

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ  
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΤΜΗΜΑ : ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

## **ΟΡΙΟΘΕΤΗΣΗ ΚΟΙΝΟΧΡΗΣΤΩΝ ΧΩΡΩΝ ΣΤΗΝ ΠΟΛΗ ΤΗΣ ΠΑΤΡΑΣ ΜΕ ΧΡΗΣΗ GIS**

ΤΗΣ : ΕΛΙΣΑΒΕΤ-ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ ΚΡΩΦΟΡΝΤ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : Δρ. ΣΩΤΗΡΙΟΣ ΛΥΚΟΥΡΓΙΩΤΗΣ

ΠΑΤΡΑ 2022



*Στη γιαγιά μου, Μάγδα, που με μεγάλωσε...*

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον καθηγητή και επιβλέποντα της πτυχιακής μου, Δρ. Σωτήριο Λυκουργιώτη για την επιστημονική του καθοδήγηση, την υπομονή και τις γνώσεις που μου έχει μεταλαμπαδεύσει. Η άριστη συνεργασία μας οδήγησε στη δημοσίευση δύο εργασιών σε συνέδρια, συγκεκριμένα στο : 2<sup>nd</sup> International Conference on Environmental Design (ICED2021), καθώς και στο : The Thirteenth International Conference on Information, Intelligence, Systems and Applications (IISA 2022). Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους υπαλλήλους του Δήμου Πατρών του τμήματος Πολεοδομικού Σχεδιασμού, για τη βοήθεια που μου πρόσφεραν στη συγκέντρωση ορισμένων στοιχείων της παρούσας εργασίας. Τέλος, οφείλω να αφιερώσω την πτυχιακή μου εργασία στη γιαγιά μου, Μάγδα, η οποία με ανέθρεψε και μου συμπαραστάθηκε σε όλα τα χρόνια της φοίτησής μου στο Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου.

Ελισάβετ-Παρασκευή Κρώφορντ

Πάτρα 2022

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία αναλύει τον τρόπο με τον οποίο η ανάπτυξη των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (GIS) και της χωρικής ανάλυσης ευνοεί στο να εντοπιστούν περιοχές μίας πόλης, συγκεκριμένα της πόλης της Πάτρας, στις οποίες κρίνεται αναγκαία μία ενδεχόμενη βελτίωση. Στόχος είναι η ανάπλαση χώρων πρασίνου καθώς και ο εντοπισμός νέων πρασίνων περιοχών, σε μία προσπάθεια αύξησης του δημοσίου χώρου.

Αρχικά, αναφέρεται η εξέλιξη της πόλης στον πολεοδομικό της ιστό και γίνεται αναφορά στη μελέτη του Σχεδίου Βούλγαρη. Επειδή τελικά το Σχέδιο αυτό δεν υιοθετήθηκε, γίνεται ανάλυση των κύκλων των επεκτάσεων της πόλης από το 1858 που εγκρίθηκε το πρώτο σχέδιο πόλεως έως και το 1986.

Στο δεύτερο κεφάλαιο, περιγράφεται ο τρόπος με τον οποίο εξελίχθηκαν τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (GIS) και δίνεται έμφαση στο αντικείμενο της χωρικής ανάλυσης. Επίσης, απαριθμίζονται οι κατηγορίες των χωρικών δεδομένων ανάλυσης. Κρίνεται αναγκαίο να επισημανθεί ότι αν και η χωρική ανάλυση είναι συνδεδεμένη με το Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών (GIS), πρόκειται για μια πιο εξειδικευμένη μέθοδο.

Στη συνέχεια, εφόσον στόχος είναι η αύξηση του δημοσίου χώρου, παρουσιάζεται μια πρόταση ανασχεδιασμού του κυκλοφοριακού συστήματος στην πόλη της Πάτρας, καθώς και η ένταξη Ευφύων Συστημάτων Μεταφορών (ΕΣΜ) σε σημεία του ιστού της. Συγκεκριμένα τέθηκαν ως στόχοι : α)η βελτίωση των μέσων μαζικής μεταφοράς, β)η αύξηση του δημοσίου χώρου στην πόλη, γ)η ενοποίηση των αρχαιολογικών χώρων και δ)η βελτίωση των προσβάσεων του ποδηλάτου.

Τέλος, εφόσον εντοπίστηκαν οι ελεύθεροι χώροι και οι χώροι πρασίνου, με τη βοήθεια GIS κατορθώθηκε να βρεθεί ο συντελεστής κυκλοφορίας σε αυτές τις περιοχές και έτσι να θεωρηθούν ως περιοχές κατάλληλες να αποτελέσουν κοινόχρηστους χώρους.

## **ABSTRACT**

This degree dissertation analyses the way in which the development of Geographic Information Systems (GIS) and spatial analysis enables the identification of areas in a city, specifically the city of Patras, where possible improvements are deemed necessary. The aim is to regenerate green spaces as well as to identify new green areas in an attempt to increase public space.

Initially, the development of the city in relation to its urban fabric is mentioned, and reference is made to the study of the Voulgaris Plan. Because this plan was not ultimately adopted, the cycles of enlargement of the city are analysed, from 1858 when the first city plan was approved until 1986.

In the second part, the development of GIS is described, and emphasis is given to the subject of spatial analysis. Furthermore, the categories of spatial analysis data are listed. It is necessary to point out that although spatial analysis is linked to GIS, it is a more specialised process.

Subsequently, given that the aim is to achieve an increase in public space, a proposal regarding the redesign of the traffic system in Patras is put forward. The introduction of Smart Transport Systems (STS) in parts of its infrastructure is also proposed. Specifically, the following aims were set: a) to improve public transport, b) to increase public space in the city, c) to unify archaeological sites, and d) to improve bicycle access.

Finally, once free and green spaces were identified, with the aid of GIS it was possible to find the traffic coefficient in these areas, thus making it possible to deem them suitable as public spaces.

## Περιεχόμενα

|   |     |
|---|-----|
| ΠΕΡΙΛΗΨΗ .....  | iii |
| ABSTRACT .....  | iv  |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.....   | 1   |
| ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΠΟΛΗΣ ΤΗΣ ΠΑΤΡΑΣ.....  | 1   |
| 1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....   | 1   |
| 1.1 ΓΕΝΙΚΑ .....  | 1   |
| 1.2 ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΠΟΛΗΣ.....  | 2   |
| 1.2.1 ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΤΟΥ ΒΟΥΛΓΑΡΗ.....                                  | 4   |
| 2. Συστήματα ΓΣΠ και μέθοδος χωρικής ανάλυσης .....                             | 20  |
| 2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....   | 20  |
| 2.1.1 Ιστορική αναδρομή των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών .....            | 20  |
| 2.1.2 Στάδια ανάπτυξης του GIS .....  | 21  |
| 2.1.3 Το αντικείμενο της χωρικής ανάλυσης.....                                  | 23  |
| 3.Ανασχεδιασμός του κυκλοφοριακού συστήματος στην πόλη της Πάτρας .....         | 26  |
| 3.1 Εισαγωγή.....   | 26  |
| 3.1.2 Προτάσεις για εισαγωγή Ευφύων Συστημάτων Μεταφορών (ΕΣΜ) στην Πάτρα ..... | 34  |
| 3.2 Προτάσεις ΕΣΜ στην Πάτρα .....  | 34  |
| 4.1 Μεθοδολογία .....   | 40  |
| 4.2 Αποτελέσματα της μελέτης.....   | 40  |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5.....   | 47  |
| ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....   | 47  |
| ΕΙΚΟΝΕΣ .....   | 48  |
| ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....   | 49  |
| ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....  | 51  |





# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

## ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΠΟΛΗΣ ΤΗΣ ΠΑΤΡΑΣ

### 1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ

#### 1.1 ΓΕΝΙΚΑ<sup>1</sup>

Η Πάτρα είναι η τρίτη μεγαλύτερη πόλη της Ελλάδας, πρωτεύουσα του νομού Αχαΐας και αποτελεί σημαντικό αστικό κέντρο της Πελοποννήσου με μεγάλη εμπορική και βιομηχανική ανάπτυξη. Έχει πληθυσμό 250.000 κατοίκων και χωρίζεται σε παλαιά και νέα πόλη. Η μετάβαση από την παλαιά στη νέα γίνεται μέσω ορισμένων κλιμάκων που βρίσκονται σε σημεία μέσα στην πόλη. Όσον αφορά στη γεωγραφική της τοποθεσία, βρίσκεται στα βορειοδυτικά της Πελοποννήσου και διαβρέχεται από τον πατραϊκό κόλπο. Το λιμάνι της είναι ένα από τα μεγαλύτερα της χώρας σε βασικό σημείο και αποτελεί δίαυλο επικοινωνίας με την Ιταλία και τη δυτική Ευρώπη.

Σημαντική είναι η συμβολή της πόλης εκτός από τον εμπορικό και στον πνευματικό τομέα. Στην πόλη εδρεύουν το Πανεπιστήμιο Πατρών, τμήματα του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου και το Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο.

Φυσικά όσον αφορά στο πολιτιστικό και καλλιτεχνικό κομμάτι, η Πάτρα είναι φημισμένη για το καρναβάλι της, με τη γνωστή παρέλαση αρμάτων και τους χορούς που διοργανώνονται ως μέρος της εκδήλωσης αυτής, αλλά και το Διεθνές Φεστιβάλ με έδρα το Αρχαίο Ωδείο.

---

<sup>1</sup> Pappas, Vassilis. Small metropolitan areas in rapid transition: the case of Patras. *46th Congress of the European Regional Science Association "Enlargement, Southern Europe and the Mediterranean"* Volos, Greece, 30/8 – 3/9/2006, p. 1.

<https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A0%CE%AC%CF%84%CF%81%CE%B1>  
27/03/2022



Εικόνα 1. Χάρτης της Ελλάδας με προσημειωμένη την τοποθεσία της Πάτρας.

## 1.2 ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΠΟΛΗΣ

Η Πάτρα αποτελεί το μεγαλύτερο πολιτιστικό, εμπορικό και οικονομικό κέντρο της Δυτικής Ελλάδας, αλλά και ολόκληρης της Πελοποννήσου. Σύμφωνα με τη μυθολογία, η ονομασία της πόλης προήλθε από τον Πατρέα, τον μυθικό οικιστή, με καταγωγή από τη Σπάρτη. Βάσει αναφορών, ο Πατρέας, απομάκρυνε τους ήδη υπάρχοντες Ίωνες κατοίκους της πόλης και επέκτεινε την πόλη ενώνοντας τους προϊστορικούς οικισμούς της Αρόης, της Ανθείας και της Μεσσάτιδας και έδωσε στο συνοικισμό το όνομα «Πάτραι». Γενικότερα, η Πάτρα έχει πλούσιο και μακραίωνο ιστορικό πλαίσιο, ενώ κατοικείται ήδη από τους προϊστορικούς χρόνους. Κατά τη Ρωμαϊκή περίοδο παρουσίασε μεγάλη ακμή και αποτέλεσε κέντρο πολιτισμού της Μεσογείου, ενώ στην Επανάσταση του 1821, οι κάτοικοι συνέβαλαν ιδιαίτερα στον εθνικοαπελευθερωτικό αγώνα. Κατά τον 19<sup>ο</sup> αιώνα, κατέστη η δεύτερη πληθυσμιακά πόλη της χώρας, λόγω της μεγάλης δημογραφικής αύξησης. Η ανάπτυξη των βιομηχανιών ώθησαν αρκετές οικογένειες να μεταβούν από τις αγροτικές κοινωνίες στις νότιες περιοχές προς τις εκβιομηχανισμένες περιοχές του βορρά και των αστικών κέντρων. Έτσι οι οικογένειες αυτές, μετακινήθηκαν από την επαρχία σε αστικές συνοικίες κοντά στα εργοστάσια και τις βιομηχανίες. Στην ανάπτυξη της πόλης βασικό ρόλο διαδραμάτισε η ύπαρξη λιμανιού, που ήταν και είναι σημαντικός εμπορικός κόμβος της Μεσογείου. Μάλιστα, μετά την απελευθέρωση του 1821 ξεκίνησαν οι δραστηριότητες για την κατασκευή του λιμανιού, συγκεκριμένα στα τέλη του 1828. Έως τότε τα παράλια της Πάτρας ήταν αναξιοποίητα εφόσον δεν είχε ξεκινήσει ακόμα κάποιος πολεοδομικός σχεδιασμός.<sup>2</sup>

Το αρχικό στάδιο της αναγεννημένης πλέον Ελλάδας, επισφραγίζεται από ένα καινοτόμο πολεοδομικό πρόγραμμα, έπειτα από εντολή του πρώτου κυβερνήτη της Ελλάδας, Ιωάννη

---

<sup>2</sup> "Επί τούτου. Πατρεί τῷ Πρευγένου κτίζοντι ἐν Ἀχαΐα πόλιν, ἦντινα Πάτρας καὶ ἐς ἡμᾶς καλοῦσιν ἀπὸ τοῦ Πατρέως τούτου, συνεπελάβοντο Λακεδαιμόνιοι τοῦ οἰκισμοῦ." Πανσανίας, Λακωνικά, Κεφάλαιο Β΄  
<https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A0%CE%AC%CF%84%CF%81%CE%B1>  
27/03/2022

Καποδίστρια. Στα πλαίσια αυτού του προγράμματος, εδραιώθηκε και το πολεοδομικό σχέδιο της Πάτρας από τον Κερκυραίο μηχανικό, Σταμάτη Βούλγαρη. Συγκεκριμένα, ο Καποδίστριας, εκτιμώντας τη φήμη και τις γνώσεις του Βούλγαρη, αποφάσισε να καθορίσει συνάντησή τους στην Ιταλία. Από εκεί επιβιβάστηκαν αμφότεροι στην αγγλική φρεγάτα, Warspite, με προορισμό το Ναύπλιο, όπου έφτασαν στις 7 Ιανουαρίου 1828. Ο Κυβερνήτης ανέθεσε στον Βούλγαρη τη διεκπεραίωση ενός έργου που αφορούσε στην εύρεση κατάλληλης θέσης της πόλεως, ώστε να δημιουργηθεί αποικία για τους πρόσφυγες του πολέμου. Επιπλέον λόγω του αγώνα για την απελευθέρωση (1821-1828), η πληθώρα των ερειπίων κατέστησε επιτακτική ανάγκη την ανοικοδόμηση των πόλεων. Οι πρώτες πολεοδομικές ενέργειες, ξεκίνησαν από πόλεις τις Πελοποννήσου και άρχισαν να λαμβάνουν εφαρμογή τον ίδιο χρόνο το 1828. Τα πρώτα σχέδια ανατέθηκαν στον Βούλγαρη. Το 1828 συντάσσει το σχέδιο του Ναυπλίου και την ίδια χρονιά έχοντας ως βοηθό τον Γάλλο μηχανικό, Garnot, συντάσσει και το σχέδιο της Τρίπολης. Στις 29 Οκτωβρίου 1828, λαμβάνει εντολή για τη σύνταξη του πολεοδομικού σχεδιασμού της Πάτρας, όπου και καταφτάνει στις 5 Δεκεμβρίου 1828 συνοδευόμενος από τον Λοχαγό Ωγκύστ-Τεοντόρ Γκαρνό.

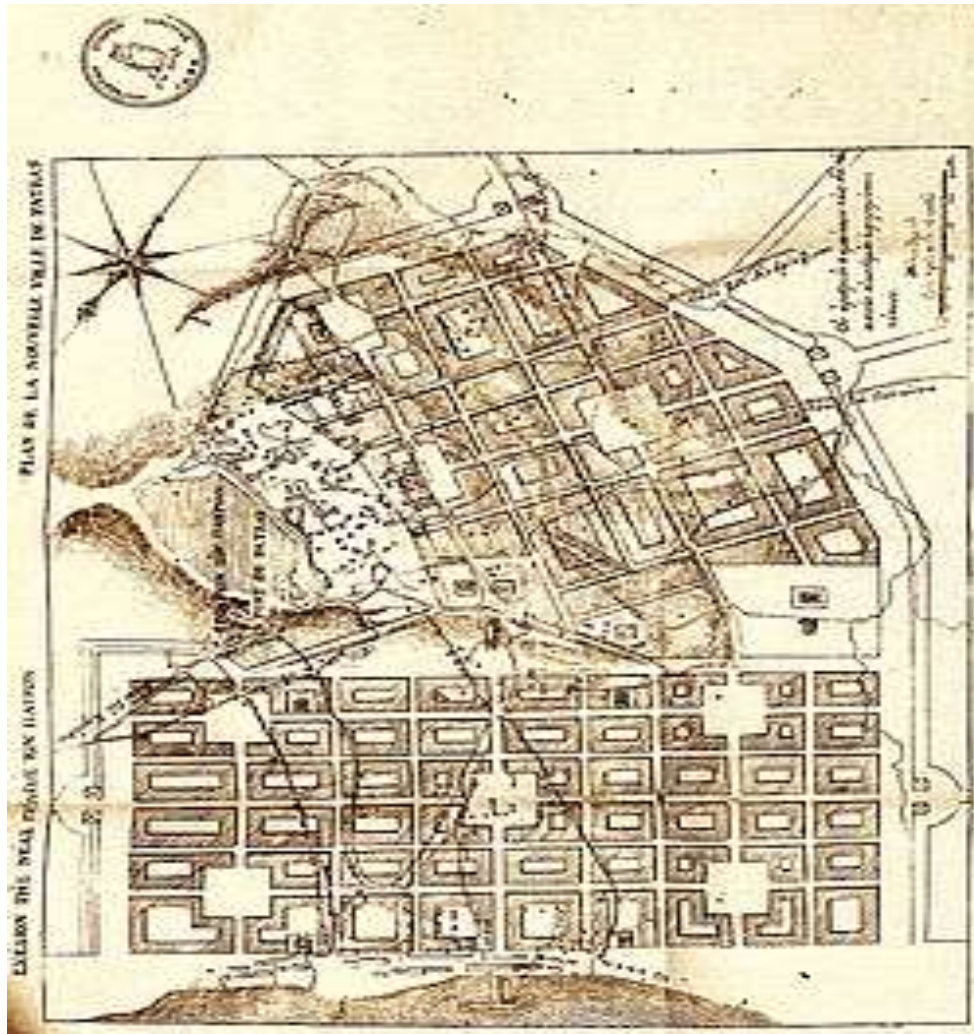
Η Πάτρα ήταν μια ερειπωμένη πόλη. Τα σπίτια ήταν γκρεμισμένα, οι κήποι είχαν καεί ολοσχερώς, όλα τα δέντρα είχαν ξεριζωθεί και οι προκουμαίες του φρουρίου της πόλης είχαν κατεδαφιστεί. Λόγω της κατάστασης που ήταν ακόμα τεταμένη, ο Βούλγαρης εργάστηκε με αυτοθυσία για την εκπόνηση του Σχεδίου της Πάτρας. Μάλιστα σε γράμμα του προσωρινού επίτροπου, Αξιώτη προς τον Καποδίστρια τονίζονται οι δύσκολες συνθήκες στις οποίες διαμένουν οι ξένοι στην πόλη. Επισημαίνει δε, ότι στο ίδιο δωμάτιο αναπαύονταν ο ίδιος, ο Βούλγαρης, ο πρόξενος της Ρωσίας με τον γιό του και ένας ακόμα υπάλληλός του. Για τον Βούλγαρη ζητά καλύτερες συνθήκες διαμονής, ώστε να καταφέρει να ολοκληρώσει το έργο του.

Η μελέτη που ανέλαβε να διεκπεραιώσει ο Βούλγαρης αφορά στην πολεοδομική αναμόρφωση της Άνω Πόλης. Προτείνει δε, την ανέγερση της σύγχρονης πόλης στην παραλία, κάτι που χαρακτηρίζεται ως «η πιο ενδιαφέρουσα πολεοδομική σύνθεση της εποχής». Η πόλη με σύνθεση πλέον παραλληλογράμμου συνόρευε από τη μια τη ζώνη της παραλίας και από την άλλη με τις παρυφές της παλιάς πόλης. «Δεκαεπτά κάθετοι ευρύτατοι ανηφορικοί δρόμοι διασταυρώνονταν, σε ορθές γωνίες, με οκτώ οριζόντιους, διαιρώντας την πόλη σε εκατό μεγάλα οικοδομικά τετράγωνα. Η κατασκευή προέβλεπε εννέα συμμετρικές πλατείες και λεωφόρους εξωραϊσμένες με δέντρα, σιντριβάνια, στοές, πράσινες περιοχές γύρω από το κάστρο, και τρεις κύριες πόρτες που θα ανοίγουν στους δρόμους για Γαστούνη, Καλάβρυτα και Κόρινθο.»<sup>3</sup> Το σχέδιο αυτό δυστυχώς δεν έλαβε εφαρμογή, λόγω της πενιχρής οικονομικής κατάστασης του κράτους.<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup> Χαρά Παπαδάτου-Γιαννοπούλου, Ο Σταμάτης Βούλγαρης και η ανάπτυξη των Πατρών στα νεότερα χρόνια, ΕΛΛΑΣ, Πάτρα, Φεβρουάριος 1998  
[Ο Σταμάτης Βούλγαρης και η ανάπτυξη των Πατρών στα νεότερα χρόνια - Εϋδέειλος - Χαρά Παπαδάτου Γιαννοπούλου \(charapapadatou.gr\)](http://www.charapapadatou.gr)  
27/03/20022

<sup>4</sup> ό.π. Χαρά Παπαδάτου-Γιαννοπούλου



Εικόνα 2. Σχέδιο Βούλγαρη.

