχετική τελετή πραγματοποιείται στην πλατεία του Γεωργίου Α΄.

### β) Το Διεθνές Φεστιβάλ της Πάτρας

Έναν ακόμα πολιτιστικό θεσμό αποτελεί το Διεθνές Φεστιβάλ της Πάτρας. Ο θεσμός αυτός καθιερώθηκε το 1986 και έκτοτε έχει διαγράψει μία εντυπωσιακή πορεία. Το φεστιβάλ αυτό διεξάγεται τους καλοκαιρινούς μήνες και λαμβάνει χώρα, κυρίως, στο Ρωμαϊκό Ωδείο, αλλά και σε άλλους χώρους της πόλης. Αξίζει να σημειωθεί ότι το Διεθνές Φεστιβάλ της Πάτρας συνέβαλε στην γένεση και άλλων περιφερειακών φεστιβάλ ανά την Ελλάδα. Οι εκδηλώσεις τις οποίες φιλοξενεί το φεστιβάλ ποικίλλουν, από σύγχρονη μουσική σε μοντέρνα και κλασσική, αλλά και θέατρο και εικαστικά.

Παραστάσεις αρχαίου δράματος και κωμωδίας, που ξεκίνησαν το 1981 υπό την αιγίδα του Οργανισμού Καλλιτεχνικών Πολιτιστικών Εκδηλώσεων.

- Το Συμπόσιο Ποίησης που αποτελεί ετήσια πανελλήνια φιλολογική συνάντηση διάρκειας τριών ημερών και διεξάγεται στους χώρους του Πανεπιστημίου Πατρών.

Το Διεθνές Φεστιβάλ Θεάτρου Σκιών οργανώνεται σαν εκδήλωση από το 1997 και αποτελεί, από μόνο του, μία ξεχωριστή ενότητα στις προγραμματισμένες ετήσιες πολιτιστικές δράσεις της ΔΕΠΑΠ. Το φεστιβάλ αυτό στα λίγα χρόνια που οργανώνεται έχει καταφέρει να μετατραπεί από αποκλειστικά ελληνικό σε διεθνές γεγονός, με αποτέλεσμα να χαρακτηριστεί ως πυρήνας συγκέντρωσης νέων καλλιτεχνών διαφορετικών πολιτισμών.

### 3.3.2 ΚΟΙΝΩΝΙΚΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

#### Κυκλοφοριακή συμφόρηση – Στάθμευση

Το κυκλοφοριακό παραμένει, για μακρό χρονικό διάστημα, ένα από τα άλυτα, αλλά ταυτόχρονα διογκούμενα προβλήματα της πόλης των Πατρών. Το κυκλοφοριακό πρόβλημα της Πάτρας δεν είναι μόνο απόρροια της παρουσίας πολύ περισσότερων οχημάτων από αυτά που μπορεί να “αντέξει” (λόγω ρυμοτομίας) η πόλη, αλλά και του ελλείμματος πολιτικής βούλησης, καθώς πολλές μελέτες έχουν εκπονηθεί, αλλά είναι αλληλοσυγκρουόμενες και ουδέποτε επιχειρήθηκε να “συνδεθούν” ή να εφαρμοστούν.

Μεγάλη συμβολή στο κυκλοφοριακό έχει το θέμα του “διπλοπαρκαρίσματος”. Η απουσία θέσεων στάθμευσης, η ελλιπής αστυνόμευση και τα αντικίνητρα για εναλλακτικούς τρόπους μεταφοράς (ποδηλατόδρομοι, ελαχιστοποίηση χρόνου μεταφοράς με τα Μ.Μ.Μ, απουσία μέσου σταθερής τροχιάς) έχουν οδηγήσει σε μία καθημερινή περιπέτεια την μετακίνηση στο κέντρο της πόλης.

#### Νέος ΧΥΤΑ

Ο Χώρος Υγειονομικής Ταφής Αποριμμάτων στην περιοχή της Ξερόλακας στην Πάτρα, είναι ουσιαστικά “νεκρός” λόγω κορεσμού από το 2007. Πλέον, ήδη στο 2011 δεν υπάρχει επιφάνεια ταφής και το μέρος μετατρέπεται σε μία συνεχόμενη εστία μόλυνσης λόγω της διαρροής υγρών από τα συσσωρευμένα επιφανειακά λύματα στον υδροφόρο ορίζοντα.

#### Μεταναστευτικό πρόβλημα

Μεταναστευτικό πρόβλημα της Πάτρας αποκαλείται το εντονότερο κοινωνικό πρόβλημα που ταλανίζει την πόλη της Πάτρας από τα μέσα της δεκαετίας του 90, εξ'αιτίας της αθρόας εισέλευσης οικονομικών μεταναστών και της μόνιμης διαβίωσής τους. Μέχρι σήμερα έχουν υπάρξει διακυμάνσεις στον αριθμό και στην εθνικότητα τους, ενώ το πρόβλημα λόγω των ποικίλων κοινωνικών και πολιτικών συνθηκών μέχρι σήμερα παραμένει άλυτο, εντεινόμενο ιδιαίτερα από τις αρχές του 21ου αιώνα όταν άρχισαν να συρρέουν ανεξέλεγκτα Αφγανοί λαθρομετανάστες, καθώς Σομαλοί και Σουδανοί.

Σήμερα υπολογίζεται ότι διαβιούν στην Πάτρα περίπου 1.000 λαθρομετανάστες με το μέγιστο να έχει φτάσει γύρω στις 3.000 – 5.000, με σκοπό τη λαθραία ακτοπλοϊκή έξοδο από την Ελλάδα προς την Ιταλία και τις χώρες της ανεπτυγμένης Ευρώπης. Το λιμάνι της Πάτρας αποτελεί τον βασικό κόμβο σύνδεσης με την Ιταλία μέσω ακτοπλοϊκής γραμμής και συνεπώς αποτελεί την κυριότερη πύλη εξόδου από την Ανατολή προς τη Δύση. Οι λαθρομετανάστες προερχόμενοι από το Αφγανιστάν ή την Σομαλία επιλέγουν ως συντομότερο και ασφαλέστερο δρόμο για τις χώρες της Ευρώπης τα δύο λιμάνια της δυτικής Ελλάδας, την Ηγουμενίτσα και την Πάτρα. Το λιμάνι της Πάτρας λόγω των περισσότερων γραμμών προς Ιταλία, αλλά και της ελλιπούς φύλαξης αποτελεί τον πόλο έλξης του μεγαλύτερου μέρους των λαθρομεταναστών. Κύριος στόχος αυτών είναι να φτάσουν στη Γερμανία, την Ολλανδία ή την Σουηδία. Τις ομάδες αυτές των λαθρομεταναστών ενισχύουν οι «έμποροι κεφαλών», οι οποίοι κατόπιν μεγάλου χρηματικού αντιτίμου, αναλαμβάνουν να τους περάσουν από τα σύνορα και να τους οδηγήσουν στις χώρες της Δύσης.

Η διαδικασία με την οποία περνάνε στην κεντρική Ευρώπη είναι η εξής. Αφού περάσουν τα ελληνικά σύνορα, προς την Πάτρα και με τη βοήθεια μεσαζόντων ή και μόνοι τους κρύβονται σε φορτηγά που πρόκειται να αποβιβαστούν σε ένα από τα πλοία της γραμμής με κατεύθυνση την Ιταλία. Πολλές φορές τα φορτηγά περιέχουν ειδικές κρύπτες έτσι ώστε να μην γίνουν αντιληπτοί από τις αρχές. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι κύριοι δίοδοι εισόδου προς την Ελλάδα είναι τα νησιά του Αιγαίου και ο Έβρος.

Σχετικά με την εξεύρεση λύσης όσον αφορά την περιοχή της Πάτρας έχουν υπάρξει αρκετές απόψεις από τους αρμοδίους φορείς. Μια από τις πρώτες λύσεις που προκρίθηκαν από την ηγεσία του υπουργείου εμπορικής ναυτιλίας ήταν η ενίσχυση της περίφραξης του λιμανιού, στα πλαίσια του ISPS, η αύξηση του προσωπικού του λιμεναρχείου και η προμήθεια των Λιμενικών Αρχών με ανιχνευτές έτσι ώστε να γίνεται γρηγορότερα και ευκολότερα ο έλεγχος των φορτηγών.

Μετά το ναυάγιο του αυτού του σχεδίου, αποφασίστηκε η κοινή λήψη επιχειρήσεων μεταξύ λιμενικού σώματος και αστυνομίας. Έτσι τον Ιανουάριο του 2008, και ύστερα από ενισχύσεις που κατέφθασαν από την Αθήνα και τον Πειραιά, άρχισε το κοινό επιχειρησιακό σχέδιο σύμφωνα με το οποίο προβλέπονταν συχνές περιπολίες της αστυνομίας, έτσι ώστε οι λαθρομετανάστες να περιοριστούν στον χώρο του καταυλισμού τους και να μην μπορούν να πλησιάσουν το λιμάνι, αυξημένα μέτρα ασφαλείας στο λιμάνι και συλλήψεις. Σκέψεις για βίαιη απομάκρυνση των μεταναστών απορρίφθηκαν σχεδόν αμέσως από την τοπική ηγεσία της αστυνομίας. Πράγματι τις πρώτες μέρες πραγματοποιήθηκαν εκατοντάδες συλλήψεις λαθρομεταναστών, οι οποίοι στη συνέχεια με λεωφορεία μεταφέρονταν στο τμήμα αλλοδαπών της Αττικής για να διεκπεραιωθούν στο τέλος στους χώρους υποδοχής προσφύγων στο Λαύριο ή στην Θράκη.

Η τρίτη λύση που είχε προτάθει ήταν η δημιουργία σταθμού υποδοχής προσφύγων. Συγκεκριμένα αποφασίστηκε η διάλυση του υπάρχοντος καταυλισμού και η κατασκευή χώρου υποδοχής εκτός Πατρών, η χορήγηση πολιτικού ασύλου με γρηγορότερες διαδικασίες και η αύξηση των μέτρων ασφαλείας.

Τον Νοέμβριο του 2008 το υπουργείο εσωτερικών ανακοίνωσε ότι ως κατάλληλος χώρος για την κατασκευή του σταθμού υποδοχής επιλέχθηκε οικόπεδο 40 στρεμμάτων στην περιοχή Δρέπανο του δήμου Ρίου, 15 χιλιόμετρα περίπου μακριά από την Πάτρα, χωρίς όμως μέχρι και σήμερα να έχει υλοποιηθεί.

Από το 2008 και την εμφάνιση των Σομαλών και Παλαιστινίων προσφύγων δημιουργήθηκαν νέες εντάσεις, αυτή τη φορά μεταξύ των Σομαλών και των Αφγανών, οι οποίοι αποτελούν και τον συντριπτικό αριθμό των προσφύγων. Αιτία, ο έλεγχος του λιμανιού, δηλαδή ποιος θα ελέγχει τις ευνοϊκότερες θέσεις, έτσι ώστε να μπορεί να κρυφτεί σε φορτηγά και να περάσει λαθραία στην Ιταλία. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα τις συχνές εντάσεις και συγκρούσεις μεταξύ όλων αυτών των ομάδων, οι οποίες γίνονται όλο και πιο αιματηρές, όπως και στυγερές δολοφονίες αλλοεθνών.

Πέρα όμως από τα προβλήματα που έχουν οι ίδιοι σαν μετανάστες, δεν πρέπει να παραβλέπουμε και τα προβλήματα των κατοίκων, οι οποίοι βλέπουν την κατάσταση να γίνεται ολοένα και πιο έντονη και το κύμα εγκληματικότητας να αυξάνει. Ο χώρος του λιμανιού, που ήταν και χώρος περιπάτου έχει εγκαταληφθεί λόγω του φόβου και της παρουσίας ολοένα και περισσότερων μεταναστών. Οι ληστείες πολλαπλασιάζονται, οι εστίες μόλυνσης παραμένουν και θεωρείται μόνο θέμα χρόνου η στροφή και σε πιο στυγερά εγκλήματα. Ο νέος καταυλισμός που δημιουργείται κρυφά από την αστυνομία κρυμμένος μέσα στο έλος της Αγυιάς απέχει μόλις 50 μέτρα από την περιοχή της πλαζ, όπου χιλιάδες κάτοικοι την πλημμυρίζουν κάθε καλοκαίρι για τα θερινά τους μπάνια. Η ποιότητα ζωής έχει υποβαθμιστεί και η κατάσταση για αρκετούς έχει φτάσει στα άκρα πυροδοτώντας κοινωνικές εντάσεις.

### **Ρομά**

Οξύ κοινωνικό πρόβλημα θεωρείται και ο καταυλισμός των Ρομά στην περιοχή του Ριγανόκαμπου, μέσα σε χώρο ιδιοκτησίας του Πανεπιστημίου Πατρών. Ο καταυλισμός μεταφέρθηκε εκεί το 1999, ύστερα από τη σύμφωνη γνώμη της Νομαρχίας και του Πανεπιστημίου για την μετεγκατάσταση των Ρομά που διέμεναν στις ανατολικές περιοχές της Πάτρας (Πλατάνι, Ρίο, Κάτω Καστρίτσι).

Τα τελευταία δύο χρόνια, και ύστερα από την είσοδο στην Ευρωπαϊκή Ένωση της Ρουμανίας και της Βουλγαρίας, ένα μεγάλο κύμα από κατοίκους ρομά των χωρών αυτών κατήλθε και στην περιοχή της Πάτρας, δημιουργώντας καταυλισμούς στην περιοχή του Δασυλλίου. Το φαινόμενο αυτό έχει γίνει ανεξέλεγκτο, με αποτέλεσμα σήμερα να υπάρχει έντονη αντίδραση προς τις αρχές από πολίτες που είναι αναγκασμένοι να έρχονται αντιμέτωποι εκτός από την φορτική επαιτεία (η οποία έχει εμφανιστεί με την μορφή οργανωμένου συνδικάτου), με τα σκουπίδια, αλλά και τον κίνδυνο πρόκλησης πυρκαγιάς, αφού οι αυτοσχέδιες υπαίθριες κουζίνες βρίσκονται ανάμεσα σε βλάστηση.

### 3.4 ΘΑΛΑΣΣΙΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ

#### ΙΣΤΟΡΙΚΑ:

Το λιμάνι της Πάτρας ανέκαθεν έπαιξε σημαντικό ρόλο στην *οικονομική, κοινωνική και πολιτική ζωή* της πόλης.

Κατά τον προηγούμενο αιώνα γνώρισε μία περίοδο μεγάλης άνθησης σαν κέντρο σταφιδεμπορίου. Τα πλεονεκτήματα γεωγραφικής θέσης του επιφύλαξαν μια εκτεταμένη περίοδο ακμής, που σημάδεψε τη ζωή της Πάτρας και διαμόρφωσε σε μεγάλο βαθμό τα χαρακτηριστικά της τοπικής οικονομίας.

Η κάμψη και παρακμή του σταφιδεμπορίου, συμπαρέσυρε και το λιμάνι σε μία περίοδο στασιμότητας και αργότερα παρακμής, που έγινε ιδιαίτερα έντονη τα πρώτα μεταπολεμικά χρόνια. Όμως η ανάπτυξη των πορθμειακών μεταφορών, οδήγησε σε μία νέα περίοδο ακμής, που άρχισε τη δεκαετία του 1960 και συνεχίζεται και σήμερα με πολύ θετικές προοπτικές.

Χαρακτηριστικό του λιμανιού ( σε όλη την περίοδο του μεσοπολέμου μέχρι και τις αρχές του Β΄ παγκόσμιου πόλεμου) είναι ότι είναι εύρωστο λιμάνι με έντονη εμπορευματική δραστηριότητα. Υπήρχε ναυτική σύνδεση των Πατρών με όλη σχεδόν τη Δυτική Ελλάδα, καθώς και με την Ιταλία και την Αλβανία.

Ο Β΄ παγκόσμιος πόλεμος δημιουργεί μία τομή που ακολουθείται από μία φάση απραξίας και αναδιοργάνωσης μετά την απελευθέρωση. Από το 1951 -52 αρχίζει να ανακτά σημαντική εμπορευματική δραστηριότητα στα πλαίσια των αλλαγμένων μεταπολεμικών συνθηκών. Από το τέλος της δεκαετίας του '50 δρομολογούνται οι συνθήκες που καθόρισαν το σημερινό χαρακτήρα του λιμανιού.

Τα τελευταία 30 χρόνια, τόσο η Πάτρα όσο και το λιμάνι της άλλαξαν δραστικά. Ιδιαίτερες αλλαγές στο χαρακτήρα του λιμανιού έγιναν και τα τελευταία τρία χρόνια, οι οποίες οφείλονται κυρίως στην πρόσφατη κρίση των Βαλκανίων, όπου οι προτιμήσεις τουριστικών και εμπορευματικών ροών άλλαξαν δραστικά.

Οι ριζικές διαφοροποιήσεις, που οφείλονται σε τοπικές συνθήκες και σε γενικότερες πανελλήνιες εξελικτικές τάσεις, έκαναν το λιμάνι πράγματι "αγνώριστο". Ως χρονολογία ορόσημο μπορεί να χαρακτηριστεί το 1960 γιατί είναι η χρονιά εκείνη που δρομολογείται το πρώτο οχηματαγωγό πλοίο (ferry-boat) στη γραμμή Ελλάδα - Ιταλίας. Ήταν το οχηματαγωγό "Εγναντία" και το παρθενικό του ταξίδι χαιρετίστηκε με μουσική και πυροτεχνήματα. Η γραμμή αυτή ξεκίνησε με μία συνεργασία της ελληνικής ΕΛΜΕΣ (Ελληνικά Μεσογειακά Γραμμαία Α.Ε.) και της ιταλικής Adriatica di Navigazione S.p.A., η οποία το επόμενο χρόνο δρομολόγησε και το νεοαυπηγημένο "Αππία".

Η θέση της Πάτρας ως πλησιέστερου σημαντικού ηπειρωτικού λιμένος προς τη Δυτική Ευρώπη, ως αστικού κέντρου συγκοινωνιακού κόμβου, ευνόησε τη χρησιμοποίησή της από τους τουρίστες, είτε ως σημείο εισόδου - εξόδου, είτε ως σημείο διέλευσης. Γεγονός ιδιαίτερα σημαντικό για την πολεοδομική της διαμόρφωση, μιας και το λιμάνι, η σιδηροδρομική γραμμή και ο σταθμός, καταλαμβάνουν σημαντικό, αν όχι ολόκληρο μέρος, από την παραλία της πόλης, και που σε συνδυασμό με την ύπαρξη των βιομηχανιών στα νοτιοδυτικά παράλια (Ακτή Δυμαίων) καθιστούν την Πάτρα μια "παραθαλάσσια πόλη χωρίς θάλασσα".

Σήμερα, το λιμάνι αποτελεί τη σημαντικότερη τερματική εγκατάσταση θαλάσσιων μεταφορών της Δυτικής Ελλάδας και το σημαντικότερο σημείο πορθμειακής σύνδεσης της χώρας με την Ιταλία, ενώ ο ρόλος του στο δίκτυο των εσωτερικών ακτοπλοϊκών συνδέσεων με τα νησιά του Ιονίου έχει αποδυναμωθεί, μετά την ανάπτυξη του λιμανιού της Κυλλήνης ως κύριου σημείου συνδέσεως της Ζακύνθου και της Κεφαλλονιάς.

Οι εξελίξεις της διεθνούς μεταφορικής αγοράς στην ευρύτερη περιοχή της Αδριατικής και των Βαλκανίων, αναδεικνύουν και αναβαθμίζουν το ρόλο του λιμανιού της Πάτρας στο διεθνές δίκτυο των μεταφορών. Η κρίση των Βαλκανίων έχει σαν αποτέλεσμα την εκτροπή πολύ σημαντικού τμήματος του διεθνούς εμπορίου της χώρας στη θαλάσσια οδό εξυπηρέτησης. Ενώ το ποσοστό του διεθνούς εμπορίου της χώρας που εξυπηρετείται οδικά παραμένει σταθερό στην τάξη του 7-8% ετησίως, η κατανομή των φόρτων μεταξύ θαλάσσιου δρόμου της Αδριατικής και των χερσαίων διαδρομών, έχει μεταστραφεί, από 80-20% περίπου στα μέσα της δεκαετίας του 1980, σε 50-50% για το 1993. Από τον φόρτο αυτό, το 1993 η Πάτρα εξυπηρετεί περίπου το 80%, ενώ η Ηγουμενίτσα το υπόλοιπο 20%.

Οι προβλέψεις συγκλίνουν στο ότι ακόμα και μετά την αποκατάσταση της πολιτικής ομαλότητας στα Βαλκάνια, θα παραμείνει εξυπηρετούμενο από τη θαλάσσια οδό το μεγαλύτερο μέρος από την εκτραπέυσα κίνηση. Οι προβλεπόμενοι φόρτοι για το 2010 ανέρχονται σε 190.000 - 280.000 φορτηγά, 280.000 - 300.000 ιδιωτικά αυτοκίνητα, 10.000 λεωφορεία, 40.000 δίκυκλα και 1.700.000 επιβάτες το χρόνο. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι το 1992 τα αντίστοιχα νούμερα ήσαν: 948.226 επιβάτες, 110.999 φορτηγά, 6.806 λεωφορεία, 153.096 επιβατικά και 17.883 δίκυκλα.



Η λιμενική ζώνη Πατρών

### ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Η λιμενική ζώνη Πατρών ορίζεται από τον ποταμό Γλαύκο προς νότο και τον ποταμό Μείλιχο προς βορρά και αποτελεί μια στενή λωρίδα χερσαίας ζώνης. Σε όλο το μήκος της, σύνορο με την πόλη αποτελεί η παραλιακή οδός Ακτή Δυμαίων – Οθωνος-Αμαλίας – Ηρώων Πολυτεχνείου. Η διαχείριση, σύμφωνα με το Νόμο 2932/2001 περί οργάνωσης λιμένων, ασκείται από τον Οργανισμό Λιμένος Πατρών Α.Ε. (ΟΛΠΑ).

Ο υφιστάμενος λιμένας καταλαμβάνει το τμήμα της λιμενικής ζώνης που ορίζεται νότια από το ύψος της οδού Τριών Ναυάρχων και βόρεια στον ποταμό Μείλιχο. Διαθέτει 4 κύριους προβλήτες που σχηματίζουν 3 λιμενολεκάνες, οι οποίες προστατεύονται από κυματοθραύστη σχεδόν παράλληλο προς την ακτή. Από Νότον προς Βορρά διατάσσονται οι προβλήτες Γούναρη, Αγ. Νικολάου, Άστιγγος και Βόρειος (ή προβλήτας Γλυφάδας), που σχηματίζουν μεταξύ τους την Νότια, την Κεντρική και την Βόρεια Λιμενολεκάνη, αντίστοιχα. Στο νότιο άκρο του λιμένα σχηματίζεται ο “νότιος προλιμένας”, που εξυπηρετεί κυρίως μικρά αλιευτικά σκάφη.



Στην συνέχεια προς βορράν συναντάται ο μώλος «Γούναρη» ή μώλος “Καλαβρύτων”, που αποτελεί το νότιο άκρο της νότιας λιμενολεκάνης. Στην κεφαλή του προβλήτα Γούναρη γίνεται διαχείριση και φορτοεκφόρτωση χύδην εμπορευμάτων, ενώ τμήμα της επιφάνειας του προβλήτα, έχει οριστεί ως περιοχή εξυπηρέτησης πλοίων προερχόμενων από χώρες εκτός Συνθήκης Schengen.

Η νότια λιμενολεκάνη περιορίζεται προς βορρά από τον προβλήτα Αγ. Νικολάου, (Μώλος Αγ. Νικολάου), ο οποίος χαρακτηρίζεται ως ιστορικό στοιχείο της πόλης, καθώς αποτελεί προέκτασή της μέσα στην λιμενική ζώνη. Χρησιμοποιείται τόσο ως χώρος αναψυχής και περιπάτου, όσο και ως χώρος που φιλοξενεί λιμενικές δραστηριότητες. Ακολουθεί ο προβλήτας Άστιγγος. Οι δύο προβλήτες οριοθετούν την κεντρική λιμενολεκάνη του λιμένα, στην οποία εξυπηρετούνται πλοία ακτοπλοίας (προς Κεφαλονιά), Ε/Γ – Ο/Γ πλοία προς Ιταλία, καθώς και φορτηγά πλοία σε περιορισμένο τμήμα του κρηπιδώματος. Αμέσως βόρεια του προβλήτα Άστιγγος ακολουθεί το παραλιακό κρηπίδωμα “Γλυφάδας” στους χερσαίους χώρους του οποίου βρίσκεται ο νέος Σταθμός Υποδοχής (ΣΤΥ) που κατασκευάστηκε από τον ΟΛΠΑ ως Ολυμπιακό Έργο το 2004. Τέλος με τον «Βόρειο προβλήτα» οριοθετείται η βόρεια λιμενολεκάνη, η οποία εξυπηρετεί αποκλειστικά πλοία των γραμμών Ιταλίας.

Τα υφιστάμενα κρηπιδώματα μπορούν να εξυπηρετήσουν φορτηγά πλοία και πλοία γενικού εμπορεύματος χωρητικότητας μέχρι 25.000 τόννων και επιβατηγά μήκους 220 μέτρων. Ο διαχωρισμός του λιμενικού χώρου από τον περιβάλλοντα αστικό χώρο στην περιοχή του κεντρικού λιμένα γίνεται με καγκελόφραχτο τοίχο.



## ΧΡΗΣΕΙΣ ΑΝΑΨΥΧΗΣ ΕΝΤΟΣ ΛΙΜΕΝΙΚΗΣ ΖΩΝΗΣ

Εκτός των κυρίως λιμενικών εγκαταστάσεων, η διαμορφωμένη λιμενική ζώνη περιλαμβάνει: Προς νότο, στην περιοχή Αγ. Ανδρέου, (από την Παπαφλέσσα μέχρι τη Γούναρη) χώρο αναψυχής. Στον χώρο αυτό έχουν κατασκευαστεί και ανοικτά πάρκινγκ οχημάτων με ελεύθερη πρόσβαση καθώς και φυλασόμενος ανοικτός χώρος στάθμευσης νταλικών και ασυνόδευτων μονάδων.

Στη βόρεια πλευρά της λιμενικής ζώνης σε τμήμα του Βόρειου προβλήτα, και στη συνέχεια του μέχρι τα όρια της λιμενικής ζώνης έχει διαμορφωθεί χώρος αναψυχής και περιπάτου με ανοικτό θέατρο, καταστήματα και εγκαταστάσεις αναψυχής, ο οποίος διαχωρίζει τις καθαρά λιμενικές λειτουργίες της μαρίνας από αυτές του περιβάλλοντα αστικού χώρου. Έχει επίσης διαμορφωθεί ανοικτός χώρος πάρκινγκ, με ελεύθερη πρόσβαση.

## ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗ

Η είσοδος και η έξοδος από τον κεντρικό λιμένα, εξυπηρετείται από αριθμό πυλών, με διαφορετικές ρυθμίσεις ελέγχου και κατεύθυνσης. Συγκεκριμένα :

*Πύλη 1 – Γούναρη:* Βρίσκεται στην προέκταση της οδού Γούναρη και εξασφαλίζει πρόσβαση στην ιχθυόσκαλα, το Κτίριο Υπηρεσιών Λιμένα και στην κυρίως λιμενική ζώνη. Η πύλη επικοινωνεί απευθείας με την Όθωνος – Αμαλίας, χωρίς σηματοδότηση. Η σιδηροδρομική κυκλοφορία διαχωρίζεται με δρύφακτο.

*Πύλες 2 - 3:* Λειτουργικά αποτελούν «ψευδοπύλες» στο ύψος της Πλατείας Τριών Συμμάχων που εξασφαλίζουν πρόσβαση στη νότια και κεντρική λιμενολεκάνη, αντίστοιχα.. Δεν χρησιμοποιούνται για εξυπηρέτηση της τροχαίας κυκλοφορίας.

*Πύλη 4 – 5 :* Βρίσκονται επί της Όθωνος – Αμαλίας, στο ύψος της οδού Καρόλου και στο ύψος της οδού Νόρμαν, αντίστοιχα. Παραμένουν κλειστές.

*Πύλη 6 – Σταθμός Υποδοχής:* Αποτελεί την κύρια πύλη εισόδου της επιβατικής κυκλοφορίας.

*Πύλη 7 – Βόρειος Προβλήτας:* Βρίσκεται στον πόδα του Βόρειου Προβλήτα επί της οδού Ηρώων Πολυτεχνείου, με την οποία επικοινωνεί απ' ευθείας. Αποτελεί την κύρια είσοδο και έξοδο του λιμένα για τα βαρέα οχήματα τα οποία προέρχονται ή κατευθύνονται προς την Εθνική Οδό Κορίνθου – Πατρών.

## ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΛΙΜΕΝΑ

Η κύρια λειτουργία του υφιστάμενου λιμένα Πάτρας είναι η σύνδεση με τους ιταλικούς λιμένες Brindisi, Ancona, Bari, Venezia, Trieste, με επιβατικά και οχηματαγωγά πλοία. Ο λιμένας εξυπηρετεί επίσης την ακτοπλοϊκή σύνδεση με Κεφαλονιά (Σάμη) και Ιθάκη, καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Υπάρχει μικρής κλίμακας εμπορευματική διακίνηση με πλοία γενικού φορτίου, που αφορά συγκεκριμένα προϊόντα – ξυλεία, λιπάσματα, σιτηρά – και γίνεται με μικρής χωρητικότητας πλοία.

Η ανάπτυξη του μεταφορικού Διαδρόμου της Αδριατικής, από τις αρχές της δεκαετίας του '60 και μετά, βασίστηκε αρχικά στην επιβατική ζήτηση, η οποία στο διάστημα 1970 - 90 αυξανόταν σταθερά (μέσος ετήσιος ρυθμός ανάπτυξης της τάξης του 8%). Η διακίνηση φορτίων με φορτηγά οχήματα ακολούθησε εντυπωσιακούς ρυθμούς αύξησης μετά το 1974 - 75 (οπότε και εμφανίστηκε ζήτηση της τάξεως των 4.000 οχημάτων στο λιμένα Πάτρας) μέχρι το 1985 - 86 (μέσος ρυθμός ετήσιας αύξησης περιόδου περίπου 22%) και εκρηκτικούς στη συνέχεια, με αποκορύφωμα την κατάσταση που δημιουργήθηκε τα τελευταία 15 χρόνια, λόγω των διεθνών πολιτικών εξελίξεων στην ευρύτερη περιοχή. Κατά την περίοδο αυτή, οι απαιτήσεις εξυπηρέτησης καθορίζονται από τις ανάγκες διακίνησης εμπορευμάτων. Καταργήθηκε έτσι ο εποχιακός χαρακτήρας των λιμένων και σταθεροποιήθηκε μία ολοχρονική αγορά, η οποία επέτρεψε την πλήρη ανανέωση του στόλου με πλοία ειδικά σχεδιασμένα για τις ανάγκες του Διαδρόμου.

Ο λιμένας Πάτρας διατηρεί το μεγαλύτερο μέρος της επιβατικής και εμπορευματικής αγοράς του Διαδρόμου της Αδριατικής. Τα σχετικά μερίδια επί του συνόλου, διαμορφώνονται ως εξής (σύμφωνα με στοιχεία Στατιστικής Υπηρεσίας YEN):

για τους επιβάτες: 44,3% το 2004 έναντι 80,4% το 1987

για τα επιβατικά οχήματα: 51,1% το 2004 έναντι 70,5% το 1987

για τα φορτηγά: 64,8% το 2004 έναντι 96,5% το 1987.



## ΝΕΟΣ ΛΙΜΕΝΑΣ ΠΑΤΡΩΝ

Τα έργα κατασκευής του νέου λιμένα στην Ακτή Δυμαίων μεταξύ των χειμάρρων Διακονιάρη και Γλαύκου, ξεκίνησαν το 1996, με προοπτική ολοκλήρωσης το 2004. Η πορεία του έργου εμφανίζει μεγάλες καθυστερήσεις, (κάποιες από τις οποίες οφείλονται σε συμβατικές εμπλοκές, άλλες σε πτώχευση εργολάβων, ενώ σημειώθηκαν και καθυστερήσεις στο αρχικό στάδιο, λόγω αδυναμίας έγκαιρης εξασφάλισης αδειοδοτήσεων για τη λήψη αδρανών υλικών). Το νέο λιμάνι της Πάτρας αναμένεται να λειτουργήσει την άνοιξη του 2011, σύμφωνα με τη Διοίκηση του ΟΛΠΑ.

Η κατασκευή της νέας λιμενικής εγκατάστασης προγραμματίστηκε αρχικά σε δύο φάσεις, για τις οποίες και έχουν εκδοθεί οι σχετικές αδειοδοτήσεις (εγκρίσεις χωροθέτησης και ΠΔ επιχώσεων). Η Α' Φάση ανάπτυξης (τμήμα της οποίας βρίσκεται υπό κατασκευή) εκτείνεται από τις εκβολές του χειμάρρου Διακονιάρη ως τον ποταμό Γλαύκο και θα δώσει 5 νέες θέσεις παραβολής επιβατικών – οχηματαγωγών πλοίων, μία θέση παραβολής εμπορικών πλοίων, προβλήτα πολλαπλών χρήσεων (multipurpose) και χερσαίους χώρους περίπου 300 στρεμμάτων. Η Β' Φάση ανάπτυξης (από τις εκβολές του Διακονιάρη ως την οδό Παπαφλέσσα) προβλέπεται μακροπρόθεσμα να αποδώσει 6 ακόμα θέσεις παραβολής.

Ο συνολικός προϋπολογισμός των έργων και εργασιών που χρηματοδοτούνται στα πλαίσια της τρέχουσας προγραμματικής περιόδου (Γ' ΚΠΣ και Interreg III) είναι 66.000.000 € για τις υπολειπόμενες εργασίες του Α' τμήματος, την κατασκευή του αγωγού ομβρίων, την υπό εκπόνηση μελέτη επιδομών και την χρηματοδότηση των έργων επιδομής, καθώς και 30.300.000 € για την ολοκλήρωση των υπολειπομένων εργασιών.

Η συνολική χωρητικότητα του νέου τμήματος λιμένα Πατρών επαρκεί για να καλύψει την αναμενόμενη ζήτηση, η οποία, σύμφωνα με το αισιόδοξο σενάριο που περιλαμβάνεται στην πλέον πρόσφατη επικαιροποίηση της Μελέτης Σκοπιμότητας Νέου Λιμένα Πατρών (2002), εκτιμάται σε περίπου 550.000 φορτηγά οχήματα και αντίστοιχο αριθμό επιβατικών οχημάτων κατά το έτος 2025. Σημειώνεται ότι το Επιχειρησιακό Σχέδιο του ΟΛΠΑ που συντάχθηκε για λογαριασμό του Οργανισμού από ανεξάρτητο σύμβουλο το 2003, εκτιμά τα αντίστοιχα μεγέθη σε 350.000 περίπου οχήματα για τον ίδιο χρονικό ορίζοντα.

Το νέο Λιμάνι διαθέτει: Μήκος κρηπιδώματος 950 μ., 4 θέσεις πλοίων, θέσεις πλαγιοπρυμνοδέτησης που έχουν επιμηκυνθεί από 190 σε 220 μέτρα, ώστε να “χωρούν” τα πλοία της νέας γενιάς, μήκος κυματοθραύστη 1230 μ., συνολικό εμβαδόν κτιρίων 6060 τμ (Τερματικός Σταθμός, Κτίριο Υπηρεσιών Λιμένα, Πυροσβεστικός Σταθμός, δύο Πύλες) και έκταση χερσαίας ζώνης 210 στρέμματα.

Η σύνδεση του Νέου Λιμένα Πατρών με τις Παραγλαύκιες οδούς και την Ευρεία Παράκαμψη Πατρών πρόκειται να αποσυμφορήσει το κέντρο της πόλης και ταυτόχρονα θα κάνει πιο εύκολη και γρήγορη την διέλευση και πρόσβαση των οχημάτων από και προς αυτόν.

Οι μελλοντικές προοπτικές του λιμένα, τεκμηριώνονται στην τεχνικοοικονομική μελέτη σκοπιμότητας του έργου ως εξής:

Η ολοκλήρωση των κυρίων οδικών αξόνων Εγνατίας και ΠΑΘΕ θα διευρύνει περισσότερο το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα του Διαδρόμου Αδριατικής. Η μεταστροφή της προτίμησης των χρηστών προς την Αδριατική, εκτιμάται ως μη αναστρέψιμη, ακόμα και αν, ή, όταν καταστεί δυνατή η επαναλειτουργία του οδικού άξονα της Γιουγκοσλαβίας. Οι δύο κύριοι λιμένες από ελληνικής πλευράς (Πάτρας και Ηγουμενίτσας) είναι και θα παραμείνουν μεσοπρόθεσμα λιμένες πορθμειακής διεκπεραίωσης με λειτουργίες Ro - Ro. Η σχεδίαση των νέων υπό κατασκευή λιμενικών εγκαταστάσεων, εξυπηρετεί αποκλειστικά αυτό τους τον χαρακτήρα. Επί πλέον, ο υπό κατασκευή λιμένας στο Πλατυγιάλι Αστακού, δεδομένης της ύπαρξης λειτουργιών ελεύθερης ζώνης εμπορίου, στην μεγαλύτερη έκταση αυτού, δεν αναμένεται να λειτουργήσει άμεσα ανταγωνιστικά προς το λιμάνι της Πάτρας.

Η προωθούμενη αναβάθμιση της σιδηροδρομικής σύνδεσης του λιμένα της Πάτρας θα λειτουργήσει θετικά, στο βαθμό που θα του παράσχει την δυνατότητα να εξυπηρετήσει πρόσθετα φορτία συνδυασμένης μεταφοράς (trailers, κινητά αμαξώματα, κλπ) από την εγχώρια αγορά, και, θα ανοίξει νέες αγορές για τη διακίνηση transit φορτίων συνδυασμένης μεταφοράς.

Η ανάλυση της δυνητικής ενδοχώρας του λιμένα Πάτρας σε σχέση με τη θέση του στο ευρύτερο λιμενικό σύστημα της χώρας δεν δικαιολογεί, μεσοπρόθεσμα τουλάχιστον, αισιοδοξία για την ανάπτυξη άλλων δραστηριοτήτων πλην Ro - Ro. Η κάθετη διακίνηση εμπορευματοκιβωτίων (Lo - Lo) πρέπει να αποκλειστεί ως δυνητική αγορά για τον λιμένα, τουλάχιστον μεσοπρόθεσμα.

Το πλέον πιθανό σενάριο για το λειτουργικό μοντέλο που θα επικρατήσει στο νέο λιμένα είναι η αποκλειστική διάθεση των θέσεων πρόσδεσης και των τερματικών εγκαταστάσεων σε εταιρείες των γραμμών Ιταλίας. Οι ακτοπλοϊκές γραμμές προς Βενετία, Μπάρι και Ανκόνα θα μεταφερθούν στο “νότιο” (σ.σ. νέο) λιμάνι, ενώ στο “βόρειο” (σ.σ. παλαιό) λιμάνι που ο ΟΛΠΑ σχεδιάζει την υποδοχή κρουαζιερόπλοιων, θα παραμείνει μόνο η γραμμή για Μπρίντιζι και η εμπορική δραστηριότητα. Το ποσοστό της διακίνησης των γραμμών Ιταλίας που θα εξυπηρετείται από το νέο λιμένα εκτιμάται ότι δεν θα είναι κατώτερο από το 80% της συνολικής διακίνησης αυτής της κατηγορίας από τον λιμένα.

Η λιμενική λειτουργία στον υφιστάμενο λιμένα θα περιοριστεί αρχικά κατά μία λιμενολεκάνη και κατά δύο μακροπρόθεσμα, πιθανόν μετά το πέρας της περιόδου πρόβλεψης. Η πιθανότητα απελευθέρωσης τμήματος της λιμενικής ζώνης δεν έχει αντιμετωπιστεί ως επιχειρησιακό ενδεχόμενο από τον ΟΛΠΑ, ο οποίος πάντως είχε παλαιότερα εκπονήσει αναγνωριστική μελέτη μετατροπής της περιοχής της προβλεπόμενης Β' Φάσης Ανάπτυξης (τμήμα μεταξύ Διακονιάρη και οδού Παπαφλέσσα) σε αστικό πάρκο πρασίνου, με δική του διαχείριση.

Ο Δήμος Πατρέων, έχει θέσει το ζήτημα της διαχείρισης της παραλιακής ζώνης, διεκδικώντας την απόδοση των τμημάτων που δεν κατάλαμβάνονται από λιμενικές δραστηριότητες και η βόρεια της μαρίνας περιοχή).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

### ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΣΤΟ ΠΑΡΕΛΘΟΝ ΚΑΙ ΤΟ ΟΡΑΜΑ ΤΟΥ ΧΑΡΙΛΑΟΥ ΤΡΙΚΟΥΠΗ ΜΕΧΡΙ ΚΑΙ ΤΗΝ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ

#### 4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η γέφυρα Ρίου – Αντιρρίου έχει πάρει το όνομα του πολιτικού Χαρίλαου Τρικούπη. Στα 7 χρόνια διακυβέρνησής του κατασκευάστηκαν 700 χιλιόμετρα σιδηροδρομικού δικτύου, 3000 χιλιόμετρα οδικού δικτύου, έγινε η διάνοιξη της διώρυγας της Κορίνθου, αποξηράνθηκε η Κωπαΐδα και εκσυγχρονίστηκαν πολλά λιμάνια.

Έχουν περάσει περισσότερα από εκατό χρόνια από τη στιγμή που ο τότε Πρωθυπουργός της Ελλάδας, Χαρίλαος Τρικούπης, οραματίστηκε τη γεφύρωση των τριών χιλιομέτρων που χωρίζουν το Ρίο από το Αντίρριο. Το 2004, το μεγαλόπνοο αυτό όραμα έγινε πραγματικότητα. Η Γέφυρα Ρίου-Αντιρρίου αποτελεί ορόσημο της Ελλάδας του 21ου αιώνα, ενώ ήταν προορισμένη να αλλάξει την καθημερινότητα μέρους των κατοίκων της χώρας.



ΕΙΚΟΝΑ 4.1: Ο Χαρίλαος Τρικούπης

## 4.2 ΤΟ ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ

Το 1880, ο Χαρίλαος Τρικούπης εξελέγη Πρωθυπουργός της Ελλάδας. Γεννημένος στο Μεσολόγγι, πρωτεύουσα του νομού Αιτωλοακαρνανίας (στον οποίο ανήκει και το Αντίρριο), οραματίστηκε την ένωση της περιοχής του (βόρεια ακτή του Κορινθιακού Κόλπου) με την Αχαΐα, στην Πελοπόννησο (νότια ακτή). Στις 29 Μαρτίου 1889, μίλησε στο Κοινοβούλιο για την ανάγκη γεφύρωσης του Στενού Ρίου-Αντιρρίου.

Την εποχή όμως που ο Χαρίλαος Τρικούπης (1832-1896) οραματίστηκε την δημιουργία μιας γέφυρας για την ζεύξη Ρίου – Αντιρρίου

δεν υπήρχε η αναγκαία τεχνολογία για την υλοποίηση ενός τόσο μεγάλου έργου, που ο ίδιος θεωρούσε έργο στρατηγικής σημασίας. ωστόσο, έστω και ύστερα από 115 χρόνια, το όραμά του έγινε πραγματικότητα και συνδέθηκαν με γέφυρα η Πελοπόννησος και η Στερεά Ελλάδα. Στις 29 Μαρτίου 1889 στην Βουλή, ο Χαρίλαος Τρικούπης, ανέλυσε το πρόγραμμα της κυβέρνησής του για την επέκταση του σιδηροδρομικού δικτύου στην δυτική Πελοπόννησο και στην δυτική Στερεά και εξήγησε γιατί προέκρινε την προέκταση της γραμμής του σιδηροδρόμου Μεσολογγίου και Αγρινίου προς το Αντίρριο. Τότε, ο Χαρίλαος Τρικούπης πίστευε στην μελλοντική επέκταση του σιδηροδρομικού δικτύου Αγρινίου – Κρυονερίου ως το Αντίρριο και τη σύνδεσή του με το δίκτυο της Πελοποννήσου. Όμως, η σύνδεση αυτή δεν πραγματοποιήθηκε ποτέ. Το σιδηροδρομικό δίκτυο δεν αναπτύχθηκε άλλο, ενώ ενισχύθηκαν οι μεταφορές με αυτοκίνητο δια του οδικού δικτύου. Έτσι, μετά από 115 χρόνια ακόμα η ζεύξη του Ρίου – Αντιρρίου συνέδεσε τα οδικά δίκτυα των δύο πλευρών.

Κατά τον περασμένο αιώνα πολλές από τις προβλέψεις της αγοράς της του πραγματοποιήθηκαν. Στις αρχές του 20<sup>ου</sup> αιώνα ξεκίνησαν τα τακτικά δρομολόγια μεταξύ της Βόρειας και Νότιας ακτής του Πατραϊκού κόλπου. Το πρώτο πλοίο που εξυπηρέτησε την γραμμή φέρεται να είναι το ατμόπλοιο «Θεμιστοκλής». Μετά από λίγα χρόνια το ατμόπλοιο «Καλυδών» υπήρξε το πρώτο επιβατηγό πλοίο που συνέδεε το λιμάνι της Πάτρας με το λιμάνι του Κρυονερίου.

Το πρώτο φέρρου μποτ για την εξυπηρέτηση του θαλάσσιου περάσματος δρομολογήθηκε το 1945 και ονομαζόταν «Σωκράτης Ιασεμίδης». Περίπου 10 χρόνια αργότερα ένα άλλο ιδιόμορφο πλοίο, το «Ρόδος», ξεκίνησε τα δρομολόγια Πατρών – Κρυονερίου. Ειδικά διαμορφωμένο και εξοπλισμένο με σιδηροδρομικές ράγες είχε την δυνατότητα να μεταφέρει εμπορικά κυρίως βαγόνια



από το ένα λιμάνι στοάλλο, εξασφαλίζοντας την επιθυμητή συνέχεια των δύο δικτύων. Με την συνεχή ανάπτυξη του αυτοκινήτου ως μέσου διακίνησης των Ελλήνων και την μείωση της προτίμησης προς τον σιδηρόδρομο, το «Ρόδος» δεν άργησε να περιπέσει σε μουσειακό είδος.

Το επόμενο βήμα ήταν η ανάπτυξη σειράς οχηματαγωγών(27 προέβλεπε η αρχική άδεια) που μετέφεραν ιδιωτικά αυτοκίνητα, λεωφορεία και φορτηγά στις εκατέρωθεν αποβάθρες, δίπλα στα κάστρα του Ρίου και του Αντιρρίου, ακολουθώντας, ανάλογα με τον άνεμο και τα θαλάσσια ρεύματα, την συντομότερη γραμμή πλεύσης ανάμεσα στις δύο ακτές. Κι ενώ η πλεύση ήταν σύντομη η αργοπορία συνεχώς αυξανόταν εξαιτίας αφενός της παλαιότητας του τύπου των φέρρου μποτ και αφετέρου του πλήθους των οχημάτων. Προς τα τέλη του 20 αιώνα δρομολογήθηκαν τα πρώτα οχηματαγωγά με είσοδο και έξοδο από την πλώρη και την πρύμνη χωρίς όμως αυτό να βελτιώσει ουσιαστικά την κατάσταση. Οι εργασίες για την κατασκευή της γέφυρας ξεκίνησαν σταματώντας το μονοπώλιο των φέρρου μποτ που κράτησε περίπου μισό αιώνα.

