



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ  
ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΤΟΜΕΑΣ ΔΟΜΟΣΤΑΤΙΚΗΣ

---

## ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ 15 ΠΟΛΕΩΝ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

**ΖΩΝΤΑΝΟΥ ΑΛΕΞΑΝΔΡΑ-ΧΡΙΣΤΙΝΑ**

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ: ΤΖΟΥΒΑΔΑΚΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ

Αναπληρωτής Καθηγητής Ε.Μ.Π.

ΑΘΗΝΑ, ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2014





## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

---

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή της διπλωματικής μου εργασίας κ. Ιωάννη Τζουβαδάκη, Αναπληρωτή Καθηγητή Ε.Μ.Π. για την άψογη συνεργασία και καθοδήγησή του, τον κ. Διονύση Ρηγόπουλο για την χορήγηση της ρουτίνας βιοκλίμα και την υποψήφια διδάκτορα Αλεξάνδρα Ζαργκλή για τις συμβουλές και τις εποικοδομητικές παρατηρήσεις της.

Ευχαριστώ τους φίλους μου, για την ηθική υποστήριξη και για την κατανόησή τους, κατά τη διάρκεια των τελευταίων μηνών της προσπάθειάς μου, αλλά και για όλες τις ευχάριστες και δύσκολες στιγμές που περάσαμε και θα περάσουμε μαζί.

Το μεγαλύτερο ευχαριστώ το οφείλω στους γονείς μου και τον αδερφό μου, των οποίων η πίστη στις δυνατότητές μου και η αγάπη τους αποτελεί μέχρι τώρα αρωγό στους στόχους και τα όνειρά μου.



## ΣΥΝΟΨΗ

Αντικείμενο της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας αποτελεί η ανάλυση του οδικού δικτύου 15 πόλεων της Ελλάδας με βιοκλιματικά και πολεοδομικά κριτήρια. Αρχική υπόθεση αυτής είναι πως ηθελημένα ή συγκυριακά το υπάρχον οδικό δίκτυο και ο εν γένει αστικός ιστός παρέχουν στα κτίρια τη δυνατότητα να χωροθετηθούν σωστά στα οικοπέδα σύμφωνα με τις αρχές του βιοκλιματικού – πολεοδομικού σχεδιασμού. Ερευνάται ο ρόλος του μικροκλίματος μιας περιοχής στον αστικό σχεδιασμό, ώστε να εξαχθεί το συμπέρασμα αν από την ίδρυση της πόλης μέχρι σήμερα έχουν υιοθετηθεί κάποιες βασικές αρχές βιοκλιματικού σχεδιασμού, σε συνδυασμό πάντα με τις ιστορικές συνθήκες και τα γεωφυσικά χαρακτηριστικά της κάθε πόλης.

Οι πόλεις που μελετούνται βρίσκονται σε διάφορα γεωγραφικά πλάτη και είναι οι εξής: Διδυμότειχο, Ελευθερούπολη, Σέρρες, Αλεξάνδρεια, Μέτσοβο, Λάρισα, Άργος, Σπέτσες, Κως, Σάμος, Ασπροβάλτα, Νέα Μουδανιά, Αγριά, Ναύπακτος και Μεθώνη. Για κάθε πόλη εξετάζονται, τα πολεοδομικά χαρακτηριστικά της (προσανατολισμός οδών, πλάτος, γεωμετρία οικοδομικών τετραγώνων, συντελεστής δόμησης κτιρίων) τα οποία συσχετίζονται κατόπιν με τα γεωφυσικά χαρακτηριστικά αυτής (κλίμα, ανάγλυφο) στα πλαίσια της τρισδιάστατης περιβαλλοντικής ανάλυσης του χώρου. Η δε ανάλυση του οδικού δικτύου των πόλεων σε δυο διαστάσεις, πραγματοποιείται με τη βοήθεια της ρουτίνας βιοκλίμα σε περιβάλλον AutoCAD, δίνοντας στοιχεία για το πλήθος και το μήκος των δρόμων με ευνοϊκό προσανατολισμό.

Μέσω αυτής της ερευνητικής διαδικασίας καθίσταται εφικτή η ομαδοποίηση πόλεων με κοινά χαρακτηριστικά, καθώς και η ανάδειξη πόλεων που επαληθεύουν την αρχική υπόθεση.

## ABSTRACT

This Diploma Thesis aims to analyze the road network of 15 cities in Greece with bioclimatic and urban planning criteria. Initially, it is assumed that, either by design or by chance, the existing road network enables the arrangement of buildings on plots in compliance with the principles of bioclimatic design. It is investigated how urban planning affects the microclimate of an area, in order to conclude if the city, from its foundation so far, has adopted some basic principles of bioclimatic design, in conjunction with the historical conditions and geophysical characteristics.

The cities under study, located in a variety of different latitudes, are the following: Didymoteicho, Eleftheroupoli, Serres, Alexandria, Metsovo, Larisa, Argos, Spetses, Kos, Samos, Asprovalta, Nea Moudania, Agria, Nafpaktos and Methoni. The urban characteristics of each city (road orientation, road width, geometry of blocks) are examined, in order to be connected to the geophysical characteristics (climate, bass-relief, etc.) under the three dimensional environmental analysis of the scenery. The road network analysis of the aforementioned cities is achieved, via AutoCAD's Bioclimatic Routine, providing findings concerning the multitude and length of roads with favorable orientation.

Through this research procedure, it is feasible to group cities with common characteristics, as well as appoint cities that validate the initial hypothesis.





## ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

<b>Συντομογραφία</b>	<b>Επεξήγηση</b>
Α.Π.Ε.	Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας
Α.Π.Θ	Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
Β.Γ.Π.	Βόρειο Γεωγραφικό Πλάτος
Ε.Ε	Ευρωπαϊκή Ένωση
Ε.Μ.Π.	Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Ε.Ο.	Εθνική Οδός
Κ.Α.Π.Ε.	Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας
Ν.Ε.Ο.	Νέα Εθνική Οδός
Π.Ε.Ο.	Παλαιά Εθνική Οδός
Τ.Ε.Ε	Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας
Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.	Τεχνική Οδηγία, Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας
Υ.Π.Ε.Κ.Α.	Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής
Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ.	Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων





# ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....</b>	<b>15</b>
-----------------------	-----------

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΠΟΛΗ..... 17**

1.1. Ο ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΠΟΛΗΣ .....	17
1.2. ΠΟΛΗ ΚΑΙ ΟΙΚΙΣΜΟΣ .....	18
1.3. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗΣ ΑΡΧΙΚΩΝ ΟΙΚΙΣΜΩΝ .....	20
1.4. ΑΠΟ ΤΟΝ ΟΙΚΙΣΜΟ ΣΤΗΝ ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΠΟΛΗ .....	22
1.4.1. Αστικοποίηση .....	23
1.4.2. Αστικοποίηση στην Ελλάδα.....	24

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΚΛΙΜΑ ..... 25**

2.1. ΓΕΝΙΚΑ .....	25
2.1.1. Το Μάκρο-κλίμα .....	26
2.1.2. Το Μέσο-κλίμα .....	26
2.1.2.1. Ηλιακή ακτινοβολία.....	27
2.1.2.2. Θερμοκρασία .....	28
2.1.2.3. Άνεμος .....	30
2.1.2.4. Υγρασία .....	31
2.1.2.5. Τύποι Μεσοκλίματος.....	32
2.1.3. Το Μίκρο-κλίμα .....	34
2.1.4. Αστικό Κλίμα.....	35
2.1.4.1. Αστική θερμοκρασιακή αναστροφή .....	36
2.1.4.2. Αστικό θερμοκήπιο.....	38
2.1.4.3. Αστική θερμική νήσος.....	39

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΟΝ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ**

3.1. ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ .....	43
3.1.1. Ηλιακή Ακτινοβολία.....	43
3.1.1.1. Ηλιακές γωνίες (ύψος και αζιμούθιο ήλιου).....	45
3.1.1.2. Άνεμοι της περιοχής δόμησης .....	46
3.1.1.3. Τοπικοί Άνεμοι .....	47
3.1.2. Υγρασία περιοχής δόμησης.....	51

3.2. ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.....	52
3.2.1. Τοπογραφία – Ανάγλυφο του εδάφους.....	52
3.2.2. Φυτά και Δέντρα .....	57
3.2.3. Υδάτινοι Όγκοι.....	59