## 1.2.1 ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΤΟΥ ΒΟΥΛΓΑΡΗ<sup>5</sup>

### Α) Άνω πόλη

Γίνεται προσπάθεια ταύτισης με τα δεδομένα του χώρου. Ο χώρος αυτός ήταν ανέκαθεν η πόλη των Πατρών. Παραμένουν ως έχουν, λοιπόν, τρεις κύριες αρτηρίες, το μπόλσοκακ (οδός Παντοκράτορος), η οδός Φιλελλήνων (οδός Γερμανού) και η οδός προς Ανδρίτζαιναν (οδός Μπουκαούρη).

Επιπρόσθετα, μεταφέρεται η οδός Γαστούνη πιο ανατολικά και ταυτίζεται με τη σημερινή οδό Ηλείας, η οποία διαπερνώντας την πλατεία Ομονοίας καταλήγει στην εκκλησία του Παντοκράτορος. Ο δρόμος αυτός, θεωρήθηκε ζωτικής σημασίας, για αυτό

---

<sup>5</sup> Χαρά Παπαδάτου-Γιαννοπούλου, Ο Σταμάτης Βούλγαρης και η ανάπτυξη των Πατρών στα νεότερα χρόνια, ΕΛΛΑΣ, Πάτρα, Φεβρουάριος 1998

[Ο Σταμάτης Βούλγαρης και η ανάπτυξη των Πατρών στα νεότερα χρόνια - Εϋδείελος - Χαρά Παπαδάτου Γιαννοπούλου \(charapapadatou.gr\)](http://www.charapapadatou.gr)

27/03/2022

και τοποθετήθηκε εκεί από τον Βούλγαρη, μία από τις εισόδους της πόλης. Ο δρόμος καταλήγει στην ιστορική εκκλησία του Παντοκράτορος και στο Φρούριο. Αυτή η μορφή του δρόμου επαναλαμβάνεται σε όλο το σχέδιο του Βούλγαρη. Ένας άλλος βασικός δρόμος που δημιουργείται επίσης η οδός Καλαβρύτων (σημερινή Γούναρη). Το ενδιαφέρον είναι πως η οδός συμπίπτει με την αρχαία οδική αρτηρία που οδηγούσε στο παραλιακό τμήμα της αρχαίας πόλης.

Στο ανατολικό τμήμα της πόλης, ορίζεται μία ακόμη είσοδος. Ο δρόμος που ξεκινά από εκεί διαπερνά τρεις πλατείες και εφάπτεται σε έναν μεγάλο χώρο (σημερινή πλατεία Υψηλών Αλωνιών) και καταλήγει στη θάλασσα. Χωρίς να αλλοιωθεί η αρχέγονη μορφή, συνδέεται η Άνω με την Κάτω πόλη και τη θάλασσα, και συνάμα είναι η συλλεκτήρια αρτηρία που κατεθύνει την κίνηση από την ευρεία ανατολική περιφέρεια στην πόλη.

Στόχος του σχεδίου είναι η προστασία και η ανάδειξη του Φρουρίου. Παρόλο που στις νότιες παρυφές του επικρατεί μία άναρχη δόμηση, ο Βούλγαρης στηριζόμενος σε πολεοδομικούς λόγους και όχι πια σε λόγους άμυνας, αφήνει μία ζώνη ασφαλείας πριν από την ακραία οικοδομική του γραμμή. Η ελεύθερη αυτή ζώνη πρασίνου εκτείνεται ως την πλατεία Αγίου Γεωργίου και συμπεριλαμβάνοντας το πρηνές μεταξύ των οδών Αγίου Γεωργίου και Αλέξανδρου Υψηλάντου συνεχίζεται νοτιότερα μέχρι την πλατεία Υψηλών Αλωνιών.

Το νέο σχέδιο της Άνω πόλης είναι απόλυτα σύμφωνο με τον προσανατολισμό του παλιού οικισμού. Ο αρχαίος οικισμός είχε πανομοιότυπο σύστημα δρόμων και είναι αξιοσημείωτο πως τόσο η πρωτότερη όσο και η μεταγενέστερη διάταξη του πολεοδομικού σχεδιασμού παρουσιάζουν τέλεια τοπογραφική αρμονία.

## B) Κάτω πόλη

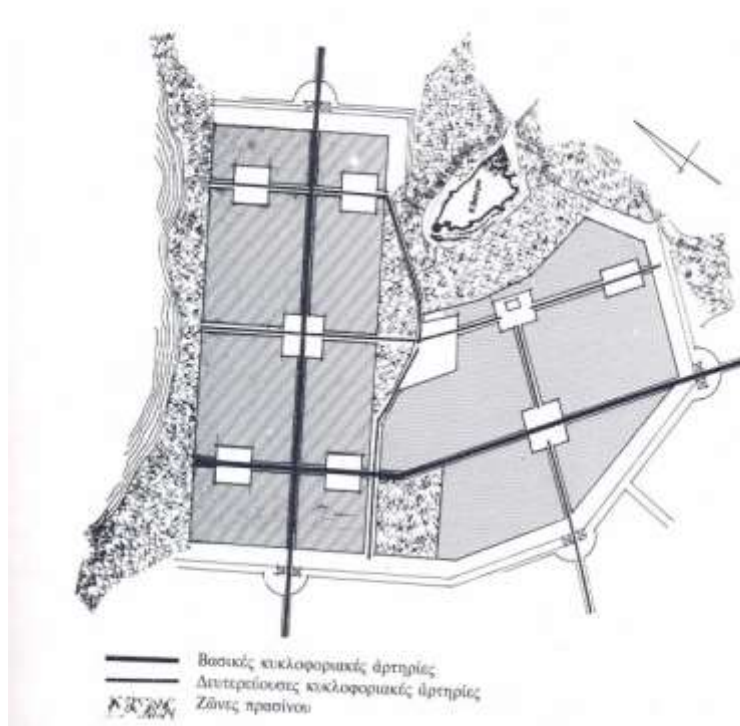
Ο Βούλγαρης αποφασίζει και σχεδιάζει ένα νέο τμήμα στην παραθαλάσσια περιοχή της πόλης. Η απόφασή του αυτή εικάζεται ότι πάρθηκε εφόσον ο ίδιος έλαβε υπόψιν του διάφορες παραμέτρους. Η Πάτρα αποτελούσε ήδη σημαντικό κέντρο και πιθανών ο Βούλγαρης να προέβλεπε την ραγδαία ανάπτυξή της. Επιπλέον ίσως να θεώρησε ότι η ήδη γενομένη κτίση της παραλιακής ζώνης έρχιζε επιπλέον κατασκευαστική ασχολία και προσπάθησε να προλάβει την άναρχη δόμησή της ή ίσως να τον έτερψε η προοπτική της σχεδίασης μιας καθολοκήρου νέας πόλης.

Τα δύο αυτά τμήματα, Άνω και Κάτω πόλη, είναι διαμορφωμένα με κοινά πολεοδομικά χαρακτηριστικά. Πιο αναλυτικά, διαφαίνονται ορθογώνια τεμνόμενοι δρόμοι και συμμετρικά τοποθετημένες πλατείες. Η σύνθεση αυτή είναι καθαρά γεωμετρική, ωστόσο δεν αφήνει την αίσθηση της γεωμετρικής μονοτονίας. Αυτό συμβαίνει διότι τα δύο τμήματα διαχωρίζονται με μία ζώνη πρασίνου. Δεν είναι παράλληλα μεταξύ τους, αλλά τέμνονται δημιουργώντας γωνία 70 περίπου μοιρών.

Κατά μήκος της παραλιακής ζώνης, ο Βούλγαρης προτείνει τη δημιουργία δεντροστοιχείας περιπάτου, για την οποία μάλιστα προσέφερε ην αμοιβή του. Τέλος, διαπιστώνεται ότι στο σχέδιο έχουν προσμετρηθεί όλα τα κριτήρια που χρειάζονται για μια τέτοια εργασία, δηλαδή η μορφολογία του εδάφους, οι βασικές κυκλοφοριακές συνδέσεις με τις γύρω περιοχές, η μελλοντική εξέλιξη της πόλης, καθώς επίσης και το αισθητικό κάλος του τοπίου.

### Γ) Κυκλοφοριακό σύστημα

Το πολεοδομικό σχήμα είναι ένας ορθογωνικός κανάβος. Οι πλατείες διασχίζονται από κύριες ή δευτερεύουσες αρτηρίες και δύο κυκλοφοριακοί άξονες διαπερνούν την πόλη ακολουθώντας τα δύο σκέλη του κανάβου. Συγκεκριμένα η οδός Κορίνθου που είναι ουσιαστικά τμήμα του επαρχιακού δρόμου Αθηνών-Κορίνθου-Πύργου και η οδός Γούναρη που οδηγεί στα Καλάβρυτα. Παράλληλα με τις παραπάνω δύο αρτηρίες υπάρχουν και άλλες δύο δευτερεύουσες, η οδός Γεροκωστοπούλου, που καθώς επεκτείνεται συνεχίζει στην οδό Παντοκράτορος, και η οδός Αγίου Γεωργίου, με τις οποίες περατώνεται το σχέδιο από την μεριά του Φρουρίου. Η οδός Κολοκοτρώνη στην Κάτω πόλη και η οδός Ηλείας στην Άνω πόλη, διασχίζουν δύο πλατείες έκαστη και τέμνουν καθέτως τις προαναφερθείσες οδούς.



Εικόνα 3. Διερεύνηση κυκλοφοριακού συστήματος στο σχέδιο Βούλγαρη.

### Δ) Ανάλυση επιμέρους στοιχείων

Χαρακτηριστικό στοιχείο στο σχέδιο Βούλγαρη είναι το οικοδομικό τετράγωνο και όχι η μεμονωμένη ιδιοκτησία. Το καθένα από αυτά ορίζεται από δύο οικοδομικές γραμμές, την εξωτερική που συμπίπτει με τη ρυμοτομική και την εσωτερική η οποία οριοθετεί τον ακάλυπτο χώρο. Ένα ακόμη χαρακτηριστικό στοιχείο στο σχέδιο Βούλγαρη είναι οι στοές που προτείνει σε όλους τους βασικούς δρόμους Άνω και Κάτω πόλης, Το στοιχείο αυτό αποτελεί κομμάτι της αναγεννησιακής πολεοδομίας, η οποία επεκτείνει τη χρήση των στοών σαν στοιχείο που ενώνει τις περιοχές κατοικίας.

## Ε) Αλλοιώσεις του σχεδίου Βούλγαρη

Το σχέδιο του Βούλγαρη, παρόλο που θεμελίωσε το σημερινό σχέδιο πόλεως, παρουσιάζει αρκετές διαφορές με το σημερινό. Οι παρεμβάσεις και οι κατά διαστήματα τροποποιήσεις αλλοίωσαν την αρχική του μορφή. Οι επεμβάσεις συνεχίστηκαν, χωρίς όμως να γίνονται αποδεκτές είναι οι ιδέες του Βούλγαρη για τον πολεοδομικό ιστό. Στην προκειμένη περίπτωση οι αλλοιώσεις χωρίζονται σε τρία είδη :

### α) Μείωση πλατειών και ζωνών πρασίνου

Στο παραλιακό τμήμα, οι πέντε πλατείες μειώθηκαν σε δύο. Η πλατεία Γεωργίου επεκτάθηκε και η πλατεία Όλγας μετατέθηκε σε περιοχή οικοδομικού τετραγώνου. Η ζώνη της παραλίας, στην οποία γινόταν σχεδίαση ενός γραμμικού άλσους από τον Βούλγαρη, οικοπεδοποιήθηκε. Ωστόσο αργότερα, η ζώνη αυτή κρίθηκε η καλύτερη επιλογή για την τοποθέτηση της σιδηροδρομικής γραμμής. Έτσι, το άνοιγμα της πόλης προς την πλευρά της θάλασσας και η ιδιαιτερότητα του παραλιακού αισθητικού σημείου αναφοράς καταστρέφεται ριζικά.

Η ζώνη πρασίνου γύρω από το Φρούριο καταργήθηκε σταδιακά και τα σπίτια εφάπτονται στα περιφερειακά τείχη. Επομένως και η περιοχή του Φρουρίου χάνει την αξία της σαν σημείο αναφοράς.

Η ζώνη που δεν έχει δομηθεί μεταξύ των δύο σκελών του σχεδίου, η οποία βρισκόταν μεταξύ των οδών Αγ.Γεωργίου και Υψηλάντου και η οποία ένωνε την περιοχή του φρουρίου με την πλατεία Υψηλών Αλωνιών, οικοπεδοποιείται. Η αλλοίωση του σχεδίου στο σημείο αυτό είναι ζωτικής σημασίας, εφόσον στην περιοχή αυτή υπάρχει το αρχαίο αμφιθέατρο.

### β) Αλλαγή της πολεοδομικής μονάδας

Οι αλλαγές στην πολεοδομική μονάδα αφορούν την κατάργηση της οργανωμένης δόμησης στα οικοδομικά τετράγωνα και στην εμπέδωση κανονιστικών όρων δόμησης. Ως απόρροια αυτού προκύπτει η διαίρεση των αρχικών οικοδομικών τετραγώνων σε μικρότερα επιμέρους, η τροποποίηση των εσωτερικών αυλών σε δρόμους και οικοπεδοποιήσεις ευρέων εκτάσεων.

Όπως παρατηρεί ο Βούλγαρης, η χρήση του ενοποιημένου οικοδομικού τετραγώνου έλαβε εφαρμογή, διότι δεν επενέβαινε σε μεμονωμένες ιδιοκτησίες, αλλά σε εκτάσεις του δημοσίου, όπου η χάραξη νέων θεσμικών πλαισίων ήταν δυνατή.

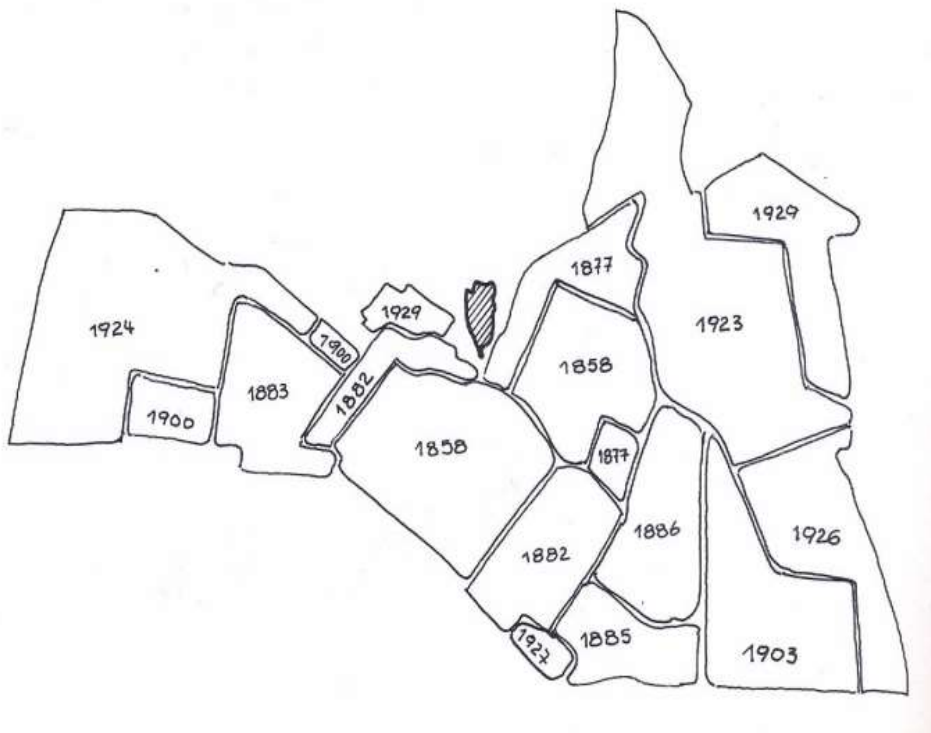
Η αδυναμία υλοποίησης τέτοιου είδους νομοθετικού πλαισίου, οι χρονοβόρες απαλλοτριώσεις και η χρονικά βραδεία εφαρμογή του σχεδίου οδήγησαν στην τροποποίησή του.

### γ) Στοές

Σε αρκετές περιπτώσεις οι στοές καταργήθηκαν και η ανάπτυξη της πόλης από το 1858 που εγκρίθηκε το πρώτο σχέδιο έως σήμερα είναι αξιοθαύμαστη.

### Στ) Εκτάσεις

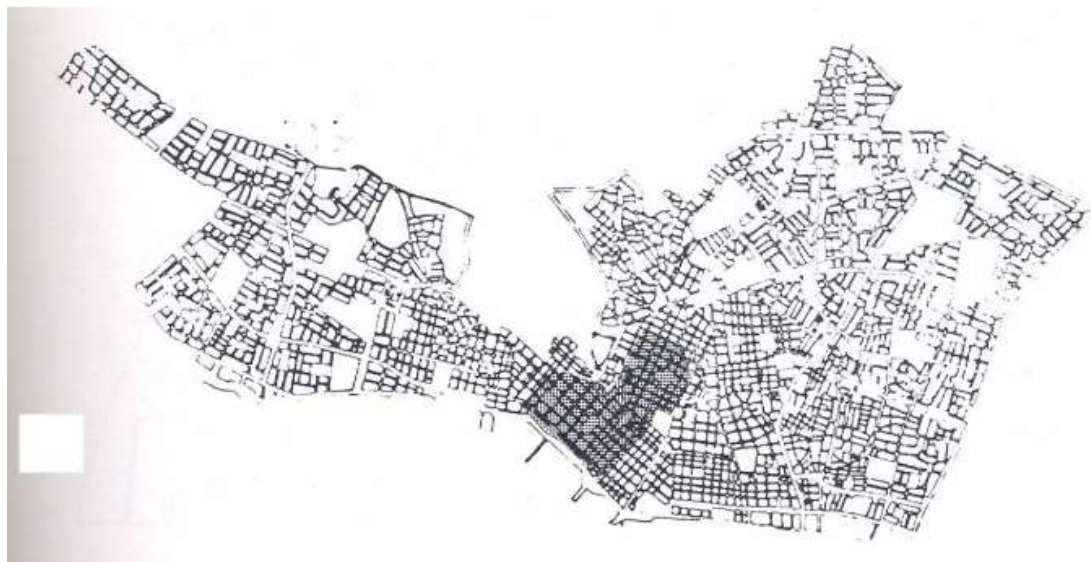
Το 1929 ήταν η χρονιά που ολοκληρώθηκε ο πρώτος κύκλος των επεκτάσεων. Στις τροποποιήσεις που γίνονταν κατά καιρούς, οι χώροι πρασίνου που προέβλεπε το Σχέδιο οικοπεδοποιήθηκαν συμπεριλαμβανομένων εκείνων των χώρων με αρχαιολογικά ευρήματα. Στις επεκτάσεις που ακολουθούν μέχρι το 1929, οι έννοια του κοινόχρηστου χώρου δεν υπάρχει πουθενά. Από το 1858 μέχρι το 1929 το σχέδιο επεκτάθηκε 12 φορές. Το 1877, 1882, 1883, 1885, 1886, 1900, 1903, 1923, 1924, 1926, 1927, και 1929. Όλες αυτές οι επεκτάσεις αποτελούν το παλαιό σχέδιο, το οποίο διατήρησε την έκτασή του έως το 1971, οπότε και ξεκίνησε νέος κύκλος επεκτάσεων.



Εικόνα 4. Επεκτάσεις του σχεδίου πόλης μεταξύ 1858 και 1929.