Εφόσον , η κατασκευή του έργου αυτού δεν ήταν τεχνικά εφικτή μέχρι τα τέλη του 20ου αιώνα., χρειάστηκε σχεδόν ένας αιώνας μέχρι το Ελληνικό Δημόσιο να αποφασίσει να προκηρύξει διαγωνισμό για την κατασκευή μόνιμης ζεύξης. Η πρόσκληση σε διαγωνισμό το 2001 και ο διαγωνισμός του Δεκεμβρίου του 1993 οδήγησαν στην υπογραφή, στις 3 Ιανουαρίου 1996, της Σύμβασης Παραχώρησης μεταξύ του Ελληνικού Δημοσίου και της ΓΕΦΥΡΑ Α.Ε. για τη μελέτη, κατασκευή, χρηματοδότηση, συντήρηση και λειτουργία της Γέφυρας Ρίου-Αντιρρίου.

Όπως συνήθως συμβαίνει στις περιπτώσεις παραχώρησης, η σύμβαση αυτή δεν τέθηκε σε πλήρη ισχύ μέχρι να εξασφαλιστεί η πλήρης χρηματοδότηση του έργου. Χρειάστηκαν δύο χρόνια για να συμφωνηθεί η πρώτη χρηματοδότηση έργου υποδομής με παραχώρηση σε ιδιώτες στην ιστορία της σύγχρονης Ελλάδας και η κύρια δανειακή σύμβαση υπεγράφη στις 25 Ιουλίου 1997, ενώ το τελικό συμφωνητικό χρηματοδότησης υπεγράφη στις 17 Δεκεμβρίου 1997. Στις 19 Ιουλίου 1998, ο κ. Κώστας Σημίτης, Πρωθυπουργός της Ελλάδας, θεμελίωσε το έργο της Γέφυρας Ρίου-Αντιρρίου παρουσία του κ. Κωστή Στεφανόπουλου, Προέδρου της Δημοκρατίας. Λιγότερο από επτά χρόνια αργότερα, στις 12 Αυγούστου 2004, παραμονή της έναρξης των Ολυμπιακών Αγώνων της Αθήνας, ο Υπουργός ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. κ. Γεώργιος Σουφλιάς εγκαινίασε τη Γέφυρα Ρίου-Αντιρρίου, τέσσερις μήνες νωρίτερα από το αρχικό χρονοδιάγραμμα .

### 4.3 ΈΝΑ ΜΕΙΖΟΝΟΣ ΣΗΜΑΣΙΑΣ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΖΗΤΗΜΑ

Από την Πάτρα προέρχονται οι πιο ένθερμοι υποστηρικτές του έργου, των οποίων ο ενθουσιασμός μεγάλωνε όσο οι πυλώνες υψώνονταν πάνω από τα κύματα, σκέφτονταν ακόμα και να αλλάξουν το έμβλημα της πόλης για να εντάξουν σ' αυτό και τη γέφυρα. Η τρίτη σε μέγεθος πόλη της χώρας υπολόγιζε πολύ σ' αυτή την γέφυρα προκειμένου για να εκσυγχρονίσει την εικόνα της και να δώσει μία ώθηση στην οικονομία της. Από τότε που ξεκίνησαν οι εργασίες, ήταν συχνά πρωτοσέλιδο στις εφημερίδες, εξώφυλλο σε περιοδικά και θέμα των τηλεοπτικών δελτίων ειδήσεων. Η πόλη ήταν αντικείμενο συζήτησης όσο ποτέ άλλοτε.

Σε ανάλογο μήκος κύματος κινούνται και οι εκτιμήσεις του πρώην διοικητή του Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών πρώην μέλος της Επιτροπής Οικονομικής Αξιολόγησης των προσφορών για το έργο και μέλους της Οικονομικής Επιτροπής Εμπειρογνομόνων Μανώλη Ξανθάκη: «Η αποκατάσταση της ισορροπίας προς όφελος της δυτικής πλευράς της χώρας αποτελούσε ανέκαθεν μία προτεραιότητα των διαδοχικών κυβερνήσεων της Ελλάδας. Παρατηρείται μια δραματική συγκέντρωση του πληθυσμού της Ελλάδας στην ανατολική πλευρά της : η περιοχή της Αθήνας, με σχεδόν 4000000 κατοίκους, συγκεντρώνει από μόνη της πάνω από το 1/3 του πληθυσμού της χώρας. Στο Βορρά, η Θεσσαλονίκη αποτελεί επίσης μια μητρόπολη που ξεπερνάει το 1000000 κατοίκους. Αν και Τρίτη σε μέγεθος πόλη, η Πάτρα φαίνεται παραμελημένη παρά τους 250000 κατοίκους της.».



ΕΙΚΟΝΑ 4.2 : Το λιμάνι της Πάτρας.

Το ελαιόλαδο και τα εσπεριδοειδή είναι οι οικονομικές δραστηριότητες της Πάτρας που εξακολουθούσαν να είναι κατά κύριο λόγο αγροτικές, παρά το γεγονός ότι η μικρή απόσταση από δημοφιλείς αρχαιολογικούς χώρους, όπως για παράδειγμα την Ολυμπία, θα μπορούσε να την μετατρέψει σε τουριστικό κέντρο. Το λιμάνι της, που γνώρισε μεγάλη άνθηση εδώ και 100 χρόνια, λόγω κυρίως της εξαγωγής κορινθιακή σταφίδας, υποβαθμίστηκε σιγά σιγά για να αποκτήσει πάλι σημασία χάρη στην κίνηση των οχηματαγωγών μεταξύ της Ελλάδας και της Ιταλίας. Ωστόσο, η αναζωογόνηση του λιμανιού είχε περιορισμένο αντίκτυπο στην τοπική οικονομία.

Η Πάτρα δεν μπόρεσε καν να γίνει τουριστικό κέντρο και να κρατά έστω και για λίγες μέρες κάποιους από τους χιλιάδες τουρίστες που ξεμπαρκάρανε στο λιμάνι της καθημερινά. Και όμως δεν της λείπανε τα πλεονεκτήματα: προσιτή απόσταση από πόλους έλξης επισκεπτών, όπως οι Δελφοί, η Ολυμπία, τα χιονοδρομικά κέντρα των Καλαβρύτων και του Παρνασσού, ελκυστικές παραλίες και περιοχές αναμφισβήτητου φυσικού κάλους. Πρόσθετα ακόμα, από νωρίς έγινε αισθητός ο ανταγωνισμός με το λιμάνι της Ηγουμενίτσας, που βρίσκεται πιο βόρεια και, συνεπώς, πιο κοντά στα ιταλικά παράλια.

Η κατάσταση αυτή θα μπορούσε να αλλάξει χάρη στα πλεονεκτήματα που θα προσέφερε η γέφυρα. Πρώτα από όλα με την βελτίωση των τοπικών μετακινήσεων. Το 1973, η κίνηση μεταξύ Ρίου – Αντιρρίου έφτανε τα 2000000 επιβάτες και τα 600000 οχήματα. 30 χρόνια αργότερα, υπολογιζόταν σε 7000000 εκατομμύρια επιβάτες και 3500000 οχήματα. Τα τελευταία 10 χρόνια ακόμα η κίνηση δεν σταμάτησε να αυξάνεται από χρόνο σε χρόνο με ρυθμό της τάξεως του 5 – 6% κατά μέσο όρο. Τα 35 οχηματαγωγά δούλευαν ασταμάτητα για να εξυπηρετήσουν το κοινό, αλλά αποκάλυπταν και τα όριά τους. Χρειάζονταν 45 περίπου λεπτά για την διαδρομή, μαζί με τον χρόνο αναμονής επιβίβασης και αποβίβασης. Τα σαββατοκύριακα του καλοκαιριού, τα χιλιόμετρα της ουράς που σχημάτιζαν τα αυτοκίνητα έβαζαν σε σκληρή δοκιμασία την υπομονή των οδηγών. Ενώ τον χειμώνα, σε περίπτωση κακοκαιρίας, τα φέρρυ μποτ έμεναν δεμένα στους κάβους. Μια βελτίωση της επικοινωνίας με τα φέρρυ μποτ θα είχε ως προϋπόθεση την αντικατάσταση όλων από νέα, σύγχρονα, με δυνατότητα επιβίβασης και αποβίβασης από την πλώρη και την πρύμνη, και την κατασκευή σημαντικών έργων προστασίας στις αποβάθρες. Πάλι, όμως, το αποτέλεσμα θα είχε περιορισμένη εμβέλεια. Η κατασκευή της γέφυρας θα παρέμενε αναγκαία.

#### 4.4 ΈΝΑ ΕΥΡΩΠΑΙΚΟ ΣΤΟΙΧΗΜΑ

Το ενδιαφέρον όμως για το έργο ξεπερνούσε κατά πολύ το περιφερειακό επίπεδο. Σχετικά απομονωμένη στο νότιο μέρος των Βαλκανίων, η Ελλάδα, με την απόκτηση της ανεξαρτησίας, μετά την επανάσταση του 1821, δεν σταμάτησε να αποζητά την ενδυνάμωση των δεσμών της με την δυτική Ευρώπη. Οι πορθμειακές γραμμές Ελλάδας – Ιταλίας, τις οποίες εξυπηρετούσαν τα λιμάνια της Ηγουμενίτσας και της Πάτρας, έδιναν διέξοδο στη ζήτηση οδικής επικοινωνίας με την δυτική Ευρώπη, που διογκωνόταν αδιάκοπα.

Μέχρι τις αρχές της δεκαετίας του '90, υπήρχε και η εναλλακτική λύση μέσω Γιουγκοσλαβίας. ωστόσο, οι περισσότεροι την αποφεύγανε λόγω της κατάστασης του οδικού δικτύου της χώρας. Το τελειωτικό χτύπημα το έδωσαν οι διαδοχικές συρράξεις που ξέσπασαν μετά την κατάρρευση του ομοσπονδιακού καθεστώτος της. Όλα πλέον τα φορτηγά αναγκάστηκαν να στραφούν στα λιμάνια του Ιονίου για να περάσουν στην Ιταλία και από κει να κατευθυνθούν στην υπόλοιπη δυτική Ευρώπη. Εφόσον προέρχονταν ή περνούσαν από την Αθήνα έπρεπε να διέλθουν από τον Ισθμό της Κορίνθου και μετά να ακολουθήσουν την διαδρομή κατά μήκος των βορείων ακτών της Πελοποννήσου μέχρι την Πάτρα. Αν, μάλιστα, προτιμούσαν να ταξιδεύουν στην Ιταλία από την Ηγουμενίτσα, έπρεπε να περάσουν με οχηματαγωγό από το Ρίο στο Αντίρριο και, στη συνέχεια, να προχωρήσουν σχεδόν μέχρι τα σύνορα με την Αλβανία.

Παρά την σχετική επάνοδο της ηρεμίας στα Βαλκάνια, αυτή η διαδρομή (που την ακολουθούν ακόμα και φορτηγά από την Τουρκία ) παραμένει ο βασικός εμπορικός δρόμος προς την Ευρωπαϊκή Ένωση, καθώς, χάρη στην ανανέωση του στόλου των οχηματαγωγών, μειώθηκε στο μισό ο χρόνος του ταξιδιού: για παράδειγμα, το ταξίδι από την Πάτρα ως την Ανκόνα, που διαρκούσε 35 ώρες πριν από το 1995, τώρα δεν διαρκεί παρά 18 ώρες.

Ωστόσο, η διαδρομή είχε και τα «αγκάθια» της: την οδική σύνδεση της Κορίνθου με το Ρίο, που δεν επαρκούσε πλέον για την μεγάλη κίνηση βαρέων οχημάτων, και το πέρασμα από το Ρίο στο Αντίρριο και αντίστροφα. Τον Δεκέμβριο του 1994, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή προσδιόρισε 14 έργα υποδομής πρώτης προτεραιότητας για να διευκολυνθούν οι διευρωπαϊκές συναλλαγές και να βγουν από την απομόνωση ορισμένες περιοχές. Σ' αυτά φιγουράριζε και ο Αυτοκινητόδρομος Αθήνας – Πάτρας, στον οποίο είχε ενταχθεί η γέφυρα Ρίου – Αντιρρίου.

Για τον Μανώλη Ξανθάκη, η απόφαση για την κατασκευή της γέφυρας δικαιολογείται για τρεις διαφορετικούς λόγους: για το τοπικό και περιφερειακό ενδιαφέρον, για τον ρόλο που παίζει σε εθνικό επίπεδο σε ό, τι αφορά την άρση της απομόνωσης του δυτικού τμήματος της χώρας και, τέλος, από το ενδιαφέρον που εμφανίζει για τις διευρωπαϊκές μεταφορές. Ωστόσο, παρά τις ικανοποιητικές προβλέψεις όσον αφορά την κυκλοφορία, το αντίτιμο της διαδρομής που θα καταβάλουν οι οδηγοί δεν είναι αρκετό για να χρηματοδοτήσει ένα έργο αυτού του μεγέθους και αυτής της φύσης. Κρίθηκε λοιπόν αναγκαία η χρηματοδοτική συμβολή του Δημοσίου σε ποσοστό 40%. Ξέσπασε όμως διαμάχη για το κατά πόσο αυτό ήταν λογικό. Τελικά, η πλάστιγγα έγειρε προς το μέρος των υποστηρικτών της γέφυρας, επειδή θα είναι χρήσιμη στην χώρα και επειδή πρόκειται για ένα εκπληκτικό τεχνικό επίτευγμα που θα στέλνει σε όλον τον κόσμο την εικόνα μιας σύγχρονης Ελλάδας. Αυτή η γέφυρα αποτελεί αναμφίβολα μια επιλογή τόσο οικονομική όσο και πολιτική.

#### **4.5 ΟΙ ΠΡΩΤΕΣ ΣΥΖΗΤΗΣΕΙΣ**

Είχαν περάσει 10 χρόνια από τότε που μηχανικοί της εταιρίας VINCI ασχολήθηκαν για πρώτη φορά με την γέφυρα Ρίου – Αντιρρίου μέχρι την υπογραφή της σύμβασης παραχώρησης που άνοιγε τον δρόμο για την κατασκευή της.

Τον Οκτώβριο του 1986 η Ελλάδα, με την πλήρη υποστήριξη της τότε ΕΟΚ, ξεκινούσε ένα φιλόδοξο πρόγραμμα εκσυγχρονισμού των υποδομών της. Στο γραφείο του Υπουργού Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων μία ομάδα από Γάλλους του ομίλου GTM ανακάλυπτε τα πολυάριθμα έργα για την Αθήνα: ένα νέο αεροδρόμιο, ένα δίκτυο μετρό, αστικούς αυτοκινητόδρομους, υπόγειους χώρους στάθμευσης. Στη συνέχεια, ο τότε Υπουργός Ευάγγελος Κουλουμπής τους αποκάλυπτε ένα έργο, που ήταν στα σκαριά και τον απασχολούσε ιδιαίτερα: επρόκειτο για την γεφύρωση της δυτικής εισόδου του Κορινθιακού Κόλπου. Για να ενωθεί η Πελοπόννησος με την Στερεά, μια θαλάσσια διαδρομή 3 περίπου χιλιομέτρων έπρεπε να αντικατασταθεί από μία γέφυρα ή μία σήραγγα. Ήδη δε είχε προκηρυχτεί ο διαγωνισμός για την πρόσληψη τεχνικού συμβούλου από το κράτος. Ωστόσο, τα προβλήματα, σε μία από τις περιοχές της Ευρώπης με την μεγαλύτερη σεισμική δραστηριότητα, ήταν πολύ σοβαρά και δεν είχε εξασφαλιστεί ότι το έργο ήταν εφικτό από τεχνική άποψη. Ο υπουργός ζήτησε την γνώμη των εκπροσώπων της GTM.

Το έργο κίνησε το ενδιαφέρον των Γάλλων. Ο Jean – Paul Teyssandier επισκέφθηκε το χώρο του Ρίου. Με την επιστροφή του στο Παρίσι, έπεισε τους προϊσταμένους του να ξεκινήσει μία συνοπτική μελέτη για ένα έργο, του οποίου η υλοποίηση δεν διαγραφόταν ως τότε στον ορίζοντα. Στις αρχές του 1987 παρουσίασε τα συμπεράσματά του στην Αθήνα. Η κατασκευή μιας καλωδιωτής γέφυρας με επτά ανοίγματα φαινόταν μάλλον ως η καλύτερη λύση. Στα χέρια του υπουργού άφησε ένα πρώτο σχέδιο της γέφυρας, που βρέθηκε την επόμενη κιόλας μέρα, στις σελίδες των εφημερίδων με τίτλο: «Γέφυρα Ρίου – Αντιρρίου ξεκινά!» και προκάλεσε γενικό ενθουσιασμό.

#### **4.6 ΤΟ ΧΡΟΝΙΚΟ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ**

Στις αρχές του 1987 οι ελληνικές αρχές είχαν πλέον αποφασίσει για τα καλά να βάλουν μπροστά το έργο. Ξεκίνησαν αμέσως τις διαδικασίες της προεπιλογής των υποψηφίων αναδόχων στο πλαίσιο ενός διεθνούς διαγωνισμού υποβολής προσφορών για την μελέτη και κατασκευή μιας γέφυρας, ενώ στα μέσα του ίδιου χρόνου προσέλαβαν ως τεχνικό σύμβουλο το ελληνικό γραφείο «Ευπαλίνος Τεχνική» και το βρετανικό γραφείο «Rendell, Palmer & Triton», ανέθεσαν τη σύνταξη τευχών δημοπράτησης και ξεκίνησαν μία σειρά διερευνητικών υποθαλάσσιων γεωτρήσεων. Κανείς δεν μιλούσε πια για σήραγγα. Οι γεωτρήσεις όμως αποκάλυψαν ένα υπέδαφος πολύ μικρότερης αντοχής απ' ό τι αναμενόταν. Ο διαγωνισμός κίνησε το ενδιαφέρον πολλών ομίλων εταιριών. Ένας από αυτούς συγκροτήθηκε με κεντρικό πυρήνα εταιρίες του γαλλικού ομίλου της GTM (τόρα πια VINCI), με τεράστια εμπειρία στην γεφυροποιία, και τις ελληνικές εταιρίες «Τεχνική Εταιρία Βόλου» και «Ελληνική Τεχνοδομική» (που συγχωνεύτηκαν αργότερα), οι οποίες έφεραν την εμπειρία της κατασκευής της πρώτης καλωδιωτής γέφυρας στην Ελλάδα, της γέφυρας Ευρίπου. Σε αυτές προστέθηκαν άλλες δύο ελληνικές εταιρίες, η «Προοδευτική» και «Κ.Ι. Σαραντόπουλος» (τόρα πια «Παντεχνική»). Μαζί με τα τεχνικά προβλήματα έπρεπε να αντιμετωπιστεί και το πρόβλημα της ονομασίας του Ομίλου. Τη λύση την έδωσε το ίδιο το έργο σε συνδυασμό με τις χώρες, όπου είχαν την έδρα τους οι εταιρίες του Ομίλου. Ο Όμιλος βαφτίστηκε «Όμιλος Γ.Ε.Φ.Υ.Ρ.Α.» από τα αρχικά του τίτλου «Γάλλο- Ελληνικός Φορέας Υπερθαλάσσιας ζεύξης Ρίου- Αντιρρίου» Μάρτιος 1988: Κατά την ημερομηνία υποβολής κατατέθηκαν στο Υπουργείο πέντε συνολικά προσφορές. Οι δύο απορρίφθηκαν χωρίς χρονοτριβή γιατί δεν ήταν συμβατές με τους όρους του διαγωνισμού. Τις υπόλοιπες τρεις παρέλαβε μία ειδική επιτροπή για να τις εξετάσει διεξοδικά.

Ο Όμιλος «ΓΕΦΥΡΑ» είχε προτείνει την τολμηρή λύση μιας καλωδιωτής γέφυρας με τέσσερις πυλώνες, που θα στηρίζονταν πάνω σε εντυπωσιακά βάθρα, διαμέτρου 80m. Ένας δεύτερος όμιλος, του οποίου ηγείτο ο γερμανικός οίκος «Krupp-Thyssen», πρότεινε επίσης την λύση μιας καλωδιωτής γέφυρας, με δύο όμως πυλώνες και ένα άνοιγμα 1100m. Τέλος, ένας τρίτος όμιλος, ελληνικών και ιταλικών επιχειρήσεων πρότεινε την λύση μιας κρεμαστής γέφυρας με κεντρικό άνοιγμα μήκους 1300m. Μετά από αλληπάλληλες συζητήσεις των υπαλλήλων και του Τεχνικού Σύμβουλου του Υπουργείου, ήταν εμφανές ότι η προσφορά του γάλλο-ελληνικού ομίλου υπερείχε.

Ιανουάριος 1991: ο Αναπληρωτής Υπουργός ΥΠΕΧΩΔΕ Αχιλλέας Καραμανλής ανακοίνωσε επίσημα την απόφαση ακύρωσης της διαδικασίας που είχε ξεκινήσει το 1988 και την προκήρυξη νέου διαγωνισμού που θα γινόταν με το σύστημα της παραχώρησης. Η επαναδημοπράτηση σε νέο πλαίσιο, οι έρευνες και οι τεχνικές – τεχνολογικές εξελίξεις στο διάστημα που είχε μεσολαβήσει, η ανάγκη να συγκεκριμενοποιηθούν οι κίνδυνοι που θα αναλάμβανε κάθε πλευρά και άλλες παράμετροι, επιβάλανε την σύνταξη νέων τευχών δημοπράτησης, την επικαιροποίηση των προδιαγραφών, την ελαχιστοποίηση των αοριστιών και τον εμπλουτισμό των δεδομένων με νέες έρευνες.

Το Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημόσιων Έργων ξεκίνησε το 1991 τη διαδικασία νέου διαγωνισμού, τρίτου κατά σειρά, με σύστημα προσφοράς που περιλάμβανε τη μελέτη, κατασκευή, αυτοχρηματοδότηση και εκμετάλλευση του Έργου με Σύμβαση Παραχώρησης. Αυτή τη φορά οι ελληνικές Αρχές έδειχναν αποφασισμένες να ολοκληρώσουν την διαδικασία. Η προς κύρωση Σύμβαση είναι το αποτέλεσμα του διαγωνισμού αυτού.

Ο νέος διαγωνισμός διεξήχθη με βάση τις μελέτες σκοπιμότητας, τις περιβαλλοντικές μελέτες και τα Τεύχη Δημοπράτησης (Τ.Δ.) που συνέταξαν τα Συνεργαζόμενα Γραφεία "ΕΥΠΑΛΙΝΟΣ ΤΑΕ" ΚΑΙ "RENDEL PALMER & TRITTON". Ειδικότερα στη σύνταξη των Τευχών Δημοπράτησης συμμετείχαν και οι Χρηματοπιστωτικοί Σύμβουλοι "KOURI CAPITAL" ΚΑΙ "KIDDER PEABODY".

Τα πιο πάνω Τεχνικά Γραφεία στην εργασία τους αυτή έλαβαν υπόψη και τα αποτελέσματα των ερευνών:

**α.** Των Γραφείων "GEOCEAN" και του Εργαστηρίου "ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ" για τις γεωτεχνικές έρευνες.

**β.** Της Πολυτεχνικής Σχολής του Πανεπιστημίου Πατρών και του Εθνικού Μετσοβίου Πολυτεχνείου για τα θαλάσσια ρεύματα, τις ανεμομετρήσεις και τη σεισμοτεκτονική της περιοχής του Έργου.

Κατά το Διαγωνισμό αυτόν εκδήλωσαν ενδιαφέρον επτά Όμιλοι και προεπιλέγησαν έξι. Κατά την εξέλιξη του αποσύρθηκαν οι δύο και τελικά, ενώ αναμένονταν προσφορές από τέσσερις Ομίλους, υπέβαλαν προσφορά μόνο δύο, δηλαδή η Κ/Ξ ΡΙΟ-ΑΝΤΙΡΡΙΟ και ο Όμιλος ΓΕΦΥΡΑ.. Στη συνέχεια, η προσφορά της Κ/Ξ ΡΙΟ-ΑΝΤΙΡΡΙΟ αποκλείστηκε για ουσιαστικούς και τυπικούς λόγους από το Διαγωνισμό. Έτσι αξιολογήθηκε κι αποτέλεσε αντικείμενο διαπραγματεύσεων μόνο η προσφορά του Ομίλου ΓΕΦΥΡΑ.

Η προσφορά του Ομίλου ΓΕΦΥΡΑ., που ανακηρύχθηκε και Ανάδοχος του Έργου, αξιολογήθηκε από τις θεσμοθετημένες Επιτροπές, όπως αυτές καθορίζονταν στα Τ.Δ., δηλαδή την Επιτροπή Διαγωνισμού, η οποία έλεγξε τα δικαιολογητικά συμμετοχής των διαγωνιζομένων, την Ειδική Επιτροπή Αξιολόγησης Προσφορών και την Επιτροπή Εισήγησης για Ανάθεση. Όλες οι Επιτροπές αυτές στηρίχθηκαν στο έργο τους από τους πιο πάνω Συμβούλους της Υπηρεσίας, καθώς και από άλλους συμβούλους για ειδικά θέματα.



**ΕΙΚΟΝΑ 4.3 :** Φωτογραφία από την υπογραφή των χρηματοδοτικών συμβάσεων στο Ζάππειο

Η Επιτροπή Διαπραγμάτευσης, που προβλεπόταν από τα Τ.Δ.(Επιτροπή Διαγωνισμού), επιμελήθηκε την οριστικοποίηση των όρων και την κατάρτιση των σχετικών Συμβάσεων. Η Επιτροπή κινήθηκε στο πλαίσιο της απόφασης σύστασής της σε συνεργασία με τους Διεθνείς Χρηματοπιστωτικούς Οργανισμούς και με εκείνες από τις Εμπορικές Τράπεζες που θα εγγυηθούν τα δάνεια κατά την περίοδο κατασκευής.

Κατά τις διαπραγματεύσεις επιδιώχθηκε και επιτεύχθηκε η διαμόρφωση της Σύμβασης Παραχώρησης και της Τριμερούς Συμφωνίας, καθώς και των Προσαρτημάτων τους, σε τρόπο ώστε το περιεχόμενό τους:

α. να ανταποκρίνεται στην ουσία των Τ.Δ.

β. να εξυπηρετεί την ομαλή, σύμφωνα με τις προδιαγραφές, και σε συγκεκριμένο χρόνο υλοποίηση ενός τόσο δύσκολου και πολύπλοκου από τεχνική άποψη έργου,



γ. να ανταποκρίνεται στη διεθνή πρακτική για χρηματοδότηση παρόμοιων έργων, με δεδομένα και τα στοιχεία της οικονομικής αποδοτικότητας του έργου.

#### 4.7 ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΕΙΣ - ΥΠΟΒΑΛΛΟΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Επισημαίνεται ότι κατά τις διαπραγματεύσεις κατοχυρώθηκαν οι παρακάτω θετικές ρυθμίσεις προς όφελος του Ελληνικού Δημοσίου και της ποιότητας και βιωσιμότητας του Έργου:

- Προβλέφθηκε η δυνατότητα περιορισμού της διάρκειας της Σύμβασης Παραχώρησης, με τη συνομολόγηση ρήτρας για την υποχρεωτική σύντμηση της περιόδου παραχώρησης και παράδοσης του Έργου στο Ελληνικό Δημόσιο, όταν και εφόσον επιτευχθεί το προκαθορισμένο ύψος απόδοσης των επενδυμένων κεφαλαίων του Αναδόχου.

Η απόδοση αυτή (Return on Equity/ROE) καθορίστηκε σε ποσοστό 11,5% σε πραγματικές τιμές ECU. Σημειώνεται ότι, σύμφωνα με την προσφορά του Αναδόχου, η περίοδος παραχώρησης είχε οριστεί σε 42 χρόνια, δηλαδή 7 χρόνια μελέτη - κατασκευή και 35 χρόνια εκμετάλλευση.

Σημειώνεται ότι, σύμφωνα με εκτιμήσεις του Χρηματοπιστωτικού Συμβούλου του Έργου, η πιο πάνω απόδοση των ιδίων κεφαλαίων είναι δυνατόν να επιτευχθεί μετά από 18 έως 23 χρόνια λειτουργίας του Έργου.

- Καταρτίστηκε ειδική Τριμερής Σύμβαση ανάμεσα στο Ελληνικό Δημόσιο, τον Ανάδοχο και την Κατασκευαστική Κοινοπραξία (και όλα τα μέλη της). Με τη Σύμβαση αυτή η Κατασκευαστική Κοινοπραξία και καθένα από τα μέλη της αναλαμβάνουν απέναντι στο Ελληνικό Δημόσιο την ευθύνη, αδιαίρετως και εις ολόκληρον, να εκπληρώσουν όλες τις υποχρεώσεις που αναφέρονται στη μελέτη και κατασκευή του Έργου και οι οποίες έχουν αναληφθεί από τον Ανάδοχο έναντι του Ελληνικού Δημοσίου με τη Σύμβαση Παραχώρησης.

Με τη ρύθμιση αυτή προστατεύεται πλήρως το Δημόσιο, καθόσον καθεμία από τις Εταιρίες που συγκροτούν την Κατασκευαστική Κ/Ξ και διαθέτουν ισχυρή οικονομική επιφάνεια αναλαμβάνει ολόκληρη την ευθύνη και τον κίνδυνο της κατασκευής του Έργου.

- Καθορίστηκε διπλού επιπέδου μηχανισμός ελέγχου και εποπτείας του Έργου από το Ελληνικό Δημόσιο και από τους ανεξάρτητους Οίκους Ελέγχου. Με τον τρόπο αυτόν διασφαλίζεται στο μεγαλύτερο δυνατό βαθμό ότι η μελέτη και κατασκευή αυτού του τόσο δύσκολου τεχνικά Έργου θα γίνει σύμφωνα με τις προδιαγραφές και εντός του προβλεπόμενου χρόνου.

- Εμπορικές Τράπεζες, με επικεφαλής την BANK OF AMERICA, εγγυώνται τα δάνεια του Αναδόχου κατά την κρίσιμη - λόγω της φύσης και των τεχνικών δυσχερειών του Έργου - επταετή περίοδο μελέτης - κατασκευής.

- Εν όψει του ότι κατά την οριστικοποίηση της Σύμβασης Παραχώρησης έλαβαν ενεργό μέρος και οι Εμπορικές Τράπεζες, το περιεχόμενο της Σύμβασης και των Προσαρτημάτων της εκτιμάται ότι θα είναι κατ' αρχήν αποδεκτό και από αυτές. Με τον τρόπο αυτόν διασφαλίζεται η ταχύτερη ολοκλήρωση της χρηματοδότησης του Έργου.

#### **4.8 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ ΚΑΙ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ**

Το προβλεπόμενο ύψος της επένδυσης κατά την υπογραφή της Σύμβασης Παραχώρησης, που υπογράφηκε στις 3 Ιανουαρίου 1996 από τους Κώστα Λαλιώτη και Κώστα Γείτονα (Υπουργό και Αναπληρωτή Υπουργό ΥΠΕΧΩΔΕ αντίστοιχα) για λογαριασμό του Ελληνικού Δημοσίου και τη νεοσύστατη παραχωρησιούχο εταιρία ΓΕΦΥΡΑ ΑΕ ήταν 750.000.000ευρώ.

Το Ελληνικό Δημόσιο συνέβαλε στην χρηματοδότηση με ποσό που αντιστοιχούσε στο 40% του κόστους, όπως προβλεπόταν στα τεύχη δημοπράτησης, από το οποίο το μισό προερχόταν από ευρωπαϊκή δανειοδότηση. Η ΓΕΦΥΡΑ ΑΕ συνέβαλε σε ποσοστό 10% με τα ίδια κεφάλαια της εταιρίας (δηλαδή των μετόχων της). Ενώ το υπόλοιπο 50% του κόστους του έργου καλύφθηκε από δάνειο ύψους 370.000.000 ευρώ και περίοδο αποπληρωμής 25 ετών της ευρωπαϊκής Τράπεζας Επενδύσεων, η οποία, όμως, απαιτούσε την εγγύηση της ολοκλήρωσης της εργασίας. Αυτός ο κίνδυνος καλύφθηκε από έναν όμιλο τραπεζών από διάφορες χώρες, με επικεφαλής την Bank of America και την Bank of Tokyo – Mitsubishi. Αν η ΓΕΦΥΡΑ ΑΕ δεν τηρούσε κάποιες από τις συμφωνίες κατά την κατασκευαστική περίοδο, ο όμιλος τραπεζών θα την υποκαθιστούσε και θα υποχρεωνόταν να βρει λύση για την ολοκλήρωση των εργασιών. Συγκεκριμένα η σύμβαση που αφορούσε το οικονομικό κομμάτι ήταν η εξής σύμφωνα με το Άρθρο 75 παρ. 3 του Συντάγματος και βρίσκεται:

Στο νομοσχέδιο " Κύρωση Σύμβασης Παραχώρησης και Τριμερούς Συμφωνίας του Έργου της Μελέτης, Κατασκευής, Χρηματοδότησης και Εκμετάλλευσης της Γέφυρας Ρίου - Αντιρρίου, καθορισμός περιβαλλοντικών όρων και ρύθμιση συναφών θεμάτων" «Με το προτεινόμενο σχέδιο νόμου προκαλείται δαπάνη σε βάρος του Κρατικού Προϋπολογισμού:

1.α. Ποσού δραχμών που αντιστοιχεί σε 200 εκ. ECU σε τιμές 1.7.1993, επικαιροποιούμενου με την καμπύλη ομολόγων ECU στη χρονική στιγμή εκταμίευσης, ως χρηματοδοτική συμβολή για τη μελέτη και κατασκευή του υπόψη Έργου.

Η εκταμίευση του άνω ποσού για την εκτέλεση του Έργου (200 εκ. ECU σε τιμές 1.7.1993) θα γίνει εντός περιόδου 7 ετών, που διαρκεί η μελέτη και η κατασκευή του Έργου. Η κατανομή του ποσού αυτού σε εκ. ECU, υπό την προϋπόθεση έναρξης ισχύος της Σύμβασης 1.7.1996, προβλέπεται να γίνει ως εξής: 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003

β. Ποσού δραχμών 2 δισ. περίπου για τις απαλλοτριώσεις που θα απαιτηθούν. Το ποσό αυτό θα βαρύνει το Πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων. Εκταμίευση του ποσού των απαλλοτριώσεων των 2 δισ. δρχ. προβλέπεται να γίνει ως εξής: Το 1996 ποσό δρχ. 1,5 δισ. και το 1997 ποσό δρχ. 500 εκ.

γ. Ποσού δραχμών 55 εκ. περίπου για εκπόνηση χωροταξικών μελετών και μελετών σχετικών με το περιβάλλον. Το ποσό αυτό θα βαρύνει το Πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων και η απορρόφηση για το 1996 προβλέπεται να φθάσει τα 40 εκ. δραχμές.

2. Δαπάνη του Δημοσίου η οποία δεν μπορεί να υπερβεί στο σύνολό της το ποσό των: α. δρχ. 3.638.500.000 (ήτοι κατ' αποκοπή τίμημα) σε δρχ. 72.770.000.000 X 5%) και β. γαλλικών φράγκων 60.200.000 (ήτοι κατ' αποκοπή τίμημα σε F.F. 1.204.000.000 X 5%), από την πληρωμή του Αναδόχου για Υπερσυμβατικές Εργασίες που δεν υπερβαίνουν στο σύνολό τους το 5% του κατ' αποκοπή τιμήματος, όπως ορίζεται στη Σύμβαση Κατασκευής, στις οποίες περιλαμβάνονται : α. Η υποχρέωση του Αναδόχου να εκπονήσει οποιεσδήποτε μελέτες και έρευνες που είναι αναγκαίες για την εκτέλεση των Υπερσυμβατικών Εργασιών, β. Η πληρωμή των αμοιβών του Γραφείου Μελετών και του Ελεγκτή για την απασχόλησή τους στη Μελέτη Υπερσυμβατικών Εργασιών και γ. Η πληρωμή των αμοιβών του κατασκευαστή και του Επιβλέποντος Μηχανικού για Υπερσυμβατικές Εργασίες (άρθρα 6.1.4, 6.4.1, 7.6 και 8).

3. Δαπάνη, ακαθόριστη:

α. Από την υποχρέωση αντικατάστασης και μετατροπής από το Ελληνικό Δημόσιο όλων των εναέριων γραμμών υψηλής τάσης στους χώρους του έργου σε υπόγειες (άρθρο 9.3).

β. Από την καταβολή στον Ανάδοχο ή τον Κατασκευαστή για κάθε καθυστερημένη επιστροφή του Φόρου Προστιθέμενης Αξίας, τόκου υπερημερίας επί του προς επιστροφή φόρου ποσού άρθρο 12.2. (ε).

γ. Από την καταβολή στον Ανάδοχο του κόστους λήψης μέτρων προστασίας του περιβάλλοντος που μπορούν να απαιτηθούν (άρθρο 13.1.).

δ. Από την ανάληψη υποχρέωσης από το Ελληνικό Δημόσιο να κατασκευάσει με δαπάνη και κίνδυνό του τις βόρειες και νότιες οδούς πρόσβασης που συνδέουν τη Γέφυρα με το υπάρχον

εθνικό οδικό δίκτυο (άρθρο 20.3).

ε. Από την ανάληψη υποχρέωσης επισκευής και συντήρησης των οδών πρόσβασης σε καλή κατάσταση (άρθρο 20.5).

4. Ενδεχόμενη δαπάνη δρχ. 90.000.000 από την υποχρέωση καταβολής στον Ανάδοχο σε περίπτωση που δεν τεθεί σε ισχύ η Κυρούμενη Σύμβαση Παραχώρησης λόγω μη εξευρέσεως χρηματοδότησης (άρθρο 3.4.).

5. Ενδεχόμενη δαπάνη ακαθόριστη:

α. Από την καταβολή στον Ανάδοχο του ημίσεως (1/2) του ασφαλίστρου που έχει καταβάλει ο Ανάδοχος με την προσδοκία της θέσεως σε ισχύ για το έτος 1996 της προσφοράς ασφάλισης, σε περίπτωση που η Σύμβαση Παραχώρησης δεν τεθεί σε ισχύ (άρθρο 3.5).

β. Από την καταβολή στον Ανάδοχο: (αα) οποιασδήποτε πρόσθετης δαπάνης που θα πιστοποιείται από τον Επιβλέποντα ως πληρωτέα στον Κατασκευαστή, (ββ) οποιασδήποτε πρόσθετης αμοιβής και εξόδων του Ελεγκτή και του Επιβλέποντα Μηχανικού και (γγ) οποιωνδήποτε πρόσθετων γενικών εξόδων του Αναδόχου, σε περίπτωση που θα παραταθεί η Περίοδος Παραχώρησης, λόγω μη παράδοσης από το Δημόσιο οποιουδήποτε χώρου του έργου (άρθρο 5.5.).

γ. Από την καταβολή από το Δημόσιο στον Ανάδοχο: (αα) οποιασδήποτε πρόσθετης δαπάνης που πιστοποιείται από τον Επιβλέποντα Μηχανικό ως πληρωτέα στον Κατασκευαστή, (ββ) οποιασδήποτε πρόσθετης αμοιβής και εξόδου του Ελεγκτή και του Επιβλέποντα και (γγ) οποιασδήποτε δαπάνης του Αναδόχου σε περίπτωση που επιβραδύνθηκε η πρόοδος των εργασιών, λόγω καθυστερήσεως εκδόσεως των απαραίτητων αδειών από υπαιτιότητα των Δημοσίων Υπηρεσιών (άρθρο 5.6.).

δ. Από την καταβολή στον Ανάδοχο: (αα) οποιασδήποτε πρόσθετης δαπάνης που πιστοποιεί ο Επιβλέπων Μηχανικός ως πληρωτέα στον Κατασκευαστή, (ββ) οποιωνδήποτε πρόσθετων αμοιβών και δαπανών του Ελεγκτή και του Επιβλέποντα Μηχανικού και (γγ) οποιωνδήποτε γενικών εξόδων του Αναδόχου, σε περίπτωση καθυστερήσεως των εργασιών, η οποία οφείλεται στην εύρεση αρχαιοτήτων (άρθρο 5.7.2).

ε. Από την καταβολή στον Ανάδοχο του πρόσθετου κόστους που προκύπτει από την επιτάχυνση των εργασιών του έργου (άρθρο 5.7.2).

στ. Για: (αα) την απομάκρυνση επικίνδυνων υλικών που τυχόν ήθελαν ανακαλυφθεί στους χώρους

του έργου, (ββ) την καταβολή στον Ανάδοχο οποιωνδήποτε πρόσθετων εξόδων, που πιστοποιούνται από τον επιβλέποντα ως πληρωτέων στον Κατασκευαστή, οποιωνδήποτε πρόσθετων αμοιβών και εξόδων του Ελεγκτή και του Επιβλέποντα και (γγ) οποιωνδήποτε πρόσθετων γενικών εξόδων του Αναδόχου, σε περίπτωση καθυστέρησης του Έργου λόγω εξευρέσεως επικίνδυνων υλικών (άρθρο 9.2).

ζ. Σε περίπτωση αγοράς ακινήτων προς απόκτηση δικαιώματος διέλευσης ή δικαιώματος χρήσης τεχνογνωσίας για επανατοποθέτηση γραμμών ή σωλήνων (άρθρο 9.4).

η. Από την καταβολή στον Ανάδοχο: (αα) οποιασδήποτε πρόσθετης δαπάνης που ο Επιβλέπων πιστοποιεί ότι είναι πληρωτέα στον Κατασκευαστή, (ββ) οποιωνδήποτε πρόσθετων αμοιβών και δαπανών του Επιβλέποντα, (γγ) οποιωνδήποτε πρόσθετων γενικών εξόδων του Αναδόχου και (δδ) της αποζημίωσης (του Αναδόχου) για οποιαδήποτε απώλεια εισοδήματος από διόδια, σε περίπτωση που η Γέφυρα έχει περαιωθεί ουσιαδώς από τον Κατασκευαστή, αλλά ο Ανάδοχος δεν μπορεί να τη θέσει σε εμπορική λειτουργία λόγω μη ολοκλήρωσης των οδών σύνδεσης που πρόκειται να κατασκευαστούν από το Ελληνικό Δημόσιο (άρθρο 15.9).

θ. Από την αποζημίωση του Αναδόχου για το κόστος των επισκευών της Γέφυρας από βλάβες, που επήλθαν από τη διέλευση ερπυστριοφόρων ή βαρέων οχημάτων των Ελληνικών Ενόπλων Δυνάμεων (άρθρο 17.5.2. - 17.5.3).

ι. Από: (αα) την καταβολή στον Ανάδοχο οποιασδήποτε πρόσθετης δαπάνης που ο Επιβλέπων πιστοποιεί ότι είναι πληρωτέα στον κατασκευαστή, οποιωνδήποτε πρόσθετων αμοιβών ή δαπανών του Ελεγκτή και του Επιβλέποντος, οποιωνδήποτε πρόσθετων γενικών εξόδων του Αναδόχου και οποιωνδήποτε πρόσθετων δαπανών χρηματοδότησης και δανεισμού που προέκυψαν και τον επιβάρυναν σε περίπτωση αθέτησης υποχρέωσης από το Δημόσιο, η οποία θα προκαλέσει την παρεμπόδιση ή διακοπή της έναρξης της διενέργειας ή περαίωσης των εργασιών της κατά την προπαρασκευαστική ή κατασκευαστική περίοδο και (ββ) την αποζημίωση του Αναδόχου για κάθε απώλεια εισοδήματος από διόδια τέλη, εφόσον η αθέτηση υποχρέωσης επισυμβεί κατά την περίοδο λειτουργίας (άρθρο 19.1).

ια. Από την καταβολή αποζημίωσης στον Ανάδοχο, σε περίπτωση που ήθελε δικαιωθεί από την Επιτροπή Εμπειρογνομόνων (άρθρο 19.3).

ιβ. Από την καταβολή αποζημίωσης στον Ανάδοχο, σε περίπτωση που η πρόοδος των εργασιών καθυστερεί από πράξη ή παράλειψη του Ελληνικού Δημοσίου ή Οργανισμού Κοινής Ωφελείας (άρθρο 19.4).

ιγ. Από την καταβολή αποζημίωσης στην Ανάδοχο για ζημίες που υπέστη λόγω της μη ανάπτυξης του εθνικού οδικού δικτύου που ορίζεται από τις πόλεις Κόρινθο, Πύργο, Αργίριο και Ιτέα (άρθρο 20.4.1).

ιδ. Από την καταβολή τόκου για οποιοδήποτε μέρος ληξιπρόθεσμης οφειλής του Δημοσίου (άρθρο 20.6).

ιε. Από την καταβολή αμοιβής σε εταιρείες ορκωτών λογιστών που θα ελέγχουν, για λογαριασμό του Δημοσίου, τα βιβλία και τις οικονομικές καταστάσεις του Αναδόχου (άρθρο 23.3).

ιστ. Από την καταβολή αποζημίωσης στον Ανάδοχο για οποιεσδήποτε οικονομικές συνέπειες Γεγονότος Ανωτέρας Βίας, εκτός από εκείνα που βαρύνουν τον Ανάδοχο (άρθρο 24.4).

ιζ. Από την καταβολή από το Δημόσιο στους Δανειστές όλων των ποσών που εκκρεμούν κατά το χρόνο πληρωμής, σε περίπτωση καταγγελίας, της Σύμβασης κατά την περίοδο Κατασκευής (άρθρο 25.5.1).

ιη. Από την καταβολή από το Δημόσιο στους Δανειστές όλων των ποσών που εκκρεμούν κατά το χρόνο πληρωμής, δυνάμει δανειακών συμβάσεων, σε περίπτωση καταγγελίας της Σύμβασης από το Δημόσιο κατά την Περίοδο Λειτουργίας (άρθρο 25.5.2).

ιθ. Από την καταβολή: (αα) στον Ανάδοχο αποζημίωσης ίσης προς ένα ποσό, που θα είχε ως αποτέλεσμα να πετύχουν οι αρχικοί μέτοχοι του Αναδόχου R.O.E. 11,5%, (ββ) στους Δανειστές χωρίς συμψηφισμό ή ανταπαίτηση όλων των ποσών που εκκρεμούν κατά το χρόνο της πληρωμής, δυνάμει δανειακών συμβάσεων και όλων των πρόσθετων εξόδων, αμοιβών και δαπανών που είναι πληρωτέες και (γγ) στον Ανάδοχο για άμεσες ζημίες, ως αποτέλεσμα της καταγγελίας της Σύμβασης Παραχώρησης, εάν η καταγγελία έλαβε χώρα κατά την Περίοδο Κατασκευής, σε περίπτωση καταγγελίας της Σύμβασης Παραχώρησης από τον Ανάδοχο και εφόσον συντρέχουν λόγοι καταγγελίας σε βάρος του Δημοσίου (άρθρο 25.6).

κ. Από την καταβολή αμοιβής και εξόδων στα μέλη της Τεχνικής Επιτροπής Εμπειρογνομόνων, της Οικονομικής Επιτροπής Εμπειρογνομόνων και των διαιτητών του Διαιτητικού Δικαστηρίου, σε περίπτωση που τα μέρη προσφύγουν στη διαδικασία επίλυσης διαφορών (άρθρο 28).