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΑΣΤΙΚΟΥ ΤΟΠΙΟΥ**

4.1. ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΕ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ.....	61
4.2. ΗΛΙΑΣΜΟΣ - ΗΛΙΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ.....	62
4.2.1. Ο προσανατολισμός του οδικού δικτύου.....	62
4.2.2. Προσανατολισμός και διάταξη κτιριακού όγκου και οικοπέδων .....	63
4.2.3. Γεωμετρία του αστικού ιστού και τοπογραφία .....	66
4.3. ΑΕΡΙΣΜΟΣ – ΑΝΕΜΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ .....	67
4.3.1. Ροή Ανέμου παράλληλα στη διεύθυνση του δρόμου.....	68
4.3.2. Ροή Ανέμου κάθετα στη διεύθυνση του δρόμου .....	68
4.3.3. Ροή Ανέμου υπό γωνία σε σχέση με τη διεύθυνση του δρόμου .....	70
4.3.4. Γενικές αρχές για τον Αερισμό .....	70
4.4. ΤΟ ΠΡΑΣΙΝΟ ΣΤΟΝ ΑΣΤΙΚΟ ΙΣΤΟ .....	75
4.4.1. Ηλιοπροστασία.....	75
4.4.2. Εξισορρόπηση θερμοκρασίας - υγρασίας.....	76
4.4.3. Ανεμοπροστασία .....	77
4.4.4. Καθαρισμός του αέρα - Παραγωγή του οξυγόνου.....	77
4.4.5. Μείωση θορύβου .....	77
4.5. ΤΟ ΥΔΑΤΙΝΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ ΣΤΟΝ ΑΣΤΙΚΟ ΙΣΤΟ .....	79
4.6. ΤΑ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΝΟΤΙΟΥ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ .....	80
4.7. ΜΕΘΟΔΟΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΜΙΚΡΟΚΛΙΜΑΤΟΣ ΣΕ ΑΣΤΙΚΕΣ ΟΔΟΥΣ.....	81
4.8. Η ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ ΤΩΝ ΕΠΟΧΙΑΚΩΝ ΜΕΤΑΒΟΛΩΝ ΣΤΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ .....	82
4.8.1. Θερινή Περίοδος .....	82
4.8.2. Χειμερινή περίοδος .....	83

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ.....87**

5.1. ΠΟΡΕΙΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ – ΜΕΣΑ ΈΡΕΥΝΑΣ..... 88

5.2. ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΠΟΛΕΩΝ ..... 90

*ΔΙΔΥΜΟΤΕΙΧΟ*.....91

*ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗ*.....105

*ΣΕΡΡΕΣ* .....117

*ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΑ* .....131

*ΜΕΤΣΟΒΟ* .....145

*ΛΑΡΙΣΑ*.....157

*ΑΡΓΟΣ*.....169

*ΣΠΕΤΣΕΣ* .....181

*ΚΩΣ*.....193

*ΣΑΜΟΣ* .....205

*ΑΣΠΡΟΒΑΛΤΑ*.....219

*ΝΕΑ ΜΟΥΔΑΝΙΑ*.....231

*ΑΓΡΙΑ*.....241

*ΝΑΥΠΑΚΤΟΣ*.....253

*ΜΕΘΩΝΗ* .....265

5.3. ΤΕΛΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΛΕΩΝ ..... 278

5.4. ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΑΤΑΤΑΞΗΣ ΠΟΛΕΩΝ ..... 284

5.5. ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΙΣΜΟΙ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ..... 285

**ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....291**

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ Α' ..... 291

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ Β' ..... 296





## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Βασική αρχή του βιοκλιματικού σχεδιασμού θεωρείται ο καλός προσανατολισμός του κτιρίου, έτσι ώστε ο μεγάλος άξονας αυτού να έχει προσανατολισμό που να ταυτίζεται με τη διεύθυνση ανατολής δύσης ή να έχει απόκλιση  $30^\circ$  από αυτή. Το κτίριο παρουσιάζει έτσι μεγάλες επιφάνειες προσανατολισμένες προς το νότο, οι οποίες με κατάλληλα μέσα μπορούν να γίνουν συλλέκτες της ηλιακής ακτινοβολίας. Συνεπώς, η γεωμετρία του οικοπέδου και ο προσανατολισμός αυτού ευνοούν ή δυσκολεύουν την ανάπτυξη ενός ιδανικά προσανατολισμένου κτιρίου.

Το οικόπεδο με τη σειρά του διαμορφώνεται από το οικοδομικό τετράγωνο και την περιβάλλουσα αυτού οδοποιία. Έχοντας ως βάση λοιπόν, τα στοιχεία αυτά και παρότι συνηθίζεται ο βιοκλιματικός σχεδιασμός να αντιμετωπίζεται ως μια νέα φιλοσοφία στην κτιριακή κυρίως κατασκευή, στα πλαίσια της παρούσας εργασίας επιδιώκεται η βιοκλιματική θεώρηση της δομής ολόκληρων πόλεων.

Η εργασία χωρίζεται σε δύο μέρη, το Θεωρητικό και το Ερευνητικό. Το αντικείμενο **στο Θεωρητικό Μέρος Α΄** είναι η καταγραφή των αρχών του βιοκλιματικού σχεδιασμού σε πολεοδομικό επίπεδο. Συγκεκριμένα, στο πρώτο κεφάλαιο σχολιάζονται οι έννοιες *πόλη* και *οικισμός*. Στο δεύτερο κεφάλαιο, αναλύεται το *κλίμα*, καθώς η βιοκλιματική προσέγγιση στο σχεδιασμό βασίζεται στη βαθιά κατανόηση των χαρακτηριστικών του κλίματος. Οι περιβαλλοντικοί παράγοντες ή αλλιώς φυσικές παράμετροι που επικρατούν στην εκάστοτε προς μελέτη περιοχή δόμησης επηρεάζουν καθοριστικά το βιοκλιματικό σχεδιασμό, οπότε και αναπτύσσονται στο τρίτο κεφάλαιο. Ενώ στο τέταρτο και τελευταίο κεφάλαιο του Α΄ Μέρους καταγράφονται εκτενώς οι πολεοδομικοί παράγοντες και τα μέσα που επηρεάζουν το βιοκλιματικό σχεδιασμό στον αστικό χώρο, με στόχο την αποσαφήνιση εννοιών και αρχών που περιλαμβάνει ο βιοκλιματικός σχεδιασμός σε πολεοδομικό επίπεδο. Με αυτόν τον τρόπο αναλύεται το απαραίτητο θεωρητικό υπόβαθρο που χρησιμοποιήθηκε για στην αναλυτική διαδικασία του Β΄ Μέρους.

Στο **Ερευνητικό Β΄ Μέρος** της εργασίας αναλύεται ο αστικός ιστός των υπό διερεύνηση πόλεων με πολεοδομικά και βιοκλιματικά κριτήρια. Αναλυτικότερα, μελετάται η ρυμοτομία των πόλεων και εξάγονται συμπεράσματα αναφορικά με τη συσχέτιση αυτής με τα κλιματολογικά τους χαρακτηριστικά. Επιπλέον, κατηγοριοποιείται το οδικό τους δίκτυο ανάλογα με την κλίση που παρουσιάζει σε σχέση με τους κύριους άξονες Βορρά - Νότου και Ανατολής - Δύσης. Επίσης ερευνάται ο συσχετισμός ανάμεσα στον αστικό σχεδιασμό κάθε πόλης και στα γεωφυσικά στοιχεία της ευρύτερης περιοχής, όπως το ανάγλυφο αλλά και τις κλιματικές συνθήκες. Επιπλέον, μέσω της ανάλυσης του οδικού δικτύου και του προσανατολισμού του, μέσω της εξέτασης του ύψους των κτηρίων, της γεωμετρίας των οικοδομικών τετραγώνων και του πλάτους των οδών, ερευνάται εάν το οδικό δίκτυο έχει δομηθεί σύμφωνα με τις αρχές του βιοκλιματικού σχεδιασμού, εξασφαλίζοντας επαρκή ηλιασμό των κτηριακών όγκων.

Η παρούσα, λοιπόν, εργασία πραγματεύεται τη διεύρυνση του αντικειμένου του βιοκλιματικού σχεδιασμού από την αρχιτεκτονική σύνθεση του κτιρίου, στον ιστό της πόλης. Σκοπός της εργασίας είναι, να εξετάσει κατά πόσο εξυπηρετείται ο ηλιασμός μιας πόλης από τον τρόπο πολεοδομικής της. Έτσι, εξετάζεται, ο προσανατολισμός του οδικού δικτύου 15 πόλεων της Ελλάδας σε συνάρτηση με τη δυνατότητα πρόσληψης της επιθυμητής ηλιακής ακτινοβολίας από τα διαμορφωμένα οικοδομικά τετράγωνα. Αναλύεται το οδικό δίκτυο των πόλεων με σκοπό να διαπιστωθεί αν ηθελημένα ή συγκυριακά το δίκτυο των δρόμων και ο εν γένει αστικός ιστός όπως έχει διαμορφωθεί (προσανατολισμός, πλάτος οδών, γεωμετρία οικοδομικών τετραγώνων, όροι δόμησης κτιρίων κλπ.) προσφέρουν τη δυνατότητα στα κτίρια να χωροθετηθούν σωστά στα οικοπέδα, από την άποψη της βιοκλιματικής θεώρησης. Εναλλακτικά, θα μπορούσε να ειπωθεί πως ερευνάται ο ρόλος του μικροκλίματος μιας περιοχής στον αστικό σχεδιασμό, ώστε να εξαχθεί το συμπέρασμα αν από την ίδρυση της πόλης μέχρι σήμερα έχουν υιοθετηθεί κάποιες βασικές αρχές βιοκλιματικού σχεδιασμού, σε συνδυασμό πάντα με τις ιστορικές συνθήκες και τα γεωφυσικά χαρακτηριστικά της κάθε πόλης.