## Εγκεκριμένο σχέδιο πόλης 1858



Εικόνα 5. Εγκεκριμένο σχέδιο πόλης 1858

Έκταση : 64,44 Ha

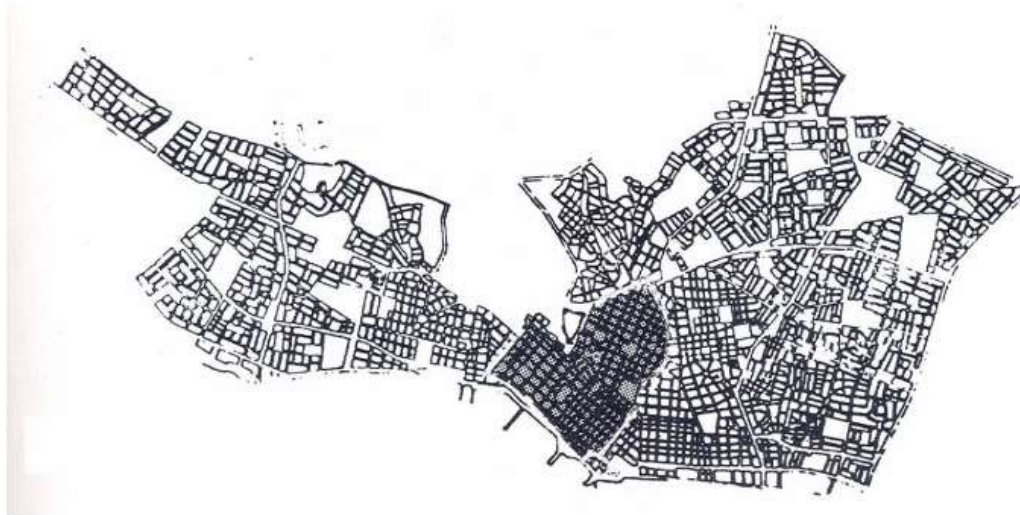
Πληθυσμός : 19.876 κάτοικοι

Πυκνότητα : 335 κάτοικοι/Ha

Ζώνες πρασίνου : Ζώνη στα νότια του κάστρου, αρχαιολογικός χώρος μεταξύ Υψηλάντου, οδού Αγίου Γεωργίου, Γεροκωστοπούλου και Γούναρη.

Δημόσια κτίρια : Είναι ενταγμένα στον πολεοδομικό ιστό. Πολεοδομικά στοιχεία αναφοράς είναι μόνο οι εκκλησίες, οι οποίες καταλαμβάνουν ένα οικοδομικό τετράγωνο η κάθε μία εκτός από δύο. Η Μητρόπολη και ο ναός του Αγ. Ανδρέα των καθολικών είναι ενσωματωμένες σε μικτής χρήσεως οικοδομικά τετράγωνα.

## Εγκυκλιμμένο σχέδιο πόλεως 1882



Εικόνα 6. Σχέδιο πόλης 1882

Έκταση : 71,8 Ha

Πληθυσμός : 29.804 κάτοικοι

Πυκνότητα : 414 κάτοικοι/Ha

«Παρατηρούνται σημαντικές αλλαγές στο κέντρο της πόλης. Αρχικά, παρατηρείται η μετατόπιση της πλατείας Υψηλών Αλωνιών και η τελική της διαμόρφωση, η οικοπεδοποίηση κατά μήκος της νότιας πλευράς του κάστρου που το σχέδιο Βούλγαρη πρότεινε ζώνη πρασίνου, η οικοπεδοποίηση του αρχαιολογικού χώρου της Πάτρας στην οποία βρίσκεται το αρχαίο αμφιθέατρο, η επέκταση της πόλης ανατολικά, μέχρι την οδό Παπαδιαμαντοπούλου, χωρίς να αφαιρεθεί ο χώρος για την πλατεία που προέβλεπε το σχέδιο Βούλγαρη και τέλος η επέκταση στο νότιο τμήμα του παλαιού πυρήνα της Κάτω πόλης χωρίς καμία πρόβλεψη νέων κοινόχρηστων χώρων».<sup>6</sup>

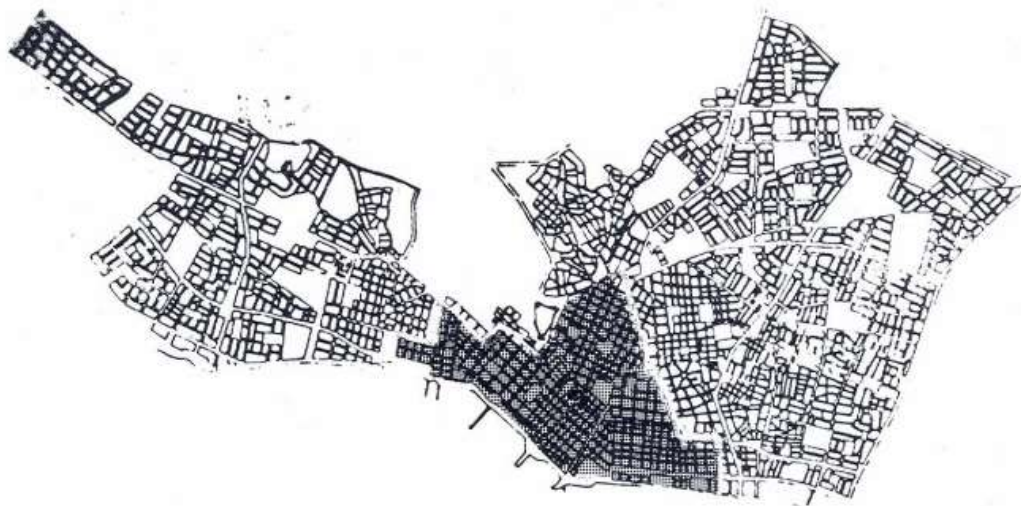
---

<sup>6</sup> Χαρά Παπαδάτου-Γιαννοπούλου, Ο Σταμάτης Βούλγαρης και η ανάπτυξη των Πατρών στα νεότερα χρόνια, ΕΛΛΑΣ, Πάτρα, Φεβρουάριος 1998

[Ο Σταμάτης Βούλγαρης και η ανάπτυξη των Πατρών στα νεότερα χρόνια - Εύδειλος - Χαρά Παπαδάτου Γιαννοπούλου \(charapadatou.gr\)](http://charapadatou.gr)

27/03/2022

## Εγκεκριμένο σχέδιο πόλεως 1885



Εικόνα 7. Σχέδιο πόλεως 1885

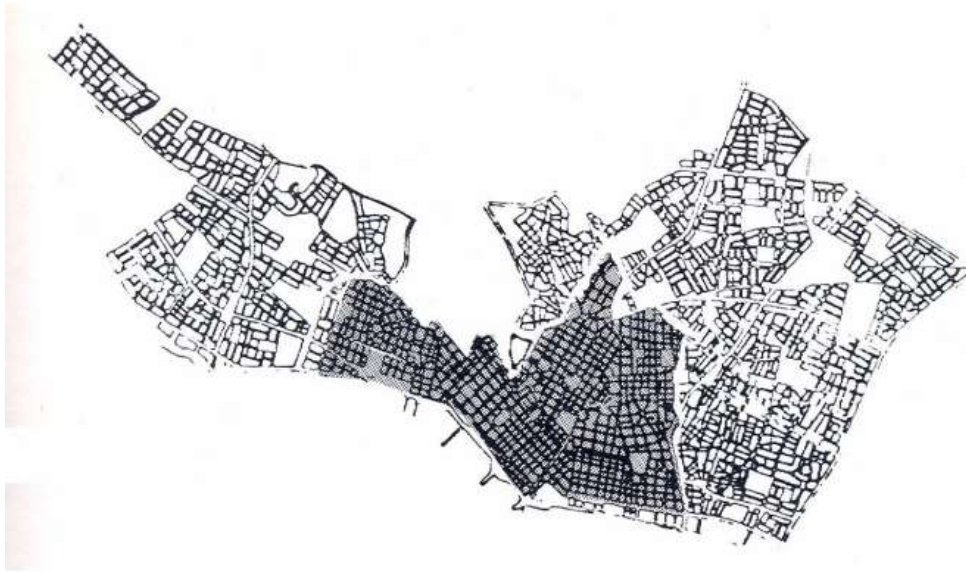
Έκταση : 143 Ha

Πληθυσμός : 31.459 κάτοικοι

Πυκνότητα : 220 κάτοικοι/Ha

Το σχέδιο πόλεως του 1885 διαμορφώθηκε από τον μηχανικό Σπύρο Τζέτζη. Από το σχέδιο αντλούνται λεπτομερή στοιχεία και θα το χαρακτηρίζαμε ως «χάρτη» αναπαράστασης της Πάτρας του 1885. Αποτυπώνονται μάλιστα επτά συνοικίες, του Αγίου Διονυσίου, Ευαγγελισμού, Αγίου Νικολάου, Παντανάσσης, Αγίου Ανδρέου, Παντοκράτορος και Αγίου Δημητρίου. Ωστόσο δεν υπάρχει αύξηση των κοινόχρηστων χώρων. Μέσα από το σχέδιο Τζέτζη, αντλούμε επιπρόσθετες πληροφορίες σχετικά με κτίρια που αφορούν στην εκπαίδευση (δημοτικά σχολεία και γυμνάσια, παρθεναγωγείο και σχολείο αρρένων), στην πρόνοια (νοσοκομεία, βρεφοκομείο και πτωχοκομείο), στις υπηρεσίες (νομαρχία, ειρηνοδικείο, τράπεζες) και στις εκκλησίες (Άγιος Διονύσιος, Ναός Παντανάσσης, Ναός Παντοκράτορος κλπ.).

### Εγκυκλιμμένο σχέδιο 1903



Εικόνα 8. Σχέδιο πόλεως 1903

Έκταση : 196,36 Ha

Πληθυσμός : 37.894 κάτοικοι

Πυκνότητα : 193 κάτοικοι/Ha

Ο κεντρικός πυρήνας λειτούργησε, σχεδόν, ως άξονας συμμετρίας για τις νέες επεκτάσεις, τόσο στην αρκτική όσο και στη μεσημβρινή πλευρά. Ωστόσο και πάλι δεν προβλέπεται κανένας κοινόχρηστος χώρος.

## Εγκεκριμένο σχέδιο 1929



Εικόνα 9. Σχέδιο πόλης 1929.

Έκταση : 400 Ha

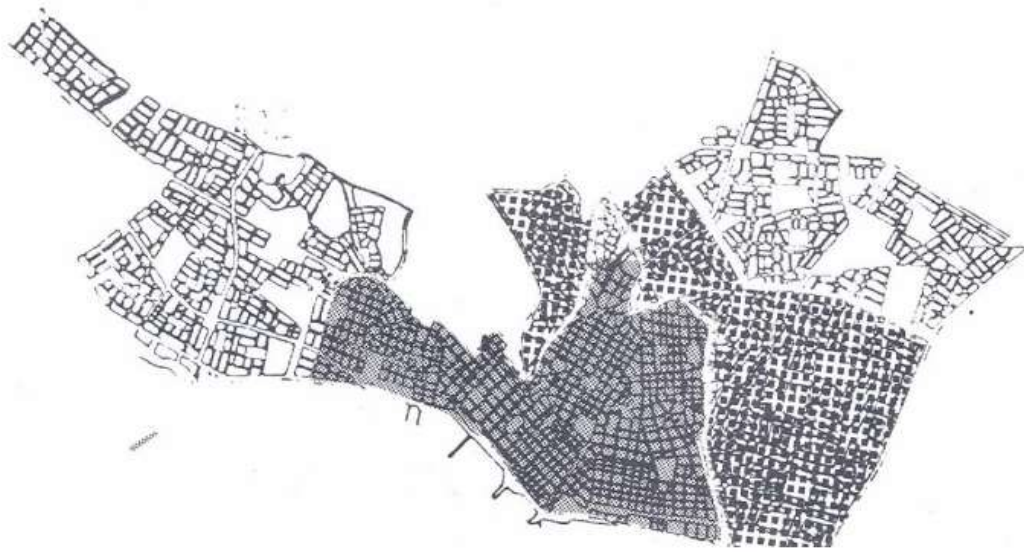
Πληθυσμός : 61.278 κάτοικοι

Πυκνότητα : 153 κάτοικοι/Ha

Το 1929 ολοκληρώνεται το λεγόμενο Παλαιό Σχέδιο. Οι νέες επεκτάσεις που προτάθηκαν και έλαβαν εφαρμογή από το 1903 δεν προέβλεπαν επίσης κανέναν κοινόχρηστο χώρο. Το σχέδιο αυτό παρέμεινε ως έχει έως το 1971. Κατά τα επόμενα χρόνια, η ύπαρξη πολέμου και οι μεταπολεμικές συνθήκες ζωής, καθώς και η πληθυσμιακή αύξηση, δημιούργησαν νέες προοπτικές εξέλιξης. Η ανάπτυξη της βιομηχανίας και η σταδιακή αστικοποίηση, έχουν ως απόρροια την εσωτερική μετανάστευση των πολιτών. Βάσει της απογραφής του 1971, η Πάτρα έχει 111.607 κατοίκους, έναντι 61.278 που είχε το 1929. Έτσι το 1969 μορφοποιούνται οι όροι δόμησης του παλαιού σχεδίου.

Δημιουργούνται στοές στους πιο κεντρικούς δρόμους στη Ρήγα Φερραίου, Μαιζώνος, Κορίνθου, Αγίου Ανδρέου, Κωνσταντινουπόλεως, Πατρέως και Γερμανού. Η πρώτη επέκταση γίνεται το 1971 προς τη μεσημβρινή πλευρά του παλαιού σχεδίου καταλαμβάνοντας 5.200 στρέμματα.

## Επέκταση 1971



Εικόνα 10. Επέκταση της πόλης 1971

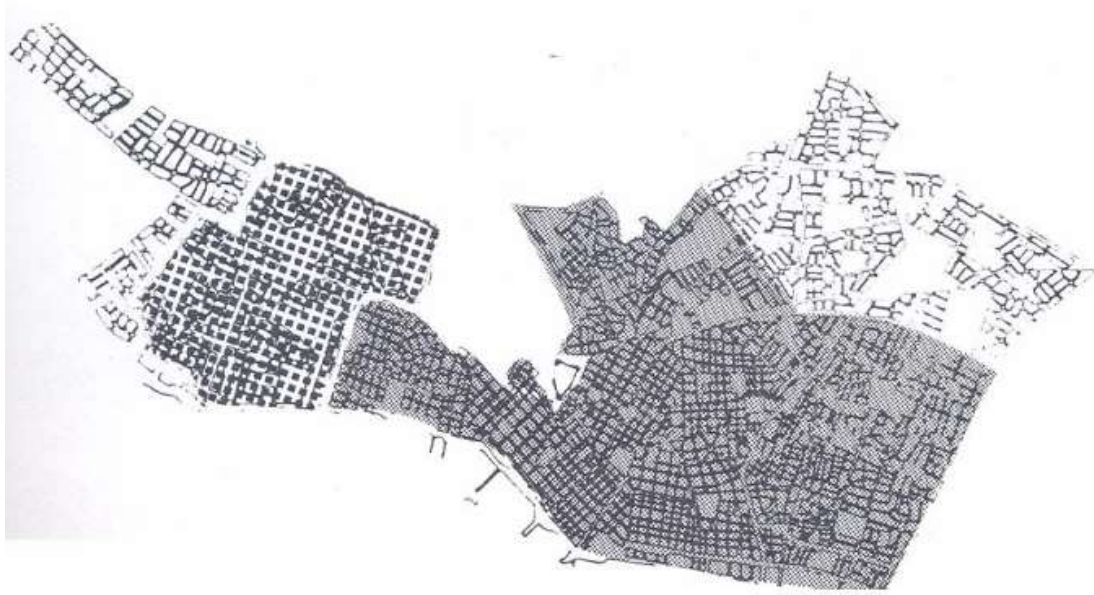
Συνολική έκταση : 920 Ha

Πληθυσμός : 111.607 κάτοικοι

Πυκνότητα : 121 κάτοικοι/Ha

Το 1972 ακολουθεί και άλλη μία παρεμβολή που επεκτείνει το παλαιό σχέδιο κατά 3.200 στρέμματα προς την αρκτική πλευρά.

## Επέκταση 1972



Εικόνα 11. Επέκταση 1972

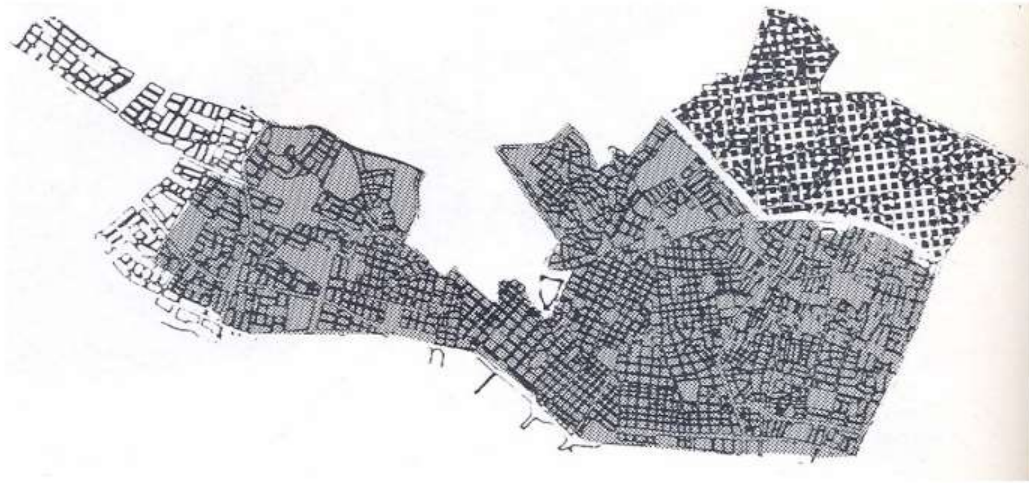
Έκταση : 1.240 Ha

Πληθυσμός : 114.018 κάτοικοι

Πυκνότητα : 92 κάτοικοι/Ha

Το 1975 ακολουθεί τρίτη επέκταση κατά 3.300 στρέμματα προς την ανατολικομεσημβρινή περιοχή.