κα. Από την αποζημίωση του Αναδόχου για τις πρόσθετες δαπάνες που ο επιβλέπων πιστοποιεί ότι είναι πληρωτέες στον Κατασκευαστή, για οποιεσδήποτε πρόσθετες αμοιβές και δαπάνες του Ελεγκτή και του Επιβλέποντα, πρόσθετα γενικά έξοδα του Αναδόχου και πρόσθετα έξοδα χρηματοδότησης ή και δανεισμού, στην περίπτωση κατά την οποία η μεταβολή της νομοθεσίας έχει

δυσμενείς επιπτώσεις στο κόστος κατασκευής και έχει επέλθει κατά τη διάρκεια της Προπαρασκευαστικής ή Κατασκευαστικής Περιόδου, ενώ αν η μεταβολή της νομοθεσίας επέλθει κατά τη διάρκεια της Περιόδου Λειτουργίας, το Ελληνικό Δημόσιο θα αποζημιώσει τον Ανάδοχο για οποιαδήποτε μείωση των μετά από φόρου κερδών.

6. Απώλεια εσόδων του Δημοσίου, ακαθόριστη:

α. Από τις θεσπιζόμενες φορολογικές απαλλαγές, που αφορούν όλες τις συμβάσεις δανείων η πιστώσεων που συνάπτονται από τον Ανάδοχο, την εξόφλησή τους και την πληρωμή των τόκων επ' αυτού, καθώς και όλες τις συμβάσεις στις οποίες συμβάλλεται ο Ανάδοχος ή οι μέτοχοί του, ο Κατασκευαστής ή τα μέλη του (άρθρο 12.1-12.2(γ)).

β. Από την απαλλαγή από το φόρο εισοδήματος νομικών προσώπων, παρακράτηση φόρου εισοδήματος, άλλου φόρου ή φόρου προστιθέμενης αξίας της χρηματοδοτικής συμβολής που καταβάλλεται από το Δημόσιο (άρθρο 12.3).

γ. Από τη θεσπιζόμενη απαλλαγή από δασμούς, τέλη, βάρη και φόρου προστιθέμενης αξίας του κατασκευαστικού εξοπλισμού που εισάγεται από τρίτη χώρα, εκτός Ευρωπαϊκής Ένωσης, από τον Ανάδοχο, τον Κατασκευαστή ή τους Εργολάβους με τους οποίους αυτοί συμβάλλονται, προς το σκοπό να χρησιμοποιηθεί (ο εξοπλισμός) για τις ανάγκες του Έργου (άρθρο 12.4).

δ. Από το γεγονός ότι το τμήμα του κόστους της Σύμβασης Κατασκευής, που αφορά προμήθεια αγαθών και προμήθεια ή παροχή εξοπλισμού που εισάγεται ή μεταφέρεται από χώρα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, καθώς και εργασίες που εκτελούνται εκτός Ελλάδας, δύναται να εκτελεσθεί από Κοινοπραξία ή Κοινοπραξίες που έχουν την έδρα τους εκτός Ελλάδας. Το εισόδημα της κοινοπραξίας ή των Κοινοπραξιών δεν υπόκεινται σε φόρο εισοδήματος νομικών προσώπων στην Ελλάδα, υπό την προϋπόθεση ότι υφίσταται διμερής συμφωνία αποφυγής διπλής φορολογίας (άρθρο 12.5).

7. Ενδεχόμενη απώλεια εσόδων από τη μη επιστροφή στο Δημόσιο των διατεθέντων από αυτό ποσών, αν η Σύμβαση Παραχώρησης δεν τεθεί σε ισχύ (άρθρο 3.8).

8. Αποτρέπεται δαπάνη του Δημοσίου, ακαθόριστη, από την απαλλαγή από διόδια τέλη των οχημάτων του Δημοσίου (άρθρο 17.4.1).

9. Για την κάλυψη των προβλεπόμενων εκταμιεύσεων κατά το 1996, υπάρχει σχετική πρόβλεψη στο Πρόγραμμα των Δημοσίων Επενδύσεων ΣΑΕ 071/2, ενάρημο έργο 9471503 και ΣΑΕ 075/2 ενάρημο έργα 9575561 και 9575566. Η προβλεπόμενη απώλεια εσόδων του Δημοσίου θα

αναπληρωθεί από την αναμενόμενη αύξηση των εσόδων του».

Τέλος πρέπει να αναφέρουμε ονομαστικά τους μετόχους της ΓΕΦΥΡΑΣ ΑΕ οι οποίοι είναι :

Όμιλος GTM, Τεχνική Εταιρία Βόλου Α.Ε, Ελληνική Τεχνοδομική Α.Ε, ΖΕΥΣ Α.Τ.Ε ,ΑΘΗΝΑ Α.Ε.Τ.Β & Τ.Ε, Προοδευτική Α.Τ.Ε, Κ.Ι Σαραντόπουλος Α.Ε.

Το έργο χρηματοδοτήθηκε από τις παρακάτω πηγές: α)10% του κόστους κατασκευής ως Μετοχικό κεφάλαιο β)45% Χρηματοδοτική συμβολή του Δημοσίου γ)45% Δάνειο της Ευρωπαϊκής Τράπεζας Επενδύσεων, με την εγγύηση ομίλου εμπορικών τραπεζών κατά την περίοδο κατασκευής.





## 4.9 ΝΟΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

Η παραχωρησιούχος εταιρεία ΓΕΦΥΡΑ Α.Ε. διαδραμάτισε κεντρικό ρόλο στο νομικό πλαίσιο της παραχώρησης και είναι συμβαλλόμενο μέρος στις περισσότερες από τις 50 και παραπάνω συμβάσεις που υπεγράφησαν. Οι συμβάσεις αυτές περιγράφουν λεπτομερώς τα βασικά δεδομένα σχετικά με τη μελέτη, κατασκευή, χρηματοδότηση, συντήρηση και εκμετάλλευση της Γέφυρας Ρίου-Αντιρρίου. Περιγράφουν τα δικαιώματα και τις υποχρεώσεις κάθε συντελεστή, καθώς και τις δεσμεύσεις που έχουν αναλάβει ο ένας έναντι του άλλου. Επίσης, περιγράφουν την ακριβή διαδικασία και τις απαιτούμενες άδειες σε περίπτωση παρέκκλισης από τα βασικά δεδομένα. Οι κυριότερες συμφωνίες στις οποίες συμμετέχει ο Παραχωρησιούχος είναι οι εξής:

### **Με το Δημόσιο**

- Σύμβαση Παραχώρησης
- Τριμερής Συμφωνία
- Σύμβαση Χρηματοδοτικής Συμβολής

### **Με τούς Δανειστές**

- Κύρια Σύμβαση Δανείου της ΕΤΕπ
- Σύμβαση Χρηματοδότησης για την έκδοση Εγγυητικών Επιστολών από τις Εμπορικές Τράπεζες
- Συμφωνητικό Κοινών Όρων

### **Με την Κατασκευάστρια Κοινοπραξία**

- Σύμβαση Μελέτης και Κατασκευής

### **Με τον Ελεγκτή Μελέτης & Επιβλέποντα Μηχανικό**

- Σύμβαση Ελεγκτή Μελέτης
- Σύμβαση Επιβλέποντος Μηχανικού

**Με την Οικονομική & Τεχνική Επιτροπή Εμπειρογνομόνων**

- Συμφωνητικό για την Τεχνική Επιτροπή Εμπειρογνομόνων
- Συμφωνητικό για την Οικονομική Επιτροπή Εμπειρογνομόνων

**Με την εταιρεία Γέφυρα Λειτουργία Σύμβαση Λειτουργίας και Συντήρησης**

Έχοντας ανάγκη μία πιο αναλυτική προσέγγιση παρατίθεται η **εισηγητική έκθεση**

στο σχέδιο νόμου " Κύρωση Σύμβασης Παραχώρησης και Τριμερούς Συμφωνίας του Έργου της Μελέτης, Κατασκευής, Χρηματοδότησης και Εκμετάλλευσης της ΓΕΦΥΡΑΣ ΡΙΟΥ - ΑΝΤΙΡΡΙΟΥ, καθορισμός περιβαλλοντικών όρων και ρύθμιση συναφών θεμάτων",η οποία κατατέθηκε στην Βουλή των Ελλήνων την 28<sup>η</sup> Φεβρουαρίου 1996.

«Με το παρόν σχέδιο νόμου ρυθμίζονται τα ακόλουθα κατά ενότητα θέματα:

1. Κυρώνονται και αποκτούν ισχύ νόμου η Σύμβαση Παραχώρησης και η Τριμερής Σύμβαση που αφορούν στη μελέτη, κατασκευή, χρηματοδότηση και εκμετάλλευση του έργου ζεύξης Ρίου-Αντιρρίου.
2. Καθορίζονται οι περιβαλλοντικοί όροι για την εκτέλεση και λειτουργία του έργου.
3. Ρυθμίζονται θέματα που αφορούν άδειες, απαλλοτριώσεις, χάραξη του αιγιαλού και της παραλίας στην περιοχή του έργου, χρήση των εκτάσεων αυτών και κατασκευή προσωρινών επιχωματώσεων στη θάλασσα για τις ανάγκες των έργων.

**Άρθρο πρώτο : Κύρωση Σύμβασης Παραχώρησης και Τριμερούς Συμφωνίας**

1. Κυρώνονται και αποκτούν ισχύ νόμου:

α. η "Σύμβαση Παραχώρησης του Έργου της Μελέτης, Κατασκευής, Χρηματοδότησης και Εκμετάλλευσης της Γέφυρας Ρίου - Αντιρρίου", που υπογράφηκε στην Αθήνα στις 3 Ιανουαρίου 1996, μεταξύ αφ' ενός του Ελληνικού Δημοσίου και αφ' ετέρου της Ανώνυμης Εταιρείας με την Επωνυμία "Γαλλο-Ελληνικός Φορέας Υπερθαλάσσιας Ζεύξης Ρίου - Αντιρρίου Ανώνυμη Εταιρεία" "ΓΕΦΥΡΑ. Α.Ε." και

β. η "Τριμερής Συμφωνία για τη Γέφυρα Ρίου - Αντιρρίου", που υπογράφηκε στην Αθήνα στις 3 Ιανουαρίου 1996, μεταξύ αφ' ενός του Ελληνικού Δημοσίου και αφ' ετέρου της Ανώνυμης Εταιρείας με την επωνυμία "ΓΕΦΥΡΑ. Α.Ε." της Κοινοπραξίας με την επωνυμία "Κοινοπραξία

ΓΕΦΥΡΑ." και των μελών αυτής, τα κείμενα των οποίων ακολουθούν στην ελληνική και στην αγγλική γλώσσα.

2. Οι όροι (Παρεμβάλλονται τα παραπάνω κείμενα στην ελληνική και την αγγλική γλώσσα) της Σύμβασης Παραχώρησης και της Τριμερούς Συμφωνίας μπορούν να τροποποιηθούν μόνο με έγγραφη συμφωνία των μερών που κυρώνεται με νόμο. Τροποποιήσεις που είναι αναγκαίες για την εξασφάλιση της χρηματοδότησης του Έργου από Διεθνείς Χρηματοπιστωτικούς Οργανισμούς, μπορούν να γίνουν με προεδρικό διάταγμα, που εκδίδεται με πρόταση των Υπουργών Εθνικής Οικονομίας, Οικονομικών και Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημόσιων Έργων, μετά από έγγραφη συμφωνία μεταξύ του Ελληνικού Δημοσίου, που εκπροσωπείται από τους πιο πάνω Υπουργούς και της Αναδόχου Εταιρίας.

3. Τα μέλη της Κατασκευαστικής Κοινοπραξίας μπορεί, με την έγκριση του Ελληνικού Δημοσίου, να υποκατασταθούν στα δικαιώματα και τις υποχρεώσεις τους που απορρέουν από τις πιο πάνω συμβάσεις από μητρικές ή θυγατρικές τους εταιρίες. Σε περίπτωση υποκατάστασης από θυγατρική εταιρία, η μητρική εταιρία εξακολουθεί να ευθύνεται αλληλέγγυα και εις ολόκληρο μαζί με τη θυγατρική της.

*Συνοπτική περιγραφή για το Άρθρο 1.*

- Με την πρώτη παράγραφο κυρώνεται και αποκτά ισχύ νόμου η Σύμβαση Παραχώρησης για τη Μελέτη, Κατασκευή, Χρηματοδότηση και Εκμετάλλευση του Έργου της ζεύξης Ρίου - Αντιρρίου, που υπογράφηκε μεταξύ του Ελληνικού Δημοσίου και της Ανώνυμης Εταιρίας με την επωνυμία ΓΕΦΥΡΑ. Α.Ε..

- Με την ίδια παράγραφο κυρώνεται και η Τριμερής Συμφωνία που υπογράφηκε μεταξύ του Ελληνικού Δημοσίου, της Αναδόχου ΓΕΦΥΡΑ. Α.Ε., της Κ/ξίας ΓΕΦΥΡΑ. που θα μελετήσει και κατασκευάσει το Έργο και καθενός μέλους της, σύμφωνα με την οποία η Κ/ξία ΓΕΦΥΡΑ. και κάθε μέλος της αναλαμβάνουν έναντι του Ελληνικού Δημοσίου όλες τις υποχρεώσεις και ευθύνες που ανέλαβε η ΓΕΦΥΡΑ. Α.Ε. έναντι του Δημοσίου, μέσω της Σύμβασης Παραχώρησης, για τη μελέτη και κατασκευή του Έργου.

- Με τη δεύτερη παράγραφο ορίζεται διαδικασία τροποποίησης της Σύμβασης Παραχώρησης και δίνεται η δυνατότητα υποκατάστασης των μελών της Κατασκευαστικής Κ/Ξ από μητρικές ή θυγατρικές τους εταιρίες.

## **Άρθρο Δεύτερο: Περιβαλλοντικοί όροι**

### Περιβαλλοντικοί όροι

Οι Περιβαλλοντικοί όροι για την κατασκευή και λειτουργία του Έργου της Γέφυρας Ρίου - Αντιρρίου είναι οι ακόλουθοι:

#### I. Γενικοί Όροι

1. Δεν επιτρέπεται η εγκατάσταση ή η έναρξη οποιασδήποτε δραστηριότητας για την κατασκευή του Έργου, αν δεν έχουν χορηγηθεί από τις αρμόδιες υπηρεσίες, μετά από αίτηση του Αναδόχου, όλες οι άδειες και εγκρίσεις, που προβλέπονται από την κείμενη νομοθεσία και περιγράφονται στη Σύμβαση Παραχώρησης.

Στα γραφεία της Αναδόχου Εταιρίας και της Κατασκευαστικής Κοινοπραξίας στον εργοταξιακό χώρο, αναρτάται πίνακας με τις χορηγηθείσες άδειες και εγκρίσεις. Αντίγραφο του ίδιου πίνακα αναρτάται στις γραμματείες των νομαρχιακών Συμβουλίων Αχαΐας και Αιτωλοακαρνανίας, σε σημείο εμφανές και προσιτό στο κοινό.

2. Κατά τις φάσεις κατασκευής και λειτουργίας του Έργου, πρέπει να εξασφαλίζεται η απρόσκοπτη επικοινωνία μεταξύ των αστικών περιοχών του Ρίου και του Αντιρρίου.

3. Οι περιβαλλοντικοί όροι κατασκευής και λειτουργίας του Έργου της Γέφυρας Ρίου - Αντιρρίου δεσμεύουν το Ελληνικό Δημόσιο και τον Ανάδοχο και οι συναφείς υποχρεώσεις δεν αναιρούνται σε περίπτωση εκτέλεσης του Έργου ή τμήματός του με τη μέθοδο των υπεργολαβιών.

#### II. Φάση κατασκευής

1. Οι προσχώσεις που προβλέπονται για την κατασκευή βάθρων των γεφυρών προσβάσεως που βρίσκονται στο θαλάσσιο χώρο, πρέπει να αρθούν πλήρως με την ολοκλήρωση των εργασιών κατασκευής των γεφυρών προσβάσεως, χωρίς να θιγεί η ασφάλεια του Έργου ιδίως για την περίπτωση πρόσκρουσης πλοίου.

2. Η κατασκευή των βάθρων στο θαλάσσιο χώρο πρέπει να διασφαλίζει τη ναυσιπλοΐα στο θαλάσσιο δίαυλο.

3. Δεν επιτρέπεται η απόληψη υλικών για επιχωματώσεις και κατασκευή των δομικών στοιχείων του Έργου από μη εγκεκριμένους για το σκοπό αυτόν χώρους.

4. Δεν επιτρέπεται η διάθεση βυθοκορημάτων που θα προκύψουν από τις υποθαλάσσιες εκσκαφές, σε βάθη θάλασσας μικρότερα από 100 μ.

5. Τον Ιανουάριο κάθε έτους, με έναρξη από το έτος 1997, υποβάλλεται στις Διευθύνσεις Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού και Ελέγχου Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης και Θορύβου του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημόσιων Έργων, στο Υπουργείο Εμπορικής Ναυτιλίας και στις Νομαρχιακές Υπηρεσίες Περιβάλλοντος των Νομών Αχαΐας και Αιτωλοακαρνανίας έκθεση στην οποία θα αναφέρονται:

i. η πορεία κατασκευής του Έργου,

ii. τα αποτελέσματα μετρήσεων θορύβου και δονήσεων που προβλέπονται στο παρόν άρθρο,

iii. τα μέτρα προστασίας του περιβάλλοντος που λήφθηκαν,

iv. τα μέτρα που προβλέπεται να ληφθούν το επόμενο έτος,

v. τα προβλήματα και οι έκτακτες καταστάσεις που ανέκυψαν, καθώς και

vi. κάθε πληροφορία ή πρόταση που θα μπορούσε να συμβάλει στην πρόληψη δυσμενών επιπτώσεων στο περιβάλλον από την κατασκευή και λειτουργία του Έργου.

6. Κατά τη φάση κατασκευής του Έργου:

I. Οι χρησιμοποιούμενοι τύποι αεροσφυρών πρέπει να είναι εφοδιασμένοι με ειδικό σύστημα κατασιγάσεως θορύβου που εκπέμπουν κατά τη λειτουργία τους (σιγαστήρα), όπως ειδικότερα αναφέρεται στην απόφαση Α5/2375/21.7.1978 του Υπουργού Κοινωνικών Υπηρεσιών (ΦΕΚ 689 Β').

II. Ο προσδιορισμός της ηχητικής εκπομπής των μηχανημάτων και συσκευών εργοταξίου γίνεται σύμφωνα με τα οριζόμενα στην 56206/1613/31.8.1986 κοινή απόφαση των Υπουργών Εθνικής Οικονομίας και Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημόσιων Έργων (ΦΕΚ 570 Β').

III. Η οριακή τιμή ηχητικής ισχύος των μηχανοκίνητων αεροσυμπιεστών, των πυργογερανών, των ηλεκτροπαραγωγών ζευγών συγκόλλησης, των ηλεκτροπαραγωγών ζευγών ισχύος και των φορητών συσκευών θραύσεως σκυροδέματος και αεροσφυρών δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει την τιμή της ηχητικής ισχύος που ορίζεται στο άρθρο 5 της 69001/1921/5.10.1988 κοινής απόφασης των Υπουργών Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημόσιων Έργων, Βιομηχανίας, Ενέργειας και Τεχνολογίας, Εμπορίου και Εθνικής Οικονομίας (ΦΕΚ 751 Β'), σε συνδυασμό με τις λοιπές

διατάξεις της ίδιας απόφασης.

IV. Η οριακή τιμή ηχητικής ισχύος των υδραυλικών πτύων, των πτύων με καλώδια, των προωθητών γαιών, των φορτωτών και των φορτωτών - εκσκαφένων δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει τη στάθμη ακουστικής ισχύος που ορίζεται στο άρθρο 4 της 765/11.1.1991 κοινής απόφασης των Υπουργών Εθνικής Οικονομίας, Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημόσιων Έργων, Βιομηχανίας, Ενέργειας και Τεχνολογίας και Εμπορίου (ΦΕΚ 81 Β'), σε συνδυασμό με τις λοιπές διατάξεις της ίδιας απόφασης.

7. Στις εργοταξιακού χαρακτήρα βιομηχανίες παραγωγής έτοιμου σκυροδέματος και ασφαλομίγματος, εφόσον τέτοιες απαιτηθούν, πρέπει να εφαρμοσθεί αντιρρυπαντική τεχνολογία και οπωσδήποτε να γίνει χρήση:

i. Στις βιομηχανίες έτοιμου σκυροδέματος

- σακκοφίλτρων στα σιλό τσιμέντου και στις ζυγιάστρες,

- νερού για τη διαβροχή σωρών των αδρανών υλικών, με μόνιμο εγκατεστημένο σύστημα σωληνώσεων ανακυκλωμένου νερού, καθώς και για την πλύση των βαρέων οχημάτων μεταφοράς έτοιμου σκυροδέματος, που θα προέρχεται από τη δεξαμενή καθίζησης αναλόγων αποβλήτων. Η πλύση των οχημάτων αυτών θα γίνεται επί τσιμεντοστρωμένου κεκλιμένου δαπέδου με απορροή προς τη δεξαμενή καθίζησης.

ii. Στις βιομηχανίες ασφαλομίγματος

- σακκοφίλτρων ή ισοδύναμου απόδοσης συστήματος στον περιστροφικό κλίβανο ξήρανσης αδρανών υλικών, στις ζυγιάστρες, στα κόσκινα και στα αναβατώρια,

- αδρανών υλικών, από τους διαβρεχόμενους σωρούς αδρανών που προαναφέρθηκαν, με τη μικρότερη δυνατή υγρασία προς περιορισμό της κατανάλωσης καυσίμου για την ξήρανση.

III. Φάση λειτουργίας

1. Τα βάθρα της γέφυρας που βρίσκονται στη χερσαία ζώνη πρέπει να διασφαλίζουν την επικοινωνία μέσα στις αστικές περιοχές του Ρίου και Αντιρρίου.

2. Κατά τη λειτουργία της γέφυρας πρέπει να διασφαλίζεται πλήρως η ναυσιπλοΐα στο θαλάσσιο δίαυλο.

3. Δεν επιτρέπεται η έναρξη των εργασιών της κατασκευής του Έργου προτού διενεργηθούν ακουστικές μετρήσεις για τη διαπίστωση της υφιστάμενης κατάστασης ακουστικού περιβάλλοντος και τη σύγκρισή της με την ακουστική κατάσταση που θα διαμορφωθεί κατά τη λειτουργία του Έργου. Οι μετρήσεις αυτές θα διενεργηθούν στις αστικές περιοχές της άμεσης επιρροής των οδικών συνδέσεων του Ρίου και του Αντιρρίου και σε απόσταση τουλάχιστον 200 μ. από την άκρη των οδικών προσβάσεων.

4. Κατά τη διάρκεια της κατασκευής του Έργου και πριν την έναρξη λειτουργίας του, πρέπει να εκπονηθεί ειδική μελέτη για την εγκατάσταση συστήματος παρακολούθησης και καταγραφής θορύβου και δονήσεων στις προσβάσεις του Έργου. Η μελέτη αυτή εγκρίνεται από την αρμόδια υπηρεσία Περιβάλλοντος του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημόσιων Έργων (Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.).

Με βάση τη μελέτη αυτή, και πριν την έναρξη λειτουργίας του Έργου, θα εγκατασταθεί σύστημα παρακολούθησης και καταγραφής θορύβου και δονήσεων.

Τα αποτελέσματα της καταγραφής θορύβου και δονήσεων αποστέλλονται ανά εξάμηνο στη Διεύθυνση Ελέγχου Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης και Θορύβου του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημόσιων Έργων για έλεγχο.

Με βάση τα αποτελέσματα του ελέγχου αυτού μπορεί να επιβάλλονται πρόσθετα μέτρα προστασίας και ιδίως η κατασκευή αντιθορυβικών πετασμάτων.

Κατά την κατασκευή των έργων προσβάσεως της κυρίως γέφυρας θα πρέπει να προβλεφθούν και εκτελεσθούν όλα τα αναγκαία έργα για την υποδοχή μέτρων προστασίας του περιβάλλοντος από τον κυκλοφοριακό θόρυβο, σε περίπτωση που αυτό απαιτηθεί με βάση τις πιο πάνω μετρήσεις.

5. Δεν επιτρέπεται η τοποθέτηση διαφημιστικών πινακίδων στη γέφυρα και στις προσβάσεις της. Στο χώρο αυτόν επιτρέπεται μόνο η τοποθέτηση πινακίδων και άλλων ενδείξεων που αφορούν τη λειτουργία και την ασφάλεια του Έργου και των χρηστών.

6. Οι συγκεντρώσεις διοξειδίου του αζώτου στην ατμόσφαιρα δεν επιτρέπεται να υπερβαίνουν την τιμή του 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ως προς το 98ο εκατοστημόριο, που υπολογίζεται με βάση τις μέσες τιμές ανά ώρα ή ανά μικρότερα χρονικά διαστήματα, οι οποίες λαμβάνονται καθόλη τη διάρκεια του έτους. Οι μετρήσεις γίνονται σύμφωνα με το Παράρτημα ΙΙΙ του άρθρου 7 της Πράξης Υπουργικού Συμβουλίου (ΠΥΣ) 25/18.3.88 (ΦΕΚ 52 Α').

7. Οι συγκεντρώσεις διοξειδίου του θείου στην ατμόσφαιρα δεν πρέπει να υπερβαίνουν τις τιμές των 80, 120, 130, 180, 250 ή 350  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ανάλογα με τη χρονική περίοδο μετρήσεως ή την κατανομή των ημερήσιων μέσων τιμών και σε συνδυασμό με τις μετρούμενες τιμές για τα αιωρούμενα σωματίδια, όπως ειδικότερα αναφέρονται στο Παράρτημα I του άρθρου 7 της Πράξης Υπουργικού Συμβουλίου 99/10.7.87 (ΦΕΚ 135 Α'). Οι μετρήσεις γίνονται σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 4 της ίδιας Πράξης.

8. Οι συγκεντρώσεις αιωρούμενων σωματιδίων στην ατμόσφαιρα δεν πρέπει να υπερβαίνουν τις τιμές των 40, 60, και 150  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ανάλογα με τη χρονική περίοδο μετρήσεως ή την κατανομή ημερήσιων τιμών και σε συνδυασμό με τις μετρούμενες τιμές για τις συγκεντρώσεις διοξειδίου του θείου, όπως ειδικότερα αναφέρονται στο Παράρτημα I του άρθρου 7 της Πράξης Υπουργικού Συμβουλίου 99/10.7.87 (ΦΕΚ 135 Α'). Οι μετρήσεις γίνονται σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 4 της ίδιας Πράξης.

9. Η μέση ετήσια τιμή συγκέντρωσης μολύβδου στην ατμόσφαιρα δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Οι μετρήσεις γίνονται σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 4 της Πράξης Υπουργικού Συμβουλίου 98/10.7.87 (ΦΕΚ 135 Α').

10. Τα ανώτατα επιτρεπόμενα όρια κυκλοφοριακού θορύβου κατά τη λειτουργία του Έργου καθορίζονται σε:

-67dB(A) σύμφωνα με το δείκτη κυκλοφοριακού θορύβου  $L_{eq}(8-20\omega\rho)$

-70dB(A) σύμφωνα με το δείκτη κυκλοφοριακού θορύβου  $L_{10}(18\omega\rho)$

και όπως ειδικότερα ορίζονται στην 17252/20.9.92 απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημόσιων Έργων (ΦΕΚ 395 Β').

#### *Συνοπτική περιγραφή για το Άρθρο 2*

Με το άρθρο αυτό καθορίζονται οι Περιβαλλοντικοί όροι με τους οποίους θα εκτελεσθεί το έργο, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο άρθρο έβδομο του ν. 2338/1995 (ΦΕΚ 202 Α'), αφού πρόκειται για Έργο με σημαντικές επιπτώσεις στην εθνική οικονομία και η Σύμβαση Παραχώρησης για την πραγματοποίησή του υποβάλλεται για κύρωση με το παρόν σχέδιο νόμου.



### **Άρθρο Τρίτο: Ρυθμίσεις διαφόρων θεμάτων κατασκευής και λειτουργίας του Έργου της Γέφυρας Ρίου - Αντιρρίου**

1. Δημόσιες υπηρεσίες, επιχειρήσεις και οργανισμοί προβαίνουν άμεσα και κατά προτεραιότητα στα έργα, στις εργασίες και στις ενέργειες αρμοδιότητάς τους που είναι αναγκαίες ή χρήσιμες για την ομαλή και απρόσκοπτη κατασκευή και λειτουργία του Έργου της Γέφυρας Ρίου - Αντιρρίου.

Όλες οι απαιτούμενες άδειες για την κατασκευή και λειτουργία του Έργου της Γέφυρας Ρίου - Αντιρρίου χορηγούνται μέσα στις προθεσμίες που προβλέπονται στη Σύμβαση Παραχώρησης. Σε περίπτωση που παρέλθουν άπρακτες οι προθεσμίες αυτές, εφαρμόζονται ανάλογα οι διατάξεις των παραγράφων 4 και 6 του άρθρου έβδομου του ν. 1955/1991 (ΦΕΚ 112 Α'). Σε περίπτωση παράλειψης των ανωτέρω οφειλόμενων ενεργειών από όργανα των ανωτέρω υπηρεσιών, επιχειρήσεων και οργανισμών έχουν ανάλογη εφαρμογή οι διατάξεις της παρ. 9 του άρθρου 6 του ν. 1418/1984 (ΦΕΚ 23 Α'), που προστέθηκε με την παρ. 11 του άρθρου 2 του ν. 2229/1994 (ΦΕΚ 138 Α').

2. Οι εκτάσεις που σύμφωνα με τη Σύμβαση Παραχώρησης είναι αναγκαίες για την κατασκευή και λειτουργία του Έργου της Γέφυρας Ρίου - Αντιρρίου ή για την εγκατάσταση των εργοταξίων του Αναδόχου απαλλοτριώνονται είτε υπέρ του Δημοσίου και με δαπάνες του είτε υπέρ του Αναδόχου και με δαπάνες του για δημόσια ωφέλεια και εφαρμόζονται ανάλογα οι διατάξεις της παρ. 6 του άρθρου δέκατου του ν. 1955/1991, που προστέθηκε με την παρ. 1 του άρθρου 16 του ν. 2308/1995 (ΦΕΚ 114 Α'), καθώς και οι διατάξεις της παρ. 20α του άρθρου 4 του ν. 2052/1992 (ΦΕΚ 94 Α'). Οι εκτάσεις, που απαλλοτριώνονται υπέρ του Αναδόχου και με δαπάνες του, περιέχονται τελικά στην κυριότητα του Δημοσίου χωρίς κανένα αντάλλαγμα ή αποζημίωση.

3. Η παραχώρηση στον Ανάδοχο της χρήσης εκτάσεων αιγιαλού και παραλίας για τις ανάγκες εκτέλεσης του Έργου της Γέφυρας Ρίου - Αντιρρίου και η τυχόν προσωρινή επιχωμάτωση τμημάτων της θάλασσας σύμφωνα με τη Σύμβαση Παραχώρησης, καθώς και η εκτέλεση των απαραίτητων λιμενικών έργων για την απρόσκοπτη θαλάσσια συγκοινωνιακή σύνδεση του Ρίου με το Αντίρριο, εγκρίνονται με απόφαση των Υπουργών Οικονομικών, Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημόσιων Έργων και Εμπορικής Ναυτιλίας, κατά παρέκκλιση από κάθε γενική ή ειδική διάταξη.

Για τα έργα του προηγούμενου εδαφίου και τα έργα της Σύμβασης Παραχώρησης, η χάραξη του αιγιαλού και της παραλίας θα γίνει μετά την ολοκλήρωση των εργασιών, την απομάκρυνση των εργοταξιακών εγκαταστάσεων και την αποκατάσταση του χώρου, σύμφωνα με όσα ορίζονται ειδικότερα στη Σύμβαση Παραχώρησης.

4. Το Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημόσιων Έργων οφείλει μέσα στο έτος 1996 να αναθέσει την εκπόνηση μελετών με αντικείμενο:

i. "Χωρικές επιπτώσεις των έργων του Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης στην Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας", στην οποία θα προσδιορισθούν ειδικότερα οι χωρικές επιπτώσεις της Ζεύξης Ρίου-Αντιρρίου στην ευρύτερη περιοχή.

ii. "Λεπτομερής μελέτη επιπτώσεων και άμεσων ρυθμίσεων εκατέρωθεν του άξονα της ζεύξης Ρίου-Αντιρρίου", η οποία θα εξειδικεύει τις χρήσεις γης στην περιοχή.

5. Το Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημόσιων Έργων οφείλει να εκπονήσει σε συνεργασία με το Υπουργείο Πολιτισμού μελέτη για την προστασία, ανάδειξη και αποκατάσταση των κάστρων Ρίου και Αντιρρίου, που έχουν χαρακτηριστεί από το Υπουργείο Πολιτισμού διατηρητέα Βυζαντινά μνημεία. Τα πορίσματα και οι προτάσεις έργων και εργασιών της μελέτης αυτής έχουν άμεση προτεραιότητα εκτέλεσης. Το κόστος των πιο πάνω μελετών και εργασιών βαρύνει το Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημόσιων Έργων.

#### *Συνοπτική περιγραφή για το Άρθρο 3*

Με το άρθρο αυτό ρυθμίζονται θέματα:

α) άμεσης και κατά προτεραιότητα εκτέλεσης έργων και εργασιών ή επίσπευσης εργασιών και ενεργειών, που σχετίζονται με την ομαλή και απρόσκοπτη εκτέλεση του Έργου, από τους φορείς του ευρύτερου δημόσιου τομέα (όπως Δ.Ε.Η., Ο.Τ.Ε., Αρχαιολογική Υπηρεσία κ.λπ.),

β) χορήγησης των απαιτούμενων αδειών για την εκτέλεση του Έργου της Γέφυρας Ρίου - Αντιρρίου και άλλων αναγκαίων έργων,

γ) αναγκαστικών απαλλοτριώσεων, παραχώρησης εκτάσεων αιγιαλού και παραλίας και τυχόν προσωρινής επιχωμάτωσης τμημάτων της θάλασσας και καθορισμού αιγιαλού και παραλίας και

δ) εκπόνησης μελετών και εκτέλεσης έργων για τη βελτίωση των συνθηκών στην περιοχή του Έργου.

#### **Άρθρο τέταρτο: Τελικές διατάξεις**

1. Κάθε άλλη γενική ή ειδική διάταξη που αντίκειται στις διατάξεις του παρόντος νόμου ή ρυθμίζει θέματα όμοια με αυτόν, θεωρείται ότι δεν ισχύει, όσον αφορά το αντικείμενο της Σύμβασης Παραχώρησης που κυρώνεται με το νόμο αυτόν.

2. Η ισχύς του παρόντος αρχίζει από τη δημοσίευσή του στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Το προτεινόμενο σχέδιο νόμου επιδιώκει τους παραπάνω σκοπούς και παρακαλούμε για την ψήφισή του».

Το άρθρο αυτό (4<sup>ο</sup>) περιλαμβάνει τελικές διατάξεις.

### **4.10 ΣΥΜΒΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ**

Η σύμβαση παραχώρησης είναι για τη μελέτη, κατασκευή, χρηματοδότηση, συντήρηση και εκμετάλλευση της Γέφυρας Ρίου-Αντιρρίου.

Συμβαλλόμενα μέρη: Ελληνικό Δημόσιο, ΓΕΦΥΡΑ Α.Ε.

#### **Τριμερής συμφωνία**

*Συμβαλλόμενα μέρη: Ελληνικό Δημόσιο, ΓΕΦΥΡΑ Α.Ε., Κοινοπραξία ΓΕΦΥΡΑ*

Είναι οι κύριες συμβάσεις με τις οποίες το Δημόσιο ανέθεσε στον Παραχωρησιούχο-Κατασκευαστή αναλογικά τη μελέτη, κατασκευή, χρηματοδότηση, συντήρηση και εκμετάλλευση της Γέφυρας Ρίου-Αντιρρίου, παρέχοντάς του το δικαίωμα να εισπράττει διόδια για μια καθορισμένη χρονική περίοδο. Οι συμβάσεις κυρώθηκαν από τη Βουλή στις 24 Απριλίου 1996 (νόμος 2395/96). Η διάρκειά τους ορίζεται σε 42 χρόνια από την Ημερομηνία Θέσης σε Ισχύ (24 Δεκεμβρίου 1997), αλλά προβλέπεται πρόωρη λήξη σε περίπτωση πρόωρης επίτευξης της συμφωνηθείσας απόδοσης στους μετόχους.

Η σύμβαση παραχώρησης της Γέφυρας Ρίου-Αντιρρίου, που υπεγράφη τον Ιανουάριο 1996 και καταρτίστηκε σύμφωνα με τα διεθνή νομικά πρότυπα, επέτρεψε την άντληση πόρων από την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων και έναν όμιλο ξένων κυρίως εμπορικών τραπεζών. Η υπογραφή της αποτέλεσε ορόσημο για την ανάπτυξη του συστήματος παραχώρησης έργων υποδομής σε ιδιώτες από το Ελληνικό Δημόσιο.

## **Η Σύμβαση Χρηματοδοτικής Συμβολής**

*Συμβαλλόμενα μέρη: Ελληνικό Δημόσιο, ΓΕΦΥΡΑ Α.Ε.*

Η χρηματοδότηση του έργου περιλάμβανε επιχορήγηση από το Ελληνικό Δημόσιο. Η σύμβαση χρηματοδοτικής συμβολής περιέγραφε λεπτομερώς τις οικονομικές δεσμεύσεις του Δημοσίου έναντι του Παραχωρησιούχου, οι οποίες κάλυπταν όλη την 7ετή περίοδο κατασκευής και η εκπλήρωση των οποίων εξαρτιόταν από την εκτέλεση των πιστοποιημένων εργασιών από την Κατασκευάστρια Κοινοπραξία. Η συνολική δέσμευση ανήρχετο σε 200 εκατ. ευρώ, σε τιμές Ιουλίου 1993.

## **Η σύμβαση μελέτης και κατασκευής της Γέφυρας Ρίου-Αντιρρίου**

*Συμβαλλόμενα μέρη: ΓΕΦΥΡΑ Α.Ε, Κοινοπραξία Γέφυρα*

Ταυτόχρονα με τη σύναψη των δύο πρώτων συμβάσεων, ο Παραχωρησιούχος και η Κατασκευάστρια Κοινοπραξία υπέγραψαν σύμβαση μελέτης και κατασκευής “με το κλειδί στο χέρι”, η οποία ενεκρίθη από το Δημόσιο.

Σύμφωνα με την εν λόγω σύμβαση, η Κατασκευάστρια Κοινοπραξία όφειλε να εκπονήσει τη λεπτομερή μελέτη της Γέφυρας Ρίου-Αντιρρίου και να ολοκληρώσει την κατασκευή το αργότερο εντός 7 ετών (μέχρι τις 24 Δεκεμβρίου 2004) από την Ημερομηνία Θέσης σε Ισχύ. Το κατ’ αποκοπή τίμημα που έπρεπε να καταβληθεί στην Κατασκευάστρια Κοινοπραξία παρέμεινε αμετάβλητο και δεν επηρεάστηκε από τις πραγματικές ποσότητες των υλικών. Η σύμβαση κατασκευής περιλαμβάνει τυπικές διατάξεις που προβλέπουν, μεταξύ άλλων, την αλληλέγγυα και εις ολόκληρο ευθύνη των μελών της Κοινοπραξίας Γέφυρα, την έκδοση εγγυητικών επιστολών καλής εκτέλεσης υπέρ του Παραχωρησιούχου καθώς και διαδικασία επίλυσης διαφορών. Η περίοδος που κάλυπτε η σύμβαση μελέτης και κατασκευής ολοκληρώθηκε με επιτυχία την 4η Αυγούστου 2006, δηλαδή 2 χρόνια μετά την έναρξη λειτουργίας του έργου, χρόνος που ισοδυναμεί με την διετή εγγύηση του κατασκευαστή προς τον παραχωρησιούχο και το Ελληνικό Δημόσιο.

### **Η Σύμβαση Ελεγκτή Μελέτης**

*Συμβαλλόμενα μέρη: ΓΕΦΥΡΑ Α.Ε., Buckland & Taylor Ltd.*

Το νομικό πλαίσιο προέβλεπε τον έλεγχο της μελέτης που εκπόνησε η Κατασκευάστρια Κοινοπραξία από ανεξάρτητο εξειδικευμένο σύμβουλο μηχανικό που χαίρει της αποδοχής όλων των συντελεστών.

Με τη Σύμβαση Ελεγκτή Μελέτης, ο Παραχωρησιούχος ανέθεσε στην Buckland & Taylor την έγκριση της οριστικής μελέτης της Γέφυρας Ρίου-Αντιρρίου και όλων ανεξαιρέτως των κατασκευαστικών σχεδίων.

### **Η Σύμβαση Επιβλέποντος Μηχανικού**

*Συμβαλλόμενα μέρη: ΓΕΦΥΡΑ Α.Ε., FaberMaunsell Ltd.*

Ένας δεύτερος ανεξάρτητος εξειδικευμένος σύμβουλος μηχανικός, ο οποίος χαίρει της αποδοχής όλων των συντελεστών, επέβλεπε τις εργασίες που εκτελούσε η Κατασκευάστρια Κοινοπραξία.

Ο Επιβλέπων Μηχανικός όφειλε να κρίνει την καλή εκτέλεση του έργου από την Κατασκευάστρια Κοινοπραξία και να υποβάλει τις σχετικές εκθέσεις. Ειδικότερα, έπρεπε να ελέγχει εάν οι εργασίες στο εργοτάξιο ήταν σύμφωνες με τα κατασκευαστικά σχέδια που είχε εγκρίνει ο Ελεγκτής Μελέτης και εάν πληρούσαν τις προδιαγραφές ποιότητας, ασφάλειας και προστασίας του περιβάλλοντος. Πιστοποιούσε επίσης την περαίωση των εργασιών κατασκευής της Γέφυρας.

Επιπλέον, ο Παραχωρησιούχος είχε επιφορτίσει τον Επιβλέποντα Μηχανικό με την έκδοση μηνιαίων πιστοποιητικών πληρωμής, όπου αναφέρονταν λεπτομερώς τα ορόσημα που είχαν επιτευχθεί από την Κατασκευάστρια Κοινοπραξία. Οι πληρωμές του Παραχωρησιούχου προς την Κατασκευάστρια Κοινοπραξία δυνάμει της σύμβασης κατασκευής γίνονταν με βάση τα πιστοποιητικά αυτά. Οι δύο άνω συμβάσεις επεκτάθησαν με κοινή συμφωνία των δύο μερών ώστε να καλύψουν και τη περίοδο της δομικής συντήρησης, η οποία λήγει το 2010.

## **Συμφωνητικό για την Τεχνική Επιτροπή Εμπειρογνομόνων και Συμφωνητικό για την Οικονομική Επιτροπή Εμπειρογνομόνων**

*Συμβαλλόμενα μέρη: Ελληνικό Δημόσιο, ΓΕΦΥΡΑ Α.Ε., τα 3 μέλη της Τεχνικής Επιτροπής Εμπειρογνομόνων και τα 3 μέλη της Οικονομικής Επιτροπής Εμπειρογνομόνων.*

Η σύμβαση παραχώρησης και η σύμβαση κατασκευής προέβλεπαν μια διαδικασία επίλυσης διαφορών σύμφωνη με τα διεθνή πρότυπα, με διαιτησία από δύο τριμελείς επιτροπές. Οι επιτροπές αυτές είχαν την εξουσία να επιλύουν γρήγορα τις ενδεχόμενες διαφορές μεταξύ των συμβαλλομένων μερών, ενώ κάθε συμβαλλόμενο μέρος είχε αποδεχθεί ότι κάθε ομόφωνη απόφαση της Επιτροπής είναι οριστική και δεσμευτική με άμεση ισχύ. Η θητεία των ως άνω επιτροπών ολοκληρώθηκε με επιτυχία την 4η Αυγούστου 2006, δηλαδή 2 χρόνια μετά την έναρξη λειτουργίας του έργου. Τα συμβαλλόμενα μέρη συμφώνησαν να παραταθεί η θητεία της Τεχνικής Επιτροπής Εμπειρογνομόνων, μέχρι το 2010.

## **Χρηματοδοτικές συμβάσεις**

### **Η κύρια Σύμβαση Δανείου της ΕΤΕΠ**

*Συμβαλλόμενα μέρη: ΓΕΦΥΡΑ Α.Ε., Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων.*

Η κύρια σύμβαση δανείου της ΕΤΕπ είναι η βασική δανειοδοτική συμφωνία βάσει της οποίας η ΕΤΕπ χορήγησε στον Παραχωρησιούχο δάνειο ύψους 370 εκατ. ευρώ με κυμαινόμενο επιτόκιο. Το δάνειο εκταμιεύθηκε κατά την περίοδο κατασκευής ανάλογα με τις χρηματικές ανάγκες του Παραχωρησιούχου και θα αποπληρωθεί πλήρως το αργότερο 25 χρόνια μετά την τελευταία εκταμίευση. Προϋπόθεση για την πρώτη εκταμίευση του δανείου της ΕΤΕπ ήταν η έγκριση της οριστικής μελέτης της Γέφυρας Ρίου-Αντιρρίου από τον Ελεγκτή Μελέτης.

Κάθε ανάληψη στη διάρκεια της περιόδου κατασκευής εξασφαλιζόταν με προηγούμενη έκδοση τραπεζικών εγγυητικών επιστολών υπέρ της ΕΤΕπ. Το 2006 η εταιρεία ΓΕΦΥΡΑ Α.Ε. μετέτρεψε ένα μέρος του συνολικού δανείου (100 εκατομμύρια ευρώ) σε σταθερό επιτόκιο, μέσα στα πλαίσια της πολιτικής της για την αντιστάθμιση του επιτοκιακού κινδύνου.

### **Σύμβαση Χρηματοδότησης για την έκδοση Εγγυητικών Επιστολών**

*Συμβαλλόμενα μέρη: ΓΕΦΥΡΑ Α.Ε., όμιλος εμπορικών τραπεζών, συμπεριλαμβανομένου του Ευρωπαϊκού Ταμείου Επενδύσεων.*

Η σύμβαση χρηματοδότησης για την έκδοση εγγυητικών επιστολών είχε ως πρωταρχικό στόχο να εγγυηθεί τις αναλήψεις του Παραχωρησιούχου από το δάνειο της ΕΤΕπ. Οι εγγυητικές επιστολές ήταν απλώς εξασφαλίσεις, αλλά ήταν δυνατό να ζητηθεί η κατάπτωσή τους σε περίπτωση συγκεκριμένης αθέτησης υποχρεώσεων του Παραχωρησιούχου βάσει των χρηματοδοτικών συμβάσεων. Σε περίπτωση που η ΕΤΕπ ζητούσε την κατάπτωσή τους, οι εμπορικές τράπεζες θα υπεισέρχοντο σε όλα τα δικαιώματα των Δανειστών έναντι του Παραχωρησιούχου. Οι εγγυητικές επιστολές έληξαν την 4η Αυγούστου 2004, ημερομηνία ολοκλήρωσης των εργασιών για τη Γέφυρα Ρίου-Αντιρρίου.

Σε ορισμένες περιπτώσεις, η σύμβαση παροχής εγγυητικών επιστολών προέβλεπε επίσης τη δυνατότητα προκαταβολής μετρητών από τις εμπορικές τράπεζες στον Παραχωρησιούχο.