Στόχος της εργασίας είναι, ο εντοπισμός του συνόλου των στοιχείων που έχουν επηρεάσει την διαμόρφωση του υφιστάμενου αστικού ιστού της κάθε πόλης, η εξαγωγή συμπεράσματος για το αν από την ίδρυση των πόλεων μέχρι σήμερα έχουν υιοθετηθεί κάποιες βασικές Αρχές Βιοκλιματικού -Πολεοδομικού Σχεδιασμού και η κατηγοριοποίηση των υπό διερεύνηση πόλεων σύμφωνα με τον παράγοντα που φαίνεται να καθορίζει τα μέγιστα την εικόνα του πολεοδομικού ιστού. Επιπρόσθετα, η εργασία στοχεύει στη μελέτη και κατανόηση βασικών περιβαλλοντικών αλλά και κλιματικών παραγόντων (άνεμος, ήλιος κ.ά.), όπως επίσης και στην παρουσίαση γενικών οδηγιών σχεδιασμού της πόλης με κριτήρια βιοκλιματικά. Συμπληρωματικό στόχο αποτελεί ο προβληματισμός που δημιουργείται γύρω από αυτό το πρότυπο πολεοδομικού σχεδιασμού, και αν όντως μπορεί να ανταπεξέλθει στις προσδοκίες του.

Η προσέγγιση του θεωρητικού μέρους έγινε, κυρίως, μέσα από δευτερογενείς πηγές. Δευτερογενείς πηγές αποτέλεσαν: η βιβλιογραφία σχετικά με θέματα ενεργειακού και αστικού σχεδιασμού, περιβάλλοντος, τα πρακτικά επιστημονικών εκδηλώσεων, άρθρα επιστημονικών περιοδικών αλλά και το Διαδίκτυο (η συλλογή πολλών εικόνων μέσα από έγκριτους και επίσημους ιστότοπους). Στην περεταίρω τεκμηρίωση και κατανόηση της εργασίας βοηθούν τα διαγράμματα, τα σχήματα και οι εικόνες που έχουν αντληθεί από τη βιβλιογραφία. Ενώ για την προσέγγιση του ερευνητικού θέματος και για την ανάλυση των πόλεων χρησιμοποιήθηκαν, τρισδιάστατοι χάρτες, ώστε να ερευνηθεί το ανάγλυφο της ευρύτερης περιοχής μελέτης της κάθε πόλης καθώς και το σε ποιο βαθμό αυτό επηρεάζει την ένταση της ηλιοφάνειας και το κλίμα της περιοχής, η Ρουτίνα Βιοκλίμα για την διερεύνηση του προσανατολισμού των οδικών αξόνων σε σχέση με τον ήλιο και δευτερογενείς πηγές.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΠΟΛΗ

*“Η πόλη , το αστικό τοπίο, είναι έργο οικοδομικής, ένα σύνθετο οικοδόμημα που διαμορφώνεται μέσα στον χρόνο με τρόπο συλλογικό και αθροιστικό. Το τεχνούργημα αυτό της πόλης (ο γεωγραφικός χώρος ,ο τόπος με τη συγκεκριμένη ιστορία του και η μορφή του αστικού χώρου με τις χαράξεις των δρόμων ,τα οικοδομικά τετράγωνα ,τα μνημεία ,τα διακεκριμένα οικοδομήματα) είναι προϊόν μακράς διάρκειας και αλληπάλληλων ρήξεων της συνέχειας ,των συμπληρώσεων και των απωλειών παλιότερων μορφών.” [1]*

### 1.1. Ο ορισμός της πόλης

Η πόλη είναι ένα πολύπλοκο ανθρώπινο περιβάλλον και δεν υπάρχει ένας απλός ορισμός της λέξεως «πόλη» που να μπορούν να συμφωνήσουν σε αυτόν οι επιστήμονες. Πόλη είναι τα κτίρια, οι δρόμοι, οι μεταφορές, οι επικοινωνίες. Για έναν οικονομολόγο πόλη είναι « ένα μέρος όπου οι κάτοικοι ικανοποιούν ένα οικονομικά σημαντικό μέρος των καθημερινών τους αναγκών». Ο κοινωνιολόγος εστιάζει στις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των κατοίκων της πόλεως, ενώ ο πολιτικός επιστήμονας θεωρεί την πόλη ως μια νομικά και πολιτικά καθορισμένη οντότητα με σαφή όρια και δικαιοδοσία.

Από την σκοπιά της πολεοδομίας, πόλη είναι μία αστική περιοχή με μια σχετική πυκνότητα πληθυσμού, που έχει δημόσια κτήρια και υπηρεσίες αντίστοιχα προς τον πληθυσμό της. Μια πόλη αποτελείται συνήθως από τις κατοικημένες, βιομηχανικές και επιχειρησιακές περιοχές μαζί με τις διοικητικές λειτουργίες που μπορούν να αφορούν μια ευρύτερη γεωγραφική περιοχή.

Οι παραδοσιακοί ορισμοί προσδιορίζουν την πόλη «ως μια μεγάλη συγκέντρωση πληθυσμού στην οποία οι κάτοικοι έχουν διαφορετικές επαγγελματικές δραστηριότητες τις περισσότερες δε από αυτές στον τριτογενή τομέα» ή «ως κάθε μεγάλη και σχετικά πυκνή συγκέντρωση του πληθυσμού όπου οι κάτοικοι ασχολούνται κυρίως με μη αγροτικά επαγγέλματα». [2]

Βέβαια, θα μπορούσαμε να καταλήξουμε σε μια συμφωνία για ορισμένα από τα χαρακτηριστικά της πόλης:

- Η πόλη είναι ένας μόνιμος οικισμός, αντίθετα από τους προσωρινούς οικισμούς, που δημιουργούνται για οικονομικούς και άλλους λόγους.
- Ένα δεύτερο στοιχείο της πόλης είναι η εξωτερική της όψη. Το αστικό τοπίο ορίζεται σε κάθε περιοχή από τις διαφορές του σε σχέση με το τοπίο της υπαίθρου. Μπορεί να είναι η πολεοδομική οργάνωση ή η ύπαρξη ενός ναού και οχυρώσεων.
- Ένα τρίτο και καθοριστικό στοιχείο είναι η συγκέντρωση πληθυσμού ανά μονάδα οικοδομημένης επιφάνειας.
- Τέταρτο στοιχείο είναι ο ορισμός της πόλης από τις εξειδικευμένες αστικές δραστηριότητες, εκείνες που θεωρούνται μη-γεωργικές. Εδώ χρειάζεται προσοχή, γιατί η πόλη είναι άμεσα

εξαρτώμενη από το ιδιοκτησιακό της καθεστώς σε σχέση με τις περιβάλλουσες εκτάσεις της υπαίθρου.

## 1.2. Πόλη και Οικισμός

**Οικισμός** είναι ένα σύνολο κατοικιών, που βρίσκονται σε σχετικά μικρή απόσταση μεταξύ τους, έτσι ώστε να δημιουργούνται ανάμεσά τους ορισμένες χωρικές και λειτουργικές σχέσεις. Δεν έχει σημασία αν οι κατοικίες αυτές είναι πολλές ή λίγες.

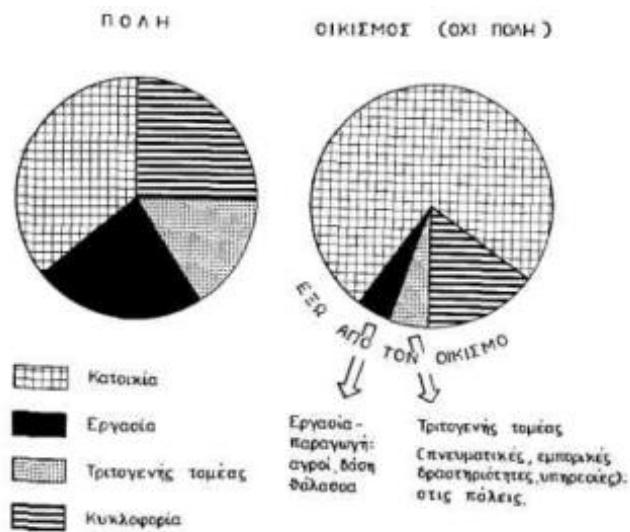
Γενικά η έννοια του οικισμού συνδέεται με την έννοια των κτισμάτων, που τον αποτελούν. Σωστότερο όμως είναι να συσχετίζεται με την έννοια των οικογενειών ή μάλλον των νοικοκυριών, που στεγάζονται στα κτίσματα αυτά. Όπως είναι γνωστό, η οικογένεια είναι η μικρότερη κοινωνική ομάδα κάτω από την ίδια στέγη, που τα μέλη της συνδέονται με σχέσεις συγγένειας. Ένα συγκρότημα κτισμάτων που δε στεγάζουν νοικοκυριά δεν αποτελεί οικισμό, π.χ. ένα αγρόκτημα, έστω κι αν περιλαμβάνει πολλά ανεξάρτητα κτίσματα. Αυτό σημαίνει ότι ο οικισμός αρχίζει ν' αποκτάει οντότητα απ' τη στιγμή που ο αριθμός των νοικοκυριών που τον απαρτίζουν είναι ικανός να δημιουργήσει μια κοινωνική ομάδα μεγαλύτερη από την οικογένεια (ή, σωστότερα, από το νοικοκυριό).