## Επέκταση 1975



Εικόνα 12. Επέκταση 1975

Έκταση : 1.570 Ha

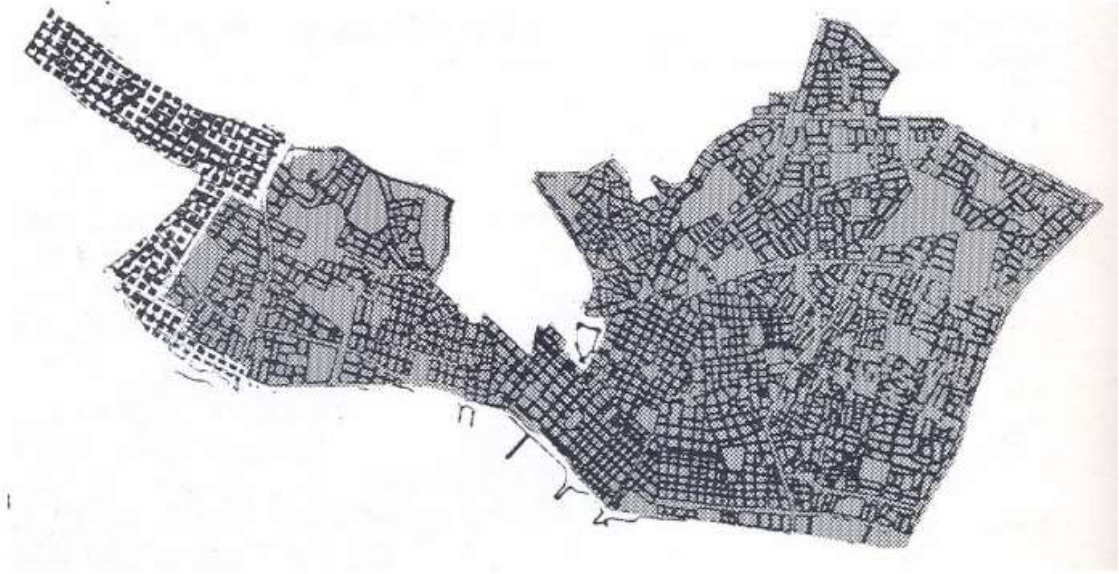
Πληθυσμός : 123.660 κάτοικοι

Πυκνότητα : 79 κάτοικοι/Ha

Το 1979 έγινε η τελική επέκταση κατά 1.500 στρέμματα



## Επέκταση 1979



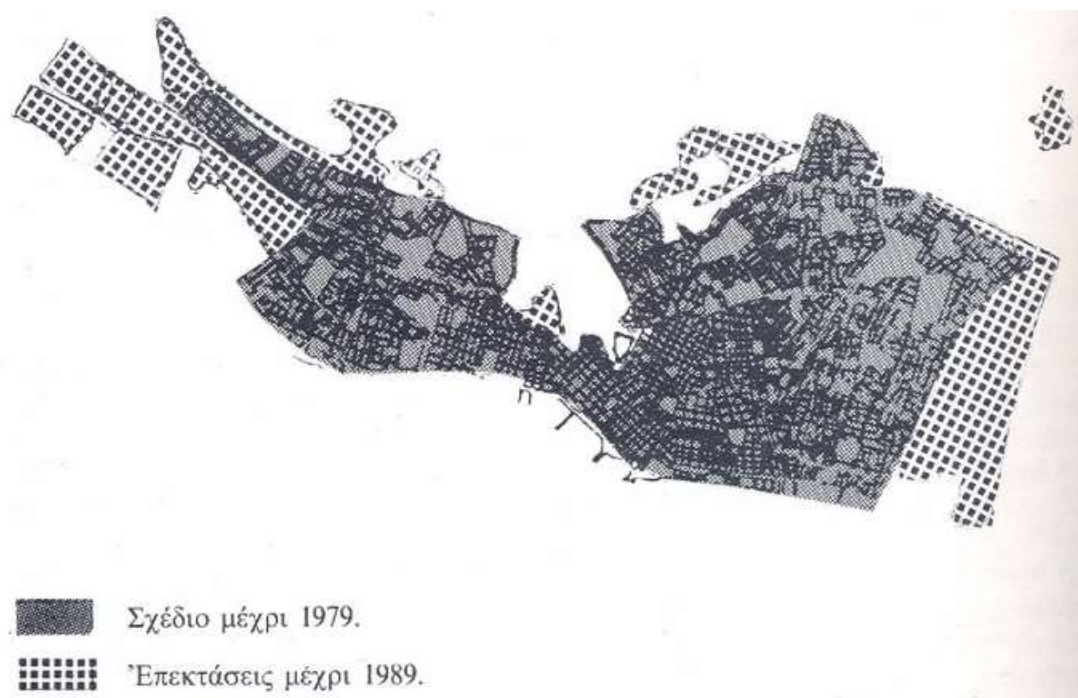
Εικόνα 13. Τελική επέκταση 1979

Έκταση : 1720 Ha

Πληθυσμός : 134.821 κάτοικοι

Πυκνότητα : 78 κάτοικοι/Ha

## Εγκριμένο σχέδιο 1986



Εικόνα 14. Εγκριμένο σχέδιο 1986 μαζί με τις επεκτάσεις μέχρι το 1989

Έκταση : 2.243 Ha

Πληθυσμός : 153.344 κάτοικοι

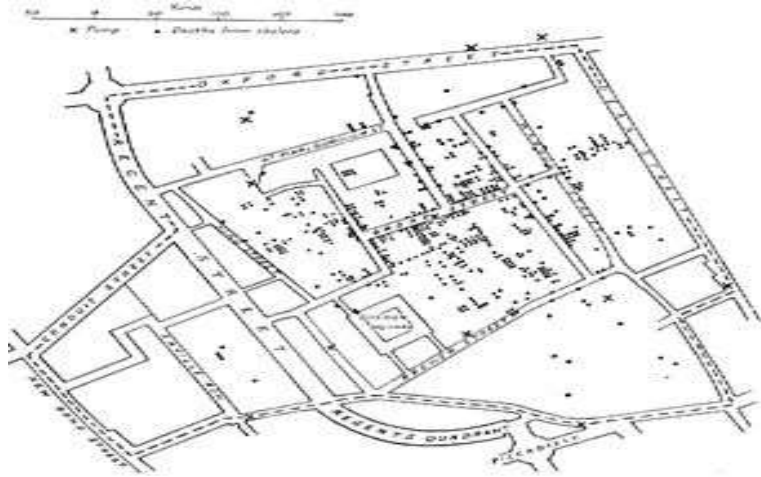
Πυκνότητα : 68 κάτοικοι/Ha

| ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΑ | ΕΚΤΑΣΗ<br>(Ha) | ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ<br>(κάτοικοι) | ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ<br>(κάτοικοι/Ha) |
|------------|----------------|-------------------------|----------------------------|
| 1858       | 64,44          | 19.876                  | 335                        |
| 1882       | 71,8           | 29.804                  | 414                        |
| 1885       | 143            | 31.459                  | 220                        |
| 1903       | 196,36         | 37.894                  | 193                        |
| 1929       | 400            | 61.278                  | 153                        |
| 1971       | 920            | 111.607                 | 121                        |
| 1972       | 1.240          | 114.018                 | 92                         |
| 1975       | 1.570          | 123.660                 | 79                         |
| 1979       | 1.720          | 134.821                 | 78                         |
| 1986       | 2.243          | 153.344                 | 68                         |

Παρατηρείται λοιπόν, ότι ενώ αρχικά η πληθυσμιακή πυκνότητα ήταν αρκετά μεγάλη (335κάτοικοι/Ha), σταδιακά καθώς γινόταν επέκταση του σχεδίου πόλεως, άρχισε να μειώνεται. Μάλιστα το 1986 έφτασε τους 68 κατοίκους/Ha. Οι κάτοικοι από το κέντρο μετέβαιναν σε επιμέρους περιοχές εκτός κέντρου και αυτό είχε ως συνέπεια την ύπαρξη ανισοκατανομής πληθυσμού. Απόρροια μίας τέτοιας ανισοκατανομής, ήταν η έλλειψη δημιουργίας πράσινων χώρων, δηλαδή χώρων δημόσιας λειτουργίας ή πάρκων. Λόγω αυτού του προβλήματος που επικρατεί ως σήμερα, η χρήση της μεθοδολογίας GIS ήταν η πλέον κατάλληλη για να χρησιμοποιηθεί σε αυτήν την πρακτική, προκειμένου να εντοπιστούν περιοχές που θα αποτελέσουν χώρους πρασίνου.

Ανά το πέρας των χρόνων η πόλη της Πάτρας επεκτάθηκε σημαντικά. Ωστόσο η μη υιοθέτηση του Σχεδίου Βούλγαρη και ο περιορισμός των κοινόχρηστων χώρων και των χώρων πρασίνου οδήγησε στην αναζήτηση και εύρεση προτάσεων που θα μπορέσουν να λάβουν εφαρμογή ώστε να γίνει μία αύξηση των κοινόχρηστων χώρων. Μία μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα πτυχιακή και θα αναλυθεί παρακάτω είναι η χρήση Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (GIS), αλλά και η μέθοδος της χωρικής ανάλυσης.





Εικόνα 15. Η χαρτογράφηση κρουσμάτων χολέρας του Snow με τη χρήση χωρικής ανάλυσης.

## 2.1.2 Στάδια ανάπτυξης του GIS

### 1) ΠΡΙΝ ΤΟ 1960

Κατά τη δεκαετία του '50, η χρήση χαρτών αποτελούσε μία σχετικά εύκολη διαδικασία. Ο κάθε χάρτης είχε τις τοποθεσίες στις οποίες μετέβαινε κάποιος με τη χρήση τροχοφόρου καθώς και συγκεκριμένα σημεία ενδιαφέροντος, όπως αρχαιολογικούς χώρους. Ωστόσο ο υπολογισμός εκτάσεων καθίσταντο δύσκολος έως αδύνατος, σε ορισμένες περιπτώσεις τα δεδομένα ήταν ανακριβή και ο υπολογισμός αποστάσεων ήταν πολύπλοκος. Όλα αυτά αποτέλεσαν τους βασικούς παράγοντες για την ανάπτυξη χαρτών σε υπολογιστικό περιβάλλον.



Εικόνα 16. Υπολογισμοί σε χάρτη μη ηλεκτρονικού περιβάλλοντος.

## 2) 1960-1975

Οι δεκαετίες του '60-'80 αποτέλεσαν βασική χρονική περίοδο κατά την οποία εισήχθη σταδιακά το GIS στο υπολογιστικό περιβάλλον. Φυσικά, οι εξελίξεις που γίνονταν καθημερινά στα ηλεκτρονικά υπολογιστικά προγράμματα, έδωσαν ώθηση και στην εξέλιξη του GIS. Πατέρας του GIS θεωρείται ο Enter Roger Tomlinson, ο οποίος εισήγαγε και σχεδίασε το Γεωγραφικό Σύστημα του Καναδά (CGIS). Επιπλέον και στο Ηνωμένο Βασίλειο γίνονταν καθημερινές μελέτες για την εξέλιξη ενός τοπογραφικού χάρτη. Αυτήν την περίοδο, το GIS βρισκόταν ακόμα σε πρώιμο στάδιο. Ωστόσο η χρήση του υιοθετείται από ορισμένες κυβερνήσεις ανά τον κόσμο.

## 3) 1975-1990

Καθώς άρχισαν οι κυβερνήσεις να αναγνωρίζουν την αξία της ψηφιακής χαρτογράφησης, στα μέσα του '70, το εργαστήριο των υπολογιστικών γραφικών του Πανεπιστημίου του Χάρβαρντ, ανέπτυξε το πρώτο διάνυσμα GIS. Στα μέσα της ίδιας δεκαετίας, οι δυνατότητες των γραφικών βελτιώνονταν και εισήχθησαν νέα χαρτογραφικά προϊόντα στο ηλεκτρονικό περιβάλλον, όπως το GIMMS (Geographic Information Making and Management Systems), MAPICS, SURFACE, GRID, IMGRID, GEOMAP και MAP. Επιπλέον, ξεκίνησαν τα πρώτα συνέδρια και οι πρώτες επιστημονικές δημοσιεύσεις για τη χρήση του GIS. Το πρώτο συνέδριο στο Ηνωμένο Βασίλειο πραγματοποιήθηκε το 1975.

## 4) 1990-2010

Κατά την χρονική περίοδο 1990-2010 η χρήση του GIS έγινε ευρέως γνωστή. Ήδη είχαν δημιουργηθεί πιο ισχυροί υπολογιστές, νέα λογισμικά και εξαπολύθηκαν δορυφόροι που σχετίζονταν με τη χρήση του GIS. Ωστόσο, οι εταιρείες δίσταζαν να χρησιμοποιήσουν το GIS, διότι κάποιες χώρες δεν είχαν τη δυνατότητα πρόσβασης σε χωρικά δεδομένα. Αυτού του είδους οι δυσκολίες ξεπεράστηκαν σε εύλογο χρονικό διάστημα. Σταδιακά η σημασία της χωρικής ανάλυσης άρχισε να αναγνωρίζεται και έτσι άρχισε να συστήνεται η εφαρμογή της.

## 5) 2010-σήμερα

Παρατηρείται σημαντική εξέλιξη στα γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών. Τώρα πλέον οι επεξεργαστές λειτουργούν σε gigahertz. Το λογισμικό του GIS υπάρχει σε αρκετά προγράμματα που μπορούν να εγκατασταθούν με μηδενική χρέωση σε υπολογιστές και να αξιοποιηθούν ακόμα και από το ευρύ κοινό.

### 2.1.3 Το αντικείμενο της χωρικής ανάλυσης<sup>9</sup>

Η χωρική ανάλυση αποτελεί ένα νέο αντικείμενο στον ελλαδικό χώρο. Παρόλο που είναι συνδεδεμένη με το Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών, αποτελεί τομέα εφαρμοσμένης έρευνας στον οποίο όταν γίνεται ανάλυση των δεδομένων, λαμβάνεται υπόψιν και η χωρική πληροφορία αυτών. Τα τελευταία χρόνια, η χωρική ανάλυση χρησιμοποιείται ευρέως στις επιστήμες της πληροφορικής και της στατιστικής εξαιτίας των θεωρητικών και τεχνικών προκλήσεων που δημιούργησε η διαθεσιμότητα τεράστιου όγκου δεδομένων, από τα οποία προκύπτουν χρήσιμα συμπεράσματα για την ανθρώπινη συμπεριφορά τόσο σε συλλογικό όσο και σε ατομικό επίπεδο.

Για να γίνει κατανοητή η έννοια την ανάλυσης χωρικών δεδομένων είναι απαραίτητο να παρουσιαστούν οι ιδιαιτερότητές τους. Η βασική διαφορά μιας χωρικής παρατήρησης από μια άλλη παρατήρηση είναι ότι για την πρώτη γνωρίζουμε τη θέση της στο χώρο. Από τη θέση κάθε παρατήρησης, που μπορεί να οριστεί με γεωγραφικές συντεταγμένες σε ένα σύστημα χαρτογραφικής προβολής, προκύπτουν ορισμένες επιπρόσθετες πληροφορίες για τη συγκεκριμένη παρατήρηση, όπως η γειτνίασή της με και η απόστασή της από άλλες παρατηρήσεις. Συνεπώς, τα τρία ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των χωρικών δεδομένων είναι η θέση, η γειτνίαση και η απόσταση.

Σύμφωνα με τον Unwin (1981), χωρική ανάλυση είναι η μελέτη της κατανομής των σημείων, γραμμών, περιοχών και επιφανειών ενός χάρτη (Johnston et al. 2000), δηλαδή, η επιστήμη που βγάζει νόημα από τα χωρικά στοιχεία ενός Συστήματος Γεωγραφικών Πληροφοριών. Ωστόσο, αυτός ο ορισμός είναι πολύ γενικός. Οι Bailey and Gatrell (1995) ορίζουν τη χωρική ανάλυση ως την ποσοτική ανάλυση/μελέτη των χωρικών φαινομένων που βρίσκονται στο γεωγραφικό χώρο. Αναγνωρίζοντας και αυτοί την ευρύτητα του όρου χωρική ανάλυση εξειδικεύουν τη συζήτησή τους στην ανάλυση χωρικών δεδομένων. Η τελευταία αφορά τις καταστάσεις στις οποίες είναι διαθέσιμα δεδομένα παρατήρησης για κάποιο φαινόμενο που συμβαίνει στο γεωγραφικό χώρο και εξετάζει μοντέλα, μεθόδους και τεχνικές για να περιγράψει ή να ερμηνεύσει τη συμπεριφορά αυτού του φαινομένου και της πιθανής του σχέσης με άλλα χωρικά φαινόμενα (Bailey and Gatrell 1995, Fischer and Wang 2011).

---

<sup>9</sup> Σταμάτης Καλογήρου, Χωρική Ανάλυση Μεθοδολογία και εφαρμογές με τη γλώσσα R, ΣΕΑΒ, 2015  
[00\\_master\\_document-KOY.pdf](#)  
27/03/2022

## Κατηγορίες χωρικών δεδομένων ανάλυσης<sup>10</sup>

### ❖ Χωρικά δεδομένα αυτοσυσχετισμού

Χωρικά αυτοσυσχετιστικά στατιστικά υπολογίζουν και αναλύουν το βαθμό της εξάρτησης ανάμεσα σε παρατηρήσεις ενός γεωγραφικού χώρου. Τα στατιστικά αυτά απαιτούν τη μέτρηση ενός χωρικού μητρώου που δείχνει την ένταση της γεωγραφικής σχέσης μεταξύ παρατηρήσεων σε μία γειτονιά, για παράδειγμα, την απόσταση μεταξύ γειτόνων, το μήκος ενός ορίου κλπ..

### ❖ Χωρική ετερογένεια

Η χωρική ετερογένεια αφορά στην ανομοιόμορφη κατανομή της συγκέντρωσης ποικίλων έμβιων ειδών σε μία περιοχή. Ένας τύπος με χωρική ετερογένεια, χαρακτηρίζεται από πληθώρα ειδών, ζώων ή φυτών, ή διάφορες μορφολογίες του εδάφους και διάφορα περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά.

### ❖ Χωρική παρεμβολή

Μέθοδοι της χωρικής παρεμβολής, εκτιμούν ότι οι μεταβλητές σε τοποθεσίες που δε μελετήθηκαν όσον αφορά στο γεωγραφικό τους χώρο, βασίζονται στις μεταβλητές μελετημένων γεωγραφικά περιοχών.

### ❖ Χωρική παλινδρόμηση

Με την υιοθέτηση των μεθόδων της χωρικής παλινδρόμησης, αποφεύγονται στατιστικά σφάλματα όπως ασταθείς παράμετροι και αναξιόπιστα αποτελέσματα μελετών. Επίσης, παρέχονται πληροφορίες σχετικά με χωρικές σχέσεις ανάμεσα στις εμπλεκόμενες μεταβλητές.

### ❖ Χωρική αλληλεπίδραση

Η χωρική αλληλεπίδραση ή τα αποκαλούμενα «μοντέλα βαρύτητας» εκτιμούν τη ροή ανθρώπων, υλικών ή πληροφοριών ανάμεσα σε τοποθεσίες ή γεωγραφικούς χώρους. Στους παράγοντες μπορούν να συμπεριληφθούν μεταβλητές προέλευσης, όπως ο αριθμός των υπολογιστών που υπάρχουν σε κατοικημένες περιοχές ή μεταβλητές που αφορούν σε προορισμούς που επιλέγουν ορισμένα άτομα βάσει της έλξης που υπάρχει για καθέναν από αυτούς.

---

<sup>10</sup> Spatial analysis, Βικιπαίδεια

[Spatial analysis - Wikipedia](#)

27/03/2022



Στην παρούσα πτυχιακή, έχει εφαρμοστεί μεθοδολογία Γεωγραφικού Συστήματος Πληροφοριών (GIS), καθώς και μέθοδοι χωρικής ανάλυσης. Αδιαμφισβήτητα οι μεθοδολογίες αυτές διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στην απόκτηση πληροφοριών γεωγραφικού αλλά και κυκλοφοριακού ενδιαφέροντος. Εστιάζοντας στη δημιουργία νέων χώρων πρασίνου έχουν γίνει οι απαραίτητες μετρήσεις και οι υπολογισμοί διάφορων συντελεστών για την πόλη της Πάτρας. Εντάσσοντας στον ιστό της πόλης επιπλέον κοινόχρηστο χώρο και χώρους πρασίνου, είναι δυνατή μία ολική ανάπλασή της προς το καλύτερο δυνατό.

### **3.Ανασχεδιασμός του κυκλοφοριακού συστήματος στην πόλη της Πάτρας**

#### **3.1 Εισαγωγή**

Οι καινοτομίες που εισάγουν στις μέρες μας οι νέες τεχνολογίες είναι κομβικής σημασίας για την βελτίωση της καθημερινής ζωής σε μια σύγχρονη πόλη. Τα οφέλη είναι πολλά. Συγκεκριμένα, διαπιστώνεται μείωση του χρόνου μετακίνησης, βελτίωση των συνθηκών κυκλοφορίας και αποφυγή κυκλοφοριακού συνωστισμού. Ακόμη, παρατηρείται σημαντική μείωση των τροχαίων ατυχημάτων, μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, βελτίωση των προσβάσεων. Βάσει αυτών, πολλά κράτη και διεθνείς οργανισμοί επιδοτούν προγράμματα ένταξης Ευφυών Συστημάτων Μεταφορών στις πόλεις. Βέβαια, οι καινοτόμες τεχνολογίες των Ε.Σ.Μ. δεν μπορούν από μόνες τους να δώσουν λύση στα προβλήματα που αντιμετωπίζει μία πόλη. Χρειάζεται ταυτόχρονα να γίνει επανασχεδιασμός των δημόσιων μεταφορών, του κυκλοφοριακού δικτύου και του δημόσιου χώρου. Όμως, οι μεγάλες παρεμβάσεις στις υποδομές βασίζονται σε αρκετά μεγάλους προϋπολογισμούς και η υλοποίησή τους συνήθως διαρκεί πολλά χρόνια. Συνάμα, συναντούν συνήθως αντιδράσεις από τους κατοίκους. Το μοντέλο οικονομικής και πολιτικής διοίκησης των σύγχρονων πόλεων αδυνατεί τις περισσότερες φορές να χρηματοδοτήσει μεγάλα έργα υποδομής.<sup>11</sup>

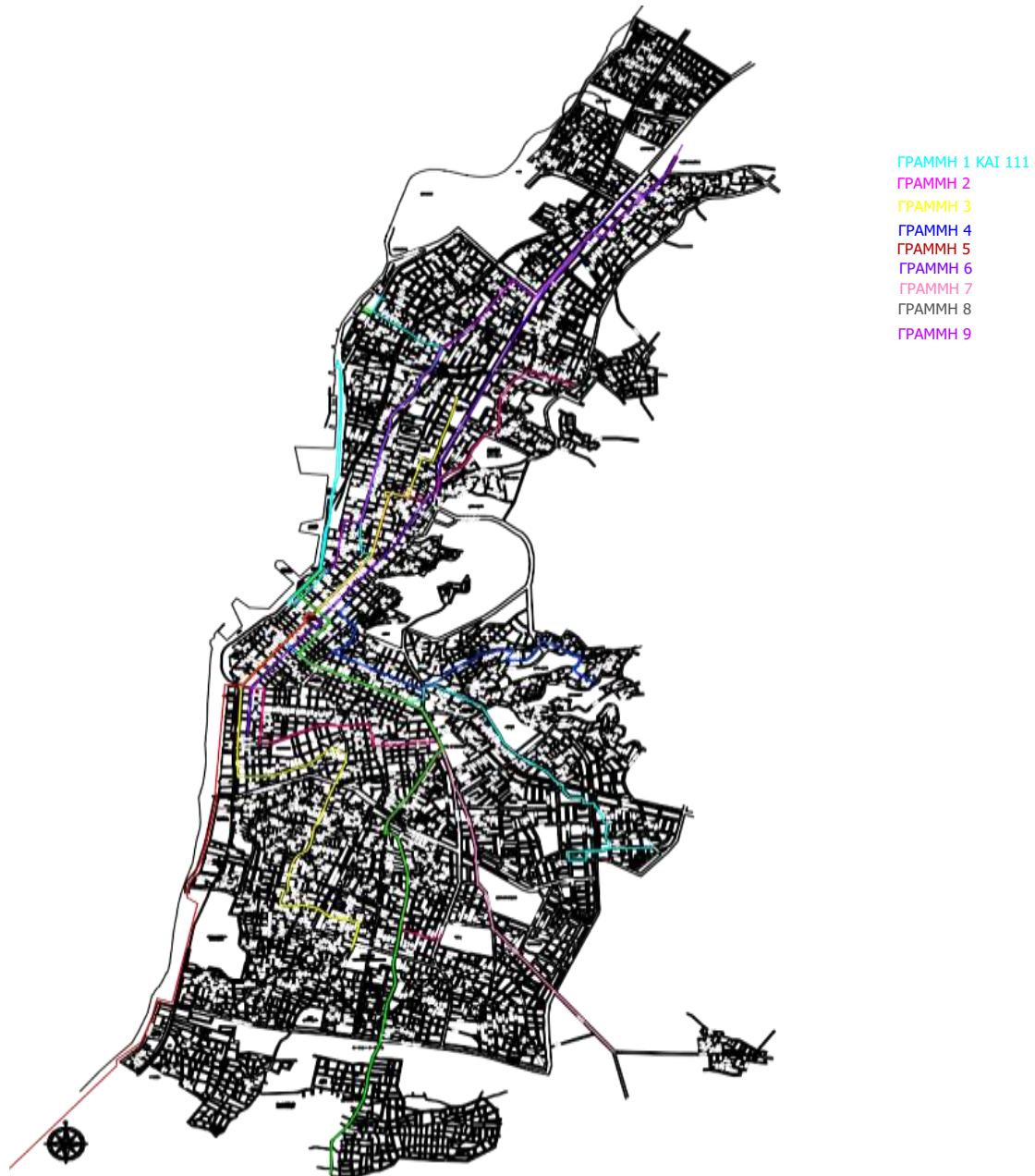
Στην εργασία αυτή, λοιπόν, αρχικά, προτείνονται μερικές βασικές αρχές επανασχεδιασμού μιας πόλης. Οι αρχές αυτές βασίζονται σε ένα μοντέλο που προβλέπει πολλές μικρές παρεμβάσεις που μπορούν να υλοποιούνται άμεσα, να έχουν πολύ χαμηλό κόστος και τη συναίνεση της κοινωνίας.