### **Το συμφωνητικό κοινών όρων**

*Συμβαλλόμενα μέρη: ΓΕΦΥΡΑ Α.Ε., Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων, όμιλος εμπορικών τραπεζών, συμπεριλαμβανομένου του Ευρωπαϊκού Ταμείου Επενδύσεων. Το συμφωνητικό κοινών όρων αποτελούσε συμφωνία-πλαίσιο για την κύρια σύμβαση δανείου της ΕΤΕπ και τη σύμβαση χρηματοδότησης για την έκδοση εγγυητικών επιστολών.*

Παρέθετε λεπτομερώς τις υποχρεώσεις του Παραχωρησιούχου έναντι των Δανειστών και όριζε τους λόγους καταγγελίας σε βάρος του Παραχωρησιούχου, οι οποίοι ήταν δυνατόν να οδηγήσουν σε απαίτηση άμεσης αποπληρωμής της οφειλής προς τους Δανειστές.

## **4.11 ΠΑΡΑΧΩΡΗΣΗ**

Η σύμβαση παραχώρησης που επικυρώθηκε από τη Βουλή στις 24 Απριλίου 1996 και τέθηκε σε ισχύ στις 24 Δεκεμβρίου 1997 ανέθεσε στην ΓΕΦΥΡΑ ΑΕ, τις οποίας μέτοχοι είναι οι εταιρίες «VINCI Concessions» (53,00%), «Ελληνική Τεχνοδομική ΤΕΒ» (15,48%), «J & P – Avax» (11,20%), «Αθηνά» (7,74%), «Προοδευτική» (7,74%) και «Παντεχνική» (4,84%), την κατασκευή και εκμετάλλευση μιας γέφυρας που θα ένωνε το Ρίο με το Αντίρριο, στις δύο ακτές της δυτικής εισόδου του Κορινθιακού κόλπου.

Η διάρκεια της σύμβασης ανέρχεται σε 42 χρόνια: 7 χρόνια για την κατασκευαστική περίοδο (με πρόβλεψη παράδοσης του έργου για λειτουργία την 24 Δεκεμβρίου 2004) και 35 χρόνια εκμετάλλευσης. Κατά την λήξη αυτής της περιόδου, η ευθύνη για την λειτουργία και τη συντήρηση του έργου θα περιέλθει στο Ελληνικό Δημόσιο.



**ΕΙΚΟΝΑ 4.4 :** Ενδεικτική απεικόνιση της συνολικής περιόδου του έργου.



## 4.12 Η ΠΑΡΑΔΟΣΗ ΤΗΣ ΓΕΦΥΡΑΣ

Το 2003 η γέφυρα θα ήταν έτοιμη πριν από το συμβατικό στόχο της παραμονής των Χριστουγέννων του 2004. Το πιο φιλόδοξο σχέδιο ήταν να προλάβει να περάσει από τη γέφυρα η Ολυμπιακή Φλόγα. Δεν υπήρχε καμιά σχετική υποχρέωση, αλλά με αυτόν τον τρόπο θα εκπληρωνόταν μια γενικότερη επιθυμία. Οι εργασίες επισπεύθησαν. Η φλόγα θα περνούσε στις 8 Αυγούστου, πέντε μέρες πριν από την τελετή έναρξης των Ολυμπιακών Αγώνων. Τα τυπικά εγκαίνια, με δύο – τρία τυπικά λογύδρια και μερικές χειραψίες δεν ήταν αρκετό. Αποφασίστηκε λοιπόν η μεν γιορτή να οργανωθεί το βράδυ της 7 Αυγούστου, παραμονής του περάσματος της φλόγας, τα δε εγκαίνια, λίγο αργότερα, μια μέρα που θα επιλεγόταν από την κυβέρνηση.



Μετά τις τρομοκρατικές ενέργειες στο Μπαλί και στη Μαδρίτη τα μέτρα ασφαλείας ήταν δρακόντεια. Τελικά, όλοι συναίνεσαν στην ιδέα μιας μεγάλης συναυλίας με κεντρικό πρόσωπο τον Μίκη Θεοδωράκη, ο οποίος είχε, σε ανύποπτο χρόνο, εκφράσει την επιθυμία να είναι ο πρώτος που θα περπατήσει τη γέφυρα από τη μια άκρη ως στην άλλη. Ένα από τα εντυπωσιακότερα θεάματα με πυροτεχνήματα της ιστορίας. Η παρέλαση των ερμηνευτών των τραγουδιών του μεγάλου μουσουργού και των μουσικών διατηρούσε το ενδιαφέρον του κοινού στο ζενίθ : Πυξ – Λαξ, Άλκηστη Πρωτοψάλτη, Γιώργος Νταλάρας, Μαρινέλλα ( με τον Γ. Νιάρχο στο πιάνο), Βασίλης Παπακωνσταντίνου, Λαυρέντης Μαχαιρίτσας, Μαρία Φαραντούρη, Ηλίας Ανδριανόπουλος, Λαϊκή Ορχήστρα «Μίκης Θεοδωράκης», Χορωδία Πνευματικού Κέντρου Δήμου Μεσολογγίου.

Στις έντεκα ήταν η ώρα για τα πυροτεχνήματα. Οι οργανωτές είχαν επιστρατεύσει τον Ζαν Κριστόφ Μπερτοννώ, ένας από τους κορυφαίους στον κόσμο, που είχε στήσει, ανάμεσα στα άλλα, και το πρωτοχρονιάτικο θέαμα του Αιφελ. Τριάντα πυροτεχνουργοί εργάζονταν δέκα μέρες για να τοποθετήσουν τριάντα τόνους εκρηκτικών. Την Κυριακή 8 Αυγούστου, το απόγευμα, θα περνούσε η Ολυμπιακή Φλόγα.



Παρέταξαν 18 λαμπαδηδρόμους που θα κάλυπταν 300m ο καθένας με τη φλόγα στο χέρι. Η φλόγα έφθασε από τη βόρεια πρόσβαση της γέφυρας. Η Ελένη Χαρικοπούλου – Κόρντοβα, νεαρή ελληνογαλλίδα μηχανικός, την έφερε ως το επίσημο βήμα, στην είσοδο της γέφυρας, και άναψε τη φωτιά του βωμού. Η λαμπαδηδρομία συνεχίστηκε μέχρι την Πάτρα.



**ΕΙΚΟΝΑ 4.5 :** Η στιγμή έναρξης της ολυμπιακής φλόγας στην γέφυρα.

Όπως είχε προαναγγείλει ο τύπος, το ίδιο βράδυ, στις δέκα, άνοιξε η γέφυρα για τους πεζούς. Κατά τους υπολογισμούς της Αστυνομίας την περπάτησαν σαράντα με πενήντα χιλιάδες άτομα.



**ΕΙΚΟΝΑ 4.6 :** Κυριακή 30/5/04 η γέφυρα ήταν ανοιχτή για το κοινό

Στις 12 Αυγούστου 2004 ήταν τα επίσημα εγκαίνια της γέφυρας. Χιλιάδες οχήματα είχαν μαζευτεί από νωρίς για να τη διασχίσουν την πρώτη μέρα της λειτουργίας της. Όταν άνοιξε ο σταθμός των διοδίων, οι ουρές, και στις δύο κατευθύνσεις, είχαν μήκος χιλιομέτρων. Τριάντα οκτώ χιλιάδες πέρασαν από το Σταθμό διοδίων το πρώτο 24ωρο. Η λειτουργία της Γέφυρας ήταν γεγονός. Μια νέα εποχή για την ευρύτερη περιοχή είχε ξεκινήσει.

## ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΓΕΦΥΡΑΣ

### 5.1 ΚΑΛΩΔΙΩΤΕΣ ΓΕΦΥΡΕΣ – ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ

Οι κρεμαστές γέφυρες χρησιμοποιούνται κυρίως για τη γεφύρωση μεγάλων ανοιγμάτων. Από την ιστορία μαθαίνουμε ότι ο πρώτος γεφυροποιός είναι η ίδια η φύση. Η εκδοχή αυτή είναι μάλλον απίθανη, αλλά είναι η μόνη που έχει επικρατήσει. Ένας δυνατός άνεμος ξερίζωσε και έριξε κάτω τον κορμό ενός πανύψηλου δέντρου που βρισκόταν στην πλευρά μιας χαράδρας ή μιας όχθης ποταμού. Και έπεσε με τέτοιο τρόπο, ώστε να γεφυρώσει το χάσμα που υπήρχε κάτω απ' αυτόν. Η πρώτη γέφυρα είχε δημιουργηθεί.

Από τότε, όποτε υπήρχε ανάγκη να χρησιμοποιήσουν γέφυρα οι πρωτόγονοι άνθρωποι, έκοβαν κορμούς από δέντρα και τους χρησιμοποιούσαν. Πότε ακριβώς έγινε αυτό είναι αδύνατο να καθοριστεί. Πρέπει όμως να παραδεχτούμε ότι οι άνθρωποι γνώρισαν τη γέφυρα στα πρώτα βήματα του πολιτισμού γιατί η συγκοινωνία ήταν και εξακολουθεί να είναι, μια από τις πιο επιτακτικές ανάγκες του ανθρώπου. Από τότε η γεφυροποιία έπαιξε σημαντικό ρόλο στην προαγωγή του πολιτισμού, μέχρι που έφτασε στην σημερινή τελειότητά της.

Οι κρεμαστές χρησιμοποιούνται, όταν δεν είναι δυνατό ή δε συμφέρει να μπου ενδιάμεσα υποστηρίγματα από κάτω. Αυτές στηρίζονται πάνω σε χοντρά σίδερα, καλά μπηγμένα στα δυο άκρα και κρέμονται από χοντρά συρματόσχοινα. Ανακαλύφθηκαν το 13ο αιώνα. Δύο βάρη και μια δοκός αποτελούν την απλούστερη μορφή γέφυρας. Με τα σημερινά δεδομένα, με αυτή τη μέθοδο μπορεί να επιτευχθεί μέγιστο ενιαίο άνοιγμα 250 μέτρων. Ανάλογα όμως με τις ανάγκες, προστίθενται βάρη και δοκοί που σχηματίζουν μια συνεχή οδογέφυρα χωρίς να υπάρχει περιορισμός ως προς το μήκος.

Η μεγαλύτερη κρεμαστή γέφυρα στον κόσμο είναι η γέφυρα του Άγιου Φραγκίσκου στις ΗΠΑ, που έχει μήκος 12.800 μ. και λέγεται "Χρυσή Πύλη". Η γέφυρα αυτή έχει και υποστηρίγματα κάθε 1300 μ. γιατί το μήκος της είναι μεγάλο.



**ΕΙΚΟΝΑ 5.1 :** Golden Gate Bridge in San Francisco

Στην Ελλάδα, κρεμαστή είναι η ωραία πεζογέφυρα των Τεμπών, ενώ από τις κοινές γέφυρες μεγαλύτερες είναι του Γοργοπόταμου, της Παπαδιάς κ.ά.

Κατά τον 19ο αιώνα διερευνήθηκε η δυνατότητα της γεφύρωσης μεγαλύτερων ανοιγμάτων. Και επινοήθηκε η ανάρτηση των καλωδίων από τις κορυφές πυλώνων για τη δημιουργία κρεμαστών γεφυρών. Με την τεχνική αυτή επιτυγχάνεται το μεγαλύτερο εφικτό ενιαίο άνοιγμα. Τα πρωτεία σε αυτό το είδος έχει η γέφυρα Ακάσι Κάικυο στην Ιαπωνία, με ένα άνοιγμα μήκους 1.991 μέτρων.



**ΕΙΚΟΝΑ 5.2 :** Akashi Kaikyo Bridge (Pearl Bridge)

Μια άλλη παραδοσιακή τεχνική συνίσταται στην ανάρτηση της γέφυρας σε δύο καλώδια που είναι αγκυρωμένα στις δύο άκρες. Το αποτέλεσμα είναι μια εύκαμπτη κατασκευή που συχνά χρησιμοποιείται σε φαράγγια μεγάλου βάθους, όπου είναι αδύνατη η ανέγερση βάρων.

Όταν όμως δεν είναι εφικτή η επαρκής αγκύρωση στα δύο άκρα ή ακόμα και για οικονομικούς λόγους, μπορεί να χρησιμοποιηθεί η τεχνική της καλωδιωτής γέφυρας που αναπτύχθηκε στην Ευρώπη τη δεκαετία του '60. Το κατάστρωμα αναρτάται από τους πυλώνες με καλώδια ανάρτησης κατά ισορροπημένο και αισθητικά άρτιο τρόπο. Στις καλωδιωτές γέφυρες η ισορροπία της κατασκευής τους βασίζεται σε κάθε πυλώνα χωριστά. Οι καλωδιωτές γέφυρες μπορούν κάλλιστα να έχουν έναν, δύο ή περισσότερους πυλώνες.

Ο τύπος αυτός αποτελείται από αλυσίδες και συρματόσχοινα τα οποία κρέμονται από την κορυφή υψηλών πυλώνων και συνδέονται από το αντίθετο άκρο με ισχυρά συστήματα αγκύρωσης.

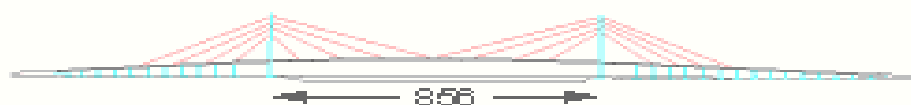
Για παράδειγμα η καλωδιωτή γέφυρα Ρίου-Αντιρρίου έχει τέσσερις πυλώνες. Αυτό ενισχύεται από δυο παράπλευρες δοκούς ακαμψίας, με ύψος το 1/50 περίπου του ελευθέρου ανοίγματος. Το βέλος του τόξου των συρματόσχοινων κυμαίνεται από 1/10 έως 1/15 της χορδής.



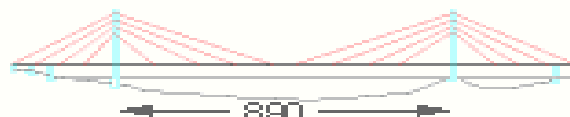
Στην κατάταξη των καλωδιωτών γεφυρών με βάση το άνοιγμα ανήκουν η γέφυρα Tatara στην Ιαπωνία και η γέφυρα της Νορμανδίας στη Γαλλία που βρίσκονται στην πρώτη και στη δεύτερη θέση στον κόσμο (890 και 856 μέτρα αντιστοίχως), ενώ στην πρώτη δεκάδα περιλαμβάνεται και η γέφυρα Ρίου - Αντιρρίου με βασικό άνοιγμα 560 μέτρων.

Η τελευταία όμως, χάρις στους 4 πυλώνες της (αντί των 2 που αποτελούν την κοινή πρακτική), βρίσκεται στην πρώτη θέση στον κόσμο με κριτήριο το μεγαλύτερο σε μήκος συνολικό καλωδιωτό κατάστρωμα (2.252 μ.).

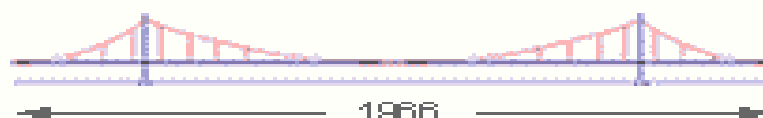
ΓΕΦΥΡΑ ΝΟΡΜΑΝΔΙΑΣ, ΓΑΛΛΙΑ



ΓΕΦΥΡΑ ΤΑΤΑΡΑ, ΙΑΠΩΝΙΑ



ΓΕΦΥΡΑ GOLDEN GATE, Η.Π.Α.



ΓΕΦΥΡΑ ΡΙΟΥ-ΑΝΤΙΡΡΙΟΥ, ΕΛΛΑΔΑ



Πηγή Παπανικόλας Δρ. Πολιτικός μηχανικός, Τεχνικά Γεφύρωσης – Ζευξη του Ρίου Αντίριου (Βιβλιοθήκη Πανεπ. Πατρών).

## 5.2 ΕΙΔΗ ΓΕΦΥΡΩΝ

Ανάλογα με τη στατική μορφή της κατασκευής τους, οι γέφυρες κατατάσσονται σε:

**α)** Σε γέφυρες με *ευθείες δοκούς*, όπου η δράση τους κατευθύνεται προς τα βάθρα.. Δύο βάθρα και μια δοκός αποτελούν την απλούστερη μορφή γέφυρας. Με τα σημερινά δεδομένα με αυτή τη μέθοδο μπορεί να επιτευχθεί μέγιστο ενιαίο άνοιγμα 250 μέτρων. Ανάλογα όμως με τις ανάγκες, προστίθενται βάθρα και δοκοί που σχηματίζουν μια συνεχή οδογέφυρα χωρίς να υπάρχει περιορισμός ως προς το μήκος. Η μεγαλύτερη γέφυρα αυτού του τύπου βρίσκεται στη λίμνη Ronchartrain στις ΗΠΑ, με συνολικό μήκος 38 χλμ



β) Σε *θολωτές*, με ένα ή περισσότερα τόξα, όπου η δράση διευθύνεται λοξά προς τα έξω. Τα τόξα που καταλήγουν στις όχθες λέγονται ακραία, ενώ αυτά που είναι στη μέση λέγονται κεντρικά. Η απόσταση μεταξύ των στηρίξεων του τόξου λέγεται άνοιγμα. Τα βάθρο στηρίζονται σε θεμέλια που αποτελούνται από μεγάλους τσιμεντόλιθους.



γ) Σε *κρεμαστές* όπου η δράση διευθύνεται λοξά προς τα μέσα.. Ο τύπος αυτός χρησιμοποιείται για τα μεγαλύτερα ανοίγματα. Παράδειγμα η γέφυρα που διασχίζει τη Χρυσή Πύλη στον κόλπο του Αγίου Φραγκίσκου και της γέφυρας Τζοβάνι ντα Βαρετσάνο, έχουν άνοιγμα αντίστοιχα 1067 και 1300 μ. Το μέγεθος του έργου γίνεται αντιληπτό από τη σύγκριση των διαστάσεων της γέφυρας Ρίου - Αντιρρίου με άλλες παγκοσμίως γνωστές γέφυρες όπως η γεφυρα στον κολπο του Αγίου Φραγκίσκου των Η.Π.Α.





Στην Ελλάδα, κρεμαστή είναι η ωραία πεζογέφυρα των Τεμπών, ενώ από τις κοινές γέφυρες μεγαλύτερες είναι του Γοργοπόταμου, της Παπαδιάς κ.ά.

δ) Σε **μεταλλικές** όπου οι πρώτες ύλες που χρησιμοποιούνται είναι χυτοσίδηρος και χάλυβας. Σήμερα για τέτοιες κατασκευές χρησιμοποιείται μόνο ο χάλυβας. Όλες οι μεταλλικές γέφυρες έχουν υποδομή ανάλογη με την υποδομή των γ. με τοιχοποιία, δηλαδή βάθρα, υποστυλώματα και θεμελιώσεις. Διαφέρει όμως η ανωδομή.

Οι γέφυρες με μεταλλικές δοκούς (δοκογέφυρες) αποτελούνται συνήθως από χαλύβδινες δοκούς σε δικτύωμα, με ημιπαραβολικό ή ευθύγραμμο σχήμα και με κατάλληλες διατομές, οι οποίες ενώνονται με ηλώσεις ή συγκολλήσεις σε σχήματα απλά, συνήθως τριγωνικά, επειδή το τρίγωνο είναι σχήμα που δεν παραμορφώνεται.

Οι μεταλλικές γέφυρες διακρίνονται σε γέφυρες με **δοκούς**,



ε) **τοξωτές**,



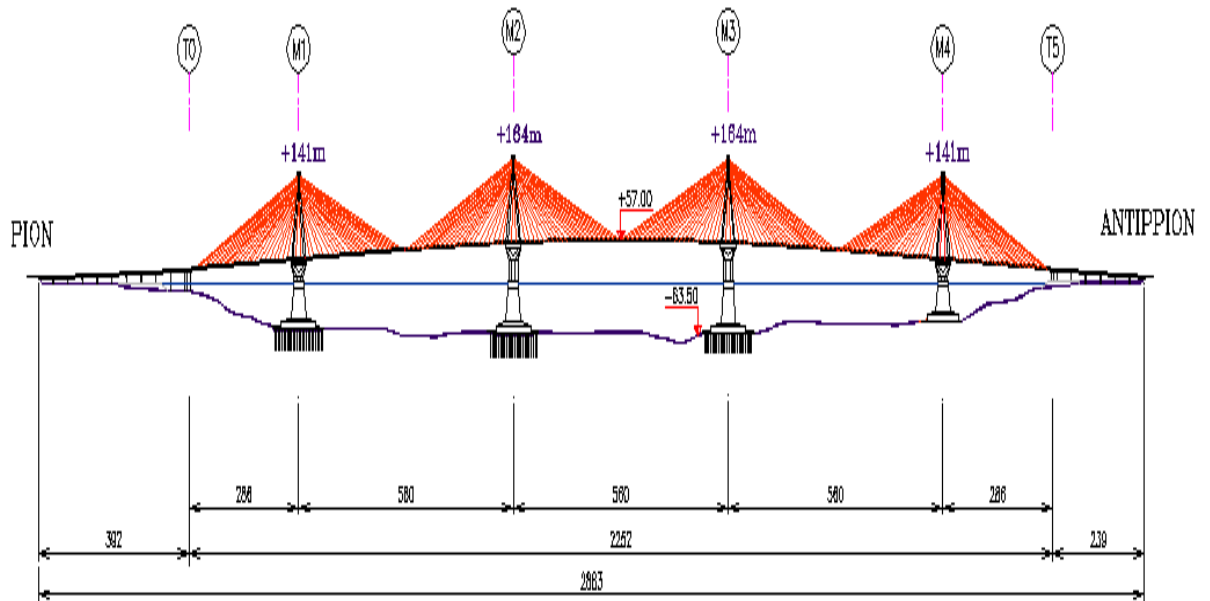
στ) *κινητές.*



ζ) *καλωδιωτές.*







Οι τέσσερις πυλώνες από τους οποίους κρέμεται η γέφυρα έχουν ύψος από 115 έως 160 μέτρα από την επιφάνεια της θάλασσας, ενώ από τον πυθμένα η κορυφές τους απέχουν έως και 227 μέτρα. Το κατάστρωμα έχει πλάτος 27,2 μέτρα και διαθέτει δύο λωρίδες κυκλοφορίας (συν μία βοηθητική) ανά κατεύθυνση, ενώ στο μέγιστο ύψος του από τη θάλασσα αφήνει περιθώριο για το πέρασμα πλοίων ύψους 52 μέτρων.



Η άνω στρώση του υπεδάφους κάτω από τα θεμέλια των πυλώνων ενισχύεται με ενθέματα, τα οποία είναι κενοί χαλυβδοσωλήνες διαμέτρου 2 μέτρων και μήκους 25 έως 30 μέτρων που εμπήγνουνται σε αποστάσεις 7 μέτρων μεταξύ τους. Στη θέση των τριών από τα τέσσερα βάθρα τοποθετούνται 150 με 200 τέτοιοι σωλήνες. Το τμήμα τους που προεξέχει από τον πυθμένα καλύπτεται από μια επιμελημένα ισοπεδωμένη στρώση αμμοχάλικου, πάχους 3 μέτρων. Τα θεμέλια είναι θάλαμοι από οπλισμένο σκυρόδεμα με διάμετρο 90 μέτρων, που εδράζονται στην στρώση του αμμοχάλικου. Το κάτω τμήμα του βάθρου αποτελείται από έναν κώνο, του οποίου η διάμετρος κυμαίνεται από 38 έως 26 μέτρα.

Πάνω από αυτόν υπάρχει μια ανεστραμμένη πυραμίδα ύψους περίπου 15 μέτρων, με τετράγωνη βάση με πλευρές μήκους 38 μέτρων. Κάθε πυλώνας αποτελείται από τέσσερα σκέλη από οπλισμένο σκυρόδεμα, διατομής 4X4 μέτρων, που πακτώνονται στην κεφαλή του πυλώνα, σχηματίζοντας μια μονολιθική κατασκευή. Τα καλώδια ανάρτησης είναι κεκλιμένα.

Το κάτω μέρος τους αγκυρώνεται σε μία από τις πλευρές του καταστρώματος και το πάνω μέρος τους στην ύψους 35 μέτρων κεφαλή του πυλώνα. Αποτελούνται από παράλληλα γαλβανισμένα συρματόσχοινα. Το πιο μεγάλο καλώδιο σχηματίζεται από εβδομήντα συρματόσχοινα των 15 χιλιοστών.



Το κατάστρωμα έχει πλάτος 27,2 μέτρα με δύο λωρίδες κυκλοφορίας, μια λωρίδα ασφαλείας και πεζοδρόμιο σε κάθε κατεύθυνση. Πρόκειται για μια σύμμεικτη κατασκευή με χαλύβδινο σκελετό, που αποτελείται από δύο διαμήκεις κύριες δοκούς ύψους 2,2 μέτρων σε κάθε πλευρά με εγκάρσιες δοκούς ανά 4 μέτρα. Η επάνω πλάκα κατασκευάζεται από προκατασκευασμένα φανώματα από σκυρόδεμα. Το κατάστρωμα είναι συνεχές και πλήρως ανηρημένο σε όλο το μήκος του. Τέσσερις μηχανισμοί απόσβεσης συνδέουν το κατάστρωμα με την κορυφή κάθε βάθρου και περιορίζουν την ταλάντωση του καταστρώματος κατά τη διάρκεια σεισμών. Η δυναμική

σχετική μετακίνηση κατά τον σεισμό σχεδιασμού είναι της τάξης του  $\pm 1,30$  μέτρου, ενώ η ταχύτητα μπορεί να υπερβεί το 1 μέτρο ανά δευτερόλεπτο.



Σε κάθε πλευρά, ένα μεταβατικό ακρόβαθρο εντυπωσιακών διαστάσεων παρεμβάλλεται ανάμεσα στο κατάστρωμα της καλωδιωτής γέφυρας και το κατάστρωμα της γέφυρας πρόσβασης.

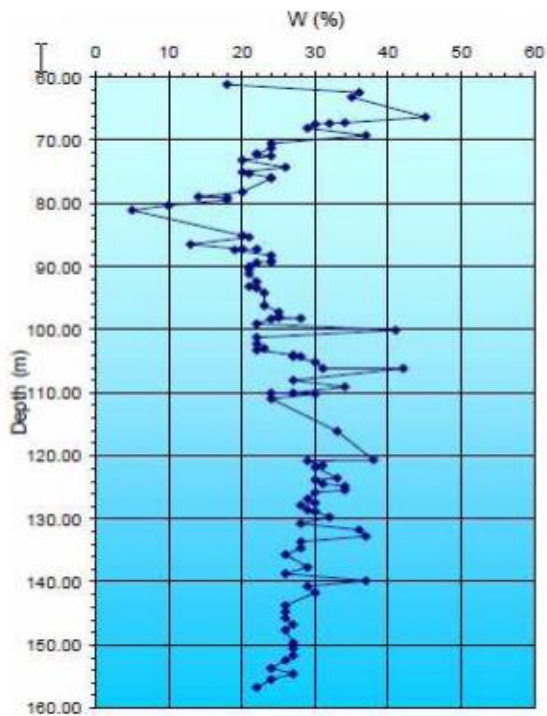
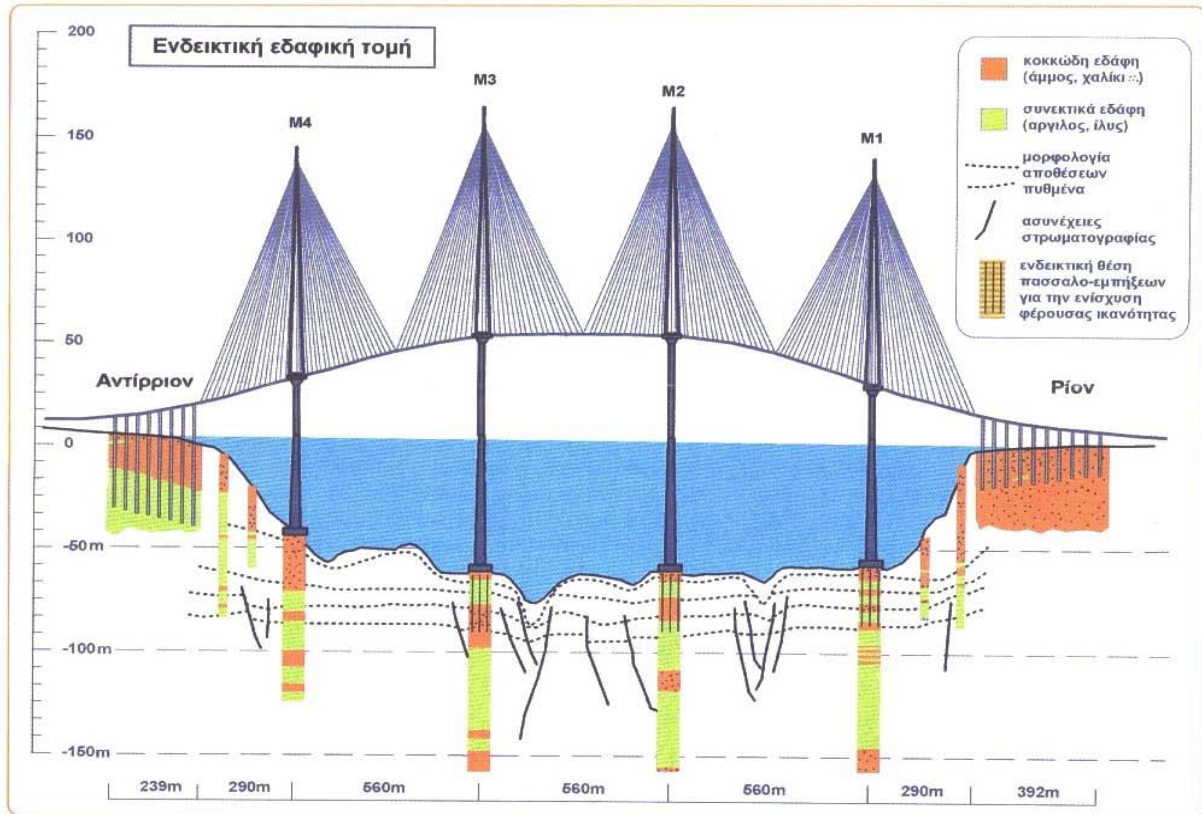
## 5.4 ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

### 5.4.1 ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΥΠΕΔΑΦΟΥΣ

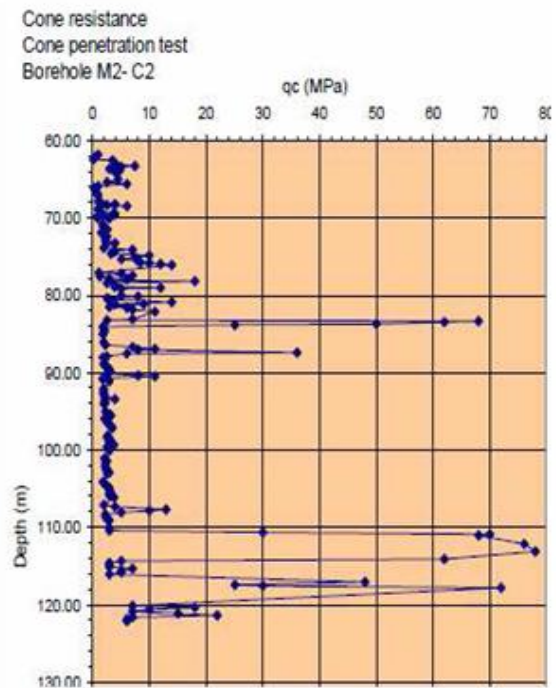
Η προσχωσιγενή δομή στο Κόλπο της Κορίνθου είναι κυρίως ελεγχόμενη από την τεκτονική δραστηριότητα και από τις προσχωσιγενείς πηγές. Ο κόλπος συχνά γεμίζει αποτελεσματικά από αξονική απορροή ρυποειδών. Δύο κύρια δέλτα με ρυποειδή σχηματισμό, είναι πιθανό να είναι μείζονος σημασίας στη διαδικασία πρόσχωσης της περιοχής. Γεωλογικές έρευνες έχουν δείξει ένα βραχώδες υπόστρωμα βαθύτερα από τα 500m.

Μια εκτενής γεωτεχνική έρευνα διεξήχθη για να προσδιορίσει τα γεωμηχανικά χαρακτηριστικά του υπεδάφους. Αυτό περιελάμβανε για κάθε βάθρο : 3 καταγραφές γεώτρησης στα 100m κάτω από τον πυθμένα της θάλασσας (80m για το M4), 4 κατανομές με δοκιμή πιεζοκώνου (60m για το M4), 2 σεισμικές κατανομές με κώνο (60m, 40m για το M4), 1 SPT (standard penetration test = πρότυπη δοκιμή διείσδυσης) και γεωτρήσεις με διαστολόμετρα (60m, 40m για το M4), και κατανομή σεισμικής αντανάκλασης περίπου στα 100m βάθος. Οι εικόνες παρουσιάζουν αντίστοιχα την περιεκτικότητα σε νερό και την κατανομή των αντιστάσεων του εδάφους κατά την CPT (cone penetration test = δοκιμή διείσδυσης κώνου) για το βάθρο M2.

Το προφίλ του εδάφους αποτελείται μάλλον από ακανόνιστες ακολουθίες θαλάσσιων και προσχωσιγενών υλικών αποτελούμενων από αμμοχάλικο, άμμο και ιλύς, πυρόξανθη άργιλο, με κυρίαρχο αργιλώδη στρώμα πάνω από τα 100m.



περιεκτικότητα σε νερό του εδάφους

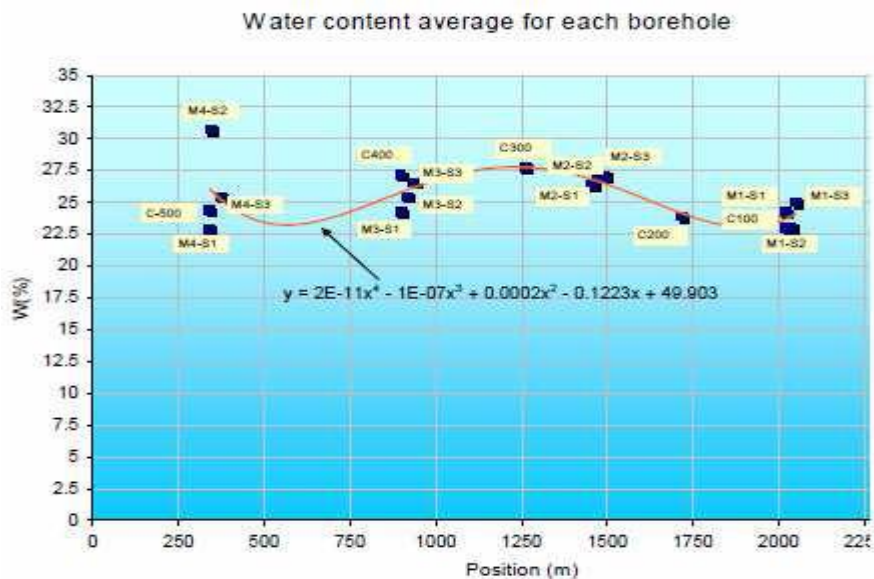


κατανομή των αντιστάσεων

### 5.4.2 ΓΕΩΣΤΑΤΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ

Για την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων των εργαστηριακών δοκιμών, χρησιμοποιήθηκαν στατιστικές μέθοδοι ούτως ώστε να δημιουργηθεί ένα γεωστατικό μοντέλο. Αυτού του είδους το μοντέλο χρησιμοποιεί το μαθηματικό φορμαλισμό του τυχαίου πεδίου. Οι βασικές απαιτούμενοι παράμετροι για τον προσδιορισμό ενός τυχαίου πεδίου είναι: η προσδοκώμενη τιμή, η διακύμανσή της και η αυτοσυσχέτισή της με τη συνάρτηση. Η αυτοσυσχέτισή της με τη συνάρτηση (γενικά υψηλά ανισότροπα προσχωματικά εδάφη) παρουσιάζει το βαθμό της στατιστικής εξάρτησης που υπάρχει ανάμεσα στις ιδιότητες σε διαφορετικά σημεία του μέσου. Ανάλογα με τα διαθέσιμα δεδομένα, μπορούν να προσδιοριστούν οι ιδιότητες κάθε σημείου, επιφάνειας ή όγκου. Μπορούν να παρουσιαστούν αληθοφανείς προσομοιώσεις των κατανομών του χώρου για τις ενδιαφέρουσες ιδιότητες που είναι συμβατές με τα διαθέσιμα δεδομένα.

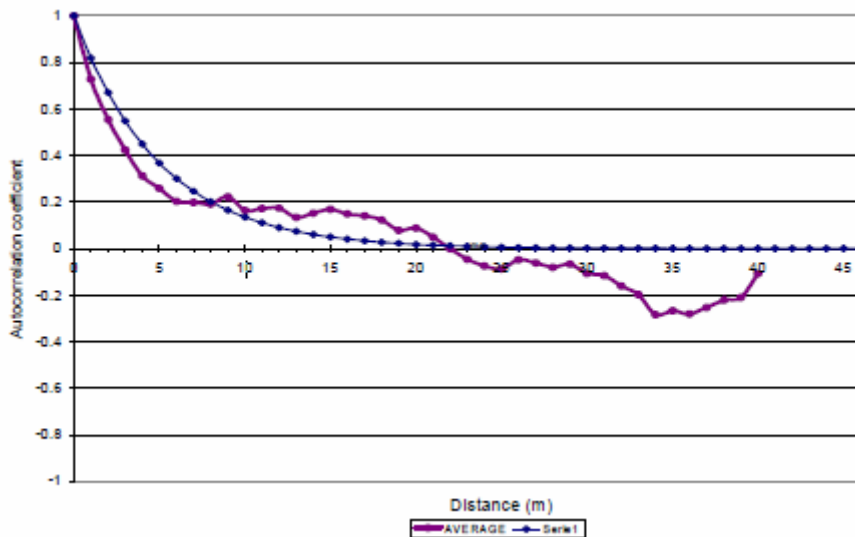
Είχε αναπτυχθεί ένα γεωστατικό μοντέλο που περιγράφει τις αποκλίσεις στο χώρο των φυσικών και μηχανικών ιδιοτήτων του υπεδάφους κάτω από κάθε βάση της γέφυρας Ρίου - Αντιρρίου (Auvinet, 1998). Εξ' αιτίας του μεγάλου όγκου των διαθέσιμων δεδομένων και για τις δύο κατηγορίες ιδιοτήτων, η προσοχή ήταν κυρίως στο περιεχόμενο του νερού και στη τιμή του σημείου αντίστασης CPT. Ως προηγούμενο βήμα, διεξήχθη απλή στατιστική ανάλυση για να υπολογιστεί η γενική ανιχνεύσιμη ροπή στο μέσον. Όπως για παράδειγμα, η εικόνα δείχνει τον μέσο όρο περιεχόμενου νερού για τις διαφορετικές γεωτρήσεις στη περιοχή.



Μέσος όρος νερού



Μπορεί να παρατηρηθεί ότι αυτή η τιμή του μέσου όρου είναι εντυπωσιακά σταθερή. Αυτός ο τύπος στοιχείων δείχνει ότι παρά τις οξείες αποκλίσεις από τη μαλακή άργιλο έως το χαλίκι που παρατηρήθηκαν στη κατανομή του εδάφους, η μάζα του μπορεί να εξεταστεί ως ομοιογενής στατιστικά. Επίσης, υποδηλώνει ότι οι μικρές διαφορές είναι αναμενόμενες.



Αυτοσυσχέτιση συνάρτησης για το περιεχόμενο νερό

Η εικόνα παρουσιάζει την κάθετη αυτοσυσχέτιση της συνάρτησης για το περιεχόμενο νερό για το βάθρο M2. Μπορεί η προσέγγιση να είναι αρκούντως ικανοποιητική από εκθετική συνάρτηση. Όπως φαίνεται στην εικόνα, οι τιμές του περιεχόμενου νερού που αντιστοιχούν σε 2 σημεία που βρίσκονται στον ίδιο κατακόρυφο άξονα μπορούν να συγκλίνουν αρκεί τα σημεία αυτά να μην έχουν μεταξύ τους κάθετη απόσταση μεγαλύτερη από 10m. Εν αντιθέσει των σημείων που βρίσκονται στον κάθετο άξονα, αυτά που βρίσκονται στον οριζόντιο θα έχουν μεγαλύτερες αποκλίσεις λόγω της φακοειδούς κατασκευής των βάσεων των βάθρων. Ένα εκθετικό μοντέλο τυχαίου πεδίου ήταν προσδιορισμένο για κάθε βάθρο λαμβάνοντας υπ' όψη τα παραπάνω αποτελέσματα.

### Εξίσωση 1

$$\rho_{x,y,z} = \exp\left\{-2\sqrt{\frac{(x^2 + y^2)}{(\delta_H)^2} + \frac{z^2}{(\delta_z)^2}}\right\}$$

Οι δείκτες δH και δZ αντιπροσωπεύουν αντίστοιχα την οριζόντια και την κάθετη απόσταση συσχέτισης. Οι τιμές των παραμέτρων για τυχαία πεδία για το περιεχόμενο νερό υποδεικνύονται στον πίνακα 1 για κάθε βάθρο.

Table I Random fields parameters (water content)

Pier	$\delta_H$ ,m	$\delta_Z$ ,m	Expected Value (%)	Standard deviation (%)
M1	36.4	4.0	23.9	5.4
M2	105.3	10.0	26.8	6.0
M3	20.0	4.2	25.6	4.4
M4	100.0	6.2	26.9	7.5

Οι υπολογισμένες τάσεις και οι παράμετροι της δυνατότητας συμπίεσης είχαν χρησιμοποιηθεί για να διευθετήσουν τους υπολογισμούς για κάθε γεώτρηση. Η γενική συμπεριφορά των βάσεων εκτιμήθηκε προσαρμόζοντας σ' αυτές μία γραμμική τάση. Αυτό ήταν θεωρητικά δικαιολογημένο λαμβάνοντας υπ' όψη την υψηλή ακαμψία του υδατοστεγή κιβωτίου (Auvinet 2002). Οι διαφορικές καθιζήσεις για το βάθρο M2 παρουσιάζονται στη εικόνα, και για όλα τα βάθρα στο πίνακα 2.

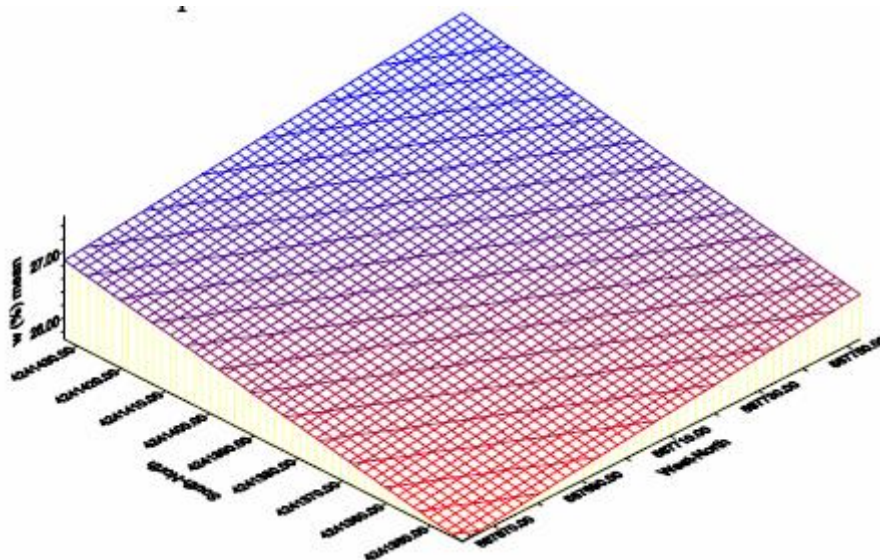


Table I Estimated tilt

Pier	M1	M2	M3	M4
Maximum tilt	0.000733	0.00126	0.00109	0.00267
Azimuth	86.6 NE	19.81 SE	6.19 NE	18.6 SW

Η μεγαλύτερη αναμενόμενη κλίση για το βάθρο M4 απεικονίζει, στην εικόνα , την ετερογένεια του εδάφους κάτω απ' αυτό το βάθρο.

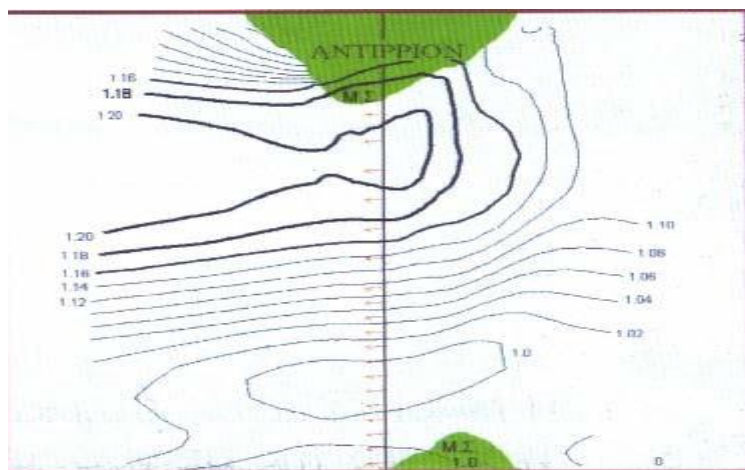
Η διάταξη του μεγέθους του υπολογισμένου συνόλου καθιζήσεων (20 έως 40cm) και της διαφορικής επίλυσης (κλίση λιγότερο από 0.003) είχαν βρεθεί να είναι σύμφωνα με τα αποτελέσματα των μετρήσεων κατά τη διάρκεια της κατασκευής. Έπρεπε να ληφθεί υπ' όψη ότι το έδαφος είναι προεντεταμένο.

### 5.4.3 Ο ΑΝΕΜΟΣ

Ένα από τα στοιχεία της φύσης με το οποίο θα πρέπει, να εναρμονιστεί η γέφυρα αυτή είναι και ο άνεμος. Και ενώ τα άλλα φυσικά φαινόμενα, όπως ο μέγιστος σεισμός αποτελούν ακραία φορτία σχεδιασμού της γέφυρας, ο άνεμος είναι ένα πιο συχνό, θα λέγαμε καθημερινό φορτίο.

Το πεδίο ανέμου στη θέση του έργου: Ο άνεμος χαρακτηρίζεται κυρίως από την ταχύτητα και τη διεύθυνση του. Η ταχύτητα του ανέμου εκφράζεται με μποφόρ, μέτρα ανά δευτερόλεπτο ή χλμ./ω. Η μορφολογία της γύρω περιοχής, όπως η παρουσία φυσικών και τεχνητών εμποδίων επηρεάζουν το πεδίο ροής του ανέμου. Επίσης τόσο η διεύθυνση όσο και η ταχύτητα του ανέμου μεταβάλλονται διαρκώς με το χρόνο, προσδίδοντας έτσι στον άνεμο ένα χαρακτήρα δυναμικής φόρτισης (τυρβώδη ροή).

Για να προσδιοριστεί η δομή του ανέμου απαιτούνται μακροχρόνιες επί τόπου μετρήσεις και προχωρημένη στατιστική ανάλυση των δεδομένων. Οι μετρήσεις αυτές γίνονται με τη βοήθεια ανεμολογικών σταθμών που καταγράφουν τις κύριες παραμέτρους του ανέμου (μέση ταχύτητα, ριπή και διεύθυνση του ανέμου) σε ύψος 10 μέτρων από την επιφάνεια της θάλασσας. Με τον τρόπο αυτό προσδιορίζεται η ταχύτητα αναφοράς του ανέμου (ή ταχύτητα σχεδιασμού) πού αντιστοιχεί στη μέγιστη ετήσια, μέση ωριαία ταχύτητα ανέμου σε ύψος 10 μέτρων από την επιφάνεια εδάφους, με περίοδο επαναφοράς 120 χρόνια.