Κάθε **πόλη** είναι στην πλατιά έννοια οικισμός, αλλά κάθε οικισμός δεν είναι και πόλη. Για να συγκαταλέγεται ανάμεσα στις πόλεις, ο οικισμός πρέπει να έχει ένα ελάχιστο δυναμικό και ορισμένα άλλα χαρακτηριστικά. Το δυναμικό αυτό πρέπει να είναι ποσοτικό, αλλά και ποιοτικό. Ποσοτικά, σύμφωνα με στατιστικά κριτήρια, ένας οικισμός για να θεωρείται πόλη πρέπει να ξεπερνάει έναν αριθμό κατοίκων. Τα κριτήρια για τον καθορισμό του ορίου είναι κυρίως διοικητικά και στατιστικά αλλά και ουσιαστικά, όπως π.χ. κοινωνικά, οικονομικά ή γεωγραφικά.

Στην Ελλάδα θεωρούνται πόλεις οι οικισμοί, που έχουν πληθυσμό τουλάχιστον 10.000 κατοίκους. Σε ειδικές όμως περιπτώσεις μπορεί να έχουν και λιγότερους, αν πρόκειται λ.χ. για πρωτεύουσα νομού.. Οικισμοί με 2.000-10.000 κατοίκους, σύμφωνα με τα κριτήρια της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας, ονομάζονται κωμοπόλεις. Οικισμοί με λιγότερους από 2.000 κατοίκους ονομάζονται κώμες (χωριά). Αλλά μόνο ο αριθμός των κατοίκων δεν μπορεί να διακρίνει την πόλη από τους υπόλοιπους οικισμούς. Υπάρχουν περιπτώσεις όπου, παρόλο που ο αριθμός των κατοίκων ενός οικισμού είναι μικρός, άλλα χαρακτηριστικά (π.χ. μεγάλη πυκνότητα ή εμπορικές, διοικητικές ή πολιτιστικές λειτουργίες πολύ αναπτυγμένες) τον «προβιβάζουν» σε πόλη. Αντίθετα, ένας αριθμητικά μεγάλος οικισμός που εξυπηρετεί μια μόνο ειδική λειτουργία (π.χ. στρατιωτική βάση ή μεγάλο κέντρο ερευνών), δεν μπορεί γενικά να χαρακτηριστεί σαν πόλη, εφόσον λείπουν οι υπόλοιπες βασικές λειτουργίες. Το ίδιο ισχύει και για ορισμένους μεγάλους αγροτικούς οικισμούς ιδιαίτερα σε λιγότερο αναπτυγμένες χώρες, που παρόλο τον αριθμό των κατοίκων τους παραμένουν μεγάλα χωριά, γιατί τους λείπουν οι χαρακτηριστικές αστικές δραστηριότητες.

Σύμφωνα με τη «Χάρτα της Αθήνας», που έθεσε ορισμένες βάσεις για τη σύγχρονη λειτουργική πολεοδομία, η πόλη πρέπει να εξυπηρετεί τις τέσσερις βασικές ανάγκες των κατοίκων, που είναι η κατοικία, η εργασία, η αναψυχή και η κυκλοφορία. Ο μικρός οικισμός, που δεν είναι ακόμα πόλη,

συνήθως καλύπτει κυρίως την πρώτη ανάγκη της κατοικίας και με τρόπο υποτυπώδη μόνο τις υπόλοιπες. Συγκεκριμένα, η εργασία των κατοίκων ενός αγροτικού οικισμού γίνεται σε μεγάλο μέρος έξω απ' αυτόν, δηλαδή στους αγρούς, ενώ οι λοιπές απασχολήσεις στον τριτογενή τομέα δεν μπορούν να βρουν θέση στο μικρό οικισμό και συγκεντρώνονται στη γειτονική πόλη. Ακόμα και για την αναψυχή και την κυκλοφορία οι επιφάνειες που διατίθενται μέσα στο μικρό οικισμό είναι ελάχιστες. Αντίθετα στην πόλη, οι υπηρεσίες που παρέχονται και οι δυνατότητες απασχόλησης είναι τόσο πολλές, που η μεγάλη πλειοψηφία των κατοίκων μπορεί και κατοικεί, εργάζεται, ψυχαγωγείται, επικοινωνεί χωρίς να βγαίνει από τα όριά της. [2]



**Εικόνα 1-1**

*Σύγκριση της ποσοστιαίας συμμετοχής των βασικών λειτουργιών στην πόλη και στον οικισμό, που δεν μπορεί να χαρακτηριστεί ως πόλη. Η πόλη προσφέρει όχι μόνο κατοικία αλλά και εργασία, ενώ διαθέτει σε μεγάλη ποικιλία τις υπηρεσίες και γενικό δραστηριότητες του τριτογενή τομέα, που είναι απαραίτητες για την εξυπηρέτηση των κατοίκων. Αντίθετα στον οικισμό η εργασία και οι τριτογενείς δραστηριότητες - εκτός από ελάχιστες - αναζητούνται έξω από τα όριά του. [2]*

### 1.3. Κριτήρια Χωροθέτησης Αρχικών Οικισμών

#### i. Κλίμα και φυσικό περιβάλλον

Η αναζήτηση από τον άνθρωπο ενός φυσικού περιβάλλοντος, που να μην αντιστρατεύεται τη φυσιολογία του οργανισμού του και ταυτόχρονα να τον ικανοποιεί ψυχολογικά, είναι από τους πρωταρχικούς παράγοντες, που τον κάνουν να απορρίπτει περιοχές και να διαλέγει άλλες για κατοικία του.

Η επιλογή αυτή γίνεται με το ένστικτο στην περίπτωση του πρωτόγονου ανθρώπου, περισσότερο εγκεφαλικά και μεθοδικά στην περίπτωση του εξελιγμένου, δηλαδή με βάση μετρήσεις θερμοκρασίας, υγρασίας, βροχοπτώσεων, ανέμων, αξιολόγηση της τοπογραφίας και της ποιότητας του εδάφους και εκτίμηση των επιπτώσεων όλων αυτών των παραγόντων στη φυσιολογία και την ψυχολογία του.

Οι κλιματολογικοί παράγοντες επέδρασαν καιρία στη γενικότερη γεωγραφική κατανομή του πληθυσμού πάνω στην υδρόγειο. Η κατανομή αυτή μόλις στη σύγχρονη εποχή πάει κάπως ν' αλλάξει με τις επεμβάσεις της τεχνολογίας στο φυσικό περιβάλλον

#### ii. Υλικά αγαθά άμεσης ανάγκης

Πρωταρχική απαίτηση του ανθρώπου είναι η εξασφάλιση εκείνων των υλικών αγαθών, χωρίς τα οποία δεν μπορεί να επιζήσει. Τα κυριότερα απ' αυτά είναι πρώτα η τροφή και το νερό και έπειτα τα υλικά μέσα για την προφύλαξη του από τις καιρικές συνθήκες (κυρίως τα δομικά υλικά για τη δημιουργία στέγης). Ιδιαίτερα στο παρελθόν, κάθε οικισμός κτιζόταν κοντά σε γόνιμα εδάφη ή περιοχές που εξασφάλιζαν τροφή (κατάλληλες για γεωργία, κτηνοτροφία, κυνήγι, αλιεία) και όσο ήταν δυνατό πιο κοντά στο πόσιμο νερό. Ταυτόχρονα έπαιζαν ρόλο και οι δυνατότητες εξεύρεσης δομικών υλικών στη γύρω περιοχή (ξύλο, πηλός, πέτρα κλπ.). Σήμερα η ανάπτυξη του εμπορίου και των μεταφορών έχουν αμβλύνει σημαντικά τη σημασία του κριτηρίου αυτού για την ανάπτυξη των οικισμών.

#### iii. Αμυνα

Η στρατηγική (ιδιαίτερα η αμυντική) γεωγραφική θέση υπήρξε στο παρελθόν σημαντικό κριτήριο για τη χωροθέτηση του οικισμού.