Προκειμένου να βελτιωθούν οι αστικές μεταφορές, θα πρέπει να τροποποιηθούν ορισμένα χαρακτηριστικά της πόλης. Έτσι, τέθηκαν ως στόχοι : α)η βελτίωση των μέσων μαζικής μεταφοράς, β)η αύξηση του δημοσίου χώρου στην πόλη, γ)η ενοποίηση των αρχαιολογικών χώρων και δ)η βελτίωση των προσβάσεων του ποδηλάτου. Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την ενδεχόμενη επίτευξη των στόχων αυτών αναλύεται στα παρακάτω βήματα :

---

<sup>11</sup> Ιωάννης Παπαγιαννούλης, *Διδακτική της Τεχνολογίας και Ψηφιακά συστήματα*, Πανεπιστήμιο Πειραιά, 2011  
<http://dione.lib.unipi.gr/xmlui/bitstream/handle/unipi/4970/Papagiannoulis.pdf?sequence=2&isAllowed=y>  
01/05/2022

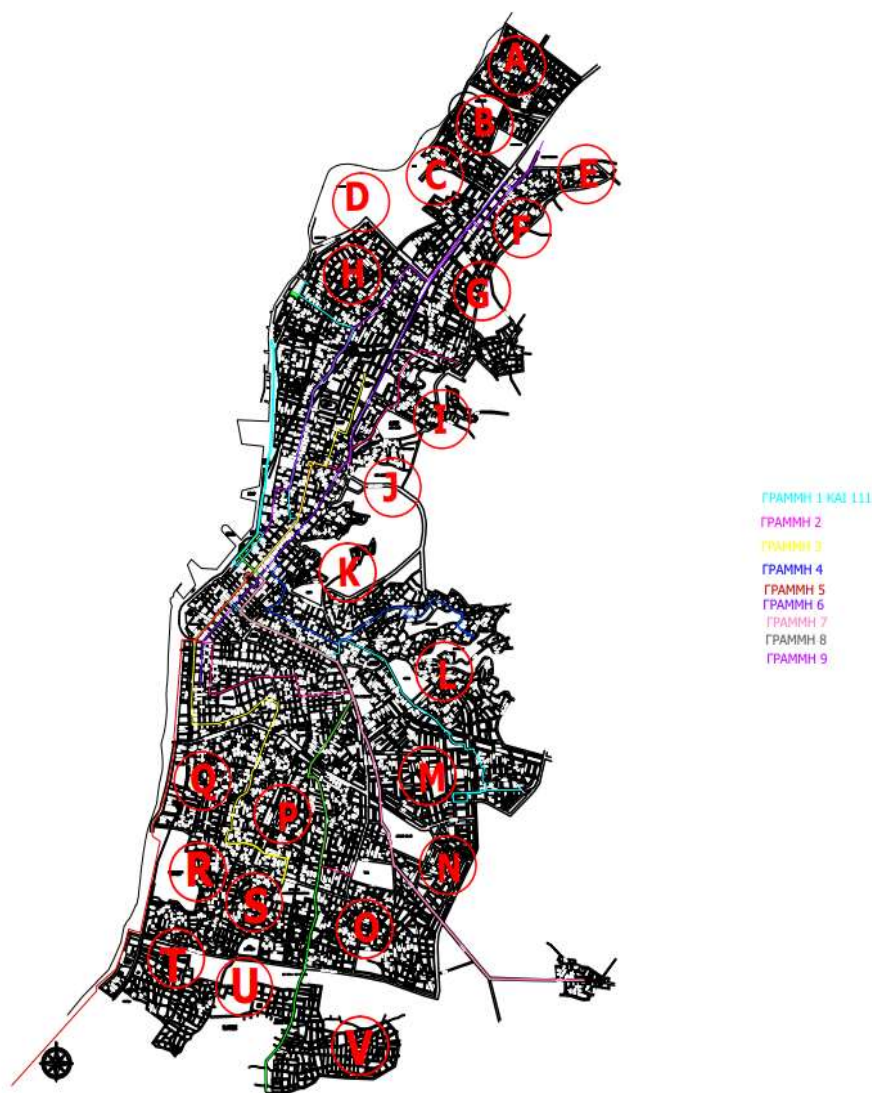
(1) Αρχικά καταγράφηκαν οι διαδρομές όλων των γραμμών των αστικών λεωφορείων της Πάτρας και εντάχθηκαν σε ένα αρχείο autocad. Οι διαδρομές αυτές λήφθηκαν από την ηλεκτρονική σελίδα των αστικών συγκοινωνιών της Πάτρας : <https://www.astikopatras.gr/> και με τη βοήθεια των google maps αποτυπώθηκαν τα δρομολόγια. Στην κάτωθι εικόνα παρουσιάζονται οι διαδρομές αυτές με σχετικό υπόμνημα στα δεξιά που καθορίζει την κάθε γραμμή.



Εικόνα 17 : Αναπαράσταση των γραμμών λεωφορείων

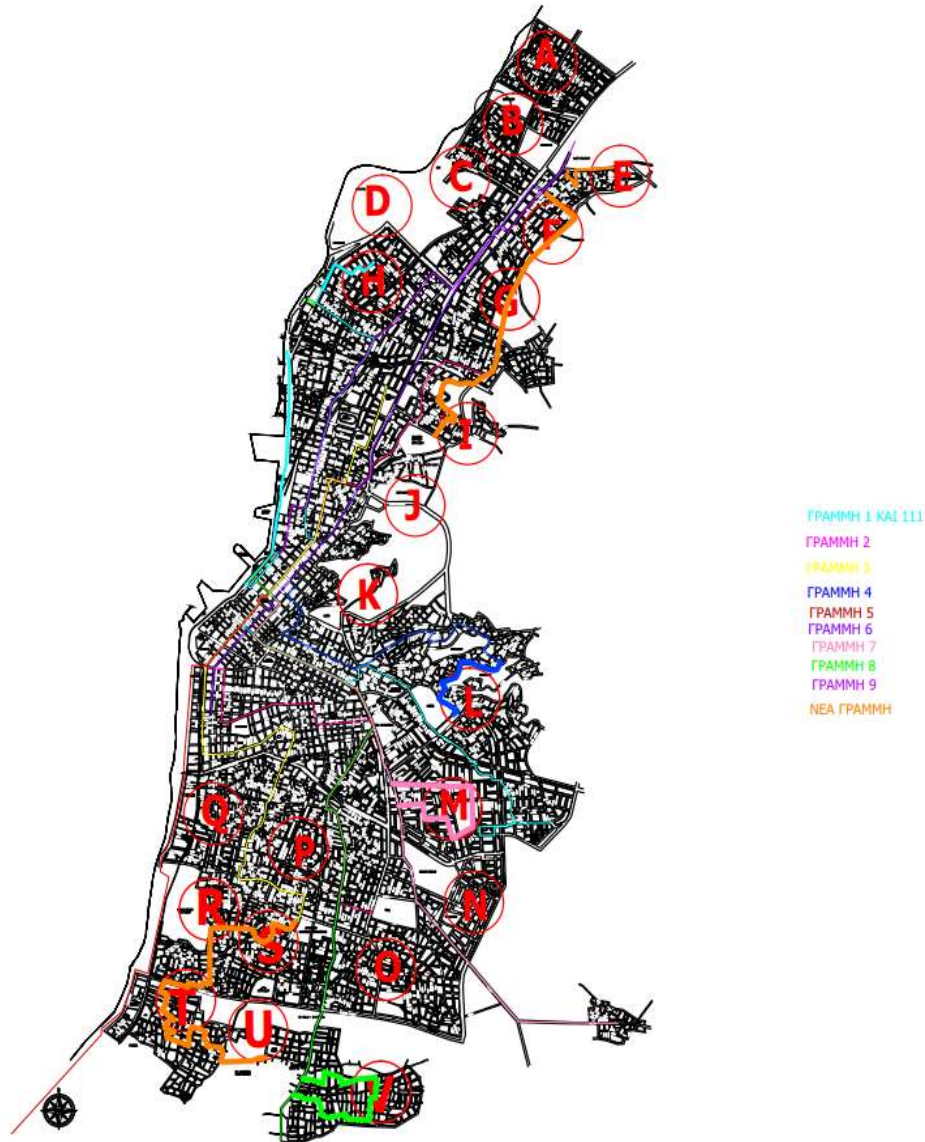
(2) Η Πάτρα έχει συνολικά 10 γραμμές λεωφορείων που καλύπτουν σχεδόν όλο τον ιστό της. Ωστόσο υπάρχει ένα πρόβλημα. Υπάρχουν τμήματα της πόλης όπου δεν καλύπτονται από τα υπάρχοντα λεωφορεία. Για να δείξουμε αυτό το πρόβλημα, δημιουργήσαμε

κύκλους ακτίνας τριακοσίων μέτρων, εντοπίζοντας είκοσι δύο περιοχές που υπάρχει «black hole», δηλαδή περιοχή από την οποία δεν διέρχεται γραμμή λεωφορείου.



Εικόνα 18 : Εντοπισμός των περιοχών στις οποίες δεν πραγματοποιείται διέλευση λεωφορείου (black holes)

(3) Λαμβάνοντας υπόψιν το παραπάνω πρόβλημα προτείνεται είτε η επέκταση ορισμένων γραμμών, ώστε να καλύπτουν τις περιοχές με «black hole», είτε η δημιουργία κάποιων νέων γραμμών οι οποίες θα μεταφέρουν τα άτομα ως την πλησιέστερη τοποθεσία που υπάρχει άλλη γραμμή η οποία καλύπτει μεγαλύτερο εύρος διαδρομής. Έτσι θα υπάρχει πρόσβαση των ατόμων ανά πάσα στιγμή σε Μέσο Μεταφοράς σε όποια περιοχή της Πάτρας και αν βρίσκονται. Οι γραμμές αυτές είναι σχεδιασμένες με πιο παχιά γραμμή στο σχήμα.

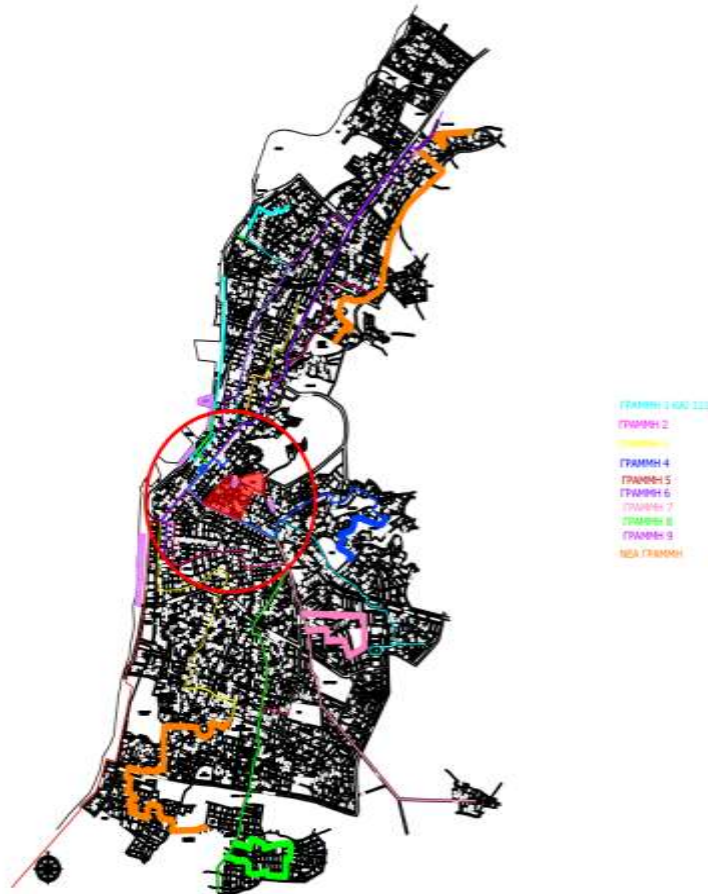


Εικόνα 19 : Επέκταση και δημιουργία γραμμών λεωφορείων

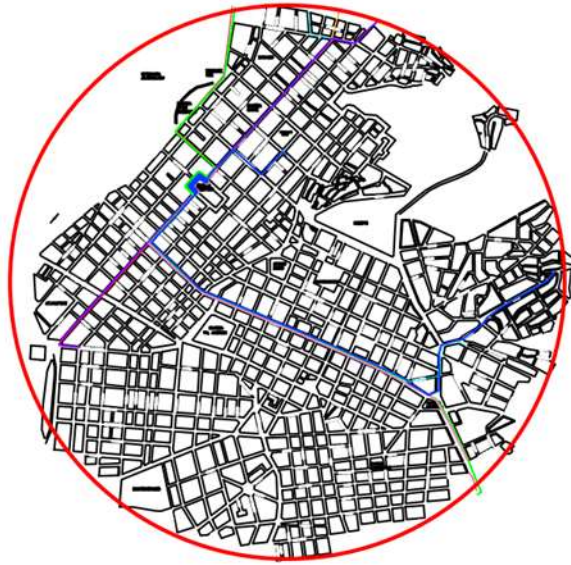
(4) Σε αυτό το βήμα, διαπιστώθηκε ότι τα λεωφορεία που περνούν από το κέντρο της πόλης καθυστερούν πολύ να φτάσουν στην ώρα τους λόγω της ύπαρξης υψηλής κίνησης αυτοκινήτων. Έτσι τα άτομα προτιμούν να μεταφέρονται στον προορισμό τους με ιδιωτικά μέσα μετακίνησης παρά με λεωφορεία. Η πρόταση που θα μπορούσε να γίνει εδώ είναι ο ανασχεδιασμός των γραμμών ώστε να περνούν από έναν δρόμο αποκλειστικής διέλευσης λεωφορείων (bus tube). Κάτι ανάλογο έχει ήδη πραγματοποιηθεί στη Θεσσαλονίκη, στην οποία έχει δημιουργηθεί σε ορισμένες οδούς (π.χ. Τσιμισκή), μία ξεχωριστή λωρίδα δρόμου, στην οποία έχουν πρόσβαση μονάχα λεωφορεία. Στην Πάτρα, λοιπόν, θα μπορούσε να αναδιαμορφωθεί η οδός Μαιζώνος σε μία οδό διπλής κατεύθυνσης από την οποία θα διέρχονται όλες οι γραμμές των λεωφορείων, δίνοντας στους πολίτες τη δυνατότητα μίας πιο εύκολης και γρήγορης μετάβασης στον προορισμό τους.

Στο σημείο αυτό εντοπίστηκαν επίσης σημεία της πόλης που θα μπορούσαν να αποτελέσουν κατάλληλους χώρους στάθμευσης αυτοκινήτων, ώστε να αποφευχθούν τα διπλοπαρκαρίσματα σε κεντρικούς δρόμους. Το ιστορικό κέντρο της πόλης έχει

γραμμοσκιαστεί διότι θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί μία μελέτη για την ενδεχόμενη πεζοδρόμηση όλης της έκτασης που περιβάλλει, με αποτέλεσμα οι άνθρωποι, αυτόχθονες και μη, να έχουν τη δυνατότητα να θαυμάσουν τα μνημεία ενός ρωμαϊκού παρελθόντος.



Εικόνα 20 : Ανασχεδιασμός των γραμών και δημιουργία της Μαιζώνας σε «bus tube». Με μωβ γραμμοσκιασμένο περίγραμμα διακρίνονται τα εν δυνάμει parking, ενώ με κόκκινο γραμμοσκιασμένο περίγραμμα αναπαριστάται το ιστορικό κέντρο.



Εικόνα 21: Μεγέθυνση του «bus tube» στην Μαιζώνος.

(5) Στο σημείο αυτό έγινε μια προσπάθεια ενοποίησης του αρχαιολογικού χώρου του κέντρου της πόλης, εκεί δηλαδή όπου βρίσκονται συγκεντρωμένα τα περισσότερα μνημεία. Εφόσον εντοπίστηκαν και αριθμήθηκαν τα αρχαία μνημεία, υπήρξε η σκέψη ότι θα μπορούσε να δημιουργηθεί μία περιοχή περιπάτου, ώστε και να αναδειχθεί τουριστικά η πόλη της Πάτρας, αλλά και να έχουν οι πολίτες τη δυνατότητα να περπατούν σε μία περιοχή ιστορικού ενδιαφέροντος.

Πιο αναλυτικά, μπορεί να επιτευχθεί η ασφάλεια των πεζών, διότι θα υπάρχει μείωση των οδικών ατυχημάτων και θα μπορούν μάλιστα να θαυμάσουν τα ρωμαϊκά μνημεία, χωρίς να εμποδίζονται από τα κυκλοφοριακά ρεύματα. Επίσης, περιορίζεται η ατμοσφαιρική ρύπανση, καθώς δεν υπάρχει κίνηση οχημάτων στην περιοχή, η οποία θα μπορούσε να δεντροφυτευθεί. Βέβαια, με την πεζοδρόμηση, θα υπάρξει και οικονομική ευημερία στην πόλη, εφόσον οι κάτοικοι, πεζή, θα έχουν εύκολη πρόσβαση σε καταστήματα και αναψυκτήρια. Τέλος, τα παραδοσιακά κτίρια και οι αρχαιολογικοί χώροι θα αναδειχθούν, αφού με την πεζοδρόμηση είναι εύκολη η ενοποίηση τέτοιων σημείων βελτιώνοντας έτσι αισθητικά την πόλη.



- 1 : Ρωμαϊκό  
Αμφιθέατρο
- 2 : Ρωμαϊκό  
Ωδείο
- 3 : Κάστρο  
Πάτρας
- 4 : Τα νυμφαία
- 5 : Δασσύλιο
- 6 : Ρωμαϊκό  
Υδραγωγείο
- 7 : Παλιό  
δημοτικό  
νοσοκομείο  
Πατρών

Εικόνα 22 : Το ιστορικό κέντρο της Πάτρας με τα αρχαία ρωμαϊκά μνημεία.