Εικ.3 Ταχύτητες ανέμου σε ύψος 10 μ. για κατεύθυνση ανέμου ABA - Οι τιμές είναι ανηγμένες στα δεδομένα του Μετεωρολογικού Σταθμού του Ρίου.

Εκτός λοιπόν από την ασφάλεια της γέφυρας ως προς το μέγιστο φορτίο ανέμου, θα πρέπει να εξασφαλίζεται και η εν γένει λειτουργικότητα της ώστε να δημιουργούνται συνθήκες άνεσης στο χρήστη για τους καθημερινούς ανέμους μικρότερης έντασης και μεγαλύτερης διάρκειας.

Αξίζει να αναφερθεί ότι οι υπάρχοντες κανονισμοί δεν καλύπτουν καλωδιωτές γέφυρες με ανοίγματα μεγαλύτερο από 200 μέτρα. Για τα ειδικά λοιπόν αυτά έργα απαιτούνται εκτενέστερες μετρήσεις επί τόπου για να προσδιοριστεί το ακριβές πεδίο ανέμου αλλά και πειράματα σε αεροσήραγγες όπου η προσομοίωση τόσο του ανέμου όσο και της κατασκευής γίνονται με επαρκή ακρίβεια.

Τέλος, εφαρμόζονται ειδικές αναλυτικές μεθοδολογίες, που λαμβάνουν υπόψη τους και την ευκαμψία του καταστρώματος στη δυναμική της κατασκευής.

## **5.5 ΜΕΛΕΤΗ ΣΥΝΘΕΣΕΩΣ ΤΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ**

### **5.5.1 ΟΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ**

Η μελέτη για την σύνθεση των διαφόρων τύπων σκυροδέματος που χρησιμοποιούνται στην κατασκευή της Γέφυρας Ρίου-Αντιρρίου έχει βασιστεί αφενός στις συμβατικές τεχνικές προδιαγραφές του Έργου (ΚΜΕ), και αφετέρου στις ειδικές απαιτήσεις της κατασκευής, σύμφωνα με τις διάφορες μεθόδους που ενδείκνυνται στα διαφορετικά τμήματα του Έργου.

#### **Αντοχή Σκυροδέματος**

Με βάση τις απαιτήσεις της προ-μελέτης του Έργου, οι τάξεις αντοχής των κατασκευαστικών τμημάτων της «Κύριας Γέφυρας» ορίζονται από C45/55 έως και C60/75, ενώ για τις Γέφυρες Προσβάσεως διακυμαίνονται από C30/37 έως και C45/55. Αυτές οι τάξεις αντοχής οδήγησαν εν μέρει την επιλογή των τσιμέντων, και το καθορισμό των μέγιστων ορίων των λόγων w/c (νερό προς τσιμέντο) για κάθε τάξη σκυροδέματος.

#### **Ανθεκτικότητα στο Χρόνο**

Η ικανοποιητική λειτουργία της γέφυρας χωρίς ανάγκη μεγάλων επισκευαστικών εργασιών για μια ελάχιστη διάρκεια 120 χρόνων αποτελεί μία από τις βασικότερες συμβατικές υποχρεώσεις της Γέφυρας Ρίου- Αντιρρίου. Κατά συνέπεια, αυτή η ικανότητα μεταφράζεται σε φυσική και χημική ανθεκτικότητα του σκυροδέματος ώστε να μπορεί να προστατευτεί ο οπλισμός του από τη διάβρωση καθ' όλη τη περίοδο των 120 χρόνων.

Ειδική μελέτη πραγματοποιήθηκε για να ληφθούν τα ανάλογα μέτρα τόσο στην διαδικασία των συνθέσεων σκυροδέματος, όσο και στην επιλογή του πάχους επικάλυψης των διάφορων τμημάτων, ώστε να γίνει εφικτή η παραπάνω απαίτηση. Η επιλογή των τσιμέντων, των αδρανών, των βασικών παραμέτρων των συνθέσεων σκυροδέματος (π.χ. τα μέγιστα όρια των λόγων w/c) αλλά και της επικάλυψης είχαν ως βασικό σκοπό την πλήρωση αυτής της ανθεκτικότητας.

### **Ιδιαιτερότητες Τμημάτων και Μεθόδων Κατασκευής**

Οι διάφορες κατασκευαστικές παράμετροι που καθοδήγησαν εν μέρει τη μελέτη της σύνθεσης των σκυροδεμάτων της Γέφυρας Ρίου- Αντιρρίου είναι οι εξής:

- Ογκώδη τμήματα που απαιτούν τη χρήση ενός σκυροδέματος με σχετικά χαμηλή αλλά και ελεγχόμενη αύξηση της θερμοκρασίας του κατά την ενυδάτωση του τσιμέντου, άρα τη χρήση ιδιαίτερα χαμηλής θερμότητας ενυδάτωσης τσιμέντων,

- ύπαρξη τμημάτων με μεγάλα ποσοστά οπλισμού (έως και 900 kg/m<sup>3</sup>) που απαιτούν τη χρήση ενός σκυροδέματος με πολύ καλή ρευστότητα, αλλά και με ελεγχόμενο μέγεθος αδρανών (μέγιστη διάμετρος 20 mm),

- κατασκευαστικές μέθοδοι (αντλήσεις σε μήκος 500 μ., μεταφορά του σκυροδέματος που ξεπερνά τις δύο ώρες και ακολουθείται από κατακόρυφη άντληση μέχρι και 100 μ. ύψος, κτλ) που απαιτούν τη χρήση σκυροδεμάτων με μεγάλη ρευστότητα και αντλησιμότητα, αλλά και

διατήρηση για 2 και 3 ώρες αυτών των ιδιοτήτων,

- εντατικό πρόγραμμα εργασιών που απαιτεί την απόκτηση σχετικά υψηλών αντοχών σε λίγες ώρες.

### **5.5.2 ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΩΝ ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΤΩΝ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΓΕΦΥΡΑΣ ΤΟΥ ΡΙΟΥ-ΑΝΤΙΡΡΙΟΥ**

Η επίτευξη των παραπάνω αυστηρών προδιαγραφών και απαιτήσεων είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την σωστή επιλογή και συμβατότητα των πρώτων υλών του σκυροδέματος (αδρανή, άμμος, τσιμέντα, πρόσμηκτα) και τον αυστηρό ποιοτικό έλεγχο στην σύνθεση και παραγωγή του σκυροδέματος.

## Αδρανή

Δύο βασικά χαρακτηριστικά οδήγησαν την έρευνα αδρανών για αυτό το Έργο. Για να αποφευχθεί κάθε πιθανότητα μελλοντικής ζημιάς στο σκυρόδεμα από αλκαλοπυριτική αντίδραση, επιλέχθηκαν μη αλκαλο-δραστήρια αδρανή όπως ορίζεται στον αμερικάνικο κανονισμό. Επίσης, με βάση τις ιδιαιτερότητες των μεθόδων κατασκευής, ο σκελετός του σκυροδέματος (δηλαδή η καμπύλη αδρανών) έπρεπε να είναι όσο το δυνατόν ομοιογενής, ώστε να μπορούν να πραγματοποιηθούν σταθερές συνθέσεις με μεγάλη ρευστότητα και ικανότητα άντλησης, παρόλη την μικρή ποσότητα συνολικού νερού των συνθέσεων (μικρός λόγος νερού προς τσιμέντο). Για να γίνει αυτό, οι συνθέσεις σκυροδέματος έπρεπε να έχουν αρκετά μεγάλη ποσότητα τσιμέντου και filler. (λεπτόκοκκα κάτω των 0,08 μm), γεωμετρικά ομοιογενή χονδρόκοκκα αδρανή, και καλοδιαβαθμισμένη άμμο. Η ιδανικότερη επιλογή αδρανών για την επιτυχία ενός τέτοιου αποτελέσματος είναι το γαρμπίλι και το χαλίκι να είναι σπαστά υλικά (ποταμίσια ή λατομείου) με ελεγχόμενη διαβάθμιση, και η άμμος να είναι καθαρή ποταμίσια με λεπτή και ομοιογενή διαβάθμιση. Πράγματι, η φυσική πεπάλη της ποταμίσιας άμμου θα είχε φανεί πολύ χρήσιμη στην πραγματοποίηση ενός κατάλληλου σκελετού. Δυστυχώς όμως, οι έρευνες ποταμίσιας άμμου στην περιοχή οδήγησαν σε αλκαλοπυριτικά δραστήρια αδρανή, και έτσι απορρίφθηκαν. Η επιλογή των αδρανών κατέληξε στη χρήση ασβεστολιθικών αδρανών με προέλευση το λατομείο της Hellamat Abeme (Lafarge) στον Άραξο Αχαΐας. Με βάση τη γεωμετρία των κατασκευαστικών τμημάτων και την πυκνότητα του οπλισμού, η μέγιστη διάμετρος των αδρανών επιλεχτεί ως 20 mm. Τρεις διαβαθμίσεις χρησιμοποιούνται: 0,4 για την άμμο, 4,10 για το γαρμπίλι, και 10,20 για το χαλίκι. Διάφορες τροποποιήσεις έγιναν στο λατομείο της Hellamat Abeme ώστε οι διαβαθμίσεις των αδρανών να είναι όπως περιγράφονται παραπάνω, και η πεπάλη της άμμου να είναι όσο το δυνατόν λιγότερη, διότι αντιθέτως από την πυριτική πεπάλη, η ασβεστολιθική σπαστή πεπάλη έχει μεγάλη απορροφητικότητα νερού, και «στεγνώνει» το μίγμα.

## Τσιμέντα

Οι τύποι τσιμέντων που χρησιμοποιούνται στο Έργο καθορίζουν σχεδόν από μόνοι τους τις τελικές παραμέτρους του σκυροδέματος σε σχέση με την ανθεκτικότητα στο χρόνο και την αντοχή. Πράγματι, εκτός της ανάγκης για τσιμέντα χαμηλής περιεκτικότητας σε αλκαλικά (για κάθε ενδεχόμενο) και χλώρια, επιλέχθηκε να χρησιμοποιηθεί τσιμέντο τύπου CEM III (BFS) με σκωρία (με βάση το DIN 1164), που είναι γνωστό για τις ιδιότητες του σε ότι αφορά την ανθεκτικότητα του σκυροδέματος σε θαλάσσιες περιοχές. Με λίγα λόγια, η σκωρία «παγιδεύει» ένα μεγάλο ποσοστό των ελεύθερων χλωρίων που ενδέχεται να βρεθούν στο σκυρόδεμα, και εμποδίζει την αντίδρασή τους με το οξυγόνο, με τελικό αποτέλεσμα την αδυναμία περαιτέρω οξείδωσης του οπλισμού. Επίσης, τα τσιμέντα που χρησιμοποιούνται στην κατασκευή πρέπει να έχουν χαμηλή και ελεγχόμενη θερμότητα ενυδάτωσης ώστε να ελαχιστοποιηθεί η δυνατότητα ρηγμάτωσης λόγω ξήρανσης των ιδιαίτερα ογκωδών τμημάτων.

Τελικά, μετά από διάφορες τεχνικές και οικονομικές συζητήσεις και διαπραγματεύσεις, τα τσιμέντα που επιλέχθηκαν για την κατασκευή της Γέφυρας Ρίου-Αντιρρίου είναι τα παρακάτω:

- BFS CEM III/A 42.5 με 60% σκωρία (slag) που χρησιμοποιείται σχεδόν σε όλα τα σκυροδέματα της Κύριας Γέφυρας, και κυρίως στα θεμέλια της, καθώς και στις γέφυρες πρόσβασης, και παρασκευάζεται ειδικά για την Κοινοπραξία Γέφυρα,

- Portland CEM I 52.5 με χαμηλή θερμότητα ενυδάτωσης που χρησιμοποιείται κυρίως στο κατάστρωμα της γέφυρας και εν μέρει σε όλα τα άλλα σκυροδέματα της τάξης C60/75,

- CEM II BM 32.5 για όλες τις υπόλοιπες κατασκευές. Όλα τα τσιμέντα προέρχονται από την εταιρεία TITAN, και κάθε τύπος τσιμέντου πρέπει να πληρεί εκτός από τις βασικές προδιαγραφές του DIN 1164, και τις ειδικές προδιαγραφές της Γέφυρας (π.χ. όρια συρρίκνωσης, ελεγχόμενα όρια «Blaine» για ομοιογένεια παραγωγής, όρια θερμότητας ενυδάτωσης, κτλ).

### **Πρόσμηκτα**

Η έρευνα για τα πρόσμηκτα έγινε σε δεύτερη φάση, αφού τα βασικά χαρακτηριστικά των διαφόρων συνθέσεων σκυροδέματος είχαν καθορισθεί. Τα σημαντικότερα πρόσμηκτα που χρησιμοποιούνται είναι ύπερ- ρευστοποιητές τελευταίας γενιάς, που χάρη στην μεγάλη ικανότητα τους να αποσυνδέουν τους μικρότερους κόκκους του τσιμέντου, καθυστερούν την ενυδάτωση του, και δίνουν στα σκυροδέματα με ελάχιστη συνολική ποσότητα νερού (χαμηλό λόγο νερού προς τσιμέντο) μια ρευστή και εργάσιμη μορφή για κάποιο διάστημα. Συχνά, λειτουργούν και ως επιβραδυντές, διατηρώντας αυτές τις ιδιότητες για αρκετό χρόνο (2-3 ώρες) στα πολύ ρευστά σκυροδέματα. Αρχικώς, η Κοινοπραξία Γέφυρα συνεργάστηκε με διάφορες εταιρείες που παράγουν πρόσμηκτα για σκυρόδεμα. Όλες οι εταιρείες πρότειναν με βάση δοκιμών που έγιναν στα εργαστήρια τους αλλά και στα παρασκευαστήρια σκυροδέματος του εργοταξίου, κάποια προϊόντα αναλόγως με τις προτεινόμενες συνθέσεις για κάθε τάξη και τύπο σκυροδέματος.

Τελικά τα παρακάτω πρόσμηκτα (ύπερ-ρευστοποιητές) επιλέχθηκαν:

(α) OPTIMA 100 της CHRYSO, (β) Glenium 27 της MBT και (γ) Rheobuilt της MBT

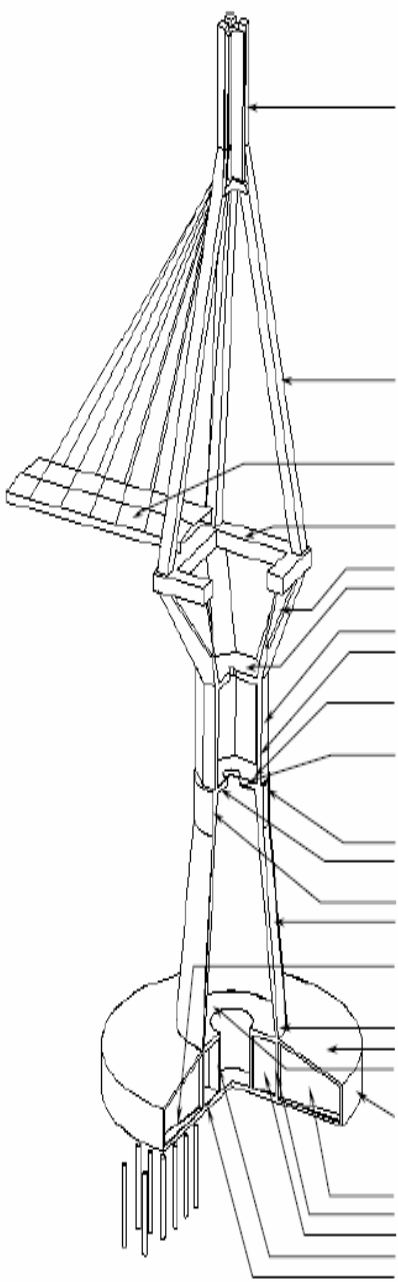
Σε συγκεκριμένες περιπτώσεις χρησιμοποιήθηκαν επίσης Viscosity Agents, Air Entrainers, κτλ Ειδικές δοκιμές έγιναν για τη χρήση αυτών των προσμηκτών.

### **5.5.3 ΜΕΛΕΤΗ ΣΥΝΘΕΣΕΩΣ ΤΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ**

Με βάση τις προδιαγραφές του Έργου, τις απαιτήσεις της κατασκευής και τα δεδομένα των συστατικών υλικών που χρησιμοποιούνται, ορίστηκαν τα βασικά χαρακτηριστικά των συνθέσεων όπως φαίνονται στον Πίνακα της επόμενης σελίδας.



ΠΙΝΑΚΑΣ 5.1 : Κύριες επιλογές τσιμέντων και λόγου w/c για τα σκυροδέματα της γέφυρας Ρίου-Αντιρρίου



Concrete Location	Concrete Type	Theoretical Quantities (m <sup>3</sup> )	w/c Ratio	Cement Dosage (kg/m <sup>3</sup> )	Cement Type		
Pylon Head	C60/75	4.000	0,37	490	Mix 1/3 CEM I 52,5 & 2/3 CEM II 42,5	IN SITU	
Pylon legs	C60/75	13.464	0,37	490	Mix 1/3 CEM I 52,5 & 2/3 CEM II 42,5		
Viaduct Deck	C60/75	16.870	0,35	490	CEM II 52,5 (100% CEM I) or CEM II 42,5 (100% CEM II)		
Pylon Base	C50/60	11.380	0,37	425	CEM II 42,5		
Pier Head	C45/55	14.568	0,40	420	CEM II 42,5 Pulvis		
Pier Head Slab	C45/55	2.060	0,40	420	CEM II 42,5 Pulvis		
Octogon (except splash zone)	C45/55	6.504	0,40	420	CEM II 42,5 Pulvis		
Octogon (splash zone)	C45/55	2.944	0,40	420	CEM II 42,5 Pulvis		
Octogon connection M4	C50/60	616	0,35	450	CEM II 42,5 Pulvis		
Octogon connection (M1, M2, M3)	C60/75	1.648	0,35	490	CEM II 42,5		
Pier Shaft Slab	C45/55	280	0,40	420	CEM II 42,5 Pulvis		
Shaft slab wall (splash zone)	C45/55	332	0,40	420	CEM II 42,5 Pulvis		WET DOCK
Pier Shaft Slab (including precast)	C45/55	964	0,40	420	CEM II 42,5 Pulvis		
Cone climbings (splash zone)	C45/55	3.460	0,40	420	CEM II 42,5 Pulvis		
Cone climbings (except splash zone)	C45/55	23.556	0,40	420	CEM II 42,5 Pulvis		
Ballasting concrete		7.620	0,40	350	CEM II 32,5 Pulvis		
Cone	C45/55	2.565	0,40	400	CEM II 42,5 Pulvis	DIRY DOCK	
Footing Top Slabs	C45/55	15.350	0,40	400	CEM II 42,5 Pulvis		
Ring Slabs	C45/55	4.896	0,40	400	CEM II 42,5 Pulvis		
External Wall	C45/55	11.244	0,40	400	CEM II 42,5 Pulvis		
Temp. Cofferdams	C45/55	1.828	0,40	400	CEM II 42,5 Pulvis		
Walls for trim tanks	C45/55	645	0,40	400	CEM II 42,5 Pulvis		
Radial Beams	C45/55	24.080	0,40	400	CEM II 42,5 Pulvis		
External Ring Wall	C45/55	9.004	0,40	400	CEM II 42,5 Pulvis		
Diaphragm Walls	C45/55	2.459	0,40	400	CEM II 42,5 Pulvis		
Internal Ring Wall	C45/55	2.701	0,40	400	CEM II 42,5 Pulvis		
Raft	C45/55	25.417	0,40	400	CEM II 42,5 Pulvis		
<b>TOTAL MAIN VIADUCT ONLY</b>		<b>210.655</b>					

**Ποιοτικός Έλεγχος και Στατιστική Ανάλυση των Αποτελεσμάτων**

Κατά την διάρκεια της παραγωγής και σε καθημερινή βάση, ο ποιοτικός έλεγχος διασφαλίζει την συμφωνία της παραγωγής κάθε φόρμουλας με τα χαρακτηριστικά της συγκεκριμένης σύνθεσης. Ο στόχος είναι να μειωθεί η μεταβλητότητα στα συστατικά του σκυροδέματος (τσιμέντο-αδρανή-νερό-πρόσμικτα), στη διαδικασία ανάμιξης, στη θερμοκρασία σκυροδέματος και στη μέτρηση των χαρακτηριστικών του σκυροδέματος.

Για πρώτη φορά πραγματοποιήθηκε παραγωγή σκυροδέματος με απαιτήσεις τις υψηλές αντοχές, τον μεγάλο όγκο παρασκευής, την εκτεταμένη διάρκεια εργασιμότητας και την χρήση τσιμέντου CEMIII σε μαζική παραγωγή.

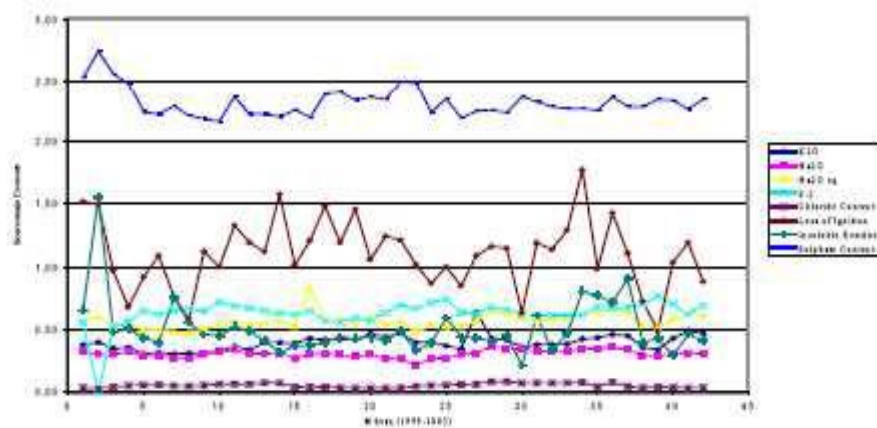
### **Έλεγχος Παραγωγής Υλικών Σκυροδέματος**

#### **Τσιμέντο**

Το τσιμέντο CEMIII/A 42.5-NW/NA (σκωροτσιμέντο), με ποσότητα σκωρίας μεγαλύτερης του 60% κατά EN 196-1, είναι το υλικό που επιλέχθηκε για τις περισσότερες συνθέσεις σκυροδέματος της Κυρίως Γέφυρας. Το τσιμέντο CEMIII παρασκευάζεται σε δόσεις των 1200-1500 τόνων από το εργοστάσιο τσιμέντων TITAN στο Ορέπανο Αχαΐας αποκλειστικά για την Κοινοπραξία Γέφυρα.

Σε περίπτωση που, λόγω του εντατικού κύκλου εργασιών (πχ σκυροδέτησε πλάκας καταστρώματος) απαιτούνταν υψηλές αντοχές σε μικρές ηλικίες, έγινε χρήση του τσιμέντου CEMI 52.5-NA κατά EN 196-1. Τέτοια στοιχεία ήταν τα προεντεταμένα δοκάρια στη γέφυρα πρόσβασης του Αντιρρίου και οι βράχωνες. Το τσιμέντο αυτό παρασκευάζεται σε δόσεις των 175-200tn από το Εργοστάσιο Τσιμέντων TITAN στο Καμάρι Βοιωτίας αποκλειστικά για την Κοινοπραξία Γέφυρα.

Σύμφωνα με συμβατική υποχρέωση της εταιρίας TITAN κάθε δόση παραγωγής συνοδεύεται από αποτελέσματα δοκιμών στα βασικά χαρακτηριστικά τσιμέντου, τα οποία πρέπει να βρίσκονται εντός συγκεκριμένων ορίων. Στα σχήματα 1 και 2 φαίνονται τα αποτελέσματα της χημικής ανάλυσης των τσιμέντων CEMIII και CEMI αντίστοιχα. Στο σχήμα 3 φαίνεται το ιστόγραμμα συχνοτήτων με τις αντοχές από τα τσιμέντα CEMIII και CEMI αντίστοιχα. Ταυτόχρονα, σε διμηνιαία βάση ή όποτε κρινόταν σκόπιμο, στέλνονταν δείγματα σε εξωτερικό συνεργαζόμενο εργαστήριο «LERM» προκειμένου να επιβεβαιώνονται από την κατασκευάστρια Κοινοπραξία ή την επίβλεψη, τα αποτελέσματα όλων των χαρακτηριστικών των τσιμέντων.



Περιεκτικότητα Χημικών Συστατικών-CEMIII-Αποτελέσματα Εργαστηρίου TITAN

### Αδρανή υλικά

Τα αδρανή υλικά, τα οποία επιλέχθηκαν, είναι θραυστά ασβεστολιθικά αδρανή προελεύσεως λατομείου Lafarge Αράξου. Ανάλογα με την κοκκομετρική διαβάθμισή τους κατατάσσονται στις ακόλουθες κατηγορίες:

- Σκύρα 10/20
- Γαρμπίλι 4/10
- Άμμος 0/4

Η χρήση του ασβεστόλιθου εξαφανίζει τον κίνδυνο της αλκαλοπυριτικής αντίδρασης. Σύμφωνα με συμβατή υποχρέωση της εταιρίας Lafarge, η εταιρία προσκομίζει σε κάθε ημερήσια παραλαβή αποτελέσματα δοκιμών επί του φόρτου της παράδοσης:

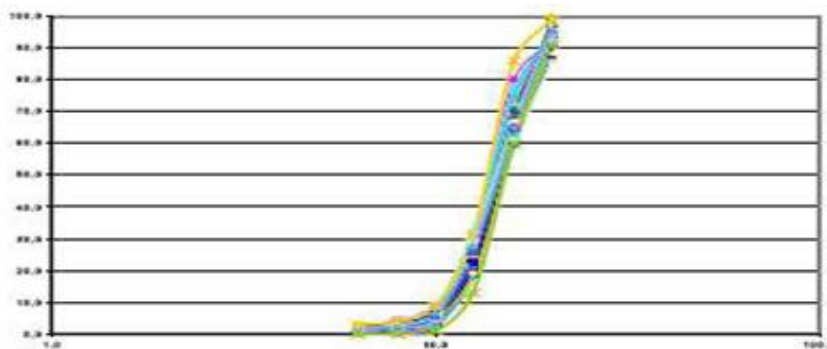
- Καθαρότητα για το 10/20
- Καθαρότητα για το 4/10
- Fines για την άμμο

Σε εβδομαδιαία βάση επίσης, η εταιρία Lafarge αποστέλλει στο εργαστήριο της Κοινοπραξίας τα αποτελέσματα δοκιμών που πραγματοποιούνται κατά την διάρκεια της παραγωγής των αδρανών και αφορούν τις δοκιμές: κοκκομέτρηση, απορροφητικότητα, ισοδύναμο άμμου, επιβλαβή υλικά, φαινόμενο βάρος, ειδικό βάρος, μπλε του μεθυλενίου, περιεχόμενο υγρασία.

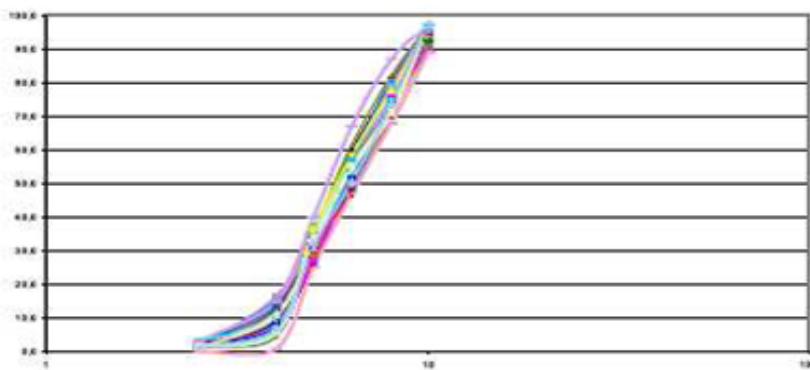
Σε ημερήσια βάση στο Εργαστήριο της Κοινοπραξίας πραγματοποιούνται δοκιμές κοκκομέτρησης σε κάθε κλάσμα, δοκιμές καθαρότητας στα χονδρά κλάσματα και σε εβδομαδιαία βάση ισοδύναμο άμμου και μπλε μεθυλενίου.

Σε μηνιαία βάση, δείγματα στέλνονται στο εξωτερικό εργαστήριο της ΕΚΕΤ(Ελληνικό Κέντρο Ερευνών Τσιμέντου) και πραγματοποιούνται όλες οι δοκιμές προσδιορισμού χαρακτηριστικών των αδρανών.

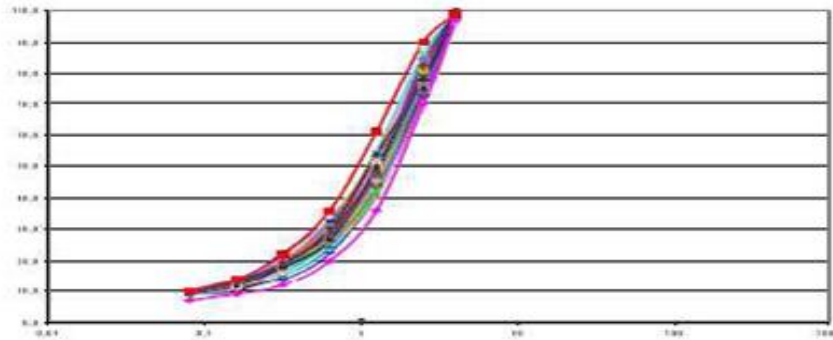
Στα σχήματα φαίνονται τα αποτελέσματα κοκκομετρήσεων που πραγματοποιήθηκαν στο Εργαστήριο της Κοινοπραξίας.



Σχήμα 4. Αποτελέσματα Κοκκομετρήσεων έτους 2002 στο κλάσμα 10/20



Σχήμα 5. Αποτελέσματα Κοκκομετρήσεων έτους 2002 στο κλάσμα 4/10



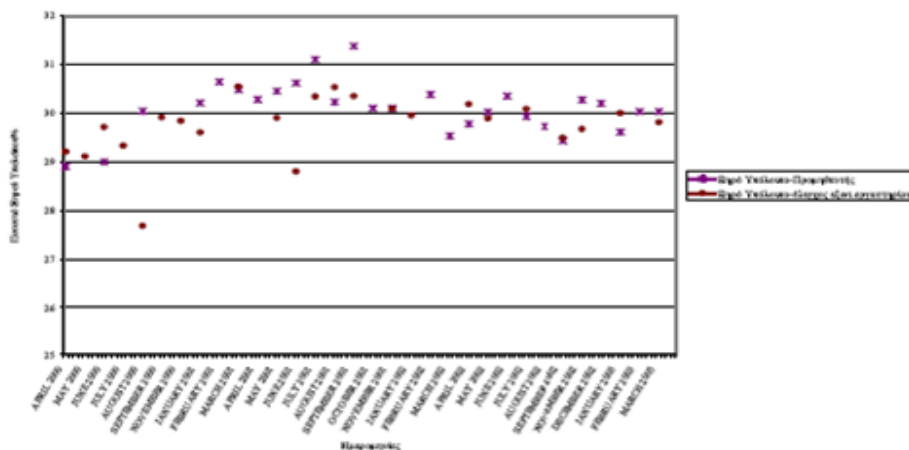
Σχήμα 6. Αποτελέσματα Κοκκομετρήσεων έτους 2002 στο κλάσμα 0/4

## Νερό

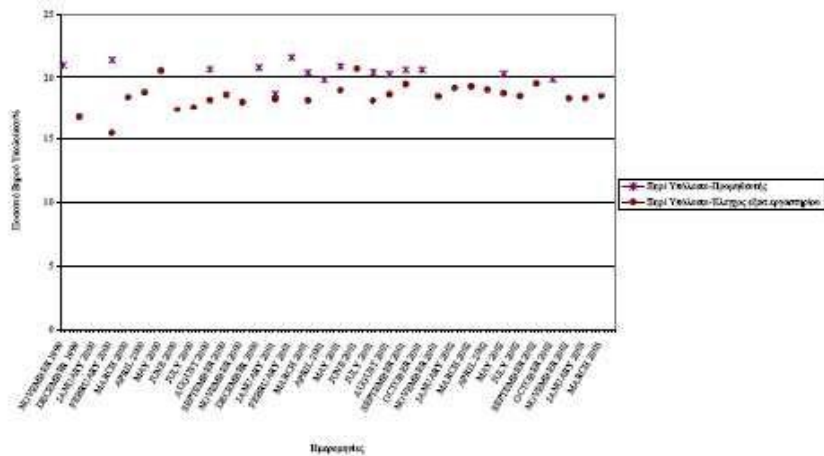
Τόσο στο Αντίρριο όσο και στο Ρίο το νερό προέρχεται από γεώτρηση. Σε εβδομαδιαία βάση πραγματοποιείται έλεγχος στο εργαστήριο και σε διμηνιαία βάση αποστέλλεται δείγμα στο εξωτερικό εργαστήριο της ΕΚΕΤ για να ελεγχθεί. Πραγματοποιούνται δοκιμές σύμφωνα με EN1008 και προσδιορισμός χλωριόντων, θεικών, αλκαλικών.

## Πρόσμικτα

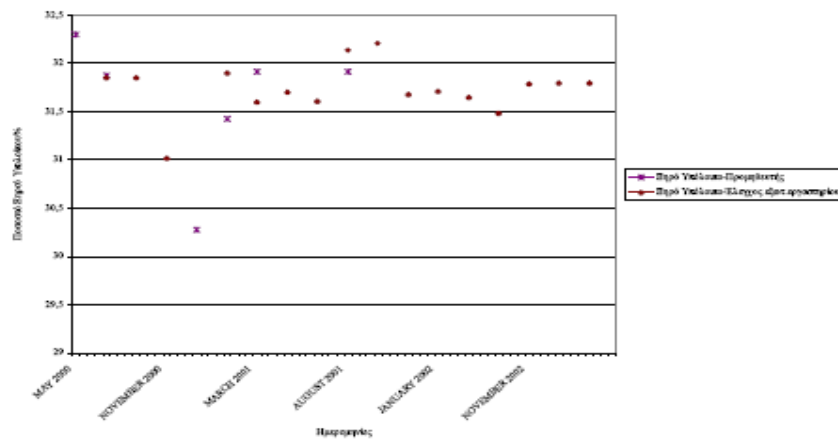
Τα βασικά πρόσμικτα που επιλέχθηκαν μετά από εκτεταμένο έλεγχο είναι τα: Optima 100 της Chyso, Glenium 27 και Rheobuilt T3 της MTB. Στην παραλαβή κάθε δόσης αποστέλλονται αποτελέσματα από τον προμηθευτή που αφορούν την πυκνότητα pH, ξηρό υπόλοιπο και IR Analysis. Σε διμηνιαία βάση ελέγχονται δείγματα από το εξωτερικό εργαστήριο της ΕΚΕΤ.



Σχήμα 8. Πυκνότητα & Ξηρό Υπόλοιπο Optima 100



Σχήμα 9. Πυκνότητα & Ξηρό Υπόλοιπο Glenium 27



Σχήμα 10. Πυκνότητα & Ξηρό Υπόλοιπο Rheobuild T3

### Παραγωγή Σκυροδέματος και Έλεγχοι κατά την διαδικασία παραγωγής

Σε ημερήσια βάση πριν αρχίσει η παραγωγή σκυροδέματος ελέγχεται η περιεχόμενο υγρασία των αδρανών. Ελέγχεται στην πρώτη δόση η κάθιση (slump), η εξάπλωση (flow) και η θερμοκρασία του σκυροδέματος. Αν οι τιμές της εργασιμότητας συμφωνούν με τις τιμές της σύνθεσης συμμόρφωσης (conformity trial) και η θερμοκρασία του σκυροδέματος είναι ικανοποιητική ανάλογα με την εποχή, προχωρά η διαδικασία παραγωγής σκυροδέματος. Αν οι τιμές δεν συμφωνούν γίνονται οι διορθωτικές ρυθμίσεις και ρυθμίζεται η αναλογία ζεστού/κρύου νερού προκειμένου να επιτευχθεί η ικανοποιητική θερμοκρασία. Οι τιμές κάθισης/εξάπλωσης ελέγχονται σε κάθε βαρέλα. Το ομοιόμορφο της παραγωγής ελέγχεται μέσω του βατόμετρου από τον χειριστή στο παρασκευαστήριο σκυροδέματος.

Επί του έργου ελέγχεται επίσης και η εργασιμότητα του σκυροδέματος και η θερμοκρασία του από τον μηχανικό ποιότητας του έργου. Κάθε 100m<sup>3</sup> ή σε κάθε ημερήσια σκυροδέτησε (αν η ποσότητα είναι μικρότερη) ανά κομμάτι κατασκευής γίνεται δειγματοληψία κύβων.

Επίσης, ανάλογα με τις απαιτήσεις της κατασκευής λαμβάνονται κύβοι για θραύση σε πρώιμη ηλικία. Σε εβδομαδιαία βάση ελέγχεται η πυκνότητα και η εξίδρωση του φρέσκου σκυροδέματος ανά κατηγορία. Όλα τα αποτελέσματα αρχειοθετούνται ηλεκτρονικά και σε μηνιαία βάση τα αποτελέσματα προωθούνται στον Επιβλέποντα Μηχανικό.

Στον πίνακα φαίνονται, κατά κατηγορία σκυροδέματος, τα στατιστικά χαρακτηριστικά κάθε φόρμουλας σκυροδέματος που χρησιμοποιήθηκε στην κυρίως γέφυρα.

Πίνακας 1. Μέση Τιμή Αντοχής και Τυπικής Απόκλισης ανά Κατηγορία Σκυροδέματος

Κατηγορία Σκυροδέμα-τος	Όνομα Φόρμουλας	Ποσότητα Τσιμέντου	Μέση Αντοχή (Μpa)	Τυπική Απόκλιση (Μpa)	Min	Max	Range	Count
C40/50	416/418	450	74,4	3,7	59,7	83,3	23,6	168
	406	400	76,6	4,8	60,1	87,2	27,1	107
C45/55	425/426/428/429	420	68,6	4,8	55,9	87,2	31,3	952
	420	400	69,9	4,9	60,5	84,8	24,3	322
C50/60	520	420	75	3,2	67,2	81,8	14,6	125
	446	450	75	4,2	62,7	85,9	23,2	182
C60/75 <sup>1</sup>	610	490	82	5	72,3	96,1	23,8	47
	612	490	79,8	2,6	76,1	85,1	9	24
	620	490	80,6	2,8	74,5	93,2	18,7	247
	670	490	80,5	2	77,6	83,7	6,1	13

## 5.6 ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

### 5.6.1 ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Στον Κορινθιακό Κόλπο και κυρίως στις βόρειες ακτές της Πελοποννήσου υπάρχουν πολλά ενεργά τεκτονικά ρήγματα. Τα γνωστότερα είναι αυτά του Ξυλόκαστρου, Αιγίου, Ελίκης, Ψαθόπυργου και Πάτρας. Τα τεκτονικά αυτά ρήγματα προκαλούν τις τεκτονικές μετακινήσεις και την πλειοψηφία των σεισμών που συμβαίνουν στην ευρύτερη περιοχή του έργου. Η κυρίως γέφυρα του Ρίου – Αντιρρίου σχεδιάστηκε ώστε να μπορεί να παραλάβει οριζόντιες και κατακόρυφες μετακινήσεις της τάξης των δύο μέτρων μεταξύ δύο διαδοχικών βάθρων θεμελίωσης σε συνδυασμό με ελαφρά κλίση των πυλώνων (1/500).

Ως προς την σεισμικότητα της περιοχής, ιστορική αναδρομή έδειξε ότι η ευρύτερη περιοχή του Πατραϊκού και Κορινθιακού κόλπου δέχεται σεισμικές δονήσεις που ξεπερνούν την τιμή 6 της κλίμακας Richter. Το σχεδιαστικό φάσμα σεισμικής απόκρισης στη στάθμη επιφάνειας του πυθμένα της θάλασσας έχει μέγιστη εδαφική επιτάχυνση ίση με 48% της επιτάχυνσης της βαρύτητας, και μέγιστη επιτάχυνση απόκρισης, για περιόδους από 0,2 έως 1,04, ίση με 1,2 φορές της επιτάχυνσης της βαρύτητας. Το συγκεκριμένο φάσμα αντιστοιχεί σε σεισμό με περίοδο επαναφοράς 2000 χρόνια.

Γεωτεχνικές έρευνες έδειξαν στις θέσεις θεμελίωσης και σε βάθη έως και 100m κάτω από τον πυθμένα της θάλασσας, έδειξαν ότι το υπέδαφος αποτελείται από παχιές αργιλικές στρώσεις εναλλασσόμενες με στρώσεις λεπτής άμμου και ιλύος. Το υπέδαφος για να μπορέσει να υποστηρίξει την γέφυρα στην περίπτωση του σεισμού σχεδιασμού χρειαζόταν ενίσχυση.

### 5.6.2 ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΗΣ ΚΥΡΙΩΣ ΓΕΦΥΡΑΣ

#### Σχεδιασμός με βάση την επίδοση

Ο σχεδιασμός της Κυρίως Γέφυρας για το σεισμό έγινε με βάση την επίδοση (seismic performance). Ο συνδιασμός φόρτισης που διαστασιολογεί τόσο τη θεμελίωση όσο και την ανωδομή, είναι αυτός της οριακής κατάστασης αστοχίας για το σεισμό σχεδιασμού και 50% των τεκτονικών μετακινήσεων. Για το σεισμό σχεδιασμού, λοιπόν, με μέση περίοδο επανάληψης 2000 χρόνια και πιθανότητα υπέρβασης 5% (για τα 120 χρόνια διάρκειας ζωής του έργου), ορίστηκαν τα ακόλουθα επίπεδα επίδοσης της κατασκευής. Για τα φέροντα στοιχεία αποδεχθήκαμε περιορισμένες βλάβες σε συγκεκριμένες ελεγχόμενες ζώνες. Οι πυλώνες, το κατάστρωμα και τα καλώδια διατηρούν σχεδόν ανέπαφη την προ του σεισμού αντοχή και δυσκαμψία τους.

Οι «βλάβες» επικεντρώνονται στα ακόλουθα σημεία:

- (α) Πιθανή αποφλοιώση των κάτω άκρων των βραχιόνων
- (β) Λειτουργία του συστήματος αποσβεστήρων
- (γ) Ολίσθηση της διεπιφάνειας «θεμελίωσης . βάσης πυλώνα»



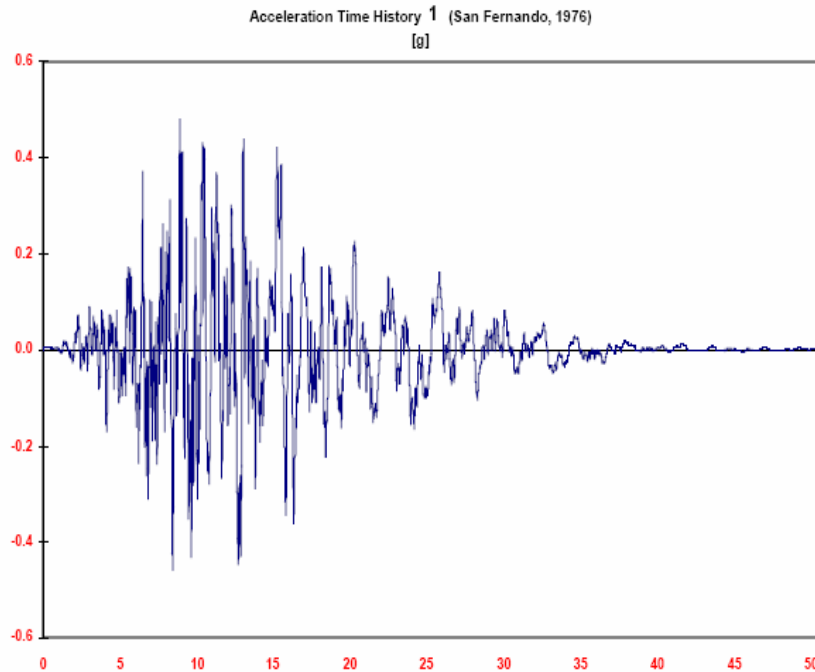
Για τα μη φέροντα στοιχεία (π.χ. αρμοί συστολο-διαστολής), αποδεχτήκαμε το επίπεδο επίδοσης «προστασία ζωής» που αντιστοιχεί σε σημαντικές βλάβες, αποφεύγοντας ωστόσο την μερική ή ολική κατάρρευση. Οι βλάβες μπορεί να είναι επισκευάσιμες ή όχι με βάση οικονομικά κριτήρια. Για την συνολική επίδοση της Κυρίως Γέφυρας στο σεισμό σχεδιασμού θα μπορούσαμε να θεωρήσουμε ότι θα έχουμε άμεση χρήση μετά τον σεισμό με κάποιες προσωρινές παρεμβάσεις στα μη φέροντα στοιχεία. Πρόκειται για διευρυσμένους στόχους σχεδιασμού που εφαρμόζονται σε ειδικές κατασκευές (σχολεία, νοσοκομεία, σταθμοί κ.τ.λ.). Σημειώνεται ότι για τους συχνούς σεισμούς, ακόμη και για τον σπάνιο σεισμό που προβλέπει ο ΕΑΚ (με περίοδο επαναφοράς τα 475 χρόνια), οι βλάβες θα είναι ασήμαντες και η συνέχιση της λειτουργίας της γέφυρας ανεπηρέαστη.

### **Μέθοδοι υπολογισμού . Δυναμική μη-γραμμική ανάλυση με επιταχυνσιογραφήματα**

Η συμπεριφορά του ενισχυμένου υπεδάφους υπολογίστηκε με μη γραμμική ανάλυση με πεπερασμένα στοιχεία, καθώς και με οριακή ανάλυση με μηχανισμούς αστοχίας. Αξίζει να σημειωθεί ότι η πρόβλεψη της συμπεριφοράς του υπεδάφους θεμελίωσης με τις προαναφερθείσες μεθόδους επιβεβαιώθηκε και με φυγόκεντρες γεωτεχνικές δοκιμές.

Η απόκριση της κυρίως γέφυρας στο προδιαγραφόμενο σεισμό υπολογίζεται με δυναμική, μη γραμμική ανάλυση στο χρόνο με τεχνητά επιταχυνσιογραφήματα προσαρμοσμένα στο φάσμα απόκρισης σχεδιασμού που προβλέπει ο Κ.Μ.Ε., με επιτάχυνση εδάφους 0,48g (Σχήμα 7). Επίσης έγιναν έλεγχοι χρησιμοποιώντας φυσικά επιταχυνσιογραφήματα από το σεισμό του Αιγίου (1995).

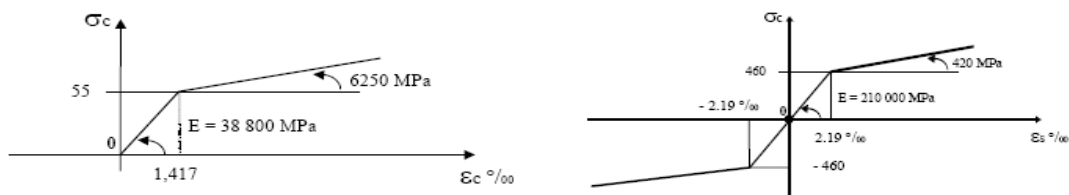
Αφού πρώτα ελεγχθεί η μεταξύ τους ανεξαρτησία, τα τεχνητά επιταχυνσιογραφήματα εφαρμόστηκαν (τυχαία ανά τρία) στις τρεις κύριες κατευθύνσεις και σε όλα τα βάθρα θεμελίωσης. Για την κατακόρυφη συνιστώσα χρησιμοποιείται μειωτικός συντελεστής 0,7. Συνολικά, έγιναν δυναμικές αναλύσεις με δέκα διαφορετικές .τριπλέτες. επιταχυνσιογραφημάτων, για τον συνδιασμό των οποίων εφαρμόστηκαν οι απαιτήσεις του Παραρτήματος Ε του Ευρωκώδικα 8.2 του 1994.