Χαρακτηριστικές είναι οι περιπτώσεις:

(α) δημιουργίας οικισμών στα ορεινά, μακριά από τη θάλασσα, από φόβο των πειρατών και των επιδρομών (π.χ. Κέα, Σαντορίνη, Πήλιο),

(β) επιλογής φυσικής έξαρσης για τη δημιουργία της λεγόμενης «Ακρόπολης» (Μυκήνες, Τίρυνθα, Αργος, Θήβα),

(γ) επιλογής μιας χερσονήσου (Κωνσταντινούπολη, Μονεμβασία) ή ενός απόκρουφου και ελεγχόμενου κόλπου (Ύδρα),

(δ) εκμετάλλευσης των μαιάνδρων των ποταμών για την προφύλαξη της πόλης από περισσότερες από μια πλευρές (Bern, Marburg, Toledo), ή τέλος

(ε) εγκατάστασης πάνω σε νησίδες (Paris: He de la Cite, Stockholm: Gamla-Stan).

#### iv. Επικοινωνία

Η ανάγκη εξασφάλισης επικοινωνίας ανάμεσα στον οικισμό και άλλους τόπους πιο απομακρυσμένους (κυρίως άλλους οικισμούς) οδηγεί στην τάση χωροθέτησης του οικισμού σε όσο το δυνατόν

πλεονεκτικότερη θέση σχετικά με κάποιο κυκλοφοριακό δίκτυο, χερσαίο ή θαλάσσιο ή πρόσφατα και εναέριο.

Οι φυσικές οδοί κυκλοφορίας κατεύθυναν τον πρωτόγονο άνθρωπο στις μετακινήσεις του και τον διευκόλυναν στην αναζήτηση τόσο των αγαθών που χρειαζόταν, όσο και των κατάλληλων θέσεων για τη μόνιμη εγκατάστασή του. Βέβαια, στο παρελθόν ο παράγοντας «επικοινωνία» ερχόταν σε μερική αντίθεση με τον παράγοντα «άμυνα», που οπωσδήποτε εξασθενεί από την ύπαρξη εύκολων προσβάσεων σε μια περιοχή. Παρόλα αυτά παρατηρούμε, ότι ιστορικά οι περισσότεροι οικισμοί, που εξελίχθηκαν σε αξιόλογες πόλεις, βρίσκονταν πάνω σε σημαντικούς για την εποχή τους κυκλοφορικούς άξονες.

Το ερώτημα, αν ο οικισμός δημιουργεί την οδό ή η οδός τον οικισμό, βρίσκει απάντηση μόνο κατά περίπτωση και όχι γενικά. Είναι παρατηρημένο, ότι η διασταύρωση δύο οδών μεγαλώνει την πιθανότητα επιλογής της θέσης για τη δημιουργία οικισμού. Αυτό γινόταν κάποτε πάνω στις οδούς και σήμερα κοντά σ' αυτές. Οπωσδήποτε όμως από μόνη της η οδός, δε φτάνει για να προκαλέσει τη δημιουργία οικισμού κοντά σ' αυτή. Θα λέγαμε δηλαδή ότι η ύπαρξη οδού και γενικότερα η ύπαρξη καλών συνθηκών επικοινωνίας αποτελεί αναγκαία αλλά όχι και ικανή συνθήκη για τη δημιουργία οικισμού.

#### **v. Προϋπάρχοντα ανθρώπινα έργα**

Μια υποτυπώδης αγροτική εγκατάσταση, ένας λατρευτικός χώρος, ένα μοναστήρι, ένας τάφος, ένα φυλάκιο, ένα στοιχειώδες τεχνικό έργο, είναι πολλές φορές αρκετά, για ν' αποτελέσουν το ξεκίνημα για τη δημιουργία οικισμού.

Η αρχική δημιουργία των παραπάνω ανθρώπινων έργων σε μια παρθένα τοποθεσία, μπορεί να προέκυψε από συγκεκριμένες ανάγκες, αλλά συχνά προκλήθηκε από τυχαία ή από ουσιαστικά γεγονότα, που συνέβησαν σε μετακινούμενους πληθυσμούς (π.χ. μνήματα κάποιων που πέθαναν ή σκοτώθηκαν στη διάρκεια μετακίνησης ή σύρραξης), από δοξασίες κοινωνικών ομάδων, ή και ιδιοτροπίες ατόμων. Επομένως, υπάρχει σε ένα κάποιο βαθμό και ο παράγοντας της τύχης στη χωροθέτηση του πρώτου ανθρώπινου έργου, που αργότερα προκάλεσε την ανάπτυξη του οικισμού.

#### **vi. Αποστάσεις από άλλους οικισμούς**

Μέχρι τώρα μιλήσαμε για κριτήρια χωροθέτησης, που αναφέρονται άμεσα στα χαρακτηριστικά της συγκεκριμένης θέσης που επιλέγεται για τη δημιουργία οικισμού. Συχνά όμως βλέπουμε οικισμούς να αναπτύσσονται σε θέσεις, που δε μοιάζει να έχουν κανένα ιδιαίτερο φυσικό πλεονέκτημα συγκριτικά με άλλες γειτονικές. Στις περιπτώσεις αυτές η εξήγηση της ανάπτυξης του οικισμού μπορεί να βρίσκεται στην οικιστική δομή της ευρύτερης περιοχής του και ειδικότερα στη συνδυασμένη θέση των άλλων μικρών και μεγάλων οικιστικών κέντρων της γεωγραφικής ενότητας στην οποία ανήκει. [2]

## 1.4. Από τον οικισμό στην σύγχρονη πόλη

Οι πρώτοι οικισμοί ιδρύθηκαν και διαμορφώθηκαν για να καλύψουν πρωταρχικές ανάγκες επιβίωσης, ασφάλειας, άνεσης, οργάνωσης δημιουργώντας αξίες κοινωνικής συνοχής και την απαρχή του πολιτισμού.

Σταδιακά οι λειτουργίες αυξήθηκαν για να ικανοποιήσουν πιο σύνθετες ανάγκες μερικές από τις οποίες δημιουργήθηκαν από την ύπαρξη της ίδιας της πόλης (ως τόπου συγκέντρωσης κοινωνικών ομάδων), όπως η δημόσια διοίκηση, η αστυνόμευση, η πρόνοια. Αντίστοιχα πολλαπλασιάστηκαν οι αξίες της πόλης κοινωνικό, πολιτιστικό και ατομικό επίπεδο. Από την αρχαιότητα η πόλη ενσωμάτωνε παραγωγικές λειτουργίες του δευτερογενούς και τριτογενούς τομέα.

Από την Αναγέννηση μέχρι τη βιομηχανική επανάσταση ο ρόλος των πόλεων ήταν πολλαπλός και ανάλογα με τη θέση και την έκταση που είχαν. Στη Δυτική και Κεντρική Ευρώπη υπήρχαν μικρές πόλεις που λειτουργούσαν κυρίως ως εμπορικά κέντρα και η απόσταση στην οποία χτίζονταν καθοριζόταν από τη διαδρομή που θα ακολουθούσαν οι έμποροι για να πουλήσουν τα προϊόντα.

Μια άλλη μορφή πόλεων ήταν η πόλη – πρωτεύουσα του κράτους. Οι πόλεις είχαν διαφορετικό μέγεθος. Έτσι υπήρχαν μεγαλουπόλεις αλλά και μικρές πόλεις. Όταν οι κυβερνήσεις απέκτησαν μόνιμη έδρα δημιουργήθηκε η ανάγκη για κάποιο διοικητικό κέντρο. Εκεί θα βρισκόταν η έδρα του βασιλιά και θα συγκεντρώνονταν όλοι οι υπάλληλοι του κράτους. Έτσι όμως συγκεντρωνόταν πολύς πληθυσμός κι επειδή δεν υπήρχαν οι κατάλληλες υποδομές για την παροχή τροφίμων, καυσίμων και ύδατος πολλοί κάτοικοι ζούσαν σε άθλιες συνθήκες με αποτέλεσμα την κακή τους διαβίωση.

Οι πόλεις του 19ου αι. είναι παρόμοιες μ' αυτές του 16ου. Ο πληθυσμός τους αυξάνεται ενώ ο ρόλος τους επεκτείνεται. Αποτελούν τον τόπο συγκέντρωσης αγροτικών πληθυσμών. Άνθρωποι που δεν είχαν καμιά ελπίδα να αποκτήσουν δικό τους κτήμα και δεν είχαν άλλη διέξοδο.

Η προβιομηχανική πόλη αποτελούσε τον τόπο των συναλλαγών και το βιοτεχνικό κέντρο. Ήταν στο επίκεντρο κάποιων χώρων ενώ γύρω της υπήρχε ο κύκλος τροφοδοσίας, χρηστών, νομίματος, ο κύκλος που έρχονταν οι τεχνίτες και οι νέοι αστοί.

Στη σύγχρονη πόλη όμως, ο μεγάλος αριθμός των κατοίκων που αποτελούν ταυτόχρονα το παραγωγικό δυναμικό και απόθεμα καταναλωτών προσέκλυσε μεγάλης έκτασης βιομηχανικές εγκαταστάσεις αλλά και πολλές άλλες παραγωγικές δραστηριότητες που δεν ήταν εύκολο πια να ενταχθούν αρμονικά στην πόλη είχαν όμως τη δύναμη να επιβάλλουν την παρουσία τους δημιουργώντας ζητήματα χώρου, ανάγκη επεκτάσεων και εξυπηρετήσεων, με δυσμενείς περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Καθ όλη τη διάρκεια του 20<sup>ου</sup> αιώνα η υποβάθμιση των συνθηκών διαβίωσης στις αγροτικές περιοχές και η προβολή του αστικού τρόπου ζωής οδήγησαν ένα μεγάλο μέρος των κατοίκων προς τα αστικά κέντρα. Στην Ευρώπη το 80% του συνολικού πληθυσμού ζει σε πόλεις.