(6) Τέλος, με το σκεπτικό ότι η Πάτρα είναι μία πόλη ιδανική για ποδηλασία, θα μπορούσε να λάβει χώρα και η δημιουργία ενός ποδηλατοδρόμου σε αυτήν. Η αρχιτεκτονική της πόλης, που της δίνει μία μακρόστενη και επίπεδη μορφή, η γεωγραφική της θέση και το μεσογειακό της κλίμα, την καθιστούν μία από τις ιδανικότερες πόλεις της Ελλάδας για ποδηλασία. Επίσης η ύπαρξη πληθώρας νέων ατόμων, όντας φοιτητούπολη, κρίνει αναγκαία την σταδιακή εισαγωγή το ποδηλάτου στις ζωές των νεαρών ατόμων, αλλά και των μεγαλύτερων σε ηλικία. Κατά αυτόν τον τρόπο θα προάγεται ολοένα και περισσότερο το αθλητικό πνεύμα, τέρποντας τους ανθρώπους να απομακρυνθούν από την καθιστική ζωή. Η ενδεχόμενη χάραξη του ποδηλατοδρόμου φαίνεται στην κάτωθι εικόνα και βασίζεται στην ιδέα της ένωσης του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου με το Πανεπιστήμιο Πατρών, ενώνοντας έτσι τη μία άκρη της πόλης με την άλλη. Η χάραξη, ακολουθεί τη βέλτιστη διαδρομή από πλευρά υψομέτρων. Αξιοσημείωτο είναι, μάλιστα, ότι ακολουθεί ήδη υπάρχουσες υποδομές. Συγκεκριμένα, στην περιοχή της Πλαζ, έχει ήδη δημιουργηθεί ένα τμήμα ποδηλατοδρόμου, το οποίο μπορεί κάλλιστα να αποτελέσει τμήμα της κατασκευής ενός νέου. Γενικότερα η ύπαρξη ποδηλατοδρόμου σε υποβαθμισμένες-σχετικά-περιοχές, θα μπορούσε να τις αναβαθμίσει προσδίδοντας σε αυτές ένα αισθητικά ωραίο αποτέλεσμα.





Εικόνα 23 : Με σιέλ γραμμή έχει σχεδιαστεί ο εν δυνάμει ποδηλατόδρομος της Πάτρας.

### 3.1.2 Προτάσεις για εισαγωγή Ευφυών Συστημάτων Μεταφορών (ΕΣΜ) στην Πάτρα

Τα Ευφυή Συστήματα Μεταφορών (ΕΣΜ) ή Intelligent Transport Systems (ITS) είναι συστήματα μεταφορών που συνδυάζουν τις τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών, με στόχο τη βελτίωση της κινητικότητας, την αποτελεσματική διαχείριση του μεταφορικού έργου και την παροχή υπηρεσιών στους χρήστες για τη διεξαγωγή μετακινήσεων με πιο ασφαλή, αποτελεσματικό και φιλικό προς το περιβάλλον τρόπο. Τα ΕΣΜ προσφέρουν αποτελεσματικές λύσεις για την αποσυμφόρηση και την ασφάλεια των μεταφορικών δικτύων, τη βελτίωση της κινητικότητας και της αποτελεσματικότητας και ενισχύουν την παραγωγικότητα, μέσω της ενσωμάτωσης προηγμένων τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών στην υποδομή μεταφορών και στα οχήματα. Αξιοποιώντας τις υπάρχουσες και τις αναδυόμενες τεχνολογίες, μπορούν να επηρεάσουν τις επιλογές των χρηστών για τον τρόπο ταξιδιού, να αυξήσουν την αποτελεσματικότητα του συστήματος μεταφορών και να αξιολογήσουν με βέλτιστο τρόπο τις υφιστάμενες υποδομές.<sup>12</sup>

Στην παρούσα εργασία έχουμε ασχοληθεί με την πόλη της Πάτρας και έχουμε προτείνει τρόπους για την εφαρμογή ΕΣΜ σε αυτήν. Η Πάτρα είναι η τρίτη μεγαλύτερη πόλη της Ελλάδας και αντιμετωπίζει αρκετά προβλήματα όσον αφορά στο κυκλοφοριακό της σύστημα. Συγκεκριμένα παρατηρείται αρκετό μποτιλιάρισμα, ειδικά τις ώρες αιχμής, με αποτέλεσμα οι άνθρωποι να καθυστερούν να φτάσουν στον προορισμό τους. Ακόμη, ενώ έχει ένα σχετικά ικανοποιητικό δίκτυο αστικών συγκοινωνιών εντοπίζονται περιοχές, στις οποίες δεν υπάρχει σε ακτίνα τριακοσίων μέτρων πρόσβαση σε Μέσο Μαζικής Μεταφοράς (λ.χ. λεωφορείο). Λαμβάνοντας αυτά υπόψιν αποφασίσαμε να εντοπίσουμε τέτοιου είδους προβλήματα και να δώσουμε λύσεις μέσα από την εφαρμογή ΕΣΜ.

### 3.2 Προτάσεις ΕΣΜ στην Πάτρα

#### ❖ Τοποθέτηση «έξυπνων πινακίδων»<sup>13</sup>

Οι έξυπνες πινακίδες είναι κάποιοι φωτεινοί σηματοδότες μεταβλητών μηνυμάτων, (πινακίδες μεταβλητών μηνυμάτων-VMS), που χρησιμοποιούνται συχνά σε οδούς, στις περιοχές εισόδου και εξόδου μίας πόλης, και παρέχουν στους ταξιδιώτες ορισμένες πληροφορίες. Αυτές οι πινακίδες, είναι τοποθετημένες σε μεγάλες κατασκευές, σε γερανογέφυρες και πάνω από το δρόμο, ενώ μερικές πινακίδες τοποθετούνται σε ιστούς πλευρικά της οδού. Στόχος τους είναι να πληροφορούν τους οδηγούς για την κυκλοφοριακή κατάσταση που επικρατεί στο κέντρο της πόλης, ή για κάποιο ενδεχόμενο τροχαιό σε μία περιοχή, εντός ή εκτός αυτής, ώστε να μπορούν να επιλέγουν κάποια άλλη διαδρομή για να φτάνουν στον προορισμό τους χωρίς καθυστερήσεις. Βέβαια, για τη

<sup>12</sup> Sussman Joseph, *Εισαγωγή στα Συστήματα Μεταφορών*, ΣΤΑΜΟΥΛΗΣ, Αθήνα, 2003

<sup>13</sup> Παυλίνα Νέσση, *Η Χρήση των Πινακίδων Μεταβλητών Μηνυμάτων στη Διαχείριση Κυκλοφορίας και Συμβάντων*, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Βόλος, 2018

<https://core.ac.uk/download/pdf/159408072.pdf>

01/05/2022

σωστή λειτουργία τους χρειάζεται να είναι συνδεδεμένες με ένα κεντρικό σύστημα αυτοματοποιημένου ελέγχου. Σύμφωνα με τον οδηγό σχεδιασμού του Wisconsin Department Intelligent Transportation Systems (ITS) υπάρχουν τέσσερις διαφορετικοί τύποι πινακίδων μεταβλητών μηνυμάτων:

α) Τα VMS στους αυτοκινητόδρομους, που βρίσκονται σε σημεία τέτοια ώστε να ενημερώνουν για την ταχύτητα, τις καιρικές συνθήκες, τις περιοχές συμβάντων, εναλλακτικές διαδρομές, πληροφορίες κ.τ.λ.

β) Τα αρτηριακά VMS, βρίσκονται κατά μήκος των κεντρικών αρτηριών ή αρτηριών που οδηγούν σε αυτοκινητόδρομους και που οι ταχύτητες είναι πιο χαμηλές.

γ) Τα VMS τύπου matrix που είναι ειδικά σχεδιασμένα για να ενσωματωθούν σε υφιστάμενα VMS.

δ) Φορητά VMS. Τα VMS αυτά προορίζονται για να λειτουργούν σε μια θέση για μικρό χρονικό διάστημα και στη συνέχεια να μετακινούνται σε άλλη θέση.

Στην Πάτρα υπάρχουν τρεις κύριες εισοδοί-έξοδοι. Η πρώτη είναι στα Ανατολικά, η Πατρών-Αθηνών, η δεύτερη είναι η Πατρών-Πύργου και η τρίτη η Πατρών-Καλαβρύτων. Οπότε θα μπορούσε κανείς να εντάξει σε αυτές τις περιοχές έξυπνες πινακίδες, ώστε να πληροφορούνται οι οδηγοί για καταστάσεις που επικρατούν εντός ή εκτός της Πάτρας και έτσι να έχουν τη δυνατότητα να επιλέγουν τη βέλτιστη για αυτούς διαδρομή.



Εικόνα 24 : Ενδεικτική εικόνα «έξυπνης πινακίδας» σε λεωφόρο.

❖ Τοποθέτηση «έξυπνων φαναριών»<sup>14</sup>.

Τα «έξυπνα φανάρια» είναι φανάρια στα οποία αλλάζει η λειτουργία τους ανάλογα με την κυκλοφοριακή ροή. Συνήθως, τα κλασικά φανάρια ρυθμίζονται με ένα συγκεκριμένο μοντέλο κυκλοφορίας. Ωστόσο, τα «έξυπνα φανάρια» είναι συντονισμένα μεταξύ τους και με ένα κεντρικό σύστημα αυτοματοποιημένου ελέγχου και ρυθμίζονται με βάση την κυκλοφορία των οχημάτων στην οδό. Για παράδειγμα, για να αποφευχθεί σχηματισμός μεγάλης «ουράς» οχημάτων και επομένως μπουτιλιάρισμα, τα «έξυπνα φανάρια», έχουν τη δυνατότητα να κρατούν για περισσότερη ώρα αναμμένο το πράσινο, ώστε να αποσυμφορίζεται η κυκλοφορία. Επομένως μία τέτοια πρόταση θα ήταν χρήσιμη στην Πάτρα, ειδικά τις ώρες αιχμής που σε συγκεκριμένες οδούς (π.χ. Ακρωτηρίου κλπ.), παρατηρείται κυκλοφοριακή πληρότητα.



Εικόνα 25 : Ενδεικτική εικόνα «έξυπνων φαναριών» με χρονόμετρο.

❖ Ύπαρξη «έξυπνων ποδηλατικών φαναριών»<sup>15</sup>

Με το σκεπτικό ότι θα μπορούσε να γίνει χάραξη ποδηλατοδρόμου στην Πάτρα, στις περιοχές που αυτός θα διασταυρώνεται με δρόμους διέλευσης μηχανοκίνητων οχημάτων, θα μπορούσαν να τοποθετηθούν ειδικά φανάρια, σχεδιασμένα για ποδηλατόδρομο. Δηλαδή, αντί να υπάρχουν τα κλασικά φανάρια που λειτουργούν σε καθορισμένες χρονικές στιγμές, διακόπτοντας την κυκλοφορία, ακόμα και αν δεν περνάει ποδήλατο εκείνη τη στιγμή, τα ποδηλατικά φανάρια, θα έχουν τη δυνατότητα, εφόσον θα συνδέονται, είτε με φωτοκύτταρο, είτε με ένα μαγνητικό βρόγχο που τοποθετείται κάτω στο πλακόστρωτο, να αντιλαμβάνονται την ύπαρξη ποδηλάτου και έτσι να διακόπτουν την κυκλοφορία. Κατ'

<sup>14</sup> Ασφάλεια αυτοκινήτου, *Τι είναι τα έξυπνα φανάρια και πως θα κάνουν την ζωή μας ασφαλέστερη*, Blog <https://www.asfaleiaautokinitou.gr/ti-einai-ta-exupna-fanaria-kai-pws-tha-kanoun-tin-zwi-mas-asfalesterh/> 01/05/2022

<sup>15</sup> ό.π

αυτόν τον τρόπο και ο ποδηλάτης περνά με ασφάλεια και η κυκλοφορία των μηχανοκίνητων είναι πιο εύκολη.

❖ Ηλεκτρονικές σημάνσεις σε στάσεις λεωφορείων (e-στάσεις)

Πρόκειται για ένα σύστημα που βασίζεται σε real time δεδομένα, και δίνει τη δυνατότητα πληροφόρησης στους πολίτες του απαιτούμενου χρόνου διέλευσης του λεωφορείου από τη στάση στην οποία βρίσκονται. Πιο αναλυτικά, τα GPS που είναι τοποθετημένα στα λεωφορεία, στέλνουν την πληροφορία τοποθεσίας τους σε ένα κεντρικό αυτοματοποιημένο σύστημα και αυτό όντας συνδεδεμένο με τις στάσεις, δίνει τον χρόνο που χρειάζεται για το εκάστοτε λεωφορείο να καταφθάσει.



Εικόνα 26 : Ενδεικτική εικόνα πινακίδας «έξυπνων στάσεων» στην Αθήνα.

❖ Λεωφορεία χωρίς οδηγό<sup>16</sup>

Μία πρόταση που εφαρμόζεται ήδη στην πόλη των Τρικάλων είναι η εισαγωγή λεωφορείων χωρίς οδηγό και στην πόλη της Πάτρας. Αυτού του είδους το λεωφορείο (συγκεκριμένα mini bus) είναι προγραμματισμένο να κινείται σε χαρτογραφημένη διαδρομή μέσω δορυφόρου (GPS) και σε συγκεκριμένη λωρίδα του δρόμου. Αναπτύσσει ταχύτητα 10-12 km/h, έχει 15 θέσεις και είναι εξοπλισμένο περιμετρικά με αισθητήρες που αντιλαμβάνονται οποιοδήποτε σταθερό ή κινητό εμπόδιο. Μόλις εντοπίζει εμπόδιο σε απόσταση 2,5 μέτρων κόβει ταχύτητα, ενώ εάν το εμπόδιο παραμένει στο 1,5 μέτρο σταματάει αυτόματα. Εφόσον έχουμε προτείνει την ενδεχόμενη δημιουργία κάποιων επιπρόσθετων γραμμών αστικής συγκοινωνίας μικρού μήκους, σε περιοχές με «black hole», κρίνεται ωφέλιμη η παρουσία mini bus χωρίς οδηγό. Χωρίς κάποια οικονομική

<sup>16</sup> Αλεξάνδρα Κασσίμη, *Λεωφορείο χωρίς οδηγό ξανά στα Τρίκαλα*, Η ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ, 2019  
<https://www.kathimerini.gr/society/1038143/leoforeio-choris-odigo-xana-sta-trikalala/>  
01/05/2022

επιβάρυνση, και αφού οι διαδρομές θα είναι συγκεκριμένες, θα βελτιωθεί η συγκοινωνιακή εξυπηρέτηση της πόλης θέτοντας στο επίκεντρο τον πολίτη.



Εικόνα 27 : Ενδεικτική εικόνα mini bus χωρίς οδηγό στα Τρίκαλα.

#### ❖ Δημιουργία ηλεκτρονικού τουριστικού οδηγού

Η πρόταση αυτή στηρίζεται στην ενοποίηση των αρχαιολογικών χώρων στην πόλη της Πάτρας και κατ' επέκταση στη ανάπτυξη του τουρισμού. Αναλυτικότερα, θα μπορούσε να δημιουργηθεί μία εφαρμογή (app), την οποία θα είχαν τη δυνατότητα να εγκαταστήσουν δωρεάν στα κινητά τους οι πολίτες. Εφόσον θα είναι συνδεδεμένοι στο ίντερνετ, είτε μέσω WiFi, είτε με τη χρήση δεδομένων της υπηρεσίας κινητής τηλεφωνίας στην οποία ανήκουν, θα μπορούν εύκολα με τη χρήση αυτής της εφαρμογής να εντοπίσουν τα αρχαιολογικά αυτά μνημεία. Από τη στιγμή που θα έχει αναπτυχθεί ο τουρισμός η εφαρμογή αυτή θα έχει τη δυνατότητα χρήσης ενός προγράμματος GPS σε πολλές γλώσσες. Ακόμη, θα μπορεί να κατευθύνει τους ανθρώπους σε όλα τα αξιοθέατα και ταυτόχρονα να κάνει περιγραφή των μνημείων, να λειτουργεί δηλαδή ως ένας σύγχρονος ξεναγός και μάλιστα στη γλώσσα του κάθε ατόμου. Έτσι, διευκολύνεται η κίνηση των κατοίκων για την περιήγησή τους στους αρχαιολογικούς χώρους εντός της πόλης.

Προκειμένου λοιπόν να μπορέσει να λάβει εφαρμογή ένα σχέδιο πόλης που να προβλέπει έναν σχετικά ικανοποιητικό αριθμό χώρων πρασίνου και ελεύθερων κοινόχρηστων χώρων, θα πρέπει αρχικά να γίνει μία αλλαγή στον κυκλοφοριακό σχεδιασμό της πόλης. Έτσι, με τις προτάσεις για εισαγωγή ΕΣΜ στην Πάτρα, είναι δυνατή μία ολική αναδιοργάνωση του κυκλοφοριακού ιστού. Παρακάτω έχουν εντοπιστεί οι ήδη υπάρχοντες ελεύθεροι χώροι, χώροι πρασίνου στην Πάτρα και έχουν γίνει επιπρόσθετες προτάσεις για τη δημιουργία πεζοδρόμων σε δρόμους οι οποίοι είναι χαμηλής κυκλοφορικής εμβέλειας.

#### 4. Αύξηση δημόσιου χώρου στην πόλη της Πάτρας με χρήση G.I.S.

Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται αναφορά και χρήση GIS προκειμένου να εντοπιστούν οι ήδη υπάρχουσες περιοχές πρασίνου και να προταθούν νέες. Αρχικά, χωρίστηκε το διαμέρισμα της Πάτρας σε έξι ζώνες και εντοπίστηκαν σε αυτές, με χρήση κύκλου ακτίνας 200m, τμήματα στα οποία υπήρχε περισσότερη ανάγκη για αύξηση του δημόσιου ελεύθερου χώρου. Έπειτα από κάποιες μετρήσεις βγήκε το συμπέρασμα ότι η βορειοδυτική, η νότια και η νοτιοανατολική ζώνη έχριζαν άμεσης τροποποίησης του ιστού τους προκειμένου να αναπτύξουν περισσότερο ελεύθερο δημόσιο χώρο.

Η έλλειψη δημόσιου χώρου στις πόλεις είναι μια από την κύριες αιτίες της αστικής υποβάθμισης.<sup>17</sup> Η ταχύτατη εκβιομηχάνιση στον 20ο αιώνα οδήγησε σε ραγδαία αστικοποίηση<sup>18</sup>. Κατά τον αιώνα αυτόν, η κτίση πολώροφων κτιρίων στις παραδοσιακές πόλεις, επέφερε ραγδαία αύξηση της αστικής πυκνότητας<sup>19</sup>. Όμως, στις περισσότερες περιπτώσεις, η αύξηση της πυκνότητας δεν συνοδεύτηκε και με αντίστοιχη αύξηση του ελεύθερου δημόσιου χώρου, με αποτέλεσμα οι συνθήκες ζωής να γίνουν ασφυκτικές.

Η ταχύτατη αύξηση της αστικής πυκνότητας και της επερχόμενης αστικής υποβάθμισης, οδήγησε στη δημιουργία προγραμμάτων αστικής ανάπλασης<sup>20</sup>. Η έμβαση δόθηκε σε κατευθύνσεις όπως ο πράσινος επανασχεδιασμός<sup>21</sup>, η αύξησης του δημόσιου χώρου<sup>22</sup>, η αύξηση της ικανότητας των μαζικών μέσων μεταφοράς, η δημιουργία ποδηλατοδρόμων, οι εφαρμογές έξυπνης πόλης κ.α. Όλα τα παραπάνω βελτίωσαν σημαντικά τη ζωή στις παραδοσιακές πόλεις. Όμως, στις περισσότερες περιπτώσεις, οι παρεμβάσεις ήταν ανεπαρκείς.

Μια σύγχρονη τάση του αστικού επανασχεδιασμού προβλέπει τον μετασχηματισμό υπαρχόντων δρόμων σε ελεύθερο χώρο ή χώρο πρασίνου. Στην παρούσα εργασία προτείνεται μια μεθοδολογία αστικού επανασχεδιασμού με στόχο την αύξηση του δείκτη δημόσιου χώρου (PSR) στις παραδοσιακές πόλεις<sup>23</sup>. Η μεθοδολογία χρησιμοποιεί

---

<sup>17</sup> Friedrichs, J. A theory of urban decline: economy, demography and political elites. *Urban Studies*, 1993, 30(6), 907-917.

01/05/2022

<sup>18</sup> Hartog, R. Growth without limits: Some case studies of 20th-century urbanization. *International Planning Studies*, 1999, 4(1), 95-130.

01/05/2022

<sup>19</sup> Harrison Jr, D., & Kain, J. F. Cumulative urban growth and urban density functions. *Journal of Urban Economics*, 1974, 1(1), 61-98

01/05/2022

<sup>20</sup> Lehmann, S. *Urban Regeneration. A Manifesto for transforming UK Cities in the Age of Climate Change*. 2019.

01/05/2022

<sup>21</sup> Tiegies, Z., McGregor, D., Georgiou, M., Smith, N., Saunders, J., Millar, R., ... & Chastin, S. (2020). The impact of regeneration and climate adaptations of urban green-blue assets on all-cause mortality: a 17-year longitudinal study. *International journal of environmental research and public health*, 17(12), 4577

01/05/2022

<sup>22</sup> Mueller, N., Rojas-Rueda, D., Khreis, H., Cirach, M., Andrés, D., Ballester, J., ... & Nieuwenhuijsen, M. (2020). Changing the urban design of cities for health: The superblock model. *Environment international*, 134, 105132.

01/05/2022

<sup>23</sup> Ganesdhi, G. A., Noegroho, N., & Tedja, M. (2021, July). A comparison of retail public space ratio inside apartment building at Sudirman street area Jakarta. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 794, No. 1, p. 012212). IOP Publishing.