Τεχνητό επιταχυνσιογράφημα (San Fernando, 1976)

Η προσομοίωση της κατασκευής είναι τρισδιάστατη και συμπεριλαμβάνει ολόκληρη τη γέφυρα (16,000 στοιχεία, 20,000 βαθμούς ελευθερίας). Η ανάλυση με πεπερασμένα στοιχεία περιλαμβάνει μεγάλες παραμορφώσεις και μη γραμμικούς καταστατικούς νόμους συμπεριφοράς των διαφόρων υλικών που χρησιμοποιήθηκαν.

Για τις περιοχές των βραχιόνων όπου εφαρμόστηκαν οι ειδικές διατάξεις περίσφιξης του Ευρωκώδικα 8.2:1994, χρησιμοποιήθηκε ο καταστατικός νόμος περισφιγμένου σκυροδέματος του Mander (Priestley, 1999), που λαμβάνει υπόψη την αύξηση αντοχής και πλαστιμότητας.



Σχήμα 8: Καταστατικοί νόμοι συμπεριφοράς σκυροδέματος C60/75 και χάλυβα S500S

Οι άλλες μη-γραμμικότητες του μοντέλου περιλαμβάνουν το ρεολογικό μοντέλο προσομοίωσης της κινηματικής αλληλεπίδρασης εδάφους - ανωδομής, καθώς και την ιξώδη συμπεριφορά των αποσβεστήρων που χρησιμοποιούνται για την εγκάρσια σεισμική μόνωση ανάμεσα στο κατάστρωμα και τους πυλώνες.

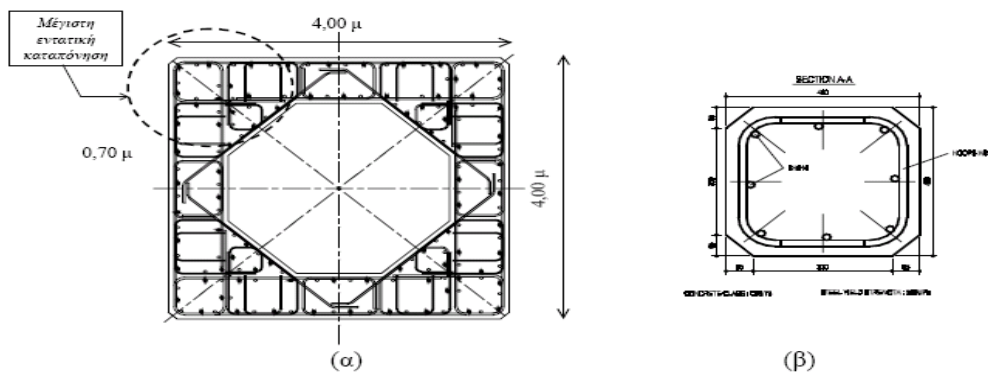
**Καταστατικός νόμος περισφιγμένου σκυροδέματος υψηλής αντοχής**

Λόγω της κατακόρυφης αλλαγής της δυσκαμψίας από το βάθρο (ανεστραμμένη πυραμίδα, βλέπε Σχήμα 4) στους τέσσερις βραχίονες του πυλώνα, κατά τη διάρκεια του σεισμού σχεδιασμού, υπάρχει πιθανότητα σχηματισμού πλαστικών αρθρώσεων στα άκρα των βραχιόνων. Αναφέρουμε ότι οι βραχίονες, με ορθογωνική κοίλη διατομή 4μ. x 4μ. x 0,7μ., έχουν κατακόρυφο ύψος 80 μέτρα. Στις ζώνες, λοιπόν, με πιθανότητα σχηματισμού πλαστικών αρθρώσεων (18 μέτρα στο άνω και κάτω άκρο του βραχίονα) εφαρμόστηκαν οι ειδικοί κανόνες διαμόρφωσης λεπτομερειών οπλισμού περίσφιξης, που προβλέπονται από το Ευρωκώδικα 8.2:1994 . Κεφ. 6 για συστήματα πλάστιμης συμπεριφοράς. Τα γεωμετρικά στοιχεία της περισφιγμένης διατομής δίνονται παρακάτω (Σχήμα 9):

- Καθαρό εμβαδόν:  $A_n = 10,5 \text{ m}^2$ .
- Διαμήκης οπλισμός: 160 ράβδους  $\Phi 32$ ,  $\rho_l = 1,23\%$
- Οπλισμός περίσφιξης:  $\Phi 20$ , ογκομετρικό ποσοστό  $\rho_s = 1,5\%$
- Ποιότητες υλικών: Σκυρόδεμα C60/75, χάλυβας S5005.

Για την προσομοίωση του καταστατικού νόμου τάσης . παραμόρφωσης. του περισφιγμένου σκυροδέματος χρησιμοποιήθηκε το μοντέλο του Mander (Mander et al., 1988) το οποίο είναι σε θέση να εκτιμήσει την αύξηση αντοχής και πλαστιμότητας ανάλογα με τη διάταξη του εγκάρσιου οπλισμού και την ενεργώς περισφιγμένη διατομή. Το μοντέλο Mander έχει επιβεβαιωθεί πειραματικά για σκυροδέματα κανονικής αντοχής (έως 40 Mpa). Για να εφαρμοστεί στην περίπτωση της Γέφυρας Ρίου-Αντιρίου με αντοχή σκυροδέματος C60/75, ο Ελεγκτής Μελέτης απαίτησε να πραγματοποιηθούν πειράματα περίσφιξης μονο-αξονικής θλιπτικής φόρτισης, που να επιβεβαιώνουν το διάγραμμα τάσης . παραμόρφωσης. ( $\sigma$ - $\epsilon$ ) που ελήφθη υπόψη στην δυναμική ανάλυση.

Τα πειράματα περίσφιξης πραγματοποιήθηκαν στο εργαστήριο Seismic Response Modification Device (SRMD) της Caltrans, στο τμήμα Μηχανικής Κατασκευών του Πανεπιστημίου της Καλιφόρνιας, Σαν-Ντιέγκο. Σκοπός ήταν να πραγματοποιηθούν πειράματα μονο-αξονικής θλιπτικής φόρτισης σε αντιπροσωπευτικά περισφιγμένα και μη-περισφιγμένα δοκίμια μεγάλης κλίμακας, με έμφαση στην αποτύπωση του μετά-τη-διαρροή φθίνοντα κλάδου του διαγράμματος  $\sigma$ - $\epsilon$ .



Σχήμα 9: (α) Περισφιγμένη διατομή βραχίονα, (β) διατομή δοκιμίου

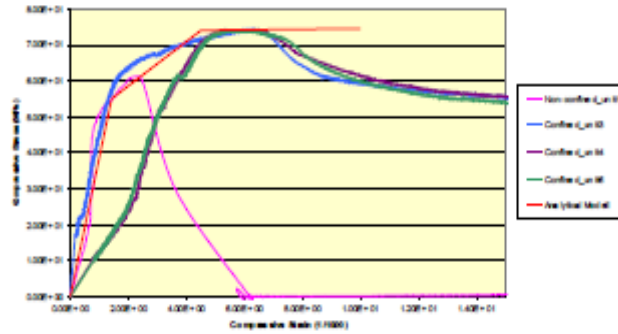
Για να επιτευχθεί αυτό, τα πειράματα πραγματοποιήθηκαν με ελεγχόμενη επιβολή της παραμόρφωσης. Ο ρυθμός επιβολής της παραμόρφωσης ήταν 0,0686 mm/sec.

Τα χαρακτηριστικά των δοκιμίων ήταν τα ακόλουθα (Σχήμα 9):

1. Διαστάσεις: 455mm x 455mm x 135mm, με επικάλυψη 30mm
2. Αντοχές υλικών: Σκυρόδεμα C60/75, Οπλισμός S5005
3. Διαμήκης οπλισμός: 8Φ16
4. Εγκάρσιος οπλισμός: 2Φ16 ανά 90mm

Συνολικά κατασκευάστηκαν έξι δοκίμια (τρία άοπλα και τρία περισφιγμένα) από δύο διαφορετικά χαρμάνια σκυροδέματος. Όλα τα δοκίμια παρασκευάστηκαν στο εργοτάξιο του Αντρίου από σκυρόδεμα της παραγωγής. Τα περισφιγμένα δοκίμια ήταν αντιπροσωπευτικά της γωνίας της διατομής του βραχίονα που είναι η πλέον καταπονούμενη ζώνη, από τη δυσμενέστερη σεισμική φόρτιση κατά τη διαγώνιο διεύθυνση του πυλώνα (Σχήμα 9α).

Στο σχήμα 10 απεικονίζονται τα διαγράμματα τάσης-παραμόρφωσης των τριών περισφιγμένων δοκιμίων και ενός άοπλου. Στο ίδιο διάγραμμα παρουσιάζεται επίσης η θεωρητική πρόβλεψη σύμφωνα με το μοντέλο Mander. Συνοπτικά, στον Πίνακα 1 δίνονται οι μέγιστες αντοχές ( $f_{cc}$ ), και οι αντίστοιχες ανηγμένες παραμορφώσεις ( $\epsilon_{cc}$ ), καθώς επίσης και η μέγιστη ανηγμένη παραμόρφωση ( $\epsilon_{cu}$ ) δύο άοπλων δοκιμίων και των τριών περισφιγμένων. (Το άοπλο δοκίμιο Δ2 είχε πρόωρη μη-ελεγχόμενη θραύση και για το λόγο αυτό δεν συμπεριλήφθη στον Πίν. 1).



Διάγραμμα "τάσης-παραμόρφωσης" περισφιγμένου σκυροδέματος

Πίνακας 1. Πειραματικά αποτελέσματα και σύγκριση με το θεωρητικό Προσομοίωμα

Δοκίμιο	Δ1-άοπλο 1 <sup>st</sup> batch	Δ5-άοπλο 2 <sup>nd</sup> batch	Δ3-περισφ. 1 <sup>st</sup> batch	Δ4-περισφ. 1 <sup>st</sup> batch	Δ6-περισφ. 2 <sup>nd</sup> batch	Πρόβλεψη Mander
Μέγιστη τάση $f'_{cc}$ (Μpa)	59,900	63,338	74,136	74,075	73,652	74
Ανηγμένη παρ/φωση στη $f'_{cc}$ , $\epsilon_{cc}$ ( $\times 10^{-3}$ )	1,9685	1,7179	6,3069	5,4850	5,3294	4,5
Μέγιστη ανηγμένη παρ/φωση, $\epsilon_{cu}$ ( $\times 10^{-3}$ )	-	-	8,4375	9,2969	9,2188	8,8

Για τις πειραματικές καμπύλες  $\sigma-\epsilon$ , η μέγιστη θλιπτική ανηγμένη παραμόρφωση,  $\epsilon_{cu}$ , αντιστοιχεί στο σημείο που τέμνει η τάση  $0,85 \cdot f'_{cc}$  τον φθίνοντα κλάδο του διαγράμματος. Η θεωρητική μέγιστη ανηγμένη παραμόρφωση στο μοντέλο εκτιμήθηκε από την εξίσωση που προτείνει ο Priestley (Priestley, 1999, παρ. 5.2.2 και 5.2.3):

$$\epsilon_{cu} = 0,004 + \frac{1,4 \rho_s \cdot f_{yh} \cdot \epsilon_{su}}{f'_{cc}}$$

όπου,  $\rho_s$  είναι το ογκομετρικό ποσοστό εγκάρσιου οπλισμού,  $f_{yh}$  το όριο διαρροής του εγκάρσιου οπλισμού,  $f'_{cc}$  η αντοχή του σκυροδέματος και  $\epsilon_{su}$  η μέγιστη και ελάχιστη ανηγμένη παραμόρφωση του χάλυβα. Για τις ζώνες με πιθανότητα σχηματισμού πλαστικών αρθρώσεων η εξ.

(1) δίνει  $\epsilon_{cu} \approx 0,0088$ .

Από τα διαγράμματα του σχήματος 10 καθώς και τον πίνακα 1 είναι προφανείς ότι ο καταστατικός νόμος τάσης-παραμόρφωσης του Mander είναι σε θέση να προβλέψει την συμπεριφορά του περισφιγμένου σκυροδέματος με ακρίβεια τόσο για τις αντοχές όσο και για τις ανηγμένες παραμορφώσεις.

### Κριτήρια αποδοχής για το σεισμό σχεδιασμού

Για την ανάλυση (που ήταν μη-γραμμική με πλήρη προσομοίωση των καταστατικών νόμων συμπεριφοράς) και τον έλεγχο των διατομών χρησιμοποιήθηκε συντελεστής συμπεριφοράς ίσος με ένα. Με εξαίρεση στα σημεία της κατασκευής στα οποία επιτρέπονται ελεγχόμενες βλάβες, οι εσωτερικές δυνάμεις των διατομών δεν θα πρέπει να ξεπερνούν το όριο διαρροής. Εξαιτίας της ψαθιράς συμπεριφοράς τους, πρόσθετοι συντελεστές ασφαλείας απαιτούνται για τα καλώδια, των

οποίων η τάση δε θα πρέπει σε καμιά περίπτωση να ξεπερνά το 70% της εγγυημένης αντοχής αστοχίας.

Για τα μέλη των οποίων οι επιπονήσεις είναι πέραν του ορίου διαρροής τα κριτήρια αποδοχής είναι συνδεδεμένα με τις παραμορφώσεις και συμφωνήθηκαν με τον Ελεγκτή της Μελέτης:

(i) Θεμελίωση: Οι σχετικές μετακινήσεις στη διεπιφάνεια θεμελίωσης-βάθρου θα πρέπει να είναι της τάξης των εκατοστών και σε καμιά περίπτωση η παραμένουσα μετακίνηση δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 20 cm. Η δε παραμένουσα στροφή δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει 1/1000.

(ii) Για τις ζώνες ελεγχόμενων βλαβών των πυλώνων (περισφιγμένες ζώνες με πιθανότητα σχηματισμού πλαστικών αρθρώσεων), η ανηγμένη παραμόρφωση του σκυροδέματος θα πρέπει να βρίσκεται στον ανιόντα κλάδο του διαγράμματος σ-ε. (Σχήμα 10), και για τις οριακές καταστάσεις αστοχίας να μην υπερβαίνει την τιμή των  $2,2 \times 10^{-3}$  (καθαρή θλίψη) και  $3,5 \times 10^{-3}$  (για κάμψη). Στην περίπτωση του σεισμού σχεδιασμού, για τις περισφιγμένες ζώνες, η μέγιστη επιτρεπόμενη ανηγμένη παραμόρφωση του σκυροδέματος ανέρχεται σε  $4,5 \times 10^{-3}$  (Πιν. 1).

(iii) Αντιστοίχως, η εφελκυστική ανηγμένη παραμόρφωση του οπλισμού (esd) δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τις τιμές των  $10 \times 10^{-3}$  για όλες τις οριακές καταστάσεις αστοχίας, πλην του σεισμού σχεδιασμού. Για την οριακή κατάσταση αστοχίας από το σεισμό σχεδιασμού η μέγιστη επιτρεπόμενη esd είναι  $25 \times 10^{-3}$  (σύμφωνα με τον DIN 1045-1, παρ. 6.2.4)

(iv) Για να έχει πλάστιμη συμπεριφορά, το ποσοστό του αξονικού θλιπτικού φορτίου στους βραχίονες δεν θα πρέπει να υπερβαίνει την τιμή που προτάθηκε από τον Priestley για κοίλες ορθογωνικές διατομές:

$$\eta = P / (f'_c \cdot A_g) \leq 0,20$$

$$\text{ή} \quad P_{\max} \leq 0,20 \cdot (60 \cdot 15,92) = 191 \text{ MN}$$

όπου  $A_g$  είναι η συνολική μεικτή διατομή,  $f_c$  η αντοχή σκυροδέματος και  $P$  η αξονική δύναμη.

### Μή γραμμική στατική μέθοδο (Μέθοδος των μετακινήσεων - push over)

Οι συνθήκες (i), (ii) και (iii) που παρουσιάστηκαν στην προηγούμενη παράγραφο ικανοποιήθηκαν και για δέκα τριπλέτες ιστορικών επιταχύνσεων. Οστόσο, η συνθήκη (iv) πλαστικής συμπεριφοράς δεν ικανοποιήθηκε για όλες τις τριπλέτες ιστορικών επιταχύνσεων. Η μέγιστη τιμή του ποσοστού αξονικού θλιπτικού φορτίου ήταν  $\eta=0,32$  ( $P_{\max} = 303 \text{ MN}$ ). Οι επιπτώσεις που θα είχε η αύξηση της διατομής ώστε να ικανοποιηθεί η συνθήκη (iv) ήταν σημαντικές (π.χ. αλλαγή της γεωμετρίας του πυλώνα και της κεφαλής του βάρους, σημαντική αύξηση του βάρους του πυλώνα και επομένως των ιδιοσυχνοτήτων ταλάντωσης και σεισμικών δυνάμεων του πυλώνα).

Αποφασίστηκε, λοιπόν, η διεξαγωγή μιας μη-γραμμικής στατικής ανάλυσης με τη μέθοδο των μετακινήσεων (push-over) που είχε σαν στόχο:

- την αποτίμηση της διαδοχής των βλαβών (ρηγμάτωση, διαρροή) σε όλο το ύψος του πυλώνα.
- την πρόβλεψη του τρόπου αστοχίας
- την εκτίμηση της διαθέσιμης ικανότητας μετακίνησης .

Το προσομοίωμα ήταν τρισδιάστατο και περιλάμβανε τους τέσσερις πυλώνες. Η ανάλυση ήταν μη-γραμμική και λάμβανε υπόψη τις μεγάλες μετακινήσεις. Η οριζόντια φόρτιση ήταν διανεμημένη σε όλο το ύψος του πυλώνα ανάλογα με τις δυνάμεις αδρανείας που προέκυψαν από τη μη-γραμμική δυναμική ανάλυση (Παρ. 3.2) με τη δυσμενέστερη τριπλέτα ιστορικών επιταχύνσεων που ήταν:

- στη διαμήκη διεύθυνση (x): BORREGO/San Diego 0,52g PGA
- στην εγκάρσια διεύθυνση (y): SAN FERNANDO/San Onofre 0,52g PGA

- στη κατακόρυφη διεύθυνση (z): SAN FERNANDO/San Alhambra 0,32g PGA

Δύο συγκεκριμένες στιγμές επιλέγησαν:

- t1=21,11sec με μέγιστη αξονική θλιπτική δύναμη P=303 MN

- t2=26,27sec με μέγιστη θλιπτική ανηγμένη παραμόρφωση  $\epsilon_c=2,7 \times 10^{-3}$ .

$$S_i(\lambda) = \lambda \cdot S_e(t_i) \quad \text{με } i=1, 2 \quad (3)$$

όπου,  $\lambda$  είναι ο συντελεστής φόρτισης:

$0 \leq \lambda < 1$  αρχική κατάσταση φόρτισης

$\lambda = 1$  κατάσταση φόρτισης που αντιστοιχεί στο σεισμό σχεδιασμού με την προαναφερθείσα τριπλέτα ιστορικών επιταχυνσεων

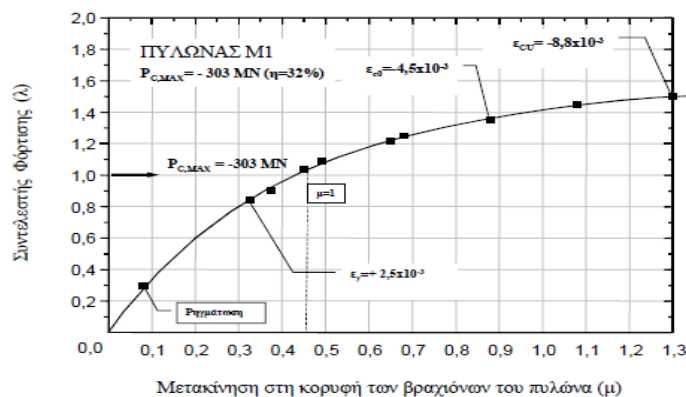
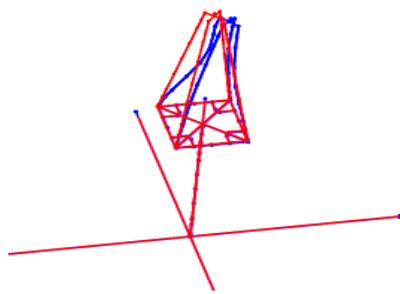
$1 < \lambda \leq \lambda_u$  κατάσταση φόρτισης μεγαλύτερη του σεισμού σχεδιασμού

$\lambda = \lambda_u$  φορτίο αστοχίας

Το φορτίο αστοχίας (συντελεστής  $\lambda_u$ ) αντιστοιχεί στη μέγιστη ανηγμένη παραμόρφωση που δίνεται από την εξίσωση (1), δηλαδή  $8,8 \times 10^{-3}$  για περισφιγμένο και σκυρόδεμα (βλέπε Πιν. 1).

Η διαδοχή των βλαβών, καθώς αυξάνεται ο συντελεστής φόρτισης από 0 σε  $\lambda_u$  έχει ως εξής:

- ρηγμάτωση
- διαρροή διαμήκους οπλισμού
- διαρροή εγκάρσιου οπλισμού (αποφλοιώση, ecc)
- μέγιστη ανηγμένη παραμόρφωση ( $\epsilon_{c\theta} = 8,8 \times 10^{-3}$ )



Διάγραμμα μετακινήσεων του πυλώνα από στατική φόρτιση

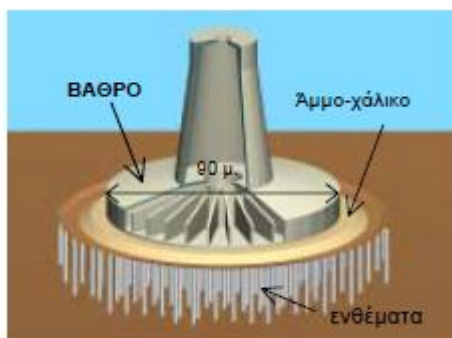


Στό σχήμα παρουσιάζεται το διάγραμμα μετακινήσεων της κεφαλής του πυλώνα. Σε συνάρτηση με τον συντελεστή φόρτισης λ.. Όπως παρατηρείται από το διάγραμμα, η γενική αστοχία του πυλώνα συμβαίνει με προοδευτική διαρροή και ρηγμάτωση των κάτω και άνω άκρων των βραχιόνων, έτσι ώστε η συμπεριφορά του να είναι πλάστιμη. Η απαίτηση μετακίνησης για το σεισμό σχεδιασμού είναι της τάξης των 0,5 μέτρων, ενώ η ικανότητα μετακίνησης είναι της τάξης των 1,3 μέτρων, επιτυγχάνοντας έτσι μια πλαστιμότητα με βάση τη μετακίνηση άνω των 2.

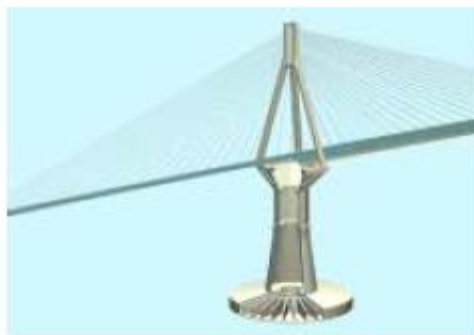
### Η Θεμελίωση

Οι πυλώνες της κυρίως γέφυρας, εδράζονται σε βάθη που κυμαίνονται από 48 μ. έως 64 μ.. Το υπέδαφος θεμελίωσης στον πυθμένα της θάλασσας θα έχει προηγουμένως εξυγιανθεί με εκσκαφή και ενισχυθεί με ενθέματα.. Πρόκειται για μεταλλικούς σωλήνες διαμέτρου 2 μ., πάχους 20 χιλ., και μήκος που κυμαίνεται από 25 έως 30 μ., η μεταξύ τους δε απόσταση είναι 7 μ. με 8 μ.. Οι σωλήνες αυτοί ενισχύουν μια επιφάνεια στο βυθό της τάξης των 23,000 μ<sup>2</sup>. Η επιφάνεια έδρασης του βάθρου δημιουργείται από τη διάστρωση μια ελεγχόμενης διαβάθμισης αδρανών υλικών (στρώσεις άμμου και χαλκιού) συνολικού πάχους 3,00 μ (σχήμα 3).

Αξίζει να σημειωθεί ότι τα τέσσερα βάθρα εδράζονται στο προαναφερθέν υλικό, χωρίς να υπάρχει κάποιο είδος σύνδεσης (πάκτωσης) μεταξύ βάθρου και θεμελίωσης. Η τεχνολογία αυτή θεμελίωσης χρησιμοποιείται στις εξέδρες πετρελαίου ανοιχτής θαλάσσης για τη θεμελίωση σε μεγάλα βάθη (συστήματα βαρύτητας . gravity base systems). Σε σεισμογενείς περιοχές, όπως είναι η περίπτωση της γέφυρας Ρίο- Αντιρρίου, τα συστήματα βαρύτητας αποκτούν ιδιαίτερη σημασία για τη σεισμική προστασία της ανωδομής. Η διεπιφάνεια έδρασης αποτελεί ένα φυσικό μηχανισμό μόνωσης της ανωδομής από τη σεισμική διέγερση, εφόσον το μέγιστο οριζόντιο φορτίο που μπορεί να επιβληθεί στο βάθρο είναι ισοδύναμο με τη δύναμη τριβής.



Το σύστημα θεμελίωσης



Η ανωδομή

## 5.7 Η ΑΝΩΔΟΜΗ ΤΗΣ ΚΥΡΙΑΣ ΓΕΦΥΡΑΣ

### 5.7.1 ΚΑΤΑΣΤΡΩΜΑ

Κάθε πρόβολος του καταστρώματος είναι μήκους 255 m. Οι πρόβολοι συνδέονται μεταξύ τους και με τις γέφυρες πρόσβασης, μέσω των συνδετήριων φατνωμάτων μήκους 50 m. Τα συνδετήρια φατνώματα έχουν μελετηθεί να εξασφαλίζουν την ανεξάρτητη συμπεριφορά των τεσσάρων καλωδιωτών φορέων έτσι ώστε να :

- 1) αποφευχθεί προοδευτική αλυσιδωτή κατάρρευση όλης της γέφυρας
- 2) αναλαμβάνονται οι μεγάλες διαφορικές μετατοπίσεις

Το κατάστρωμα της κύριας γέφυρας είναι σύνθετη κατασκευή από χάλυβα ( βλέπε σχέδια Νο 16, 22, 23 ). Η κατασκευή αυτή περιλαμβάνει διαμήκεις δοκούς ύψους 2.6 m σε κάθε πλευρά του καταστρώματος και εγκάρσιες διαδοκίδες κάθε 4 m. Η σιδηροκατασκευή αυτή συνδέεται με την από σκυρόδεμα πλάκα του καταστρώματος τόσο στις διαμήκεις όσο και στις εγκάρσιες διαδοκίδες. Η πλάκα είναι από σκυρόδεμα κατηγορίας B55, με ολικό πλάτος 25.10 m και ελάχιστο πάχος 0.23 m.

Τα συνδετήρια φατνώματα έχουν την ίδια διατομή με το καλωδιωτό κατάστρωμα. Οι διαμήκεις δοκοί εδράζονται πάνω σε ισχυρές διαδοκίδες που βρίσκονται στο άκρο κάθε καλωδιωτού καταστρώματος ή στα τελευταία βάθρα των γεφυρών πρόσβασης.

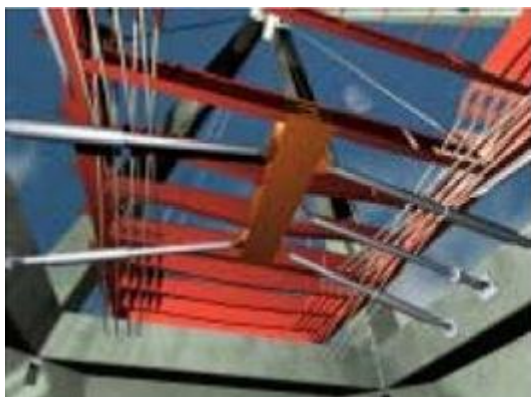
Τα συνδετήρια φατνώματα ενώνονται μέσω ειδικών αρμών με το κατάστρωμα ( βλέπε σχέδιο Νο 25 ) : στο ένα άκρο ένας ισχυρός ήλος επιτρέπει την οριζόντια και κατακόρυφη στροφή. Στο άλλο άκρο, εφέδρανα ολίσθησης επιτρέπουν τις παρακάτω μετακινήσεις :

- $\pm 0.50$  m υπό συνήθεις λειτουργικές συνθήκες, λόγω θερμοκρασιακών μεταβολών, ερπυσμού και συστολής ξηράνσεως του σκυροδέματος,
- $\pm 2.00$  m υπό σεισμικές και τεκτονικές δράσεις

Στροφές είναι επίσης δυνατές στο άκρο αυτό.

Στα δύο συνδετήρια φατνώματα που συνδέουν τις γέφυρες πρόσβασης, ο ήλος βρίσκεται στη πλευρά της γέφυρας πρόσβασης και το κυλιόμενο εφέδρανο στο άκρο του καλωδιωτού καταστρώματος. Αυτοί οι πολλαπλοί αρμοί επιτρέπουν πλήρη ανεξαρτησία μεταξύ των καλωδιωτών φορέων.

Το κατάστρωμα στο μεταβατικό βάθρο στηρίζεται σε ένα μεταλλικό αρθρωτό πλαίσιο που καλείται να αποτρέψει το ανασήκωμα του καταστρώματος και να παραλάβει τις συστολοδιαστολές και τις μεγάλες διαμήκειες (+2,81m, -2,20m) και εγκάρσιες (2,50m) μετακινήσεις κατά τη διάρκεια του σεισμού σχεδιασμού.



### Η σεισμική μόνωση του καταστρώματος . Δοκιμές συμπεριφοράς

Το κατάστρωμα συνδέεται με τους πυλώνες στην εγκάρσια διεύθυνση, με σύστημα σεισμικής απόσβεσης, το οποίο συνίσταται από τέσσερις αποσβεστήρες σε κάθε πυλώνα και από δύο στα μεταβατικά βάθρα (σχήμα 6). Κατά τη διάρκεια του σεισμού σχεδιασμού, λοιπόν, οι αποσβεστήρες με φέρουσα ικανότητα 320 τόνων ο καθένας, καλούνται να παραλάβουν εγκάρσιες σχετικές μετατοπίσεις του καταστρώματος της τάξης των  $\pm 1,60$  μέτρων, με ταχύτητες που προσεγγίζουν τα 1.6 m/s.

Η συμπεριφορά των αποσβεστήρων είναι ιξώδης μη γραμμική, σύμφωνα με τη σχέση  $F = 3.V^{0,15}$ , όπου  $F$  είναι η δύναμη σε MN και  $V$  η ταχύτητα σε m/sec. Για την επιβεβαίωση της σταθερότητας του καταστατικού νόμου συμπεριφοράς των αποσβεστήρων για τους διάφορους κύκλους φόρτισης.

### 5.7.2 ΠΥΛΩΝΕΣ

Κάθε ένας από τους τέσσερις πυλώνες αποτελείται από τέσσερις βραχίονες από σκυρόδεμα που συνδέονται στην κορυφή τους. Η διατομή των βραχιόνων είναι κιβωτιοειδής 4 x 4 m. Στο ύψος του καταστρώματος, οι τέσσερις βραχίονες πακτώνονται πλήρως σε τέσσερις προεντεταμένες δοκούς οι οποίες μορφώνουν τετραγωνικό κάναβο 34.50m x 34.50 m.

Ο πυλώνας και η βάση του, στο επίπεδο του καταστρώματος μορφώνουν μονολιθική κατασκευή από σκυρόδεμα, εδραζόμενη στην κεφαλή του βάθρου μέσω τεσσάρων διατάξεων στήριξης μία σε κάθε γωνία του τετραγώνου του καννάβου. Έκαστη διάταξη στήριξης αποτελείται από :

- τέσσερις τάκους (πατήματα) με πλάκες ολισθήσεως που μεταφέρουν τα κατακόρυφα φορτία
- κατακόρυφα προεντεταμένα καλώδια που συνδέουν τον πυλώνα με την κεφαλή του βάθρου για να αποτραπεί η ανύψωση κατά τη διάρκεια του σεισμού.
- οριζόντια ελατήρια – αποσβεστήρες κατά τη διαμήκη και εγκάρσια διεύθυνση, δρώντα σαν απορροφητήρες ενέργειας καθώς και σαν διατάξεις επαναφοράς υπό τη δράση των σεισμικών φορτίων.

Ο σχεδιασμός των πυλώνων καθορίστηκε από τις ακόλουθες θεωρήσεις :

- στην κατά μήκος διεύθυνση ένας άκαμπτος πυλώνας είναι απαραίτητος για να φέρει τα μη συμμετρικά λειτουργικά φορτία ή τα σεισμικά φορτία
- στην εγκάρσια διεύθυνση ένας άκαμπτος πυλώνας είναι απαραίτητος επίσης, για να εξασφαλίζεται η ευστάθεια κατά τη δράση της ανεμοφόρτισης και των σεισμικών φορτίων.

Οι προεντεταμένοι φέροντες τάκοι έχουν μελετηθεί έτσι ώστε να επιτρέπουν την αποκατάσταση της γεωμετρίας της γέφυρας σε περίπτωση τεκτονικής μετακίνησης.



### 5.7.3 ΑΝΑΡΤΗΡΕΣ

Οι αναρτήρες τοποθετούνται σε ριπιδωτή διάταξη σε δύο κεκλιμένα επίπεδα, έχοντας τις κάτω αγκυρώσεις τους στις πλευρές του καταστρώματος και τις πάνω στην κεφαλή του πυλώνα .

Προβλέπεται να χρησιμοποιηθούν παράλληλα γαλβανισμένα συρματόσχοινα, το κάθε ένα προστατευμένο μέσα σε σωλήνα πολυαιθυλενίου πολύ υψηλής πυκνότητας. Κάθε καλώδιο προστατεύεται με εξωτερική σωλήνα από PVC. Οι κάτω αγκυρώσεις ρυθμίζονται μέχρι μήκους 300 mm, με διάταξη σπειρώματος.

Σε κάθε άκρο των αναρτήρων τοποθετείται ένας μεταβατικός σωλήνας για να αποφεύγεται η κόπωση των συρματόσχοινων λόγω τοπικής κάμψης και να αναπτύσσεται απόσβεση. Παρόμοια τεχνολογία αναρτήρων έχει χρησιμοποιηθεί στη γέφυρα Normandie και στη γέφυρα Severn.1



Οι αναρτήρες του καταστρώματος

### 5.7.4 ΚΑΛΩΔΙΑ

Τέσσερις ομάδες από καλώδια συνδέουν το κατάστρωμα με την κάθε κεφαλή του πυλώνα. Κάθε ένα απ' τους οκτώ προβόλους περιλαμβάνει 2x23 καλώδια. Το οριζόντιο κενό των δύο χαμηλότερων παρακείμενων αγκυρίων είναι 12,17m στο επίπεδο του καταστρώματος. Κάθε καλώδιο περιλαμβάνει επτά παράλληλα γαλβανισμένα σκέλη καλωδίων, όπως προχωράμε από τον πυλώνα προς το τέλος των προβόλων (το μέσο του ανοίγματος). Στο σύνολο υπάρχουν 368 καλώδια με πλήρες μήκος αγωγών 61,6m. Το μακρύτερο καλώδιο έχει 295m μήκος ενώ το κοντύτερο έχει 79m μήκος. Το χαμηλότερο αγκύριο είναι αδρανές και δεν επιτρέπει οποιαδήποτε ρύθμιση. Ένας αλεξικέραυτος σωλήνας είναι τοποθετημένος πάνω από το υποστήριγμα. Τα άνω αγκύρια στην κεφαλή του πυλώνα είναι τυπικά ενεργά βιδωτά, τα οποία επιτρέπουν ρύθμιση εάν αυτή απαιτείται. Έχουν αφεθεί θυρίδες επίσκεψης στην κεφαλή του πυλώνα για εύκολη πρόσβαση. Τα άνω και κάτω αγκύρια περιλαμβάνουν παρασεισμικές συσκευές (PSD) μέσα στο σωλήνα.

Για τον σεισμό, τα καλώδια είναι εξοπλισμένα με:

- Παρασεισμικούς εκτροπείς
- Σεισμικές σφηνοειδείς κλειδωμένες συσκευές
- Αλεξικέραυνους αναρτήρες

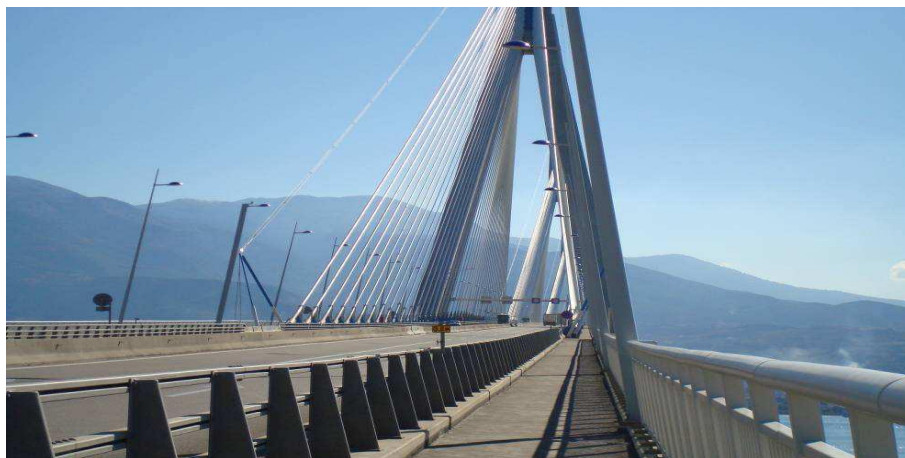
Για να εξαλειφθεί ο παράγοντας βροχή-αέρας που προκαλούν δονήσεις, έχουν δημιουργηθεί ελικοειδείς προεξοχές στους αγωγούς. Αναγκαίες αναμονές έχουν τοποθετηθεί (ενσωματώνοντας ειδικά περιλαίμια) για μελλοντική εγκατάσταση εσωτερικών ή εξωτερικών υδραυλικών αποσβεστήρων.

### 5.7.5 ΑΡΜΟΙ

Το κατάστρωμα της κυρίως γέφυρας είναι συνεχές, υπάρχουν όμως αρμοί δύο τύπων στις γέφυρες πρόσβασης. Ο πρώτος είναι της εταιρίας Alga τύπου Algaflex T και ο δεύτερος που συνδέει την γέφυρα πρόσβασης με την κυρίως γέφυρα είναι επίσης της εταιρίας Alga, τύπου Algamod LW.

### 5.7.6 ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Πλευρικά του οδοστρώματος έχουν τοποθετηθεί στηθαία για την ευκολότερη διέλευση των πεζών. Στην εσωτερική πλευρά το στηθαίο είναι τύπου ΣΤΕ-1, ενώ στην εξωτερική είναι τυπικό στηθαίο που χρησιμοποιείται σε πεζογέφυρες. Τέλος, υπάρχει ένα στηθαίο ασφαλείας από τσιμέντο ενδιάμεσα από τις δύο ροές κυκλοφορίας ώστε να τις διαχωρίζει.



### 5.7.7 ΕΦΕΔΡΑΝΑ

Οι μετακινήσεις μεταξύ της ανωδομής και της υποδομής εξισώνονται μέσω εφεδράνων, επίσης της εταιρίας Alga, τοποθετημένων στις κεφαλές των βάθρων.



## 5.8 ΥΠΟΔΟΜΗ

### 5.8.1 ΒΑΘΡΑ

Τα βάθρα της κύριας γέφυρας είναι μεγάλα φρέατα από σκυρόδεμα, στη στέψη των οποίων μορφώνεται κεφαλόδεσμος. Ο κεφαλόδεσμος του βάθρου ύψους 13.75 m, αποτελεί τη μεταβατική ζώνη μεταξύ του φρέατος και του καννάβου στη βάση του πυλώνα. Στο άνω μέρος της εμφανίζεται τετραγωνική διατομή, 34.5 m x 34.5 m και στο χαμηλότερο τμήμα της οκταγωνική. Το φρέαρ είναι ύψους 33 m για τα βάθρα M2 και M3 και 11 m για τα βάθρα M1 και M4. Το τυπικό πάχος των τοιχωμάτων των φρεάτων είναι 1 m. Οποσδήποτε στη ζώνη πρόσκρουσης των πλοίων ( από - 15 m έως + 25 m ) το πάχος των τοιχωμάτων αυξάνεται στα 3 m και τα τοιχώματα ενισχύονται με οριζόντιες πλάκες.

### 5.8.2 ΓΕΦΥΡΕΣ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ

Οι γέφυρες πρόσβασης αποτελούνται από ανοίγματα των 42 m από προκατασκευασμένες δοκούς. Στην πλευρά του Ρίου, η γέφυρα πρόσβασης αποτελείται από δύο τμήματα, ένα 5 ανοιγμάτων ( από το βάθρο N6 έως το ακρόβαθρο ) και ένα 4 ανοιγμάτων ( από το βάθρο N6 έως το N10 ), τα οποία είναι ολικού μήκους 378 m. Το μεγαλύτερο τμήμα της γέφυρας πρόσβασης στην πλευρά αυτή βρίσκεται στην ξηρά, ενώ το υπόλοιπο σε μικρού βάθους παραλία.

Στην πλευρά του Αντιρίου, η γέφυρα πρόσβασης αποτελείται από έξι ανοίγματα των 42 m το καθένα, με ολικό μήκος 252 m, ευρισκόμενη σχεδόν εξ'ολοκλήρου στην ξηρά ( βάθρα N11 έως N16 ). Η ωφέλιμη διατομή των γεφυρών πρόσβασης είναι απόλυτα όμοια προς την αντίστοιχη της κύριας γέφυρας.





**ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ****6.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ****6.1.1 ΣΤΑΘΜΟΣ ΔΙΟΔΙΩΝ**

Η περιοχή του σταθμού διοδίων περιλαμβάνει τις εγκαταστάσεις και τον εξοπλισμό που είναι απαραίτητος για τη λειτουργία και εκμετάλλευση της γέφυρας :

- η περιοχή διοδίων
- το κτίριο που περιλαμβάνει τις υπηρεσίες εκμετάλλευσης και συντήρησης, όπως χώρος ελέγχου, γραφεία, μικρό συνεργείο, χώρος για ανταλλακτικά πρώτης ανάγκης και εγκαταστάσεις για το προσωπικό
- δευτερεύοντες δρόμοι προσπέλασης στο δημόσιο οδικό δίκτυο
- χώρος στάθμευσης οχημάτων προσωπικού.

**6.1.2 ΧΟΑΝΗ ΔΙΟΔΙΩΝ**

Το μέγεθος της χοάνης διοδίων βασίζεται στην κυκλοφοριακή πρόβλεψη και στη χωρητικότητα των καμπίνων διοδίων. Υπενθυμίζονται τα γεωμετρικά δεδομένα σύμφωνα με το ΚΜΕ :

- πλάτος λωρίδας καμπίνας διοδίων 3,20 m μεταξύ κρασπέδων
- πλάτος εξωτερικής λωρίδας πύλης διοδίων 7,5 m
- ελεύθερο ύψος λωρίδας πύλης διοδίων 5,5 m

### 6.1.3 ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΜΠΙΝΩΝ ΔΙΟΔΙΩΝ

Τρία συστήματα συλλογής διοδίων θα τοποθετηθούν :

- Α.Α.Ο. ( Αυτόματη Αναγνώριση Οχήματος )
- Αυτόματη είσπραξη ( με πιστωτικές κάρτες και κάρτες πληρωμής )
- Άμεση συλλογή ( με εισπράκτορες διοδίων )

Για τις χωρητικότητες αυτών των συστημάτων έχουν γίνει οι παρακάτω παραδοχές :

Ωριαία χωρητικότητα ανά καμπίων διοδίων		
Σύστημα	ΜΕΓΙΣΤΗ	ΕΤΟΣ 2005
Α.Α.Ο	900	600
Αυτόματη είσπραξη	350	250
Άμεση συλλογή	200	150

### 6.1.4 ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΑΜΠΙΝΩΝ ΔΙΟΔΙΩΝ

Η περιοχή των διοδίων θα σχεδιαστεί για να καλύπτει οχτώ λωρίδες κυκλοφορίας, συμπεριλαμβανομένων δύο εξωτερικών λωρίδων πλάτους 7,5 m. Με τη θέση σε λειτουργία της γέφυρας, προβλέπεται ότι έξι λωρίδες θα δοθούν στη κυκλοφορία μία με Α.Α.Ο και μία με αυτόματη συλλογή ανά κατεύθυνση. Οι τρεις κεντρικές καμπίνες θα είναι εξοπλισμένες για να λειτουργούν αμφίδρομα.

Οι υπόλοιπες δύο λωρίδες θα δοθούν στη κυκλοφορία σε μετέπειτα στάδιο για αντιμετώπιση της κυκλοφοριακής αύξησης. Θα γίνει πρόβλεψη για απαλλοτρίωση γης, που θα επιτρέπει τη κατασκευή δύο πρόσθετων λωρίδων στο μέλλον, αν κριθεί αναγκαίο.

**Διόδια**

**Απλή Διέλευση**

Τιμές Απλής Διέλευσης Για Το 2011	
Τυπος Οχηματος	Ποσό
Μοτοσυκλέτες	€ 1,90
Επιβατικά αυτοκίνητα	€ 12,90
Φορτηγά – 2 Άξονες	€ 19,90
Φορτηγά – 3 Άξονες	€ 32,00
Φορτηγά – 4+ Άξονες	€ 41,00
Φορτηγά – 5+ Άξονες	€ 41,00
Λεωφορεία έως και 20 θέσεις	€ 29,70
Λεωφορεία 21-40 θέσεις	€ 41,50
Λεωφορεία πάνω από 40 θέσεις	€ 64,00

**Κάρτα aller-tetour**

Η κάρτα Aller-Retour (διέλευση μετ’ επιστροφής) απευθύνεται στους περιστασιακούς χρήστες και σε όσους μετακινούνται για προσωπικούς λόγους.

Με την αγορά της κάρτας Aller-Retour θα καταβάλλεται το ποσό των 12,50 ευρώ και η διαφορά, εάν η επάνοδος γίνει μετά τις 2 ώρες, θα καταβάλλεται κατά την επιστροφή σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα.