### 1.4.1. Αστικοποίηση

Ο άνθρωπος, στην προσπάθεια του να αντιμετωπίσει τις ανάγκες του ανέπτυξε μια ορθολογιστική σκέψη έχτιζε τείχη, οργάνωνε το χώρο του οικισμού, χάραζε μονοπάτια και δρόμους, χώρους συγκέντρωσης, λατρείας ή εμπορίου, κατασκεύαζε τις κατοικίες του και εύρισκε λύσεις για τον εξοπλισμό του οικισμού και για τα απαραίτητα δίκτυά του. Η **πολεοδομία** λοιπόν, δηλαδή η συνειδητή προσπάθεια για την αντιμετώπιση των αναγκών και προβλημάτων του οικισμού, δεν είναι καινούρια τέχνη: είναι τόσο παλιά όσο και οι οικισμοί επάνω στη γη. Η συγκρότηση όμως της πολεοδομίας σε επιστήμη, όπως σήμερα την εννοούμε, αρχίζει να παρουσιάζεται σε συνάρτηση με το σχετικά πρόσφατο παγκόσμιο φαινόμενο συγκέντρωσης του πληθυσμού σε πόλεις και μεγαλουπόλεις, που ονομάζουμε **αστικοποίηση**, και σαν απόρροια καν ανυπέβλητων προβλημάτων που τούτο το φαινόμενο προκάλεσε.

Ωστόσο ο κύριος παράγοντας που έκανε το φαινόμενο της αστικοποίησης πρόβλημα παγκόσμιας κλίμακας από το 18ο αιώνα και μετά υπήρξε η βιομηχανική επανάσταση, χωρίς βέβαια να είναι και το μοναδικό αίτιο. Στην πραγματικότητα έχουμε να κάνουμε με μια εξελικτική πορεία, που στάδιό της αποφασιστικό στάθηκε η βιομηχανική επανάσταση.

Όμως η πορεία αυτή χαρακτηρίστηκε κι από άλλα σημαντικά γεγονότα-σταθμούς. Τα βασικά αυτά γεγονότα ήταν με λίγα λόγια:

- α) Η σημαντική γεωγραφική επέκταση και ένταση των εμπορικών δραστηριοτήτων μετά την Αναγέννηση, ιδίως μετά την προσάρτηση των αποικιών από "Μεγάλες Δυνάμεις"\*, όπως η Αγγλία, Γαλλία, Ολλανδία κ.ά.
- β) Η σταδιακή άνοδος και διόγκωση της αστικής τάξης καθώς και η κατάργηση των κοινωνικών στεγανών, που έθετε το φεουδαρχικό σύστημα,
- γ) Η σταδιακή συσσώρευση κεφαλαίων που συνοδεύονταν από στροφή προς επενδυτικές δραστηριότητες (εμφάνιση του «καπιταλισμού»),
- δ) Η εξέλιξη της επιστήμης από μια θεολογική και φιλοσοφική ενατένιση, που ήταν στο Μεσαίωνα σε μια δραστηριότητα με σαφή πρακτικό και τεχνολογικό χαρακτήρα.

Απ' τη στιγμή που η οικονομική ζωή συγκεντρώθηκε κατά κύριο λόγο στα βιομηχανικά κέντρα, ενώ παράλληλα υποβαθμίζονταν βαθμιαία οι δραστηριότητες στην ύπαιθρο, δεν υπήρχε άλλη λύση για τον αγρότη παρά να βρεθεί στο χώρο που φιλοξενούσε τη βιομηχανία και τις υπηρεσίες, δηλαδή στο χώρο της πόλης. Η συσσώρευση των κεφαλαίων για επένδυση και συγχρόνως και των μέσων παραγωγής στα βιομηχανικά κέντρα οδήγησε άμεσα στη συγκέντρωση εργατικού δυναμικού στις πόλεις με συνέπεια την πληθυσμιακή τους «έκρηξη», δηλαδή τη βίαια αστικοποίηση.

### 1.4.2. Αστικοποίηση στην Ελλάδα

Η Ελλάδα γνώρισε την έντονη αστικοποίηση χωρίς ουσιαστικά να περάσει από μια βιομηχανική επανάσταση. Παρατηρήθηκε δηλαδή και εδώ σημαντική αύξηση του αστικού πληθυσμού, ιδίως μετά τη μικρασιατική καταστροφή του 1922. Τότε 1.200.000 προσφύγων ζήτησαν στέγη στο χώρο των πόλεων. Το ρεύμα αυξήθηκε και από εσωτερικούς μετανάστες λόγω της υποβάθμισης των συνθηκών ζωής και εργασίας στην ύπαιθρο. Ωστόσο η πληθυσμιακή συσσώρευση στα αστικά κέντρα δε συνοδεύτηκε από ανάλογη εξέλιξη της δομής και της οργάνωσης των διαφόρων τομέων της οικονομίας και από παράλληλη δημιουργία θέσεων απασχόλησης σ' αυτούς. Εξαίρεση αποτέλεσε ο τριτογενής τομέας, του οποίου ωστόσο η ανάπτυξη μπορεί να χαρακτηριστεί σαν υπερτροφική και άνιση σε όφελος παρασιτικών απασχολήσεων.

Έτσι η αστικοποίηση στην Ελλάδα εκδηλώθηκε και παράμεινε απλώς σαν αύξηση της πληθυσμιακής συγκέντρωσης στο χώρο των πόλεων, χωρίς να συνοδεύεται από ουσιαστική αναδιοργάνωση και αναζωογόνηση του οικονομικού και παραγωγικού μηχανισμού. [2]

Έγινε λοιπόν φανερό ότι, η μελέτη των οικισμών παρουσιάζει ιδιαίτερη σημασία, εξαιτίας του γεγονότος ότι η εξέλιξη αυτών εξαρτάται τόσο από το παρελθόν όσο και από το παρόν, καθώς και από τις επικρατούσες τάσεις της κοινωνίας σε σχέση με την επιβίωση τους ως ζώντες οργανισμοί και την μετεξέλιξη ορισμένων από αυτών σε πόλεις.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΚΛΙΜΑ

### 2.1. ΓΕΝΙΚΑ

Το κλίμα αναφέρεται στη μέση καιρική κατάσταση, δηλαδή στη σύνθεση του καιρού για μια μεγάλη χρονική περίοδο, συνήθως 30 χρόνων, που είναι απαραίτητη για την απαλοιφή των σφαλμάτων και την εδραίωση στατιστικών παραμέτρων. Το κλίμα περιλαμβάνει το σύνολο των ατμοσφαιρικών συνθηκών, μεταξύ αυτών τη θερμότητα, την υγρασία, τις κατακρημνίσεις και την κίνηση του αέρα και προσδιορίζεται από τις μέσες τιμές τους. Το κλίμα, δηλαδή, είναι ανεξάρτητο από οποιαδήποτε στιγμιαία κατάσταση. Το κλίμα μπορεί να αναφέρεται σε περιοχές διαφορετικής έκτασης, οπότε μιλάμε για μακρόκλιμα, μεσόκλιμα και μικρόκλιμα. [3]

Το κλίμα αποτελεί πρωταρχικό παράγοντα στην οικιστική ανάπτυξη μιας περιοχής. Παράγοντες όπως η ηλιακή ακτινοβολία, η θερμοκρασία εδάφους και αέρα, η κατεύθυνση και η ταχύτητα του ανέμου, η υγρασία, καθώς και το πώς μεταβάλλονται κατά τη διάρκεια του έτους, καθορίζουν την πολεοδομική οργάνωση και την αρχιτεκτονική του κτιρίου. Κύριος στόχος του σχεδιασμού είναι η δημιουργία συνθηκών άνεσης στο εσωτερικό των κτιρίων σε συνδυασμό με μια ορθή περιβαλλοντικά αντίληψη. [4]

Η βιοκλιματική προσέγγιση στο σχεδιασμό βασίζεται στη βαθιά κατανόηση των χαρακτηριστικών του κλίματος. Το κλίμα σε κάθε περιοχή του πλανήτη μπορεί να περιγραφεί σε τρία διαφορετικά επίπεδα, πηγαινόντας από το γενικό προς το ειδικό, από τη μεγαλύτερη κλίμακα στη μικρότερη: το μακρόκλιμα, το μεσόκλιμα και το μικροκλίμα.