προβολές GIS (Geographic Information System) και χωρική ανάλυση (spatial analysis) για τον εντοπισμό των κατάλληλων επεμβάσεων. Η μεθοδολογία στοχεύει αποκλειστικά στην αξιοποίηση υπαρχόντων δρόμων εξαιρετικά χαμηλής κυκλοφορίας. Παράλληλα, στοχεύει στον εντοπισμό των αστικών περιοχών που απαιτούν την μεγαλύτερη επέμβαση αλλά και στον επανασχεδιασμό της κυκλοφορίας των οχημάτων. Γι' αυτήν τη μελέτη, επιλέχθηκε η πόλη της Πάτρας. Η πόλη αντιμετωπίζει σημαντικό πρόβλημα αστικής υποβάθμισης και πολύ χαμηλό δείκτη PSR (public space ratio). Παράλληλα διαπιστώνεται πως τα διάφορα τμήματα (διαμερίσματα) της πόλης δεν παρουσιάζουν τους ίδιους δείκτες, ενώ μια ισχυρή συσχέτιση χαμηλού δείκτη και χρήσεων γης είναι εμφανής. Με την εφαρμογή της μεθοδολογίας που ακολουθήθηκε, μια σημαντική βελτίωση της αστικής υποβάθμισης είναι εφικτή.

#### **4.1 Μεθοδολογία**

Στην παρούσα εργασία αξιοποιούνται στοιχεία GIS για την πόλη της Πάτρας από ελεύθερες πηγές<sup>24</sup>. Τα στοιχεία αυτά εμπλουτίστηκαν από συστηματική δορυφορική παρατήρηση και επιτόπια έρευνα, για την καταγραφή όλων των ανοιχτών δημόσιων χώρων. Στους χώρους αυτούς δεν συμπεριλήφθηκαν τα ελεύθερα οικοπέδα που παραμένουν ιδιωτικά, αλλά μόνο οι χώροι που υπάρχει ελεύθερη πρόσβαση. Στην συνέχεια, έγινε υπολογισμός του δείκτη PSR (public space ratio) σε όλη την πόλη αλλά και σε καθένα από τα πέντε διαμερίσματα (ζώνες της). Σε επόμενο βήμα έγινε στατιστική συσχέτιση των δείκτη PSR με τις χρήσεις γης της κάθε περιοχής. Με χρήση της τοπολογίας των κύκλων μεταβλητής διαμέτρου, εντοπίστηκαν οι περιοχές που χρήζουν παρέμβασης. Στις περιοχές αυτές προσδιορίστηκαν δρόμοι πολύ χαμηλής κυκλοφορίας και προτάθηκαν τρόποι αστικού επανασχεδιασμό και διευθέτησης της κυκλοφορίας. Στο τέλος υπολογίστηκαν ξανά όλοι οι δείκτες PSR μετά την παρέμβαση.

#### **4.2 Αποτελέσματα της μελέτης**

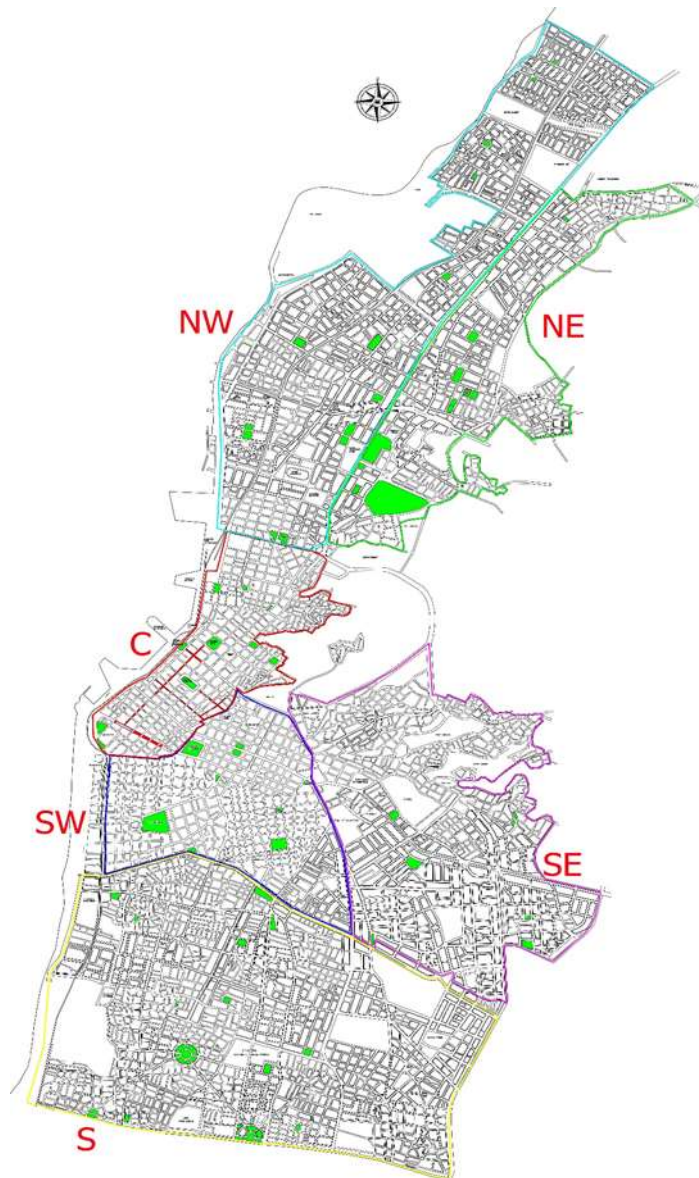
Στο σχήμα 1 παρουσιάζεται το πολεοδομικό συγκρότημα της πόλης της Πάτρας. Σε αυτό δεν συμπεριλαμβάνονται περιοχές εκτός του οικοδομικού ιστού που δεν έχουν αναπτυχθεί πλήρως οικιστικά. Η πολεοδομική περιοχή χωρίστηκε σε έξι ζώνες, την Βορειοανατολική (NE), την Βορειοδυτική (NW), την Κεντρική (C), την Νοτιοανατολική (SE), την Νοτιοδυτική (SW) και την Νότια (S). Οι περιοχές αυτές διαχωρίζονται από κεντρικές οδικές αρτηρίες ή φυσικά όρια. Με πράσινο χρώμα επισημαίνονται οι δημόσιοι χώροι που υπάρχει άνετη και ανεμπόδιστη πρόσβαση από τους κατοίκους. Σε αυτούς τους χώρους συμπεριλαμβάνονται οι πλατείες, τα πάρκα, τα ανοιχτά μουσεία κ.α. Στην περιοχή του κέντρου υπάρχει επίσης και ένα δίκτυο πεζοδρόμων που επισημαίνεται με κόκκινο χρώμα.

---

01/05/2022

<sup>24</sup> [https://gissrvweb.geopatras.gr/publish\\_t/webapps/dp/startpage.php](https://gissrvweb.geopatras.gr/publish_t/webapps/dp/startpage.php)  
01/05/2022





Σχήμα 1. Οι έξι ζώνες του πολεοδομικού ιστού της Πάτρας. Με πράσινο επισημαίνονται οι ελεύθεροι χώροι και με κόκκινο οι πεζόδρομοι.

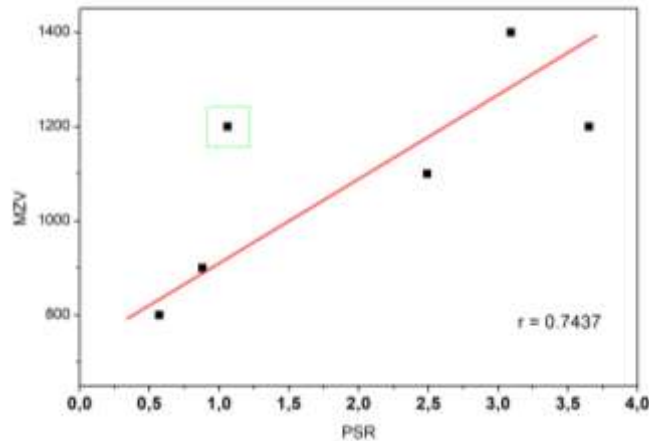
Στον πίνακα 1 μπορούμε να δούμε τον συνολικό εμβαδό των έξι περιοχών καθώς και το εμβαδόν των ελεύθερων χώρων σε αυτούς. Από τις ποσότητες αυτές προκύπτει ο δείκτης δημόσιου χώρου PSR για τις 6 ζώνες. Όπως παρατηρούμε, η κατανομή είναι έντονα άνιση στις διάφορες περιοχές. Η περιοχή του κέντρου αλλά και η SW περιοχή παρουσιάζουν τις υψηλότερες τιμές, 3.09 και 3.65 αντίστοιχα. Από την άλλη πλευρά, στην SE ζώνη εντοπίζεται η χαμηλότερη τιμή. Η διαφορά που παρουσιάζει η SW με την SE ζώνη, δίνει μια εικόνα της ανισοτήτων των δημόσιος ελεύθερων χώρων, αφού η πρώτη προκύπτει πως έχει 6.4 φορές περισσότερους.

**Table 1.** Συνολικός χώρος, ελεύθερος χώρος, δείκτης δημόσιου χώρου (PSR) για τις έξι ζώνες.

| <b>Area</b> | <b>Tot. Space<br/>(X1000m<sup>2</sup>)</b> | <b>Free<br/>Space<br/>(X1000m<sup>2</sup>)</b> | <b>PSR<br/>(%)</b> |
|-------------|--|--|--------------------|
| NW          | 4454,4                                     | 47,2   | 1,06               |
| SE          | 3791,5                                     | 21,6   | 0,57               |
| S           | 6595,8                                     | 57,9   | 0,88               |
| Central     | 1578,4                                     | 48,85  | 3,09               |
| NE          | 2553,1                                     | 63,54  | 2,49               |
| SW          | 2156,8                                     | 78,7   | 3,65               |
| Total       | 21130                                      | 317,79   | 1,50               |

Όπως είναι εμφανές, οι ζώνες NW, SE και S έχουν πολύ χαμηλό δείκτη PSR και σε αυτές πρέπει να πραγματοποιηθούν παρεμβάσεις.

Όπως προαναφέρθηκε, οι χαμηλές τιμές του δείκτη PSR σχετίζονται, συνήθως, με την πολεοδομική υποβάθμιση. Για να ελέγξουμε αυτή την υπόθεση επιχειρήσαμε στατιστική συσχέτιση των τιμών του δείκτη PSR με τις μέσες τιμές ζώνης κάθε περιοχής (MZV). Οι μέσες τιμές ζώνης προσεγγίζουν το εύρος της εμπορικής τιμής της αξίας γης κάθε περιοχής. Από την συσχέτιση προκύπτει ο δείκτης  $r=0.7437$  που υποδηλώνει ισχυρή συσχέτιση ( $r>0.7$ ). Όπως φαίνεται από το διάγραμμα του σχήματος 2 η συσχέτιση αυτή θα ήταν πολύ ισχυρότερη, αν δεν υπήρχε η τιμή της ζώνης NW (πράσινο τετράγωνο) που συνδυάζει υψηλή μέση τιμή ζώνης με χαμηλό δείκτη PSR. Όμως, η υψηλή μέση τιμή ζώνης της περιοχής αυτής σχετίζεται, πιθανότατα, με το ότι συνορεύει με την δημόσια παραλία στο NW άκρο της και όχι με την υψηλή ποιότητα του δημόσιου χώρου της. Σε κάθε περίπτωση, η υψηλή τιμή του δείκτη καταδεικνύει την ανάγκη άμεσης παρέμβασης στις περιοχές χαμηλού PSR με στόχο την ισόρροπη χωρικά πολεοδομική ανάπτυξη της πόλης.



**Figure 1.** Στατιστική συσχέτιση των τιμών PSR με τι τιμές MZV κάθε περιοχής.

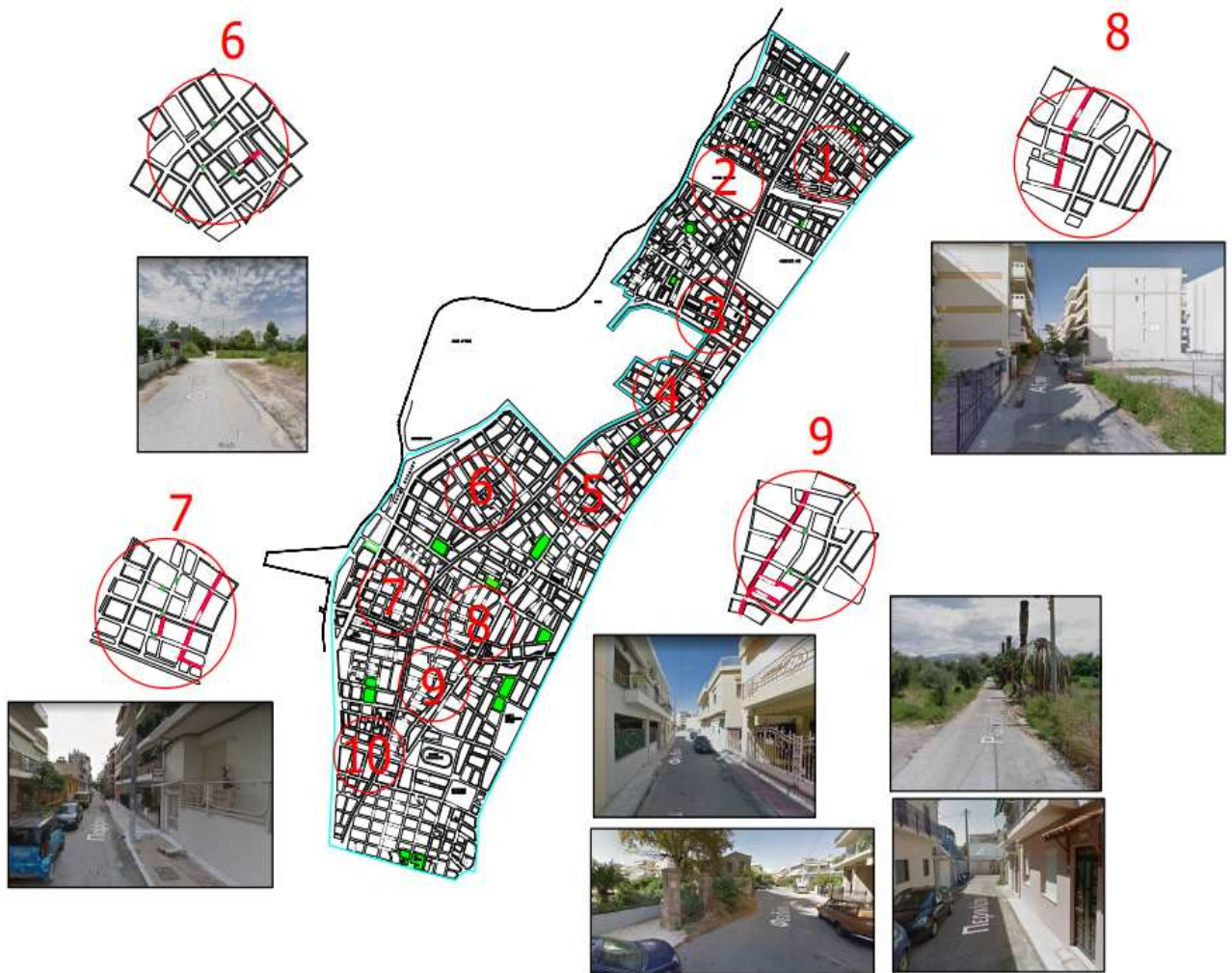
Προσδιορίζοντας τις ζώνες της πόλης που έχουν περισσότερη ανάγκη για αύξηση του δημόσιου ελεύθερου χώρου το επόμενο ερώτημα είναι «πώς παρεμβαίνουμε εντός των περιοχών αυτών και πού;». Όπως ήδη αναφέραμε στην εισαγωγή, η μεθοδολογία που προτείνουμε εδώ βασίζεται σε τρία βήματα: α) στην επιλογή περιοχών δημιουργίας δημόσιου χώρου με στόχο την ισότιμη κατανομή του και την πλήρη πρόσβαση όλων των κατοίκων β) στην μετατροπή δρόμων πολύ μικρού κυκλοφοριακού φόρτου σε ανοιχτούς και ελεύθερους δημόσιους χώρους και σημαντική παρουσία πρασίνου και γ) στον επανασχεδιασμό της τοπικής κυκλοφορίας των οχημάτων.

Για την επίτευξη του πρώτου βήματος κάναμε χρήση της τοπολογίας των κύκλων μεταβλητής διαμέτρου. Στην συγκεκριμένη περίπτωση επιλέξαμε κύκλους διαμέτρου 400 m. Αυτή η απόσταση μπορεί να θεωρηθεί κατάλληλη δεδομένης της πυκνότητας της πόλης. Στόχος είναι κάθε κατοικία να μην απέχει περισσότερο από αυτή την απόσταση από κάποιον ελεύθερο δημόσιο χώρο. Στο σχήμα παρατηρούμε πως για την NW περιοχή εντοπίζουμε 10 τμήματα διαμέτρου 400m χωρίς ύπαρξη ελεύθερου χώρου. Για την S περιοχή τα αντίστοιχα τμήματα είναι 16, ενώ για την SE περιοχή 12.



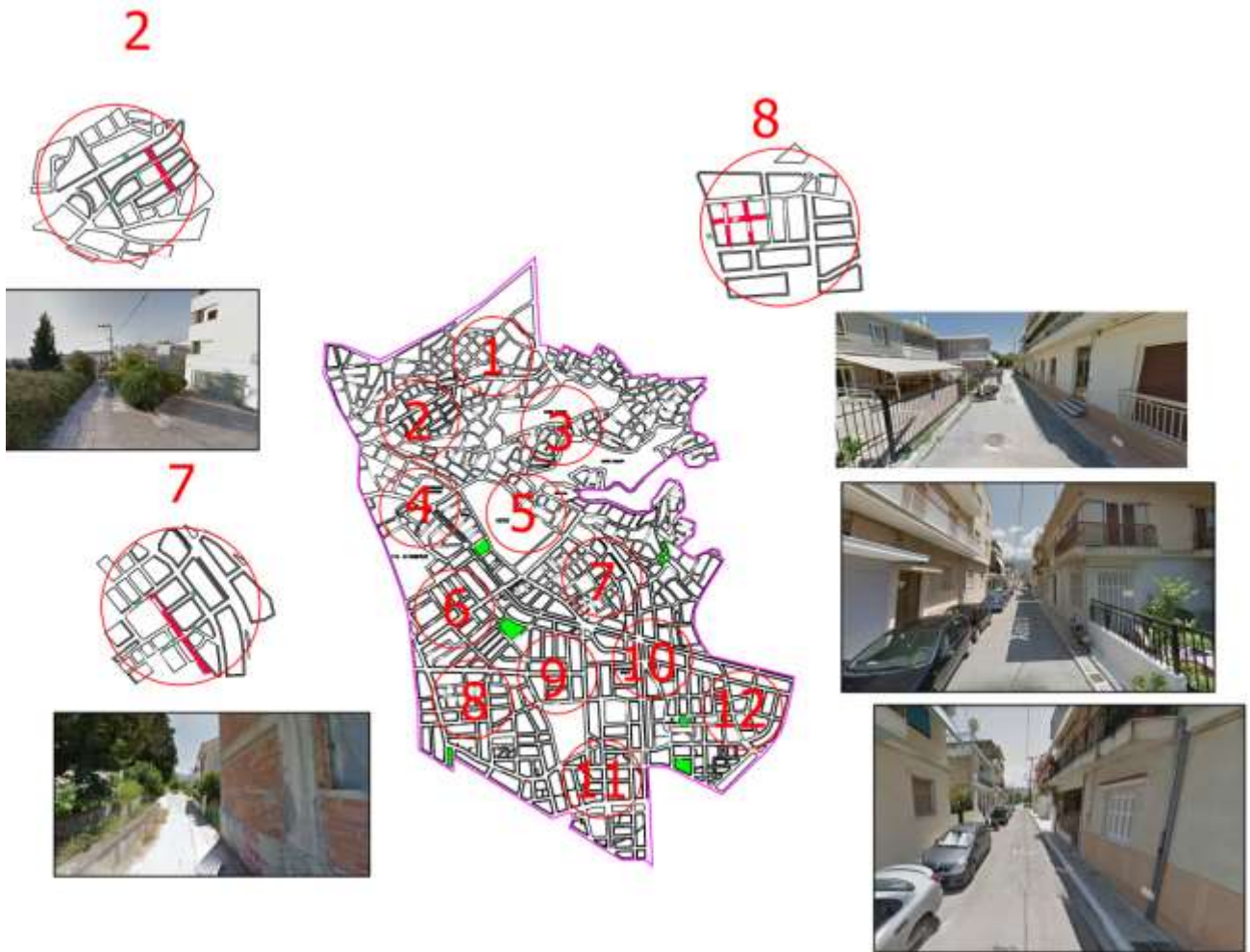
**Figure 2.** Εντοπισμών περιοχών έλλειψης δημόσιου ελεύθερου χώρου με χρήση της τοπολογίας των κύκλων

Εξετάζοντας στην συνέχεια κάθε περιοχή ξεχωριστά εντοπίσαμε για κάθε ένα από τα 38 αυτά τμήματα, έναν δρόμο παρέμβασης. Στόχος είναι η μετατροπή του σε δημόσιο χώρο περιπάτου και πρασίνου. Στον σχήμα 2 και Σχήμα 3, παρουσιάζονται ενδεικτικά μερικά από αυτά τα παραδείγματα που αφορούν τις ζώνες NW και SE. Στα σχήματα ακόμα φαίνονται ορισμένα φωτορεαλιστικά παραδείγματα των αναπλάσεων των δρόμων.