Τιμές κάρτας aller – retour για το 2011		
Διάρκεια	Ποσο	€ / Διέλευση
0 – 3 ώρες	13,50€	6,85€
3 – 4 ώρες	17,20€	8,60€
4 – 5 ώρες	21,50€	10,75€
>5 ώρες	25,80€	12,90€

«ΕΠΙΣΤΡΕΦΩ 36» – Διέλευση με επιστροφή για φορτηγά 4+ αξόνων (κατηγ. 5+6)	
Διάρκεια	Ποσο
0 – 36 ώρες	68,50€
36 + ώρες	13,50€

*Τιμές E-pass για το 2011*

<b>Το e-pass απευθύνεται στους καθημερινούς χρήστες. Με το e-pass περνάτε πιο γρήγορα από τα διόδια και έτσι κερδίζετε χρόνο και χρήμα.</b>	
<b>Διελεύσεις ανα μήνα</b>	<b>Τιμή ανα διελευση</b>
1-5	€ 10,50
6-10	€ 6,50
11-15	€ 5
16-20	€ 4,50
21 και άνω	€ 4,50

*Κάρτα 10 διελεύσεων*

Η κάρτα αυτή σας επιτρέπει να πραγματοποιήσετε 10 διελεύσεις κατά τη διάρκειά της.

Κάρτα 10 διελεύσεων			
Τύπος οχήματος	1 Εβδομάδα	1 Μηνάς	6 Μηνες
Μοτοσυκλέτες			€ 16
Επιβατικά αυτοκίνητα	€ 65,00	€ 82,50	
Φορτηγά – 2 Άξονες	€ 142	€ 155,50	
Φορτηγά – 3 Άξονες	€ 233,00	€ 261,00	
Φορτηγά – 4+ Άξονες	€ 338,00	€ 374,00	

## 6.2 ΚΤΙΡΙΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

### Περιγραφή

Όπως ήδη αναφέρθηκε, το κτίριο αυτό περιλαμβάνει :

- το θάλαμο ελέγχου
- γραφεία και χώρους συνάθροισης
- χώρους διαμονής προσωπικού : κουζίνα, W.C., αποδυτήρια, ντους
- χώρο ασφαλείας
- μικρό συνεργείο και χώρο για ανταλλακτικά πρώτης ανάγκης
- στεγασμένο χώρο για συντήρηση / εκμετάλλευση αυτοκινήτων και συναφή εξοπλισμό σήμανσης.

Λαμβάνοντας υπ' όψη όλες τις ανάγκες, το κτίριο λειτουργίας έχει μελετηθεί διώροφο με εμβαδόν ορόφου  $200 \text{ m}^2$ . Ο πάνω όροφος θα περιλαμβάνει το χώρο ελέγχου, με πλήρη θέα επί των καμπίων των διοδίων, τα γραφεία και τους χώρους διαμονής. Ο όροφος έχει πρόβλεψη θέρμανσης, αερισμού, κλιματισμού ( HVAC ).

Ο κάτω όροφος αποτελείται από τους υπόλοιπους χώρους.

Στην περιοχή του κτιρίου λειτουργίας θα κατασκευασθούν τα παρακάτω έργα :

- δρόμοι πρόσβασης προς και από τη γέφυρα μαζί με το σύστημα ελέγχου πρόσβασης που διευθύνεται από το χώρο ελέγχου
- δρόμοι πρόσβασης στο δημόσιο οδικό δίκτυο
- χώροι στάθμευσης οχημάτων προσωπικού
- καταφύγιο με γεννήτρια

### 6.2.1 ΘΑΛΑΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ

Στο χώρο αυτό, εμβαδού  $30 \text{ m}^2$ , συγκεντρώνονται όλα τα συστήματα που επιτρέπουν τη σωστή και αποδοτική λειτουργία της σύνδεσης. Έχει σχεδιαστεί ώστε να έχει σταθερή θέα σε όλες τις ευαίσθητες περιοχές με κάθε μέσο για τη δεδομένων και την παροχή πληροφοριών στο προσωπικό λειτουργίας.

Η λειτουργία θα βασίζεται στα ακόλουθα πέντε συστήματα :

1. το σύστημα ελέγχου και πληροφοριών της κυκλοφορίας ( C.L.S ) μαζί με το υποσύστημα ανίχνευσης συμβάντων ( C.C.T.V ), θα συλλέγει, αναλύει και επεξεργάζεται τα κυκλοφοριακά δεδομένα.

2. το σύστημα διεύθυνσης συλλογής διοδίων θα συγκεντρώνει, ελέγχει και καταγράφει τα δεδομένα που θα στέλνει κάθε καμπίνα διοδίων.

3. το σύστημα προστασίας από τρομοκρατικές ενέργειες και βανδαλισμούς θα περιλαμβάνει :

- σύστημα C.C.T.V που επιτρέπει σταθερή θέα προς τη γέφυρα

- σύστημα μη πρόσβασης στις ευαίσθητες περιοχές, όπως θύρες πρόσβασης πυλώνων, ανθρωποθυρίδες μέσω του καταστρώματος της γέφυρας ή πρόσβαση των βάθρων της γέφυρας.

4. ανιχνευτές περιβαλλοντικών δεδομένων για την καταγραφή :

- περιβαλλοντικών δεδομένων, με τη βοήθεια αισθητήρων, τα οποία θα μπορούσαν να επηρεάσουν την κυκλοφορία της γέφυρας

- στοιχεία αποκρίσεως για τη γνώση της συμπεριφοράς της γέφυρας

5. σύστημα πληροφόρησης του κοινού που θα επιβεβαιώνεται με σήματα μεταβλητού μηνύματος και φωτεινούς σηματοδότες για κάθε λωρίδα .

Τα κύρια στοιχεία που αφορούν τον εξοπλισμό αναφέρονται παρακάτω

### 6.2.2 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΒΟΗΘΗΜΑΤΩΝ ΝΑΥΣΙΠΛΟΪΑΣ

Ο προβλεπόμενος εξοπλισμός απεικονίζεται στο σχέδιο Νο 52. Αρχή του είναι να καθορίζει όλα τα όρια του ανοίγματος ναυσιπλοΐας, όπως απαιτούν οι κανονισμοί.

### **6.2.3 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΗΜΑΝΣΗΣ ΑΕΡΟΠΛΟΪΑΣ**

Οι σχετικές κατευθυντήριες γραμμές θα ακολουθηθούν. Στο στάδιο αυτό, προβλέπεται να τοποθετηθούν φωτιστικά σώματα στην κορυφή κάθε πυλώνα και να φωτίζονται τα καλώδια με προβολείς.

### **6.2.4 ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ - ΑΓΩΓΟΙ**

Το βάρος των μελλοντικών καλωδίων υψηλής τάσης έχει ληφθεί υπ' όψη. Θα τοποθετηθούν κάτω από την πλάκα σκυροδέματος με άλλα καλώδια ή αγωγούς. Σε διατομή, θα διαχωριστούν ανά κατηγορίες για να αποφεύγεται ανάμειξη.

### **6.2.5 ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗ ΠΛΟΙΟΥ**

Μία χαλύβδινη κατασκευή με ξύλινη προστασία θα παρέχει προστασία για να αποτρέπει τις καταστροφές από μικροσυγκρούσεις.

### **6.2.6 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΝΑΤΙ ΤΡΟΜΟΚΡΑΤΙΑΣ ΚΑΙ ΒΑΝΔΑΛΙΣΜΩΝ**

Το σύστημα έχει ήδη περιγραφεί. Λεπτομέρειες της θέσης του εξοπλισμού αυτού δίνονται στα σχέδια Νο 52, 58.

## **6.3 ΗΛΕΚΤΡΟΦΩΤΙΣΜΟΣ – ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ**

### **6.3.1 ΔΙΚΤΥΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ**

Όλο το έργο έχει συνδεθεί με το Δημόσιο δίκτυο των 20 KV μέσω δύο μετασχηματιστών 20 KV / 380 V ισχύος 400 KV A. Ο κύριος υποσταθμός και οι μετασχηματιστές έχουν τοποθετηθεί κοντά στο κτίριο λειτουργίας.

Θα εγκατασταθούν δύο κύρια δίκτυα :

- το πρώτο, προμηθεύοντας με ρεύμα 380 V τροφοδοτεί τον εξοπλισμό και το φωτισμό του κτιρίου λειτουργίας, της χοάνης διόδων και των οδών πρόσβασης από τη μεριά του Αντιρίου.

- το δεύτερο δίκτυο, θα διαθέτει ένα μετασχηματιστή 380 V / 5,5 KV ισχύος 250 KV A

επίσης τοποθετημένο στην ίδια περιοχή και πέντε μετασχηματιστές ξηρού τύπου 5,5 KV / 380 V ισχύος 50 KV A, εκ των οποίων οι τέσσερις στους πυλώνες της γέφυρας και ο πέμπτος σε έναν υποσταθμό στην πλευρά του Ρίου. Θα παρέχει ρεύμα 380 V για το φωτισμό και τον εξοπλισμό ολόκληρης της γέφυρας και του δρόμου πρόσβασης από τη μεριά του Ρίου, καθώς και τον

εξοπλισμό και τις συσκευές της ίδιας της γέφυρας. Μια βοηθητική γεννήτρια, ισχύος 250 KV A για την παροχή ρεύματος 380 V, προβλέπεται στη χοάνη των διοδίων.

### **6.3.2 ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΣ**

Οι λαμπτήρες είναι τύπου Νατρίου Υψηλής Πίεσης 400 W σε ιστούς από γαλβανισμένο χάλυβα, ύψους 12 m. Είναι τοποθετημένοι ανά 35 m σε κάθε πλευρά της γέφυρας και στην κεντρική νησίδα των δρόμων προσπέλασης ανά 43 m.

Στις βοηθητικές οδούς οι λαμπτήρες είναι τύπου Νατρίου Υ.Π. 250 W σε ιστούς ύψους 9 m, τοποθετημένοι ανά 27 m σε κάθε πλευρά του οδοστρώματος.

### **6.3.3 ΕΠΙΣΚΕΨΙΜΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

Η συντήρηση του ηλεκτρικού δικτύου και του εξοπλισμού θα εξασφαλισθεί σε μόνιμη βάση με τη χρήση όλων των μέσων πρόσβασης και του προβλεπόμενου εξοπλισμού συντήρησης όπως φαίνεται στα σχέδια και στην παρούσα έκθεση ( σκάλες, πλατφόρμα επιθεώρησης, ελαφρύ όχημα με επεκτάσιμη άτρακτο, κ.τ.λ ).

## **6.4 ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ , ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ**

Το σύστημα αυτό περιλαμβάνει τα ακόλουθα τρία βήματα :

1. Τη συλλογή πληροφοριών με :

- κυκλώματα τοποθετημένα κάθε 500 m για τη μέτρηση των κυκλοφοριακών

στοιχείων και της ταχύτητας.

- βιντεοκάμερες τοποθετημένες περίπου ανά 200 m πάνω στη γέφυρα. Στο θάλαμο ελέγχου, το σύστημα παρακολουθείται είτε από το χειριστή στον πύργο ελέγχου είτε αυτοματοποιημένα με προγραμματισμένες διαδικασίες όπως σε περίπτωση έκτακτης τηλεφωνικής κλήσης

- πληροφορίες για την κυκλοφορία από την καμπίνα διοδίων.



2. Την επεξεργασία των πληροφοριών με κατάλληλο εξοπλισμό από υπολογιστές

στο θάλαμο ελέγχου και με την πρόσθετη δυνατότητα εισαγωγής εξωτερικών κυκλοφοριακών δεδομένων από το δημόσιο οδικό δίκτυο

3. Τη μεταφορά πληροφοριών και οδηγιών προς τους χρήστες μέσω :

- φωτεινής σηματοδότησης που επιτρέπει ή απαγορεύει την πρόσβαση στη γέφυρα ή σε συγκεκριμένες λωρίδες της ή θέτει περιορισμούς στην ταχύτητα κυκλοφορίας. Αυτά τα φωτεινά σήματα τοποθετούνται κάθε 500 m στη γέφυρα.

- σημάτων μεταβλητού μηνύματος ( V.M.S ) τοποθετημένα ένα στη χοάνη διοδίων και ένα στο νότιο άκρο της γέφυρας.

#### **6.4.1 ΜΕΤΡΗΤΙΚΑ ΟΡΓΑΝΑ – ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ - ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ**

Δύο μετεωρολογικοί σταθμοί έχουν τοποθετηθεί. Ένας στην κορυφή ενός πυλώνα και ένας στο κατάστρωμα της γέφυρας. Όλες οι πληροφορίες που καταγράφονται θα μεταβιβάζονται στον θάλαμο ελέγχου. Ακουστικά ή οπτικά συστήματα συναγερμού θα ειδοποιούν το χειριστή όταν ο άνεμος υπερβεί τα όρια που καθορίστηκαν στο Εγχειρίδιο Λειτουργίας της γέφυρας.

#### **6.4.2 ΑΝΙΧΝΕΥΤΕΣ - ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ**

Έχει τοποθετηθεί ένας ειδικός μετρητικός σταθμός αφιερωμένος στην παρακολούθηση των πληροφοριών που συλλέγονται από τους ανιχνευτές και από τους αισθητήρες για τη συμπεριφορά της γέφυρας.

#### **6.4.3 ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ**

Το σύστημα αποτελείται από :

- βιντεοκάμερες για τον έλεγχο της κυκλοφορίας

- πρόσθετες βιντεοκάμερες για προστασία και ασφάλεια

Κατ'αρχάς, οι κάμερες θα είναι τύπου σταθερής εστιακής απόστασης, εκτός εκείνων που χρησιμοποιούνται για τη λεπτομερή εξέταση των ευαίσθητων περιοχών, όπως οι θύρες πρόσβασης στους πυλώνες και οι ανθρωποθυρίδες του καταστρώματος της γέφυρας. Το σύστημα λειτουργεί αυτόματα όταν ανιχνευθεί μια ασυνήθιστη κίνηση στις ευαίσθητες περιοχές.

#### **6.4.4 ΤΗΛΕΦΩΝΑ ΓΙΑ ΤΟ ΚΟΙΝΟ**

Προβλέπονται τέσσερις τηλεφωνικοί θάλαμοι συνδεδεμένοι με το θάλαμο ελέγχου τοποθετημένοι σε κάθε πλευρά της γέφυρας κοντά στους πυλώνες. Η πρόσβαση σε αυτούς θα γίνεται μέσω της λωρίδας έκτακτης ανάγκης της γέφυρας. Ένας πρόσθετος τηλεφωνικός θάλαμος θα τοποθετηθεί στο νότιο άκρο της.

#### **6.4.5 ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ ΤΩΝ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ**

Όλα τα κυκλώματα των ασθενών ρευμάτων (Συστήματα Ελέγχου, πληροφόρησης, καταγραφών, κλειστού κυκλώματος τηλεόρασης, κέντρου ελέγχου, Η/Υ κ.λ.π. ) τροφοδοτούνται από το δίκτυο χαμηλής τάσης της ΔΕΗ, κεντρικά ελεγχόμενο.

Σε περίπτωση διακοπής της ΔΕΗ, όλα τα παραπάνω κυκλώματα τροφοδοτούνται

αυτομάτως είτε από το UPS είτε από το Ηλεκτροπαραγωγό Ζεύγος. UPS θα προβλεφθούν για τα προειδοποιητικά φώτα σήμανσης αεροπλοΐας που βρίσκονται στην κορυφή κάθε πυλώνα.

### **6.5 ΠΡΟΣΒΑΣΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ**

#### **6.5.1 ΠΡΟΣΒΑΣΗ**

Η πρόσβαση στις κύριες περιοχές της γέφυρας εξασφαλίζεται ως ακολούθως:

- μία σκάλα σε κάθε βραχίονα του πυλώνα και ένας ανελκυστήρας στον ένα

βραχίονα του κάθε πυλώνα

- μία κινητή πλατφόρμα καταστρώματος για κάθε άνοιγμα με πρόσβαση από τις ανθρωποθυρίδες του καταστρώματος της γέφυρας

- σκαλοπάτια μέσα σε κάθε βάθρο

#### **6.5.2 ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ**

Ένας μόνιμος ελαφρύς γερανός είναι τοποθετημένος στην κορυφή κάθε πυλώνα. Όπως στη γέφυρα Normandie, δεν έχει προβλεφθεί κανένα μόνιμο μηχανικό σύστημα για την πρόσβαση στις εξωτερικές παρειές των πυλώνων. Αγκιστρα αγκυρωμένα στους βραχίονες του πυλώνα επιτρέπουν την πρόσβαση από εξειδικευμένες ομάδες.

## 6.6 ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Αντικεραυνική προστασία είναι τοποθετημένη στην κορυφή κάθε πυλώνα συνδεδεμένη με το θαλάσσιο πυθμένα. Όλος ο εξοπλισμός στις πύλες των διοδίων και το κτίριο λειτουργίας θα είναι επίσης προστατευμένος έναντι κεραυνών. Έχει προβλεφθεί επίσης αντικεραυνική προστασία για τις άλλες εγκαταστάσεις.

## 6.7 ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

### 6.7.1 ΠΑΘΗΤΙΚΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Το κτίριο λειτουργίας είναι εξοπλισμένο σύμφωνα με τους υπάρχοντες κανονισμούς. Επίσης, έχει γίνει πρόβλεψη παθητικής πυροπροστασίας για τους βραχίονες του πυλώνα, όπου τοποθετούνται μετασχηματιστές.

### 6.7.2 ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Το σύστημα πυρόσβεσης περιλαμβάνει τα ακόλουθα :

- πυροσβεστήρες CO<sub>2</sub> των 6 kg θα τοποθετηθούν στους κλειστούς χώρους, πως το κτίριο λειτουργίας και οι πύλες των διοδίων και των 12 kg στις περιοχές του υποσταθμού και του μετασχηματιστού

- δίκτυο νερού με κρουνοί σε κατάλληλες θέσεις. Το δίκτυο νερού θα εξασφαλίζει πίεση 3 Bars και μπορεί να τροφοδοτείται από μια μικρή δεξαμενή νερού χωρητικότητας 30 m<sup>2</sup>.

- μικρό πυροσβεστικό σταθμό κατάλληλα εξοπλισμένο.

- αυτόματη πυροπροστασία CO<sub>2</sub> στους βραχίονες του πυλώνα, όπου τοποθετούνται μετασχηματιστές.

## ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

### 6.8 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ

Η πολιτική δομικής διαχείρισης που υιοθέτησε η ΓΕΦΥΡΑ Α.Ε. είναι τέτοια ώστε η Γέφυρα να διατηρείται στην καλύτερη δυνατή κατάσταση διασφαλίζοντας υψηλό επίπεδο ασφάλειας των Χρηστών σε όλη τη διάρκεια ζωής της (120 χρόνια). Κατά συνέπεια, η υψηλή αξία της γέφυρας ως «κεφάλαιο» διατηρείται στον χρόνο. Ο Ανάδοχος με τη συνδρομή των Μελετητών, ειδικευμένων Προμηθευτών και Συμβούλων εκπόνησε ένα συγκεκριμένο Εγχειρίδιο Επιθεώρησης και Συντήρησης (ΕΕΣ). Το Εγχειρίδιο αυτό περιλαμβάνει τα βασικά αποτελέσματα της μελέτης εκτίμησης δομικών κινδύνων που πραγματοποιήθηκε για τον προσδιορισμό των βασικών κινδύνων και τον ορισμό του προγράμματος διαχείρισης κατά τη διάρκεια ζωής της Γέφυρας. Επίσης περιλαμβάνονται λεπτομερείς προδιαγραφές επιθεώρησης αναφορικά με το επίπεδο και χρονοδιάγραμμα. Αξίζει να σημειωθεί ότι το Εγχειρίδιο έχει εγκριθεί από τον Ανεξάρτητο Μηχανικό.

Το Εγχειρίδιο καθώς και τα Σχέδια Ως Κατασκευάσθη και άλλα έγγραφα Ποιότητας αποτελούν πολύτιμα εργαλεία στη διάθεση των Μηχανικών Συντήρησης της Γέφυρας.

#### 6.8.1 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Η εκτίμηση δομικού κινδύνου κατέληξε ότι εκτός από την κανονική γήρανση και υποβάθμιση λόγω των λειτουργικών φορτίων, που πρέπει να ληφθούν υπόψη, ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στις επιπτώσεις του δυσμενούς περιβάλλοντος, συμπεριλαμβανομένων των ασυνήθιστων φορτίων σε περίπτωση έκτακτων συμβάντων όπως οι ισχυροί σεισμοί, οι δυνατοί άνεμοι, η πρόσκρουση πλοίων κ.ά.

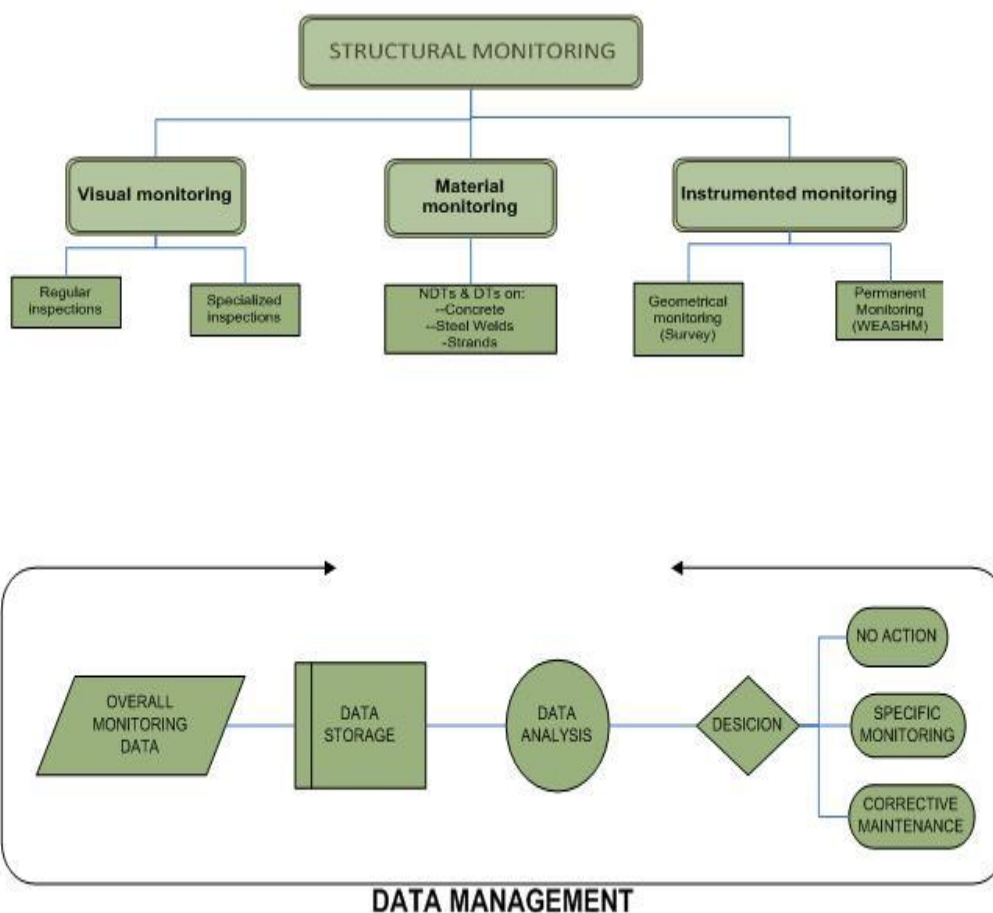
Πρέπει να σημειωθεί ότι η ανθεκτικότητα του σκυροδέματος αποτέλεσε σημαντικό θέμα για τη Γέφυρα Ρίου-Αντιρρίου λόγω των επιθετικών περιβαλλοντικών συνθηκών που επικρατούν στην περιοχή και της συμβατικής απαίτησης για διάρκεια ζωής 120 ετών. Η στρατηγική που επελέγη για την προστασία του χάλυβα κατά των τριών βασικών κινδύνων υποβάθμισης του οπλισμένου σκυροδέματος (επίδραση χημικών ουσιών λόγω θαλάσσιου ύδατος, διάβρωση από χλωριόντα, διάβρωση από CO<sub>2</sub>) βασίζεται κυρίως στον κατάλληλο προσδιορισμό των ζωνών έκθεσης, τον προσδιορισμό των κατάλληλων επικαλύψεων σκυροδέματος και τον κατάλληλο χαρακτηρισμό και αξιολόγηση του ίδιου του σκυροδέματος.

Για τους παραπάνω λόγους, εκτός από τις περιοδικές οπτικές επιθεωρήσεις, έχει προσδιοριστεί και ειδική παρακολούθηση των υλικών σε τακτά διαστήματα και των δομικών στοιχείων σε μόνιμη βάση (ενόργανη παρακολούθηση) ώστε να είναι δυνατή, σε κάθε περίπτωση, η ανάλυση και αξιολόγηση της κατάστασης της γέφυρας.

### 6.8.2 ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Αναπτύχθηκε ένα ορθολογικό σχέδιο διαχείρισης ώστε να προβλέπει και να ελαχιστοποιεί τον κίνδυνο δομικής υποβάθμισης. Χρησιμοποιούνται συμπληρωματικές μέθοδοι στις μεθόδους οπτικής παρακολούθησης (οπτικοί έλεγχοι), όπως παρακολούθηση υλικών και ενόργανη παρακολούθηση.

Τα αποτελέσματα κάθε είδους παρακολούθησης αναλύονται από τους μηχανικούς δομικής συντήρησης, τον Μελετητή και άλλους ειδικευμένους Προμηθευτές/Συμβούλους. Αν χρειαστεί, διάφορες αποφάσεις λαμβάνονται, ανάλογα με την αξιολόγηση του κάθε ευρήματος.



iii. Εφαρμογή

Το μέγιστο επίπεδο ασφάλειας της Γέφυρας Ρίου-Αντιρρίου επιτυγχάνεται χάρη στη χρήση των τελευταίων επιτευγμάτων στον τομέα της Διαχείρισης γεφυρών, που την κατατάσσει στις πιο καινοτόμες γέφυρες ακόμα και σε αυτόν τον τομέα, πέρα των άλλων σχεδιαστικών και κατασκευαστικών καινοτομιών της.

### **6.8.3 ΟΠΤΙΚΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ**

Το πρόγραμμα των οπτικών επιθεωρήσεων, όπως ορίζεται στο Εγχειρίδιο Επιθεώρησης και Συντήρησης της Γέφυρας, γίνεται με τον πιο προηγμένο τρόπο, με χρήση των τελευταίων τεχνολογικών καινοτομιών. Οι πεπειραμένοι δομικοί επιθεωρητές του τμήματος δομικής συντήρησης της Γέφυρα Α.Ε. σε συνεργασία με τους επιθεωρητές της γαλλικής ειδικευμένης εταιρείας Advitam (του Ομίλου Vinci) χρησιμοποιούν φορητούς υπολογιστές τύπου tablet για κάθε δομική επιθεώρηση. Το ειδικό λογισμικό που ανέπτυξε η Advitam έχει προσαρμοστεί καταλλήλως στις προδιαγραφές του έργου όπως ορίζονται στο σχετικό Εγχειρίδιο Επιθεώρησης και Συντήρησης. Κατά την επιθεώρηση, ο επιθεωρητής συμπληρώνει έναν κατάλογο ελέγχου (check list) για κάθε δομικό στοιχείο. Σε περίπτωση που εντοπιστεί κάποια ατέλεια, το είδος της επιλέγεται από έναν εκτενή κατάλογο και η θέση της ατέλειας σημειώνεται στο ηλεκτρονικό σχέδιο (e-drawing) που έχει ενσωματωθεί στο λογισμικό επιθεώρησης. Τέλος, μια φωτογραφία ή βίντεο μπορεί να συνδυαστεί με την αντίστοιχη ατέλεια. Κατά συνέπεια, η ποιότητα των δεδομένων που μεταφέρονται από τις επιθεωρήσεις στην ανάλυση, η οποία ακολουθεί, είναι υψηλού επιπέδου. Επίσης, μπορούν να δημιουργηθούν αυτομάτως εκθέσεις αποτελεσμάτων σε επεξεργάσιμη μορφή (π.χ. αρχείο word).



#### 6.8.4 ΟΙ ΕΠΙΘΕΩΡΗΤΕΣ ΕΝ ΔΡΑΣΕΙ

Τα δεδομένα από τα αποτελέσματα των επιθεωρήσεων αρχειοθετούνται σε μια ειδική βάση δεδομένων και ακολουθούν το έργο σε όλη τη διάρκεια ζωής του. Πρόκειται για πολύτιμο υλικό για την κατάσταση και την εξέλιξη της Γέφυρας.

Οι οπτικοί έλεγχοι πραγματοποιούνται με μόνιμες και/ή προσωρινές πλατφόρμες πρόσβασης όπως το φορείο συντήρησης καταστρώματος, τα φορεία για το εσωτερικό της βάσης βάρθρου κ.ά. ή με ειδικευμένο εξοπλισμό/προσωπικό. Αξιίζει να αναφέρουμε τις επιθεωρήσεις σε ύψος με εναερίτες για τις εξωτερικές επιφάνειες των πυλώνων, τα καλώδια κ.ά. καθώς και τις υποβρύχιες επιθεωρήσεις των εξωτερικών επιφανειών των βάσεων βάρθρων και της πέτρας προστασίας της θεμελίωσης με υποβρύχιο τηλεκατευθυνόμενο εξοπλισμό και/ή δύτες. Η συχνότητα των επιθεωρήσεων έχει οριστεί με βάση την ανάλυση των κινδύνων που είχε διενεργηθεί μετά την ολοκλήρωση τα κατασκευής. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης έδωσαν δύο, τρεις ή τέσσερις τύπους επιθεωρήσεων για κάθε τύπο στοιχείου.

Η ανάλυση των κινδύνων είναι βασισμένη στις συχνότητες των επιθεωρήσεων, οι οποίες έχουν καταταχθεί σε 4 επίπεδα :

- A (ετήσιο)
- B (κάθε 2 χρόνια)
- C (κάθε 4 χρόνια)

• και D (η πρώτη επιθεώρηση αυτής της κατηγορίας, γίνεται στα 4 χρόνια από την ολοκλήρωση της κατασκευής και μετά κάθε 8 χρόνια. Κάθε που ανεβαίνει το επίπεδο επιθεώρησης, ξεκινώντας από το πρώτο που είναι ανά χρόνο, γίνεται έλεγχος σε ότι είχε ελεγχθεί και στην προηγούμενη επιθεώρηση. Οηλαδή, το επίπεδο A μπορεί να έχει να κάνει με τον έλεγχο των μεταλλικών στοιχείων, όπου μπορεί να ελεγχθεί εάν είναι σφιγμένα τα μπουλόνια ή εάν υπάρχουν όλα τα μπουλόνια, ή αν υπάρχουν ρωγμές στις συγκολλήσεις και την αντιδιαβρωτική προστασία. Αυτά ελέγχονται κάθε χρόνο. Το επίπεδο B περιλαμβάνει ότι περιλαμβάνει το επίπεδο A συν τον έλεγχο στον εξοπλισμό, δηλαδή τους αρμούς, τους αποσβεστήρες, τα fuses (εργαλείο που παραλαμβάνει εγκάρσιες δυνάμεις λόγω ανέμου από το κατάστρωμα), καλώδια και εφέντρα. Αυτά ελέγχονται κάθε δύο χρόνια. Κι επειδή είναι αρκετά, και είναι δύσκολο να βρεθούν επιθεωρητές ικανοί, η επιθεώρηση γίνεται τμηματικά. Πχ, επιθεωρείται η γέφυρα πρόσβασης τον έναν χρόνο και το άλλο κομμάτι της γέφυρας Αντιρίου τον επόμενο. Στο επίπεδο C, επιθεωρείται ότι αφορά γενικά στο σκυρόδεμα, δεν είναι όμως το επίπεδο όπου ο έλεγχος θα είναι ιδιαίτερα λεπτομερής.

Θα επισημανθούν, δηλαδή, τα γενικά προβλήματα που υπάρχουν. Αυτό γίνεται κάθε τέσσερα χρόνια. Επίσης, κατά την επιθεώρηση επιπέδου C επαναλαμβάνονται και οι έλεγχοι που γίνονται στο επίπεδο A και στο επίπεδο B. Τέλος, υπάρχει το επίπεδο D, το οποίο είναι πολύ λεπτομερειακή επιθεώρηση σε ότι αφορά στο σκυρόδεμα και περιλαμβάνει επίσης όλα τα προηγούμενα επίπεδα. Ο παρακάτω πίνακας δίνει αναλυτικά την δομή και την οργάνωση των επιθεωρήσεων ανάλογα με το επίπεδό τους.

Παράλληλα, οργανώνονται έλεγχοι υλικών :

- έλεγχος για την ανθεκτικότητα του σκυροδέματος
- έλεγχος για την ανθεκτικότητα του χάλυβα
- ειδικοί έλεγχοι (NCR)

	<b>Επίπεδο επιθεώρησης A</b> Κάθε χρόνο	<b>Επίπεδο επιθεώρησης B</b> Κάθε 2 χρόνια	<b>Επίπεδο επιθεώρησης C</b> Κάθε 4 χρόνια	<b>Επίπεδο επιθεώρησης D</b> 4 <sup>ο</sup> χρόνο μετά κάθε 8 χρόνια	<b>Ειδικές επιθεωρήσεις</b>  NCR
<b>Γέφυρα πρόσβασης Αντιρρίου</b>		Τοπικές επιθεωρήσεις κοντά στα εφέδρανα.  Επιθεώρηση των εξωτερικών αρμών και των αρμών διαστολής.	Οπτική επιθεώρηση των επιφανειών χωρίς ειδικές προσεγγίσει εκτός από την επιθεώρηση των μεσαίων ανοιγμάτων.	Ολοκληρωμένη λεπτομερή επιθεώρηση του σκυροδέματος, συμπεριλαμβανομένου της μετάβασης του βάθρου T5 pile cap	



<p><b>Γέφυρα πρόσβασης Ρίου</b></p>	<p>Επιθεώρηση του συστήματος αντιδιαβρωτικής προστασίας</p>	<p>Εντοπισμένες επιθεωρήσεις κοντά στα εφέδρανα.  Επιθεωρήσεις εξωτερικά του χάλυβα και των ενώσεων επέκτασης χάλυβα/σκυροδέματος της διεπιφάνειας διάβρωσης</p>	<p>Έλεγχος για συγκεκριμένα σημεία ελέγχου στο χάλυβα και στο σκυρόδεμα. Επιθεώρηση της συσκευής παρεμπόδισης της ανύψωσης στον πυλώνα P7 και T0'</p>	<p>Ολοκληρωμένη λεπτομερή επιθεώρηση σκυροδέματος, συμπεριλαμβανομένης του μεταβατικού πυλώνα T0 pile cap</p>	
<p><b>Κατάστρωμα κεντρικής γέφυρας</b></p>	<p>Ολοκληρωμένη επιθεώρηση του εσωτερικού για τον έλεγχο διείσδυσης νερού και τη διάβρωση των διασυνδέσεων χάλυβα/σκυροδέματος. Η επιθεώρηση των αρμών MAURER, της στεγανότητας των εξωτερικών πακτώσεων</p>	<p>Αποσβεστήρες, αναρτήρες και τις πακτώσεις</p>	<p>Έλεγχος των ειδικών σημείων ελέγχου και ολοκληρωμένη επιθεώρηση των εσωτερικών χαλύβων. Οπτική επιθεώρηση του σκυροδέματος.  Κομβοελάσματα και σπόνδυλος 24 ολοκληρωμένη επιθεώρηση. Επιθεώρηση</p>	<p>Λεπτομερή επιθεώρηση σκυροδέματος</p>	<p>Κάθε 2 χρόνια, αναφέρονται στις NCR σημειώσεις των επιθεωρήσεων</p>

	των κομβοελασμά- των.  Οπτική επιθεώρηση του 50% από τις παραμονές.  Επιθεώρηση της αντιδιαβρωτική ς προστασίας του συστήματος του καταστρώματο ς και των περιστρεφόμεν ων πλαισίων.		των περιστρεφόμεν ων πλαισίων.  Ολοκληρωμένη επιθεώρηση του εξωτερικού.		
<b>Βάθρα/πυλ- ώνες κεντρικής γέφυρας</b>	Επιθεώρηση της αντιδιαβρωτική ς προστασίας του συστήματος της κεφαλής του πυλώνα.		Ολοκληρωμένη οπτική επιθεώρηση.	Επιθεώρηση scour προστασίας και τις εξωτερικές επιφάνειες των πεδίων	Κάθε 2 χρόνια, αναφέρονται στις NCR σημειώσεις των επιθεωρήσεων

Η διάρκεια των επιθεωρήσεων δεν είναι συγκεκριμένη. Περίπου, μια ομάδα των δύο ατόμων επιθεωρεί το κυρίως σώμα της γέφυρας μέσα σε δύο μήνες. Αν λάβουμε υπόψη και τις επιθεωρήσεις των αλπινιστών και των 83 δυτών, μια ολοκληρωμένη επιθεώρηση μπορεί να διαρκέσει μέχρι και οχτώ μήνες.

### 6.8.5 Η ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΤΟ ΝΕΡΟ

Αυτού του είδους η επιθεώρηση ανήκει στο επίπεδο C και στο επίπεδο D. Στο πρώτο εντάσσεται η επιθεώρηση του επιπέδου κυματισμού (splash zone) που είναι και το πιο κρίσιμο σημείο όσον αφορά την αντοχή σε διάρκεια του σκυροδέματος γιατί εκεί υπάρχει εισχώρηση μεγάλου ποσοστού χλωριόντων. Το ποσοστό των χλωριόντων που θα προσεγγίσει τον οπλισμό δεν πρέπει να είναι πάνω από 0,2% (κανονισμός EN 206). Οπότε γίνεται έλεγχος ανά τέσσερα χρόνια σε αυτά τα σημεία με δύτες και το 2009 είναι η πρώτη χρονιά που θα γίνει. Πιο χαμηλά μέσα στο νερό ο έλεγχος γίνεται πάλι με δύτες ή με ένα μηχάνημα που ονομάζεται remote operating vehicle (ROV), το οποίο μπορούν οι επιθεωρητές να το χειρίζονται από ένα καράβι, μια βάρκα. Το ROV ελέγχει το έδαφος και αν υπάρχει μια «πέτρα προστασίας», η οποία προστατεύει τα 3m χαλκιού,

για να μην γίνει κάποια υποσκαφή.

### **6.8.6 ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ ΚΕΦΑΛΩΝ ΚΑΙ ΚΑΛΩΔΙΩΝ**

Για την επιθεώρηση της κεφαλής των πυλώνων και των καλωδίων, η ΓΕΦΥΡΑ Α.Ε. χρησιμοποιεί εναερίτες επιθεωρητές. Αυτό που ελέγχουν οι εναερίτες είναι το εξωτερικό περίβλημα των καλωδίων και γενικά η κατάστασή τους. Επειδή στις αγκυρώσεις των καλωδίων, πάνω και κάτω, δεν υπάρχει προστατευτικό περίβλημα υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλενίου και το ρόλο της προστασίας παίζει το κερί, αυτές ελέγχονται ενδελεχώς. Στην εναέρια εντάσσεται και η παρακολούθηση των ενώσεων του αγωγού των καλωδίων, προς την αποφυγή εισόδου υγρασίας σε αυτά. Τέλος, στα δύο άκρα των καλωδίων είναι τοποθετημένες συσκευές εξομαλύνουν τις κινήσεις των καλωδίων, που προκαλούνται από άνεμο ή από σεισμό, καμπυλώνοντάς τα έτσι ώστε να μην σπάνε. Οι συσκευές αυτές ονομάζονται *paraseismic devices*. Οι εναερίτες, λοιπόν, ελέγχουν αυτήν που βρίσκεται στην κεφαλή του πυλώνα ενώ για αυτή που βρίσκεται στην βάση του χρησιμοποιείται γερανός για να ανασηκωθεί ο αγωγός. Στα μακριά καλώδια υπάρχουν, επίσης, αποσβεστήρες που ελέγχονται τακτικά.

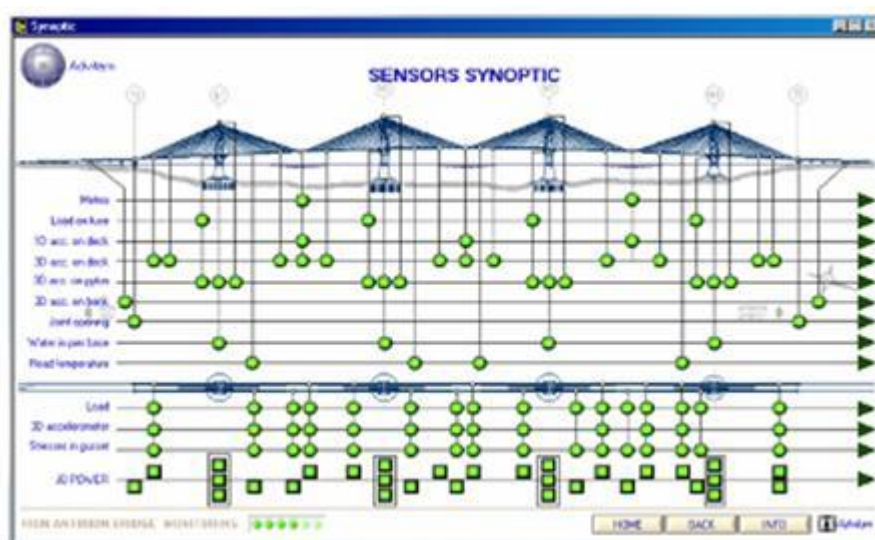
#### **Παρακολούθηση υλικών**

Με τον όρο «παρακολούθηση υλικών» εννοούμε τους ελέγχους (καταστροφικούς και μη καταστροφικούς) που πραγματοποιούνται στα διάφορα υλικά από τα οποία κατασκευάζονται τα δομικά στοιχεία. Η παρακολούθηση αυτή συμπληρώνει την οπτική παρακολούθηση. Οι έλεγχοι στις συγκολλήσεις των μεταλλικών δομικών στοιχείων, οι δοκιμές κόπωσης στους τένοντες, οι δοκιμές ανθεκτικότητας σκυροδέματος κ.ά. διασφαλίζουν ότι οι επιδόσεις των υλικών παρακολουθούνται λεπτομερώς στο περιβάλλον τους. Για παράδειγμα, εκπονήθηκε ένα πρόγραμμα παρακολούθησης που ορίζει ότι ειδικοί έλεγχοι θα πραγματοποιούνται στο σκυρόδεμα κατά τη διάρκεια ζωής σε τακτά χρονικά διαστήματα ώστε να μετρούνται τα χλωριόντα, να προσδιορίζεται η διάχυση των χλωριόντων και να εκτιμάται η συνολική διάρκεια ζωής του έργου.

#### **Ενόργανη παρακολούθηση**

Εκτός από την παρακολούθηση με συχνές οπτικές επιθεωρήσεις και την παρακολούθηση των υλικών, η Γέφυρα Ρίου-Αντιρρίου είναι εξοπλισμένη και με ένα καινοτόμο (μόνιμο) σύστημα για τη συνεχή και αδιάλειπτη «επιτήρηση» και επιβεβαίωση της «υγείας» της σε πραγματικό χρόνο, που ονομάζεται σύστημα Παρακολούθησης Ανέμων, Σεισμών και Δομικής Υγείας (WEASHM).

Το σύστημα WEASHM σχεδιάστηκε, παραδόθηκε και εγκαταστάθηκε από την Advitam. Οι πυλώνες, το κατάστρωμα, τα καλώδια ανάρτησης και οι αρμοί διαστολής είναι εξοπλισμένοι με περισσότερους από 100 αισθητήρες/300 κανάλια. Τα φορτία και οι ταλαντώσεις των καλωδίων, οι ταλαντώσεις του καταστρώματος και των πυλώνων, οι μετατοπίσεις των αρμών διαστολής κ.ά. καταγράφονται διαρκώς με δειγματοληψία υψηλής συχνότητας (100Hz) με τη χρήση ειδικού εξοπλισμού και λογισμικού. Τα δεδομένα μεταφέρονται σε ειδικό εξοπλισμό που είναι εγκατεστημένο στους 4 πυλώνες και γίνεται μια πρώτη επεξεργασία σε σχέση με τα καθορισμένα όρια. Ταυτόχρονα, μετράται η ταχύτητα και η διεύθυνση ανέμου, η θερμοκρασία περιβάλλοντος και καταστρώματος, αφού είναι απαραίτητες παράμετροι για την επαλήθευση των εσωτερικών δυνάμεων της Γέφυρας.



Παράθυρο του λογισμικού που παρέχει πληροφορίες για την κατάσταση των αισθητήρων. Οι πράσινες λυχνίες γίνονται κόκκινες όταν γίνεται υπέρβαση των καθορισμένων ορίων.

Όλα τα δεδομένα μεταφέρονται μέσω οπτικών ινών σε έναν Η/Υ εγκατεστημένο για το σκοπό αυτό στο Κτήριο Λειτουργίας, όπου και αναλύονται περαιτέρω. Επίσης, σημαντικές πληροφορίες για την ασφαλή λειτουργία της Γέφυρας μεταφέρονται στις οθόνες των Η/Υ του Κέντρου Ελέγχου είτε με μορφή μετρήσεων είτε μηνυμάτων. Σε περίπτωση ειδικών συμβάντων όπως σεισμών, ισχυρών ανέμων κ.ά. ειδικά ενημερωτικά μηνύματα αποστέλλονται στο Κέντρο Ελέγχου περιγράφοντας την κατάσταση της Γέφυρας.

Επίσης, πραγματοποιείται γεωμετρική παρακολούθηση με κλασικές μεθόδους μέτρησης σε τακτά χρονικά διαστήματα με ειδικά όργανα (μη μόνιμο σύστημα) ώστε να ελέγχεται η γεωμετρία της Γέφυρας καθώς και οι μόνιμες τεκτονικές κινήσεις στις δύο ακτές και στις θέσεις των βάθρων

Μια αναφορά σύντομη που περιλαμβάνει κάποια ειδικά γεγονότα που έλαβαν χώρα στην γέφυρα όπως κάποιος σεισμός ή κάποιος κεραυνός. Επίσης κάποιες βλάβες που πιθανό να είχαν τα όργανα μέσα στον χρόνο τον συγκεκριμένο και αν και πως αυτές διορθώθηκαν.

### **6.8.7 ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ –ΣΥΝΗΘΕΙΣ ΚΑΚΟΤΕΧΝΙΕΣ**

- Διάβρωση στα άκρα συγκόλλησης στο anti-vandalism tube.
- Διάβρωση της προστατευτικής μεμβράνης σε μερικά «κολάρα» «collars» τύπου EHD.
- Καταστροφές στην προστατευτική μεμβράνη σε μερικά χαμηλά κομμάτια
- Απουσία προστατευτικής μεμβράνης στην διεπιφάνεια των χαμηλών κομματιών από οπλισμένο σκυρόδεμα.
- Μετακινήσεις των αρμών μαζί με σχετική διάβρωση της προστατευτικής μεμβράνης.
- Στα βάθρα: αρκετά σημεία διαβρωμένα στις μεταλλικές κατασκευές.
- Διάβρωση της κάτω παρειάς των αρμών.
- Διάβρωση της βίδας που βρίσκεται στους αποσβεστήρες

Παρακάτω παρατίθενται κάποιες ειδικές παρατηρήσεις που εντάχθηκαν στα ετήσια report της Γέφυρας , μετά από ορισμένα ειδικά γεγονότα.

### **6.8.8 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΠΟ ΚΕΡΑΥΝΟ (ΣΥΜΒΑΝ 27<sup>ΗΣ</sup> ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ 2005)**

- Εγκατάσταση χαμηλού αλεξικέραυνου και ισοδύναμου δακτυλίου.
- Απομάκρυνση και αντικατάσταση σιλικόνης στις ταινίες συνένωσης των στοιχείων.
- Εγκατάσταση υψηλού αλεξικέραυνου στο μεσαίο άνοιγμα.
- Εγκατάσταση υψηλού αλεξικέραυνου στο τελευταίο άνοιγμα.
- Αλεξικεραυνοποίηση των διατάξεων των ταινιών συνένωσης των στοιχείων.