- Το **μακρόκλιμα** μιας περιοχής αφορά τα γενικότερα κλιματικά χαρακτηριστικά της. Ορίζεται από κλιματικά δεδομένα, όπως είναι η θερμοκρασία, η ηλιακή ακτινοβολία, η ηλιοφάνεια, ο άνεμος, η υγρασία, τα νέφη και οι βροχοπτώσεις.
- Το **μεσόκλιμα** μιας περιοχής είναι ο μετασχηματισμός του μακροκλίματος, λόγω τοπικών ιδιαιτεροτήτων, όπως είναι το ανάγλυφο του εδάφους, η ύπαρξη μεγάλων επιφανειών νερού και η βλάστηση.
- Το **μικροκλίμα** μιας περιοχής είναι η διαφοροποίηση του μακροκλίματος και του μεσοκλίματος, η οποία οφείλεται κυρίως σε ανθρώπινες παρεμβάσεις, όπως π.χ. το δομημένο περιβάλλον ή οι γεωργικές καλλιέργειες. [5]

Άρα, το κλίμα είναι δομικό στοιχείο της βιοκλιματικής θεώρησης του αστικού σχεδιασμού και πρέπει να μελετηθεί, προκειμένου να επιτευχθεί η θετική εκμετάλλευση του ή αν αυτό δεν είναι εφικτό ο περιορισμός των αρνητικών επιπτώσεών του στο σχεδιασμό μιας πόλης.

### 2.1.1. Το Μάκρο-κλίμα

Το μακρόκλιμα είναι η γενικευμένη κλιματική εικόνα μιας μεγάλης γεωγραφικής περιοχής με διάφορα γεωφυσικά χαρακτηριστικά. Τα μακροκλιματικά στοιχεία, τα οποία παρέχονται από τυποποιημένους μετεωρολογικούς σταθμούς, περιγράφουν το γενικό χαρακτήρα μιας περιοχής με όρους όπως η ηλιοφάνεια, τα νέφη, η θερμοκρασία, ο άνεμος, η υγρασία και οι κατακρημνίσεις. Τα στοιχεία του μακροκλίματος βοηθούν στον προσδιορισμό των γενικών χαρακτηριστικών μιας περιοχής και στην πρόγνωση του καιρού.

Το σύστημα κατάταξης που χρησιμοποιείται ευρύτατα και στηρίζεται στο μέσο όρο των θερμοκρασιών, των κατακρημνίσεων και της βλάστησης που υπάρχει σε μια περιοχή είναι το σύστημα του Köppen.

Chapter 1 Διακρίνονται πέντε βασικοί κλιματικοί τύποι:

- *Υγρό τροπικό κλίμα:* Χαρακτηρίζεται από υψηλές θερμοκρασίες και βροχοπτώσεις καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου (τύπος Α).
- *Ξηρό κλίμα:* Χαρακτηρίζεται από λίγες βροχοπτώσεις και μεγάλη ημερήσια θερμοκρασιακή διακύμανση (τύπος Β). Στο ξηρό κλίμα ανήκουν οι υποκατηγορίες: S - στέπα και W - έρημος.
- *Υγρό μέσου γεωγραφικού πλάτους κλίμα:* Χαρακτηρίζεται από ζεστά, ξηρά καλοκαίρια και κρύους και υγρούς χειμώνες (τύπος C).
- *Εύκρατο κλίμα:* Η συνολική ετήσια κατακρήμνιση δεν είναι πολύ υψηλή, ενώ οι εποχιακές θερμοκρασίες διαφέρουν σημαντικά (τύπος D).
- *Κρύο κλίμα:* Μόνο για 4 μήνες το χρόνο η θερμοκρασία είναι υψηλότερη του 0°C και το χιόνι είναι σχεδόν μόνιμο (τύπος E).

Η Ελλάδα βρίσκεται στη νότια ζώνη της ευρωπαϊκής ηπείρου και το κλίμα της χαρακτηρίζεται ως μεσογειακό. Το μεσογειακό κλίμα ανήκει στην κατηγορία C του συστήματος κατάταξης του Köppen. Τέτοια κλίματα εμφανίζουν συνήθως οι ακτές ηπειρωτικών εδαφών, μεταξύ γεωγραφικών πλατών περίπου 30° και 45° βόρεια και νότια του ισημερινού.

### 2.1.2. Το Μέσο-κλίμα

Είναι το κλίμα μικρών εκτάσεων της επιφάνειας της γης με ιδιαίτερα ευδιάκριτα στοιχεία. Το κλίμα μιας τέτοιας έκτασης δεν μπορεί να θεωρηθεί αντιπροσωπευτικό του κλίματος της ευρύτερης περιοχής, στην οποία η έκταση ανήκει. Τα γεωφυσικά χαρακτηριστικά ενός τόπου, η βλάστηση, καθώς και οι ανθρωπογενείς επεμβάσεις καθορίζουν το μεσόκλιμα. Τα στοιχεία του μεσοκλίματος χρησιμοποιούνται για τη χωροθέτηση οικισμών και για το σχεδιασμό των πόλεων και των κτηρίων. [3]

Οι κλιματικοί παράγοντες: ηλιακή ακτινοβολία, θερμοκρασία, άνεμος, υγρασία επηρεάζονται από τις τοπικές συνθήκες όπως είναι η τοπογραφική διαμόρφωση, η βλάστηση και η φύση της περιοχής και του γύρω από αυτήν χώρου.

### 2.1.2.1. Ηλιακή ακτινοβολία

Δύο παράγοντες έχουν σημαντική επίδραση στην ηλιακή ακτινοβολία που απολαμβάνεται από μια συγκεκριμένη τοποθεσία: η θολότητα της ατμόσφαιρας και η παρουσία γεωμετρικών εμποδίων.

#### i. Ηλιακή ακτινοβολία: Θολότητα

Η θολότητα αποτελείται από σκόνη, αιωρούμενα σταγονίδια νερού κτλ. τα οποία εν μέρει απορροφούν και εν μέρει αντανακλούν (δηλαδή διασκορπίζουν) την ηλιακή ακτινοβολία καθώς περνά μέσα από την ατμόσφαιρα. Η θολότητα στην κυρίως ηπειρωτική ατμόσφαιρα της δυτικής Ευρώπης είναι πιο έντονη το θέρος, όταν το ποσό της σκόνης είναι πιο μεγάλο και μεγάλες ποσότητες υδρατμών δημιουργούν πολύ ομιχλώδη ουρανό. Στις πόλεις, παράγοντες μόλυνσης από τη συγκέντρωση αυτοκινήτων, εργοστασίων, συστημάτων θέρμανσης κτλ. απορροφούν και διασκορπίζουν το φως του ηλίου εξασθενώντας την άμεση ηλιακή δέσμη αλλά αυξάνοντας την διάχυτη ακτινοβολία τις ανέφελες ημέρες. Ένας θόλος από μόλυνση μπορεί να εμφανιστεί μερικές φορές πάνω από τις πόλεις. Κατά τα τελευταία χρόνια ωστόσο, έχουν γίνει βελτιώσεις στον έλεγχο του καπνού από τα εργοστάσια και στα συστήματα θέρμανσης με αποτέλεσμα να περιοριστεί η διαφορά της θολότητας μεταξύ πόλης και υπαίθρου. Γεγονός όμως είναι ότι η μόλυνση από την κυκλοφορία έχει αυξηθεί τόσο πολύ ώστε, η συνολική μόλυνση να έχει διαδοθεί πιο πολύ. Οι

συνθήκες στις πόλεις είναι τώρα χειρότερες το θέρος, όταν το ηλιακό φως επηρεάζεται από τις εκπομπές των αυτοκινήτων δημιουργώντας μερικά πολύ δυσάρεστα αποτελέσματα. Η χαμηλής στάθμης μόλυνση από στερεά σωματίδια μπορεί να περιοριστεί από τη παρουσία δένδρων. Τα φύλλα λειτουργούν ως φίλτρα. Σωματίδια σκόνης που είτε προσκολλώνται στις επιφάνειες τους είτε τις επικαλύπτουν, πέφτουν στο έδαφος κάτω από αυτά. Ο αέρας πάνω από ένα πάρκο πόλης με πολλά δένδρα είναι πιο καθαρός από τον αέρα στην κοντινή προς αυτό περίμετρο του.

#### ii. Ηλιακή ακτινοβολία: Γεωμετρικά εμπόδια

Τα γεωμετρικά εμπόδια μπορούν να ταξινομηθούν σε τρεις γενικές κατηγορίες αυτές που αφορούν στην τοπογραφική διαμόρφωση της περιοχής, τη βλάστηση σε αυτή ή κοντά της και τα γειτονικά κτίρια. Όλα αυτά, σε μεγαλύτερο ή μικρότερο βαθμό, σκιάζουν την τοποθεσία από τον ήλιο.