Σχήμα 2. Ζώνη NW με τους δρόμους χαμηλής κυκλοφορίας που μπορούν να μετατραπούν σε κοινόχρηστους χώρους αναψυχής.

Συγκεκριμένα, επιλέχθηκε στην 6<sup>η</sup> περιοχή του σχήματος η οδός Θεοτοκά, στην 7<sup>η</sup> περιοχή τμήμα της οδού Σπερχειού και Παμίσου, στην 8<sup>η</sup> περιοχή η οδός Αξιού και στην 9<sup>η</sup> περιοχή η οδός Φειδίου καθώς και οι παράδρομοι Ρωμανού και Περικλέους.

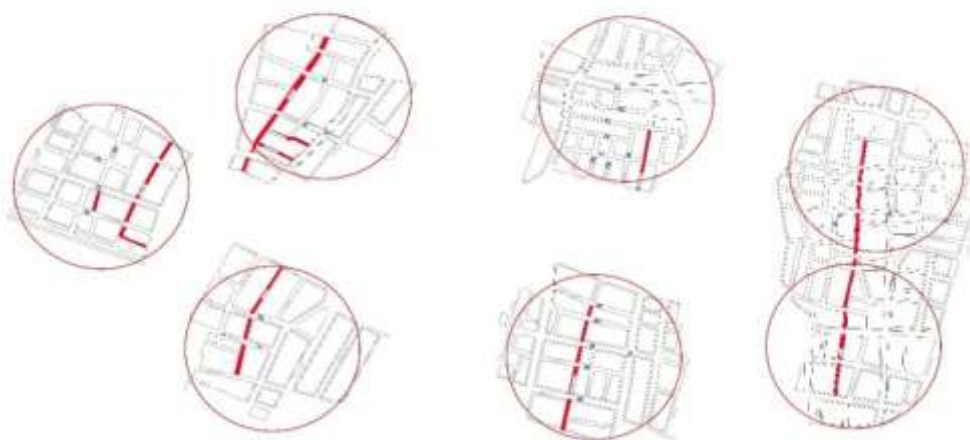


Σχήμα 3. Ζώνη SE με τους δρόμους χαμηλής κυκλοφορίας που μπορούν να μετατραπούν σε κοινόχρηστους χώρους αναψυχής.

Συγκεκριμένα επιλέχθηκε στην 2<sup>η</sup> περιοχή του σχήματος η οδός Εμμανουήλ Μανουσογιαννάκη, στην 7<sup>η</sup> περιοχή η οδός Πλάτωνος και στην 8<sup>η</sup> περιοχή οι οδοί Σαντορίνης, Χίου και Σύρου.

Ο επανασχεδιασμός της τοπικής κυκλοφορίας των οχημάτων ήταν πολύ βασικός και για τις 38 περιπτώσεις καθώς η πεζοδρόμηση μπορεί να επιφέρει προβλήματα κυκλοφορίας, αν δεν γίνει με προσοχή. Έτσι, η επιλογή των δρόμων έγινε με βασικό κριτήριο την ύπαρξη πολύ μικρού κυκλοφοριακού φόρτου. Δεν επιλέχθηκαν κεντρικοί δρόμοι, ούτε αποκλειστικοί δρόμοι για την μετακίνηση σε κάποιο σημείο. Για τους κατοίκους των δρόμων αυτών και για την τροφοδοσία των καταστημάτων, επιλέχθηκε να υπάρχει δυνατότητα χρήσης τους από οχήματα έκτακτης ανάγκης και οχήματα τροφοδοσίας. Στο σχήμα 5, βλέπουμε ορισμένα ενδεικτικά σχέδια διεύθυνσης της κυκλοφοριακής ροής για από όλες τις ζώνες. Παρατηρούμε πως σε όλες τις περιπτώσεις η κυκλοφοριακή ροή δεν διαταράσσεται, αφού μπορεί να εξυπηρετηθεί από τους ήδη υπάρχοντες δρόμους, στις κατευθύνσεις που επισημαίνουν τα βέλη. Από τα ελεύθερα δεδομένα για τους κυκλοφοριακούς φόρτους αλλά και από επιτόπια παρατήρηση, είδαμε πως οι δρόμοι που

επιλέχθηκαν παρουσιάζουν από μηδενικούς έως πολύ μικρούς φόρτους, σε κάθε περίπτωση κάτω από το όριο 50 v/h.



**Figure 3.** Ενδεικτικά πλάνα διευθέτησης κυκλοφορίας από 7 περιοχές των ζωνών NW και SE.

Βασικό ερώτημα μετά από τέτοιες παρεμβάσεις είναι αν αυτές μπορούν να βελτιώσουν σημαντικά την έκταση και την ποιότητα του δημόσιου ελεύθερου χώρου μιας γειτονιάς. Για το σκοπό αυτό υπολογίσαμε ξανά τον δείκτη PSR για τις τρεις ζώνες παρέμβασης (NW, SE and S) και τον συγκρίναμε με αυτόν πριν την παρέμβαση. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στο παρακάτω Πίνακα 2. Όπως είναι εμφανές, ο δείκτης και των τριών περιοχών αυξήθηκε πολύ πάνω από το 1% ενώ η ποσοστιαία αύξηση του δημόσιου χώρου κινήθηκε από 70 έως 115%.

**Table 2.** Συνολικός χώρος, ελεύθερος χώρος, δείκτης δημόσιου χώρου (PSR) πριν και μετά την παρέμβαση για τις 3 ζώνες της παρέμβασης.

| Area | Tot. Space<br>(X1000m <sup>2</sup> ) | Free                            |  | PSR<br>(%) | PSR<br>(after) | increase<br>% |
|------|--------------------------------------|---------------------------------|--|------------|----------------|---------------|
|      |                                      | Space<br>(X1000m <sup>2</sup> ) |  |            |                |               |
| NW   | 4454,4                               | 47,2                            |  | 1,06       | 1,81           | 70,75         |
| SE   | 3791,5                               | 21,6                            |  | 0,57       | 1,21           | 112,39        |
| S    | 6595,8                               | 57,9                            |  | 0,88       | 1,89           | 115,30        |

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

### ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- ❖ Στο πρώτο κεφάλαιο έγινε αναφορά στην ανάπτυξη του σχεδίου πόλεως της Πάτρας και βάσει χρονολογιών έγινε περιγραφή των διάφορων επεκτάσεων ανά το πέρασ των χρόνων στον ιστό της πόλης. Έτσι, γίνεται φανερό ότι παρόλο που δεν υιοθετήθηκε το σχέδιο Βούλγαρη οι εκτάσεις που λάβαν χώρα ήταν σημαντικές, καθώς ο πληθυσμός ανισοκατανεμήθηκε. Ωστόσο, το πρόβλημα μείωσης κοινόχρηστων χώρων ήταν πλέον- και είναι έως σήμερα- στο προσκήνιο.
- ❖ Στη συνέχεια, μέσα από το κεφάλαιο 2, εκτός από την αναφορά στο Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών (GIS) και τη μέθοδο της χωρικής ανάλυσης, μέσα από μία σειρά παραδειγμάτων αναλύθηκαν τόσο ο τρόπος εξέλιξής τους όσο και η διαφορά τους. Επίσης, δόθηκαν παραδείγματα κατηγοριών χωρικών δεδομένων ανάλυσης.
- ❖ Επιπρόσθετα, η ανάγκη για αύξηση δημοσίου χώρου, προϋποθέτει τον μετασχηματισμό του κυκλοφοριακού σχεδιασμού. Έτσι, στο κεφάλαιο 3, έγιναν κάποιες προτάσεις για τον ανασχηματισμό γραμμών λεωφορείων, προτάθηκε η πεζοδρόμηση του ιστορικού κέντρου και η ενοποίησή του, καθώς και έγινε μία προσπάθεια για την δημιουργία ενός ποδηλατόδρομου. Φυσικά η εισαγωγή Ευφών Συστημάτων Μεταφορών, θα μπορούσαν να αποτελέσουν μέθοδο για την αποφυγή κυκλοφοριακής συμφόρησης.
- ❖ Από το 4<sup>ο</sup> και τελευταίο κεφάλαιο συμπεραίνουμε ότι η χρήση GIS μπορεί να βοηθήσει στο να εντοπιστούν τμήματα μίας πόλης τα οποία χρήζουν τροποποίησης. Η ευρέα χρήση τους σε διάφορους τομείς της καθημερινότητας διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο. Πιο αναλυτικά, παλαιότερα προκειμένου να ληφθούν πληροφορίες για μία περιοχή χρησιμοποιούνταν οι χάρτες, σε κάποιους από τους οποίους υπήρχαν στοιχεία για εμβαδά περιοχών ή ακόμα και ποσά κατοίκων σε κάθε γεωγραφικό διαμέρισμα. Με την εξέλιξη του GIS και της μεθόδου της χωρικής ανάλυσης, μπορεί κανείς να βρει τέτοιου είδους πληροφορίες και να λάβει τα συμπεράσματα που χρειάζεται για την όποια μελέτη του.

## **ΕΙΚΟΝΕΣ**

Εικόνα 1 ανακτήθηκε από :

<https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A0%CE%AC%CF%84%CF%81%CE%B1> στις 27/03/2022

Εικόνες 2-14 ανακτήθηκαν από :

[Ο Σταμάτης Βούλγαρης και η ανάπτυξη των Πατρών στα νεότερα χρόνια - Ευδείλος - Χαρά Παπαδάτου Γιαννοπούλου \(charapapadatou.gr\)](#) στις 27/03/2022

Εικόνες 15-16 ανακτήθηκαν από :

[The Remarkable History of GIS - GIS Geography](#) στις 27/03/2022

Εικόνες 17-23 αποτελούν εικονογραφικά στοιχεία που λήφθηκαν έπειτα από σχεδίαση στην εφαρμογή autocad

Εικόνες 24-26 ανακτήθηκαν από :

<https://core.ac.uk/download/pdf/159408072.pdf> στις 01/05/2022

Εικόνα 27 ανακτήθηκε από :

<https://www.kathimerini.gr/society/1038143/leoforeio-choris-odigo-xana-sta-trikala/> στις 01/05/2022

Σχήματα 1-3 αποτελούν εικονογραφικά στοιχεία που λήφθηκαν έπειτα από σχεδίαση στην εφαρμογή autocad

Figure 1 αποτελεί στατιστική συσχέτιση των τιμών PSR με τι τιμές MZV κάθε περιοχής σχεδιασμένη σε αρχείο excel

Figure 2-3 αποτελούν εικονογραφικά στοιχεία που λήφθηκαν έπειτα από σχεδίαση στην εφαρμογή autocad



## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Αλεξάνδρα Κασσίμη, *Λεωφορείο χωρίς οδηγό ξανά στα Τρίκαλα*, Η ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ, 2019  
Ανακτήθηκε από : <https://www.kathimerini.gr/society/1038143/leoforeio-choris-odigoxana-sta-trikala/> στις 01/05/2022

Ασφάλεια αυτοκινήτου, *Τι είναι τα έξυπνα φανάρια και πως θα κάνουν την ζωή μας ασφαλέστερη*, Blog  
Ανακτήθηκε από : <https://www.asfaleiaautokinitou.gr/ti-einai-ta-exupna-fanaria-kai-pws-tha-kanoun-tin-zwi-mas-asfalesterh/> στις 01/05/2022

Ιωάννης Παπαγιαννούλης, *Διδακτική της Τεχνολογίας και Ψηφιακά συστήματα*, Πανεπιστήμιο Πειραιά, 2011  
Ανακτήθηκε από : <http://dione.lib.unipi.gr/xmlui/bitstream/handle/unipi/4970/Papagiannoulis.pdf?sequence=2&isAllowed=y> στις 01/05/2022

Παυλίνα Νέσση, *Η Χρήση των Πινακίδων Μεταβλητών Μηνυμάτων στη Διαχείριση Κυκλοφορίας και Συμβάντων*, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Βόλος, 2018  
Ανακτήθηκε από : <https://core.ac.uk/download/pdf/159408072.pdf> στις 01/05/2022

Παυσανίας, Λακωνικά, Κεφάλαιο Β' Έπι τούτου. Πατρεῖ τῶ Πρευγένους κτίζοντι ἐν Ἀχαΐα πόλιν, ἦντινα Πάτρας καὶ ἐς ἡμᾶς καλοῦσιν ἀπὸ τοῦ Πατρέως τούτου, συνεπελάβοντο Λακεδαιμόνιοι τοῦ οἰκισμοῦ."  
Ανακτήθηκε από : <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A0%CE%AC%CF%84%CF%81%CE%B1> στις 27/03/2022

Σταμάτης Καλογήρου, *Χωρική Ανάλυση Μεθοδολογία και εφαρμογές με τη γλώσσα R*, ΣΕΑΒ, 2015  
Ανακτήθηκε από : [00\\_master\\_document-KOY.pdf](#) στις 27/03/2022

Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών, Βικιπαίδεια  
Ανακτήθηκε από : [Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών - Βικιπαίδεια \(wikipedia.org\)](#) στις 27/03/2022

Χαρά Παπαδάτου-Γιαννοπούλου, *Ο Σταμάτης Βούλγαρης και η ανάπτυξη των Πατρών στα νεότερα χρόνια*, ΕΛΛΑΣ, Πάτρα, Φεβρουάριος 1998  
Ανακτήθηκε από : [Ο Σταμάτης Βούλγαρης και η ανάπτυξη των Πατρών στα νεότερα χρόνια - Εύδειλος - Χαρά Παπαδάτου Γιαννοπούλου \(charapadatou.gr\)](#) στις 27/03/2022

Friedrichs, J. A theory of urban decline: economy, demography and political elites. *Urban Studies*, 1993, 30(6), 907-917.

01/05/2022

Ganesdhi, G. A., Noegroho, N., & Tedja, M. (2021, July). A comparison of retail public space ratio inside apartment building at Sudirman street area Jakarta. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 794, No. 1, p. 012212). IOP Publishing.

01/05/2022

Harrison Jr, D., & Kain, J. F. Cumulative urban growth and urban density functions. *Journal of Urban economics*, 1974, 1(1), 61-98

01/05/2022

Hartog, R. Growth without limits: Some case studies of 20th-century urbanization. *International Planning Studies*, 1999, 4(1), 95-130.

01/05/2022

Lehmann, S. *Urban Regeneration. A Manifesto for transforming UK Cities in the Age of Climate Change*. 2019.

01/05/2022

Mueller, N., Rojas-Rueda, D., Khreis, H., Cirach, M., Andrés, D., Ballester, J., ... & Nieuwenhuijsen, M. (2020). Changing the urban design of cities for health: The superblock model. *Environment international*, 134, 105132.

01/05/2022

Pappas, Vassilis. Small metropolitan areas in rapid transition: the case of Patras. *46th Congress of the European Regional Science Association "Enlargement, Southern Europe and the Mediterranean" Volos, Greece, 30/8 – 3/9/2006*, p. 1.

Ανακτήθηκε

από

<https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A0%CE%AC%CF%84%CF%81%CE%B1> :

στις

27/03/2022

Spatial analysis, Βικιπαίδεια

Ανακτήθηκε από : [Spatial analysis - Wikipedia](https://en.wikipedia.org/wiki/Spatial_analysis) στις 27/03/2022

Sussman Joseph, *Εισαγωγή στα Συστήματα Μεταφορών*, ΣΤΑΜΟΥΛΗΣ, Αθήνα, 2003

**The Remarkable History of GIS**, GIS Geography, Blog, 29 Οκτωβρίου, 2021

Ανακτήθηκε από : [The Remarkable History of GIS - GIS Geography](https://www.gisgeography.com/the-remarkable-history-of-gis/) στις 27/03/2022

Tieges, Z., McGregor, D., Georgiou, M., Smith, N., Saunders, J., Millar, R., ... & Chastin, S. (2020). The impact of regeneration and climate adaptations of urban green–blue assets on all-cause mortality: a 17-year longitudinal study. *International journal of environmental research and public health*, 17(12), 4577

01/05/2022

## **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ**

## GREEN REDESIGN OF PUBLIC TRANSPORTION AND URBAN PUBLIC SPACE USING GIS

E.P. Crawford<sup>1</sup>, S. Lycourghiotis<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Department of Civil Engineering, University of the Peloponnese, 26334, Patras, Greece

<sup>2</sup>School of Science and Technology, Hellenic Open University, 26335, Patras, Greece

([sykour@eap.gr](mailto:sykour@eap.gr))

### SCOPE

The scope of this study is the redesign of urban transport networks and the increase of public space. The goal is to significantly reduce car use, reduce air pollution and increase greenery. The study is applied in the city of Patras (Greece) using GIS methodology and Spatial Analysis.

### METHODOLOGY

In this paper we use the *basic principles for the implementation of Intelligent Transportation Systems (ITS) and Smart Cities (SC)* [1] using Geographic Information Systems (GIS) and Spatial Analysis [2] in the city of Patras. The methodology focuses on two sub-objectives: α) Redesign of Public Transportation and creation of a *Bus Tube* b) Increase the *ratio of public to private space* and increase greenery. Utilizing GIS data from field research and public sources, using Spatial Analysis, interesting conclusions and redesign proposals are drawn

### RESULTS AND DISCUSSION

In Figure 1 we observe the various routes of the bus lines in the city. Based on spatial analysis, we identified 22 *dark* areas where buses do not serve residents as their routes are not accessible due to distance. Based on the data of the GIS analysis, we estimate that 41% of the inhabitants live in these areas. At the same time, the lines passing through the city center suffer serious delays (up to 55 minutes) due to traffic jams. For this purpose, we propose a two-part solution: A) the redesign of the lines so that they serve all areas of the city (figure right) B) the conversion of a street in the city center for exclusive use by buses (*bus tube*). We estimate that the use of the bus tube will reduce the travel time in the city center by up to 55%. In addition, detailed traffic and urban research in neighborhoods of the city have demonstrated the existence of many roads with very low to zero traffic, which

can be pedestrianized thus expanding public space, increasing greenery and contributing to the creation of alternative urban centers in each neighborhood.



*Figure 1. Bus lines, proposed extensions, dark areas and buss tube.*

#### **REFERENCES**

- Lycourghiotis S., Mpelogianni V., Groumpos P., 2021, Smart Cities and Intelligent Transportation in Traditional Cities. Ten Design Principles and One Case Study, (IISA), 2021, pp. 1–7.
- Lycourghiotis, S., 2019, Climate change and second generation biofuels. The dilemma between mass production and local production. A geographic approach to the problem. TRISE. pp. 320-331

## **ABSTRACT**

Η μεθοδολογία αστικού επανασχεδιασμού που προτείνεται στο παρόν paper στοχεύει τόσο στην αύξηση του δείκτη δημόσιου χώρου (PSR) όσο και στην εξισορρόπηση της κατανομής του μέσα στην πόλη. Με την χρήση εργαλείων GIS και spatial analysis γίνεται εντοπισμών των κατάλληλων σημείων επανασχεδιασμού. Η μεθοδολογία στοχεύει σε γρήγορα έργα, χαμηλού δημόσιου κόστους, γι' αυτό και επικεντρώνεται αποκλειστικά στην αξιοποίηση υπαρχόντων δρόμων, εξαιρετικά χαμηλού κυκλοφοριακού φόρτου, και την μετατροπής τους σε πράσινους πεζοδρόμους. Μέσα από την εφαρμογή της μεθοδολογίας σε μια μελέτη περίπτωση (την πόλη της Πάτρας στην Ελλάδα), καταδεικνύεται τόσο η έλλειψη του ελεύθερου δημόσιου χώρου στην πόλη (δείκτης PSR =1.5), η πολύ μεγάλη ανισότητά μεταξύ των περιοχών (έως και 6.4 φορές), όσο και η ισχυρή στατιστική συσχέτιση του δημόσιου χώρου με τις αξίες γης κάθε περιοχής. Με τις προτεινόμενες αστικές επεμβάσεις μειώνεται σημαντικά η γεωγραφική ανισότητα της κατανομής μέσα στην πόλη (από το 6.4 στο 3), ενώ ο δημόσιος χώρος στις κρίσιμες ζώνες αυξάνεται έως 115%.