### **6.8.9 ΣΕΙΣΜΟΣ ΣΤΑ ΚΥΘΗΡΑ 8 ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ 2006 6,9R**

Συμπεράσματα μετά από report:

1. Η σεισμική επιτάχυνση στην βάση του βάρου ήταν πολύ μικρή (+0,01g) και πολύ μικρότερη από την επιτάχυνση που είχε προβλεφθεί από την μελέτη.
2. Η καταγεγραμμένη επιτάχυνση στους πυλώνες, στο κατάστρωμα και στα καλώδια ήταν αμελητέα.
3. Οι εσωτερικές δυνάμεις της Γέφυρας έτσι όπως καταγράφηκαν από τα cells στα καλώδια και στο fuse όπως και οι μετακινήσεις ήταν πολύ μικρές και κατά πολύ μέσα στα επιτρεπτά όρια.
4. Συγκρίνοντας τους αυτόματους ελέγχους πριν(12,00μμ) και μετά(14,00μμ) τον σεισμό δεν ποδεικνύονται κατασκευαστικές επιπτώσεις.

#### **6.8.10 ΔΥΝΑΤΟΣ ΑΝΕΜΟΣ ΣΤΙΣ 23 ΚΑΙ 24 ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ 2006/ ΔΟΝΗΣΗ ΚΑΛΩΔΙΩΝ**

Τα όργανα που είναι εγκατεστημένα στην γέφυρα έδειξαν έναν ασυνήθιστο συνδυασμό καιρικών φαινομένων. Ουρατός άνεμος, χαμηλή θερμοκρασία. Σχηματίστηκε πάγος στα καλώδια. Τα φορτία στα fuses την δεδομένη στιγμή αυξήθηκαν κατά πολύ, όπως και τα φορτία στα έμβολα των καλωδίων (πλάτος δόνησης 3,8kN και μέσο φορτίο 84,1kN). Επίσης, τα επιταχυνσιόμετρα στα καλώδια και στο κατάστρωμα έδειξαν ασυνήθιστα μεγάλες φορτίσεις.

### **6.9 ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ**

Κατά τον σχεδιασμό ενός τεχνικού έργου, ο εκάστοτε μηχανικός παρουσιάζει ένα «σχέδιο διάρκειας ζωής» του έργου. Για να διασφαλιστεί αυτός ο χρόνος, οι εργασίες συντήρησης είναι απαραίτητες. Ένα μοντέλο σχεδιάζεται, επομένως, που να προβλέπει την μέλλουσα φθορά ώστε να προλαμβάνεται πιθανή επιδείνωση κάτω από το προβλεπόμενο όριο. Η προβλεπόμενη συντήρηση των τεχνικών έργων δεν σχετίζεται με εκτεταμένες επισκευές αλλά αποτελείται από μία σειρά εργασιών συντήρησης που πρέπει να εκτελούνται ανά προκαθορισμένα χρονικά διαστήματα. εν αφορά στη επισκευή ή αντικατάσταση στοιχείων των τεχνικών που έχουν καταστεί μη επισκευάσιμα λόγω της γενικής φθοράς τους ή της βαθμιαίας υποβάθμισής τους. Τέτοιου είδους εργασίες θα πρέπει να καθορίζονται κατά την διάρκεια των διαδικασιών επιθεώρησης, με σκοπό την ενσωμάτωσή τους σε ένα πρόγραμμα κύριας συντήρησης τεχνικών. Γενικά, η έγκαιρη εκτέλεση εργασιών στοιχειώδους συντήρησης είναι οικονομικά αποδοτικότερη και αποτελεί σημαντικό τομέα ανάπτυξης μιας συνεκτικής, και πάντοτε επικαιροποιημένης στρατηγικής διαχείρισης των τεχνικών.

### 6.9.1 ΒΕΛΤΙΣΤΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ – ΚΟΣΤΟΥΣ

Βέλτιστη στρατηγική συντήρησης είναι η στρατηγική η οποία παρέχει ένα ικανοποιητικό επίπεδο ασφαλείας και λειτουργικής κατάστασης με το δυνατό κόστος. Για την επίτευξη της βέλτιστης στρατηγικής συντήρησης απαιτούνται στοιχεία από την τεχνική έκθεση, από τα αποτελέσματα των επιθεωρήσεων και το ιστορικό της συντήρησης. Από τη τεχνική έκθεση απαιτούνται τα εξής στοιχεία:

- τοποθεσία γέφυρας
- το φυσικό εμπόδιο που γεφυρώνεται (δηλαδή η θάλασσα)
- η δυνατότητα πρόσβασης στις επιμέρους δομές της γέφυρας για τη συντήρηση
- το είδος της γέφυρας, ο τύπος της κατασκευής και οι κυρίως διαστάσεις

Από τις αναφορές των επιθεωρήσεων απαιτούνται :

- τα επιμέρους δομικά στοιχεία που έχουν υποστεί φθορά ή εμφανίζουν ατέλειες
- η θέση φθορών και ατελειών

Στο συνολικό κόστος της συντήρησης εκτός από το καθ' αυτό κόστος των εργατικών και των υλικών πρέπει να συνυπολογίζονται και έμμεσα κόστη που προκύπτουν τις εργασίες συντήρησης. Αυτά περιλαμβάνουν τις απώλειες εσόδων από τον περιορισμό τη κυκλοφορίας λόγω των εργασιών συντήρησης (διόδια, παράκαμψη κυκλοφορίας οχημάτων κλπ). Στον υπολογισμό του έμμεσου κόστους πρέπει να λαμβάνεται υπ' όψη και ο ρυθμός αύξησης του κυκλοφοριακού μακροπρόθεσμα. Κατά κανόνα το έμμεσο κόστος είναι σημαντικά μεγαλύτερο από το άμεσο κόστος της συντήρησης.

Υπάρχουν πολλές τεχνικές που αξιολογούν την βέλτιστη στρατηγική συντήρησης για κάθε στοιχείο της γέφυρας. Μία από αυτές είναι η σύγκριση του ποσού που εξοικονομείται από την καθυστέρηση της συντήρησης του τρέχοντος χρόνου με το μακροπρόθεσμο κόστος της επιπρόσθετης φθοράς. Μία κατάλληλη μέτρηση για την απόφαση τις βέλτιστης στρατηγικής είναι η ανάλυση κόστος – όφελος.

### 6.9.2 ΣΤΟΙΧΕΙΩΔΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

Οι ενέργειες στοιχειώδους συντήρησης τεχνικών πρέπει κατά κανόνα να διεξάγονται ανά έτος. Η συχνότητα θα πρέπει να ακολουθείται με τη μέγιστη δυνατή συνέπεια. Για το λόγο αυτό, το αρμόδιο Τμήμα Συντήρησης θα πρέπει να εγκρίνει οποιαδήποτε αλλαγή θεωρηθεί απαραίτητη στη διεξαγωγή εργασιών στοιχειώδους συντήρησης.

Η συχνότητα των ενεργειών στοιχειώδους συντήρησης ορίζεται έτσι ώστε να επιτευχθεί η μακροχρόνια διατήρηση των τεχνικών στην βέλτιστη δυνατή κατάσταση. -στόσο, σε συγκεκριμένες θέσεις μπορεί να παρατηρηθεί ότι είναι απαραίτητη η εκτέλεση ενεργειών στοιχειώδους συντήρησης με συχνότητα μεγαλύτερη από την προβλεπόμενη (πχ συχνή απόφραξη φρεατίων αποχέτευσης). Κατά τον προγραμματισμό των εργασιών κύριας συντήρησης στις περιοχές αυτές θα πρέπει να εξετάζεται αν είναι δυνατόν να ληφθούν μέτρα τα οποία θα εξαλείψουν την ανάγκη συχνότερης στοιχειώδους συντήρησης.

### **6.9.3 ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ**

Η προληπτική συντήρηση πραγματοποιείται ώστε η έναρξη της φθορά της κατασκευής να αποτραπεί ή να αναβληθεί. Συνήθως, είναι άμεσα συνδεδεμένη με την αλλοίωση της ανθεκτικότητας του οπλισμού ή του δομικού steelwork, και επιδιώκει να αποτρέψει ή να επιβραδύνει τη διάβρωση. Η απόφαση της διεξαγωγής της προληπτικής συντήρησης λαμβάνεται με κριτήριο την ποιότητα της κατασκευής ή μέρους της, δηλαδή αν η ανθεκτικότητα δεν πληροί τις προϋποθέσεις σχεδίασης (αν το πάχος της επικάλυψης του σκυροδέματος είναι λιγότερο από ότι ήταν καθορισμένο στη σχεδίαση ή αν οι ορατές ενδείξεις στη δομή αποδεικνύουν ότι αν δεν διεξαχθεί καμία ενέργεια θα επιδεινωθεί).

Οι ορατές ενδείξεις περιλαμβάνουν την υγρή επιφάνεια του σκυροδέματος εξ' αιτίας ελαττωμάτων του αποχετευτικού συστήματος ή του ανεπαρκή σχεδιασμού. Άλλα ελαττώματα που μπορεί να υφίστανται είναι η ενανθράκωση της επιφάνειας του σκυροδέματος, η είσοδος χλωριόντων, οι ρωγμές ή οι αλλοιώσεις στην βαφή της χαλύβδινης επιφάνειας. Η προληπτική συντήρηση περιλαμβάνει την επιδιόρθωση ελαττωμάτων στο αποχετευτικό σύστημα ή αντικατάστασή του αν είναι αλλοιωμένο, επάλειψη επιχρίσματος, βαφή χαλύβδινης επιφάνειας, ανανέωση των στεγανωτικών μεμβρανών του οδοστρώματος, και η σφράγιση των ρωγμών στην επιφάνεια του οδοστρώματος. Για την πρόληψη της διάβρωσης η πρώτη στρώση του επιχρίσματος εξαρτάται από το βάθος της ενανθράκωσης ή των ιόντων χλωρίου σε σχέση με τον οπλισμό.



#### 6.9.4 ΤΑΚΤΙΚΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

Η τακτική συντήρηση γίνεται σε προκαθορισμένα χρονικά διαστήματα. Αφορά συγκεκριμένες εργασίες συντήρησης οι οποίες πρέπει να γίνονται σε τακτά χρονικά διαστήματα κατά τη διάρκεια του κύκλου ζωής της γέφυρας. Το εύρος της τακτικής συντήρησης εξαρτάται κυρίως από τον τύπο της γέφυρας, την τοποθεσία και τον μηχανολογικό εξοπλισμό της. Οι κυριότερες εργασίες τακτικής συντήρησης είναι:

- ο καθαρισμός των αρμών διαστολής.
- ο καθαρισμός των συστημάτων αποστράγγισης της κύριας γέφυρας και των επιχωμάτων της.
- ο καθαρισμός της επιφάνειας του καταστρώματος.
- η ανανέωση της προστασίας των χαλύβδινων στοιχείων έναντι της διάβρωσης.
- ο καθαρισμός της διαχωριστικής νησίδας.

#### 6.9.5 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ

##### Επισκευή

Η επισκευή διενεργείται για να αποκαταστήσει τη ζημία που προκαλείται από την φθορά ή από άλλου είδους επιδράσεις, όπως μία σύγκρουση αυτοκινήτων και για να επιβραδύνει το ποσοστό της μελλοντικής επιδείνωσης. Ο σκοπός της είναι να αποκαταστήσει την λειτουργικότητα της κατασκευής ή μέρους της σε ένα αποδεκτό επίπεδο. Επίσης, μία επισκευή πολλές φορές μπορεί να διενεργηθεί για να μειώσει την αλλοίωση, χωρίς να ενισχυθεί εμφανώς η ζημία έτσι ώστε να διατηρείται το υπάρχον επίπεδο λειτουργικότητας. Ο χρόνος της επισκευής εξαρτάται από την σοβαρότητα, την έκταση και την αιτία της αλλοίωσης, όπως επίσης και την επιλεγμένη τεχνική επισκευής. Συνήθως, μερικές οριακές καταστάσεις, οι οποίες έχουν αντίκτυπο στην ποιότητα της επισκευής, πρέπει να τηρηθούν, για παράδειγμα εάν η επιλεγόμενη τεχνική εξαρτάται από τις καιρικές συνθήκες, τότε θα πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψη.

### Ενίσχυση/ αποκατάσταση

Αυτή η στρατηγική πραγματοποιείται με πρόθεση να επισκευαστεί στην πρωταρχική της κατάσταση ή να αυξηθεί η ικανότητα μεταφοράς φορτίων, λειτουργικότητας και/ ή ανθεκτικότητας. Η στρατηγική που επιλέγεται εξαρτάται από τον τύπο της κατασκευής, του υλικού που χρησιμοποιήθηκε στη κατασκευή της και το τρέχον επίπεδο της μεταφοράς φορτίων, της λειτουργικότητας και της ανθεκτικότητας.

### Αντικατάσταση

Η στρατηγική της αντικατάστασης λαμβάνεται υπ' όψη όταν το κόστος της επισκευής υπερβαίνει το κόστος της αντικατάστασης. Εάν η αντικατάσταση γίνεται με καθυστέρηση πρέπει να γίνονται επιπρόσθετες μετρήσεις και να λαμβάνεται υπ' όψη το επίπεδο ασφάλειας και εξυπηρέτησης (π.χ. ο περιορισμός φορτίου, το κλείσιμο λωρίδων, η προσωρινή υποστήριξη και τα διαστήματα ενδιάμεσα των επιθεωρήσεων). Τέτοιες μετρήσεις μπορεί να αυξάνουν σημαντικά το έμμεσο κόστος. Παρατίθεται πίνακας με συνοπτική αναφορά των εργασιών συντήρησης ανάλογα με το δομικό στοιχείο του τεχνικού.

Περιοχή Τεχνικού	Ενέργεια
Φθορές ή ρωγμές σκυροδέματος σε κάθε επιφάνεια του τεχνικού από σκυρόδεμα.	Επισκευή φθορών σκυροδέματος με χρήση εποξειδικού ή άλλου κατάλληλου υλικού.  Με εποξειδικό υλικό μικρού ιξώδους γεμίζουν οι ρωγμές όταν πρόκειται για ρωγμές που δεν επηρεάζουν τη φέρουσα ικανότητα του φορέα.
Υποστυλώματα (μόνο όταν αυτά είναι προσπελάσιμα, πχ άνω διαβάσεις)	Καλυψη συνθημάτων σε όλες τις επιφάνειες.  Απομάκρυνση κορημάτων και περιττωμάτων πτηνών.
Ανωδομές γεφυρών (μεταλλικές δοκοί, φορείς, δικτυώματα και δοκοί από σκυρόδεμα)	Κάλυψη συνθημάτων σε όλες τις επιφάνειες.  Απομάκρυνση κορημάτων και περιττωμάτων πτηνών.

**ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ**

	Καθαρισμός οπών αποστράγγισης των κιβωτοειδών τμημάτων (στην κάτω πλάκα κιβωτίου).
Κλάδος φορέα, έρεισμα, πρόβολος στηθαιού.	Αφαίρεση γρασιδιού και ζιζανίων από τα ερείσματα. Επιδιόρθωση στεγανοποιητικού υλικού στους αρμούς διαστολής. Επιδιόρθωση μικρών τοπικών φθορών του οδοστρώματος.
Αρμοί διαστολής	Καθαρισμός κορημάτων και βλάστησης. Για τον καθαρισμό μεγάλων αρμών διαστολής με πρόβλεψη πρόσβασης από το κάτω μέρος του φορέα θα πρέπει να εφαρμόζεται η μέθοδος εκτόξευσης νερού με χαμηλή πίεση. Καθαρισμός συστημάτων αποστράγγισης και αποχέτευσης. Έλεγχος και σφίξιμο χαλαρών κοχλιών και αγκυρών. Αντικατάστασή τους όπου είναι απαραίτητο. Αντικατάσταση ελαστικών δακτυλίων, σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή.

	Η σφράγιση των αρμών πρέπει να πραγματοποιείται αμέσως προκειμένου να μην υπάρχει υγρασία στην επιφάνεια του φορέα.
Αποστράγγιση και αποχέτευση γέφυρας	Οι αγωγοί εκροής αποχέτευσης και τα συστήματα κάτω από τη γέφυρα θα πρέπει να καθαρίζονται όπου υπάρχει πρόσβαση, ώστε να διασφαλίζεται η ικανοποιητική λειτουργία τους.
Εφέδρανα	Βαφή μεταλλικών εφεδράνων και λίπανση των κινητών τμημάτων τους.
Κρασπέδα	Σφράγισμα με τσιμεντοκονία των αρμών των κρασπέδων γεφυρών που ξεκολλούν από τη διαστολή του φορέα. Αντικατάσταση κρασπέδων από λειτουργικές φθορές (αποκοπή τμήματος, μετατόπιση έπειτα από πρόσκρουση)

Αναλυτικά:

### **Φθορές στοιχείων σκυροδέματος**

Σφράγιση ρωγμών σε επιφάνεια με ρωγμές

Περιγραφή: καθαρισμός και σφράγιση ρωγμών στην επιφάνεια με φθορές, για να προστατευτεί το υποκείμενο κατάστρωμα.

Σκοπός: διασφάλιση της στεγανοποίησης του καταστώματος.

Συχνότητα: τουλάχιστον μία φορά στα τέσσερα χρόνια.

Βήματα:

1. Προετοιμασία εργατο-ζώνης(σκαλωσιές, εξοπλισμός, σήμανση)
2. Καθαρισμός της επιφάνειας φθοράς με σάρωση και/ή χρήση πεπιεσμένου αέρα
3. Καθαρισμός της ρωγμής και των αρμών χρησιμοποιώντας νερό ή πεπιεσμένο αέρα
4. Προετοιμασία επιφάνειας αρμών με αμμοβολή, κόψιμο με πριόνι ή λείανση
5. Καθαρισμός επιφάνειας πεζοδρομίων
6. Εφαρμογή του υγρού σφραγίσματος αρμών στους αρμούς σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή
7. Εφαρμογή του υλικού σφράγισης στις ρωγμές της ασφάλτου
8. Σφράγιση επιφάνειας των ρωγμών με υποξειδική ρητίνη

### **Σφράγιση σκυροδέματος υποδομής**

Περιγραφή: Επαλείφεται στεγανοποιητικό στις κεφαλές των δοκών, στις εδράσεις, τα βάθρα και άλλα στοιχεία της υποδομής.

Σκοπός: Η διατήρηση της στεγανότητας των στοιχείων της υποδομής, η αποφυγή εισροής νερού και χλωριόντων στο σκυρόδεμα ώστε να μην φτάσουν στον χάλυβα.

Συχνότητα: Μία φορά στα έξι χρόνια.

Βήματα:

1. Προετοιμασία εργατο-ζώνης.
2. Καθαρισμός στοιχείων υποδομής με πλύσιμο ή πεπιεσμένο αέρα
3. Αμμοβολή ή χρήση σκληρής βούρτσας και μηχανήματα απόξεσης για την απελευθέρωση των υλικών

4. Εφαρμογή υλικού σφραγίσματος σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Η εφαρμογή ξεκινάει από τον πυθμένα και καταλήγει στις κεφαλές των βάθρων.

### **Καθαρισμός γέφυρας**

Περιγραφή: Απομάκρυνση αλατιού, που πιθανόν να χρησιμοποιήθηκε για εκχιονιστικούς λόγους, ώστε να αποτραπεί διάβρωση, χρώματος και αμμοχάλικου από το κατάστρωμα, τα ενισχυτικά μέλη, τα εφέδρανα, τα βάθρα, τις κεφαλές των δοκών και τα σημεία έδρασης της γέφυρας. Απόφραξη και καθαρισμός του αποχετευτικού συστήματος. Καθαρισμός από φερτές ύλες και τη βλάστηση του περιβάλλοντος χώρου της κατασκευής.

Συχνότητα: Τουλάχιστον μία φορά στα δύο χρόνια (καλύτερα στην αρχή της άνοιξης).

Βήματα:

1. Προετοιμασία εργατο-ζώνης
2. Κοπή και απομάκρυνση βλάστησης γύρω από την κατασκευή. Η κοπή γίνεται ελεγχόμενα ώστε να μην υπάρξει διάβρωση του χώρου και προσχώσεις.
3. Συλλογή και απομάκρυνση σκουπιδιών, χρώματος και άλλων σκύρων πάνω και γύρω από την γέφυρα με σάρωση, φτυάρια ή άλλες κατάλληλες μεθόδους
4. Πλύσιμο της γέφυρας με νερό υπό πίεση, αποφεύγοντας την πολύ μεγάλη πίεση για να μην καταστραφεί η βαφή, οι επικαλύψεις ή άλλα υλικά
5. Πλύση αποχετευτικού συστήματος, απομάκρυνση σχάρας και καθαρισμός υδροροών.

### **Βαφή χαλύβδινων στοιχείων**

Περιγραφή: Προετοιμασία και επαναβαφή των χαλύβδινων στοιχείων.

Σκοπός: Αποτροπή απώλειας χαλύβδινου τμήματος.

Συχνότητα: Κατά την διάρκεια της περιοδικής συντήρησης.

Βήματα: Πριν ξεκινήσει η διαδικασία της βαφή λαμβάνονται απόψιν:

1. Η έκταση της σκουριάς και της φθαρμένης βαφής.
2. Εάν υπάρχει θάλασσα/ νερό.
3. Εάν ο χώρος γύρω είναι αστικός ή αγροτικός.

Αυτοί οι παράγοντες βοηθάν στον προσδιορισμό των εργασιών που είναι απαραίτητο να γίνουν. Πχ εάν θα «ξυθεί» η προηγούμενη στρώση βαφής ή αν θα βαφεί από πάνω, τι είδους βαφή θα χρειαστεί.

### **Επιδιόρθωση / αντικατάσταση εφεδράνων**

Περιγραφή: Ανύψωση κατασκευής και επιδιόρθωση ή αντικατάσταση των μη λειτουργικών εφεδράνων.

Σκοπός: Διασφάλιση σωστής λειτουργίας ώστε να μεταφέρουν τα φορτία από την ανωδομή στην υποδομή και να επιτρέπουν τις σωστές μετακινήσεις.

Βήματα:

#### **A. Επιδιόρθωση**

1. Ανάπτυξη σχεδίου εργασίας
2. Επιμέτρηση πάχους βάρους και τοποθεσία οπών
3. Κοπή ιμάντων, διάνοιξη οπών και βαφή
4. Προετοιμασία εργατο-ζώνης
5. Διάνοιξη οπών στο βάρο
6. Τοποθέτηση ράβδων στις οπές χρησιμοποιώντας συγκολλητική ουσία
7. Ανύψωση κατασκευής και απομάκρυνση εφεδράνου
8. Απομάκρυνση σκουριάς και φολιδών. Επιβεβαίωση ότι το εφέδρανο είναι λειτουργικό
9. Επανεγκατάσταση εφεδράνου
10. Επανατοποθέτηση κατασκευής

#### **B. Αντικατάσταση**

1. Ανάπτυξη σχεδίου εργασιών
2. Διεύρυνση του απαραίτητου κενού για την εγκατάσταση του νέου εφεδράνου
3. Προετοιμασία εργατοζώνης
4. Ανύψωση κατασκευής
5. Απομάκρυνση εφεδράνων
6. Διάνοιξη οπών στο βάρο και εγκατάσταση νέων αγκίστρων
7. Εγκατάσταση νέων εφεδράνων

#### **Επανατοποθέτηση ανωδομής**

Αρμοί

Περιγραφή: Οι αρμοί πρέπει να εξασφαλίζουν τη στεγανότητα του φορέα και να εξισώνουν τις μεταβολές του λόγω συστολοδιαστολής.

Σκοπός: Διασφάλιση σωστής λειτουργίας των αρμών διαστολής.

Βήματα:

1. Προετοιμασία εργατο-ζώνης.
2. Καθαρισμός του οδοστρώματος και των αρμών.
3. Προσδιορισμός έκτασης ζημίας και σημείων φθοράς(μεταβατική λωρίδα, αγκυρόβιδες,

βάση αρμού, σώμα αρμού).

4. Σπάσιμο μεταβατικής λωρίδας (Εικόνα 43)
5. Αντικατάσταση ή επιδιόρθωση των δυσλειτουργικών αγκυρόβιδων.
6. Εάν απαιτείται, απομάκρυνση σώματος αρμού για έλεγχο της βάσης.
7. Έλεγχος λειτουργίας στεγανωτικής μεμβράνης αρμού και αντικατάσταση, εάν απαιτείται.
8. Αντικατάσταση ή επανατοποθέτηση αρμού.
9. Επαναδημιουργία μεταβατικής λωρίδας με ασφαλικό υλικό.
10. Καθαρισμός νέου αρμού

#### **Αντικατάσταση / επισκευή ασφάλτου**

Περιγραφή: Απόσπαση ολόκληρης της υπάρχουσας φθοράς, εάν απαιτείται και εγκατάσταση στεγανοποιητικής μεμβράνης και διάστρωση νέας ασφάλτου.

Σκοπός: Διασφαλίζεται ότι η επιφάνεια παρέχει στεγανοποιητική προστασία για το υποκείμενο κατάστρωμα.

Βήματα:

1. Έλεγχος φορτίου για εξασφάλιση ότι η γέφυρα μπορεί να υποστηρίξει επιπρόσθετο φορτίο
2. Προετοιμασία εργατο-ζώνης.
3. Απομάκρυνση της υπάρχουσας επιφάνειας φθοράς με άλεση και/ή χειρωνακτικές μεθόδους.
4. Απομάκρυνση των υλικών του πεδίου χρησιμοποιώντας φορτωτή και βαριά φορτηγά με ανατρεπόμενη καρότσα.
5. Καθαρισμός καταστρώματος με πεπιεσμένο αέριο και προετοιμασία επιφάνειας με αμμοβολή
6. Επισκευές στο κατάστρωμα
7. Αμμοβολή στην επισκευασμένη περιοχή
8. Εφαρμογή σταγονοποιητικών μεμβρανών, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.
9. Τοποθέτηση και στρώσιμο της καινούριας ασφάλτου .

## ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΓΕΦΥΡΑΣ ΡΙΟΥ ΑΝΤΙΡΙΟΥ

Η ΓΕΦΥΡΑ Α.Ε. έχει προβλέψει πρόγραμμα συντήρησης ανάλογα με το πρόγραμμα των επιθεωρήσεων. Γενικά, οι εργασίες συντήρησης που πραγματοποιούνται στη γέφυρα Ρίου - Αντιρρίου είναι δύο ειδών. Η επιφανειακή συντήρηση που είναι και η πιο απλή και αφορά τον καθαρισμό του οδοστρώματος και των πεζοδρομίων, τη συντήρηση των ανελκυστήρων που βρίσκονται μέσα στους τέσσερις πυλώνες της γέφυρας, κ.λπ. Και η δομική συντήρηση, που είναι περισσότερο πολύπλοκη και αφορά την ασφάλεια του έργου. Υπάρχει, επίσης, η έκτακτη συντήρηση που δεν είναι προγραμματισμένη αλλά μπορεί να προκύψει από τα δυσμενή αποτελέσματα μίας επιθεώρησης, μετά από σεισμό ή άλλη ειδική περίπτωση ή, τέλος, από αρνητικές πληροφορίες που λαμβάνονται από τα συστήματα παρακολούθησης. Ξεχωριστή σημασία στους ελέγχους και τις εργασίες συντήρησης δίνεται στο πιο ευαίσθητο μέρος του έργου, από πλευράς συνθηκών: το τμήμα των πυλώνων που βρίσκεται 10 μέτρα επάνω και κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας. Εκεί γίνονται πολύ ειδικές δοκιμές για την ανθεκτικότητα του σκυροδέματος. Για παράδειγμα, λαμβάνονται ξύσματα από μπετόν που αποστέλλονται σε εργαστήρια στη Γαλλία για να προσδιοριστεί η διείδυση χλωριόντων. Στόχος είναι η διαβεβαίωση ότι η επικάλυψη των πυλώνων, δηλαδή τα 10 εκατοστά μπετόν που μεσολαβούν έως τον οπλισμό, δεν διαβρώνεται από τη θάλασσα. Η πρώτη προκαθορισμένη συντήρηση έχει προγραμματιστεί για το φθινόπωρο του 2009.

Οι μοναδικές εργασίες που έχουν γίνει, προς το παρόν, είναι αυτές της στοιχειώδους συντήρησης. Όπως, επιδιόρθωση της βαφής των χαλύβδινων στοιχείων, επιδιόρθωση στεγανωτικής προστασίας στα καλώδια και τους αποσβεστήρες.

### 6.9.7 ΙΔΙΑΙΤΕΡΟΤΗΤΕΣ ΓΕΦΥΡΑΣ ΡΙΟΥ-ΑΝΤΙΡΡΙΟΥ

Μία μεγάλη ιδιαιτερότητα της γέφυρας είναι η ύπαρξη των καλωδίων των οποίων η συντήρηση χρήζει ιδιαίτερης προσοχής. Η κυρίως συντήρηση των καλωδίων περιλαμβάνει:

- την αντικατάσταση του στεγανοποιητικού κεριού που βρίσκεται στις αγκυρώσεις τους.
- την συμπλήρωση σιλικόνης στις ενώσεις των σωλήνων που τα περιβάλλουν.
- την αντικατάσταση των προεντεταμένων κοχλιών που βρίσκονται στις αγκυρώσεις. Οι κοχλίες αυτοί, δεν είναι δυνατόν απλά να επιδιορθωθούν σφίγγοντας τους γιατί δεν είναι γνωστή η υπάρχουσα τάση τους. Συντήρηση είναι επίσης απαραίτητη στους αισθητήρες που είναι εγκαταστημένοι σε όλο το μήκος της γέφυρας. Στην περίπτωση που ένας αισθητήρας παρουσιάσει πρόβλημα, το πρώτο πράγμα που ελέγχεται είναι η παροχή ρεύματος και έπειτα αυτή καθαυτή η



κατάσταση του αισθητήρα. Το σχέδιο που έχει αναπτύξει η ΓΕΦΥΡΑ Α.Ε. για την συντήρηση βασίζεται στο εγχειρίδιο επιθεώρησης και συντήρησης που έχουν συντάξει οι μηχανικοί της εταιρίας. Το εγχειρίδιο αυτό είναι αποτέλεσμα ενός συστήματος διαχείρισης και ανάλυσης της επικινδυνότητας (risk analysis).

Το κύριο μέλημα του τμήματος συντήρησης είναι η οργάνωση της λειτουργίας της γέφυρας με βάση τη «φιλοσοφία» του bridge management (διαχείριση γεφυρών). δηλαδή, δεν στηρίζεται τόσο στην συντήρηση αυτή καθαυτή όσο στην πρόληψη εμφάνισης προβλημάτων και στην σωστή διαχείριση των πληροφοριών που λαμβάνουν από τις επιθεωρήσεις και το σύστημα παρακολούθησης. Πχ, εάν μία επιθεώρηση ή ένας αισθητήρας δείξουν ρωγμή του 0,1mm στο σκυρόδεμα της ανωδομής, το πρόβλημα αυτό δεν είναι μείζονος σημασίας. Εάν όμως η ρωγμή αυτή βρισκόταν σε δομικό στοιχείο προεντεταμένου σκυροδέματος, θα έπρεπε να ελεγχθεί και πιθανώς να αποκατασταθεί. Η γέφυρα του Ρίου – Αντιρρίου είναι πολύ νέα για να μιλήσουμε για βαριά συντήρηση, έχει όμως προβλεφθεί να γίνει μελλοντικά, με τους τρόπους που προαναφέρθηκαν.

## ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

### 7.1 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΣΤΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΠΑΤΡΑΣ

Στο κεφάλαιο αυτό θα προσπαθήσουμε να εξαγάγουμε, μετά από διερεύνηση, συμπεράσματα που αφορούν την πόλη της Πάτρας και ιδιαίτερα την λειτουργία και την επιρροή της Γέφυρας στην ευρύτερη περιοχή των Πατρών και όχι μόνο. Μετά από πολύωρη ενασχόληση με τα θέματα που αφορούν τα θέματα της μελέτης, από την ανάλυση και εξέταση των χρήσεων και των αλλαγών τους καθώς και με συζητήσεις που έγιναν με κατοίκους, επισκέπτες και εργαζόμενους καταφέραμε να φθάσουμε σε κάποια συμπεράσματα.

Ο ρυπασμένος αέρας (η Πάτρα είναι η 4<sup>η</sup> ευρωπαϊκή πόλη σε ρύπους), το κυκλοφοριακό έμφραγμα, η κατάληψη πεζοδρομίων και η απουσία ποδηλατοδρόμων, επηρεάζουν την αξιοπρέπεια της πόλης και το σεβασμό στον κάτοικό της. Ο θεσμός της “Πράσινης Ευρωπαϊκής Πρωτεύουσας” που διοργανώνει η Ε.Ε. εκτός της αίγλης που δίνει στην πόλη που θα ψηφιστεί, προωθεί την ανταλλαγή ιδεών και προτάσεων μεταξύ τους. Η ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα δύναται να επέλθει σε πολύ καλά επίπεδα, ενώ τα περιβαλλοντικά προγράμματα που τίθενται σε εφαρμογή συνεχώς εξελίσσονται.

Όπως αναφέρουμε και στο 3<sup>ο</sup> κεφάλαιο σημαντικό πρόβλημα αποτελεί το κυκλοφοριακό. Αυτό θα μπορούσε να εξαιρεθεί με την ποιοτικότερη αναβάθμιση των λεωφορείων των Κ.Τ.Ε.Λ., τη δημιουργία ποδηλατοδρόμων, την επιβολή αντικινήτρων στη μετακίνηση με αυτοκίνητο εντός του ιστορικού κέντρου της πόλης, την εφαρμογή των μελετών για τη δημιουργία μέσου σταθερής τροχιάς (TRAM) και πρωτίστως με την αναβάθμιση των οδικών δικτύων της πόλης.

Το μεταναστευτικό πρόβλημα, είναι καταρχάς εθνικό πρόβλημα στις μέρες μας. Όσον αφορά την Πάτρα αυτό θα μπορέσει να λυθεί με αυστηρότερη φύλαξη του λιμανιού κλείνοντας το δρόμο προς Ιταλία. Όσες λιγότερες ευκαιρίες έχουν να περάσουν από το λιμάνι προς τα έξω, τόσο περισσότερες οι πιθανότητες εκτροπής των μεταναστών προς άλλους δρόμους διαφυγής. Σε εθνικό επίπεδο πάντως θα πρέπει να δραστηριοποιηθεί σύντομα ο κρατικός μηχανισμός(με αφετηρία το κλείσιμο των συνόρων) ,αφού το πρόβλημα διογκώνεται καθημερινά. Επίσης η ποινικοποίηση της επαιτείας θα λύσει και το πρόβλημα των «εισαγόμενων» Ρομά.

Στο πλαίσιο της υγιεινής της Πόλης ,χρειάζεται μια εκστρατεία ενημέρωσης των κατοίκων πάνω στην ανακύκλωση, κίνητρα ανά οικία μέσω της μείωσης δημοτικών τελών ή επιβολής προστίμων όπως συμβαίνει σε άλλες χώρες καθώς και τη δημιουργία κέντρου ανακύκλωσης και Χώρου Υγειονομικής Ταφής Υπολειμμάτων.

Δυστυχώς ακόμα και σήμερα η Πάτρα, χρησιμοποιείται απλά ως ενδιάμεσος σταθμός για άλλες περιοχές (Ολυμπία, Καλάβρυτα, Δελφοί, Αθήνα), και δεν προσφέρει ελκυστικά “προϊόντα” τουρισμού. Θα πρέπει να αξιοποιηθούν λοιπόν, τα μνημεία της πόλης αλλά και να διαφημιστεί και εκτός των συνόρων. Ένας τέτοιος τρόπος διαφήμισης είναι και μέσω της δημιουργίας του «Αυτοκινητοδρομίου» Πάτρας,με την προσέλκυση επενδυτών και τουριστών από όλο τον κόσμο. Επίσης με τη δημιουργία και του νέου λιμανιού πρέπει να στοχεύσουμε σε νέα και διαφορετικά είδη τουρισμού.

## **7.2 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΓΕΦΥΡΑ ΤΟΥ ΡΙΟΥ – ΑΝΤΙΡΡΙΟΥ**

Η Γέφυρα Ρίου Αντιρρίου είναι ένα έργο ζωτικής σημασίας , όχι μόνο για την Ελλάδα αλλά και για ολόκληρη την Ευρώπη ,αφού διευκολύνει τις μετακινήσεις από και προς τα κομβικά λιμάνια της χώρας. Δεν είναι όμως μόνο η λειτουργικότητα της Γέφυρας που την καθιστά ιδιαίτερη , αλλά και η γεωγραφική και γεωλογική της θέση.

Σχετικά με την χρησιμότητα της Γέφυρας πρέπει να αναφέρουμε τα εξής:

- Έχει μειωθεί ο χρόνος διέλευσης από 45 λεπτά κατά μέσο όρο παλαιότερα, σε μόλις 5 λεπτά.
- Η διέλευση γίνεται μέσα σε άνετες και υψηλού επιπέδου συνθήκες
- Έχει ελαχιστοποιηθεί η επιρροή του καιρού στη μετάβαση από τη μία ακτή στην άλλη.
- Ο μέσος όρος πια, φτάνει τα 10.000 αυτοκίνητα ανά ημέρα, αν και στις ημέρες αιχμής η κίνηση θα μπορούσε να ξεπεράσει τα 25.000 αυτοκίνητα. Χωρίς τη γέφυρα ο μέσος όρος διερχόμενων αυτοκινήτων ήταν 8.500 την ημέρα.
- Ο ρόλος της γέφυρας είναι σημαντικός για την ανάπτυξη των δεσμών μεταξύ της Πάτρας, και των κυρίως αγροτικών περιοχών της δυτικής Ελλάδας.
- Η γέφυρα διευκολύνει την επικοινωνία της χώρας με την Ιταλία (και, κατ' επέκταση, με τη Δυτική Ευρώπη) μέσω των λιμανιών της Πάτρας και της Ηγουμενίτσας

Το 2004 μια νέα περίοδος άρχισε για την Δυτική Ελλάδα , μια περίοδος που προσδοκούσε να δημιουργήσει ευρύτατες πληθυσμιακές ανακατατάξεις, τουλάχιστον στους όμορους νομούς, με νέες χρήσεις γης, ανάπτυξη της οικονομικής αλλά και κοινωνικής δραστηριότητας σε όλες ανεξαιρέτα τις δράσεις.

Έχοντας πια 7 χρόνια λειτουργίας, προβλέπεται ένα δυσοίωνο μέλλον για την βιωσιμότητα της Γέφυρας. Αποδεικνύεται στην πράξη ότι η γέφυρα δεν είναι λειτουργική καθώς και 3 πτυχές της βιωσιμότητας της έχουν πληγεί. Και οικονομικά και κοινωνικά και περιβαλλοντικά η Γέφυρα δεν έχει ανταπεξέλθει στις αναμενόμενες προσδοκίες των πολιτών.

Δεκάδες ζωτικής οικονομικής σημασίας επιχειρήσεις φαλίσαν ,ειδικά στο Ρίο και στην Ναύπακτο, αφού αντί να αναβαθμιστούν υποβαθμίστηκαν και έχασαν σε αρκετά μεγάλο βαθμό την τουριστική τους δύναμη. Αν και στις δύο αυτές πόλεις διατηρείται εποχικά η ελκυστικότητα τους είτε με τουρισμό στην Ναύπακτο, είτε με την προσέλευση κατοίκων της Πάτρας στο Ρίο. Διαχρονικά όμως είναι γεγονός ότι υπάρχει σοβαρή πτώση του τουρισμού καθώς τα υψηλά διόδια ‘απομακρύνουν’ την Ναύπακτο από την Πάτρα, ενώ οι ταξιδιώτες (ιδίως ερχόμενοι από την Β Ελλάδα) δεν κάνουν πια στάση για αναψυχή στην περιοχή του Ρίου.

Το γεγονός αυτό λοιπόν δηλώνει άμεσα και με απόλυτη μαθηματική ακρίβεια ότι και άλλες σημαντικές επαρχιακές πόλεις της δυτικής Ελλάδας όπως το Μεσολόγγι , το Αγρίνιο και ο παραθαλάσσιος Αστακός έχουν χάσει αρκετά την τουριστική τους αξία. Τα ακριβά διόδια της Γέφυρας σε συνδυασμό με την υψηλή τιμή της βενζίνης και την οικονομική κρίση των ημερών μας καθιστά δύσκολη την επίσκεψη των περιοχών αυτών από την νότια Ελλάδα και ειδικότερα από την πρωτεύουσα.

Είναι τραγικό ότι μετά την ολοκλήρωση του σημαντικότερου κατασκευαστικά έργου της χώρας μας, εκατοντάδες ανθρώπων έμειναν άνεργοι. Μπορεί η γέφυρα κατά την διάρκεια κατασκευής της να απασχόλησε ένα σημαντικό αριθμό εργαζομένων ,μα το γεγονός ότι μικροί και μικρομεσαίοι οικονομικά άνθρωποι έχασαν μόνιμα την δουλειά τους είναι απαράδεκτο. Τόσο για τους πρώην εργαζομένους στα ferry boat όσο και για τους απλούς επιχειρηματίες (του Ρίου και της Ναυπάκτου) το κράτος μένει στις υποσχέσεις αφού οι επιχορηγήσεις που δικαιούνται οι πληγέντες επιχειρηματίες έχουν μείνει στα χαρτιά.

Στο σημείο αυτό πρέπει να σημειωθεί ότι από το 2004 μέχρι σήμερα οι τιμές της γέφυρας έχουν διπλασιαστεί(από 7 ευρώ σε περίπου 13 σήμερα).Από την άλλη η τιμή για μετακίνηση με ferry boat είναι η μισή των διοδίων της Γέφυρας. Παρατηρούμε λοιπόν μια παθητική στάση από την πλευρά τους για το μέλλον του κλάδου, εφόσον λειτουργούν άκρως ανταγωνιστικά με την εκάστοτε τιμή που υπάρχει στην γέφυρα πόσο μάλλον όταν και ολοένα και λιγότεροι ταξιδιώτες επιλέγουν το μέσο αυτό. Είναι χαρακτηριστικό πως η ζημία στον κλάδο των ferry boat είναι τέτοια που ο αριθμός τους με την δημιουργία της Γέφυρας έχει πέσει στο ένα τέταρτο του αρχικού στόλου.

Επιπρόσθετα όπως σε κάθε έργο έτσι και η Γέφυρα Ρίου Αντιρρίου συνιστά μια επέμβαση του ανθρώπου στο περιβάλλον. Οφείλουμε να τονίσουμε ότι με την δημιουργία της πιθανόν να υπήρξε κάποια καταστροφή του πυθμένα της θάλασσας και των έμβιων οργανισμών που την αποτελούν.Κάτι τέτοιο ευτυχώς δεν έχει αποδειχθεί ακόμη. Ενώ η εκπομπή καυσαερίων από τα διερχόμενα οχήματα δεν αποτελεί καθόλου αμελητέο περιβαλλοντικά φαινόμενο.

Η πρόταση που θα έπρεπε να ασπαστεί κυρίως η πολιτεία, είναι ότι θα πρέπει να μεριμνήσει άμεσα ώστε να μειωθεί αισθητά η τιμή των διοδίων της Γέφυρας το συντομότερο δυνατό.

Από την άλλη οι ιδιοκτήτες των ferry boat θα μπορούσαν να προσελκύσουν το κοινό μειώνοντας το εισιτήριο τους και ανανεώνοντας τον υπάρχοντα στόλο τους (σχεδόν όλα τα πλοίαρια λειτουργούν πάνω από είκοσι χρόνια), δημιουργώντας με αυτόν τον τρόπο ένα πολύ πιο άνετο και ευχάριστο κλίμα για τους ταξιδιώτες ,προσφέροντας τους παράλληλα και ταχύτερη μετακίνηση συγκριτικά με σήμερα.

Κλείνοντας θα ήθελα να αναφέρω γενικά ότι η γέφυρα αποτελεί το μεγαλύτερο πρακτικά, λειτουργικά, οικονομικά και ιστορικά έργο της σύγχρονης ιστορίας της Ελλάδας. Οι περισσότεροι στόχοι του έργου υλοποιήθηκαν και εξυπηρετούν χιλιάδες κόσμου καθημερινά, όμως όπως συμβαίνει παντού και πάντοτε, ένα νόμισμα έχει δύο όψεις.

**ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ****I. ΠΗΓΕΣ**

- [1]. Χαρά Παπαδάτου – Γιαννοπούλου. «Εξέλιξη του σχεδίου πόλεως των Πατρών 1829 – 1989» Μέρος 2ο και 3<sup>ο</sup>.
- [2]. Περιφέρεια Δ.Ελλάδος. Μελέτη Ρυθμιστικού Σχεδίου Πατρών
- [3]. «ΠΑΤΡΑ Πολιτιστική Πρωτεύουσα» τεύχη 1-8.
- [4]. Διεύθυνση Πολεοδομίας.
- [5]. «Οι Ψηφιακές Περιπέτειες του Σχεδίου Πόλεως Των Πατρών» Παππάς Βασίλης, Σαρδελιάνος Δημήτρης.
- [6]. Εθνικό Κέντρο Κοινωνικών Ερευνών Έρευνα-Μελέτη «Η Χωρική εξέλιξη 4 Μεγάλων Ελληνικών Πόλεων » Καλλισθένη Αβδελίδη.
- [7]. Περιοδικό ΖΕΥΞΗ της ΓΕΦΥΡΑ Α.Ε.
- [8]. Πτυχιακή Εργασία Παπαδόπουλου Κοσμά «Οι επιπτώσεις της Γέφυρας Ρίου Αντιρρίου στην γεωγραφία των μεταφορών».
- [9]. «Απολογισμός Εταιρικής Κοινωνικής Ευθύνης Γέφυρας Ρίου Αντιρρίου 2008-09» από την εταιρεία Γέφυρα.
- [10]. «Αντισεισμική Μελέτη Γέφυρας Ρίου – Αντιρρίου» Π. Παπανικόλας, Α. Βλάμης – Σταθόπουλος (14 Συνέδριο σκυροδέματος, τόμος Β', ΤΕΕ).
- [11]. Γέφυρα Ρίου – Αντιρρίου : «Ποιοτικός Έλεγχος και Στατιστική Ανάλυση των Αποτελεσμάτων» Σ. Λυκούδης, Α. Χαρικιοπούλου – Cordona, Π. Παπανικόλας.
- [12]. Γενικός κατάλογος αρμών και εφεδράνων ,Alga.
- [13]. «Τεχνολογικές καινοτομίες στη «διαχείριση» της γέφυρας Ρίου-Αντιρρίου», Α. Βλάμης – Σταθόπουλος.
- [14]. «Η περιπέτεια μιας γέφυρας» Συλλογικό έργο 2005.
- [15]. Εγχειρίδιο του τμήματος λειτουργίας της ΕΟΑΕ.

## II. ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΟΙ ΙΣΤΟΤΟΠΟΙ

- [1]. <http://el.wikipedia.org>
- [2]. <http://el.wikipedia.org>
- [3]. <http://www.visit-achaia.gr>
- [4]. <http://www.culture.gr/culture/gindex.jsp>
- [5]. <http://www.travelplorer.gr>
- [6]. <http://www.patra2006.gr/>
- [7]. <http://www.gefyra.gr/>
- [8]. <http://www.scribd.com/>
- [9]. <http://www.greekscapes.gr/>
- [10]. <http://www.hellenicparliament.gr/>