##### ▪ Γεωμετρικά εμπόδια: Τοπογραφική διαμόρφωση

Η γεωμετρική αξιολόγηση πρέπει να λαμβάνει υπόψη την τρισδιάστατη φυσική και εποχιακή επίδραση του εδάφους που περιβάλλει την τοποθεσία. Εμπόδια στα νότια τείνουν να προκαλέσουν περισσότερη σκίαση λόγω του χαμηλού ύψους του ήλιου. Κατά συνέπεια κοιλάδες με κατεύθυνση από την ανατολή στη δύση αντιμετωπίζουν ο μέγιστο κίνδυνο της μόνιμης επισκίασης από τη νότια κεκλιμένη πλευρά το χειμώνα. Στη Βόρεια Ευρώπη είναι καλό, όπου είναι δυνατό, να τοποθετούνται τα κτίρια αρκετά ψηλά πάνω από τη νότια κλίση ώστε να συγκεντρώνουν σημαντικά ποσά ακτινοβολίας από το χειμερινό ήλιο.

- *Γεωμετρικά εμπόδια: Βλάστηση*

Η επίδραση της φυλλοβόλου βλάστησης ποικίλλει ανάλογα με την εποχή. Η σκίαση μειώνεται, όταν πέφτουν τα φύλλα το φθινόπωρο. Όταν τα φυλλοβόλα δένδρα έχουν φύλλα, μέρος από το φως του ήλιου που φτάνει σε αυτά, διαχέεται διαμέσου των φύλλων και η ακτινοβολία δεν παρεμποδίζεται εξολοκλήρου. Τα αειθαλή δένδρα, από την άλλη πλευρά, παρεμποδίζουν το φως του ήλιου σε μεγαλύτερο βαθμό καθ' όλη τη διάρκεια του έτους.

- *Γεωμετρικά εμπόδια: Γειτονικά κτίρια*

Τα γειτονικά κτίρια έχουν επίδραση στο ποσό του ηλιακού φωτός και διαχέουν την ακτινοβολία που απολαμβάνεται στην περιοχή. Η επίδραση τους στο διαθέσιμο ηλιακό φως αλλάζει με την εποχή και είναι αναγκαίο να λαμβάνεται αυτό υπόψη κατά την ανάπτυξη μιας περιοχής. Έτσι όχι μόνο πρέπει να αντιμετωπίζεται η επίδραση μιας υφιστάμενης κατασκευής κατά την αξιολόγηση, αλλά επίσης και η επίδραση της ενδεχόμενης ανάπτυξης μελλοντικών κτιρίων.

### **2.1.2.2. Θερμοκρασία**

Η θερμοκρασία του αέρα μιας τοποθεσίας επηρεάζεται από την τοπογραφική διαμόρφωση της, τη βλάστηση και τη φύση των επιφανειών κοντά στο έδαφος.

#### **i. Θερμοκρασία: Τοπογραφική διαμόρφωση**

Η τοπογραφική διαμόρφωση επηρεάζει τη θερμοκρασία του αέρα εξαιτίας της επίδρασης που προκαλείται από τον προσανατολισμό, την κλίση του εδάφους, την έκθεση στον άνεμο, τη νυχτερινή ψύξη και τη ροή του ψυχρού και θερμού αέρα.

Οι επιφάνειες του εδάφους που είναι προσανατολισμένες προς τον ήλιο και έχουν κλίση ακτινοβολούνται πιο έντονα από άλλες επιφάνειες. Όταν λάμπει ο ήλιος, επιφάνειες με ευνοϊκή κλίση γίνονται θερμότερες σε σύγκριση με αυτές που δεν είναι ευνοϊκά προσανατολισμένες, δεν έχουν κλίση και οι επιφάνειες τους επισκιάζονται.

Σε ηλιοφάνεια, οι επιφάνειες που είναι πιο εκτεθειμένες στον άνεμο θα έχουν τις μικρότερες θερμοκρασιακές αυξήσεις. Ο άνεμος θα απομακρύνει τη θερμότητα της επιφάνειας με εξαναγκασμένη μεταφορά περιορίζοντας ουσιαστικά οποιαδήποτε δυναμική θέρμανση. Η επίδραση αυτή μπορεί να είναι σημαντική σε μια τοποθεσία με λόφους, όταν ο ήλιος είναι στα νοτιοδυτικά και ο άνεμος φυσά από νοτιοανατολικά.

Σε συνθήκες νυχτερινής ψύξης, αν ο εξωτερικός αέρας είναι θερμός, η ικανότητα για την ψύξη των επιφανειών του κτηρίου θα είναι μειωμένη. Οι διαφορετικές ροές θερμού ανερχόμενου αέρα και του ψυχρού αέρα χαμηλής στάθμης θα επηρεαστούν από τη δομή της περιοχής αλλάζοντας τα θερμοκρασιακά πρότυπα. Σε ένα έδαφος σύνθετης μορφής μπορεί να δημιουργηθεί μια πολύ ευρεία διακύμανση των μικροκλιμάτων. Για παράδειγμα, σε ημέρες ηλιοφάνειας, οι κοιλάδες είναι γενικά πιο θερμές από τις κορυφές λόφων. Ωστόσο, τη νύχτα, καθώς οι πλαγιές ψυχραίνονται, ο αέρας που έρχεται σε επαφή με αυτές κατεβαίνει στην κοιλάδα για να σχηματίσει μάζες ψυχρού αέρα στο κάτω

μέρος. Επομένως τη νύχτα, τοποθεσίες που είναι σε ευνοϊκά προσανατολισμένες πλαγιές μπορεί να είναι πιο θερμές από όσο είναι αυτές που είναι σε μια κοιλάδα.

## ii. Θερμοκρασία: Βλάστηση

Σε πολύ δασώδεις περιοχές, τα δένδρα εμποδίζουν το 60% ως 90% της ηλιακής ακτινοβολίας προκαλώντας σημαντική μείωση στην αύξηση της επιφανειακής θερμοκρασίας του εδάφους κάτω από αυτά, κατά τη διάρκεια της ημέρας. Ο αέρας κάτω από το φύλλωμα παραμένει πιο ψυχρός από οπουδήποτε αλλού. Αυτό δημιουργεί μια σταθερή διαμόρφωση των στρωμάτων του ψυχρότερου (βαρύτερου) αέρα κάτω από τις θερμές (ελαφρές) αέριες μάζες γύρω από το ηλιόφωτο φύλλωμα.

Ως αποτέλεσμα, υπάρχει ένας περιορισμένος στροβιλισμός και αέριες μετακινήσεις στα στρώματα κοντά στο έδαφος. Αυτό το φαινόμενο στη διάρκεια της ημέρας μπορεί να είναι διαρκές ή εποχιακό και εξαρτάται από το αν τα δένδρα είναι φυλλοβόλα ή αειθαλή. Στο σκοτάδι, το φύλλωμα παρεμποδίζει την έξοδο της ακτινοβολίας μεγάλου μήκους κύματος και περιορίζει την πτώση της θερμοκρασίας στη διάρκεια της νύχτας. Για το λόγο αυτό οι ημερήσιες διαφορές είναι μικρότερες στα δάση από αυτές που εμφανίζονται στην ανοιχτή ύπαιθρο.

## iii. Θερμοκρασία: Επιφάνειες Εδάφους

Η θερμοκρασία του αέρα επηρεάζεται από τη φύση των επιφανειών που περιβάλλουν το κτίριο και περιορίζουν την ηλιακή ακτινοβολία. Το χρώμα του εδάφους επηρεάζει τις σχετικές αναλογίες της ακτινοβολίας που προσπίπτει σε αυτό και που απορροφώνται ή ανακλώνται. Τα σκούρα χρώματα τείνουν να δημιουργήσουν υψηλές επιφανειακές θερμοκρασίες. Άλλες εδαφικές επιφανειακές ιδιότητες που έχουν επίσης επίδραση στην θερμοκρασία του αέρα. Λαμβάνοντας υπόψη όλο αυτό το θέμα, είναι χρήσιμο να ταξινομηθούν οι επικαλύψεις του εδάφους σε τρεις γενικές κατηγορίες: έδαφος που καλύπτεται από βλάστηση, επιφάνειες που καλύπτονται από στεγνά υλικά όπως είναι το σκυρόδεμα, τα τούβλα κτλ. και επιφάνειες που καλύπτονται με νερό. Επιφάνειες που καλύπτονται με χλόη ή με χαμηλούς θάμνους αποτελούν παραδείγματα περιοχών που καλύπτονται από βλάστηση όπου η επιφανειακή θερμοκρασία ψύξης προέρχεται από την εξάτμιση του νερού που διαπνέεται από τα φύλλα. Καθώς οι επιφάνειες των φύλλων δεν θερμαίνονται πολύ στον ήλιο, η διαδικασία αυτή περιορίζει τη θερμοκρασία του αέρα πάνω από τη βλάστηση στη διάρκεια της ημέρας. Ωστόσο αυξάνει την πίεση των υδρατμών. Το σκυρόδεμα, τα τούβλα, τα σκύρα, οι κροκάλες και άλλα υλικά με υψηλή θερμική αδράνεια, όταν τοποθετούνται σε στρώμα πάνω από τη γη, αποτελούν παραδείγματα στεγνής εδαφικής επικάλυψης. Η αύξηση της θερμοκρασίας σε αυτές τις επιφάνειες εξαρτάται από το χρώμα της επιφάνειας. Η θερμότητα αποθηκεύεται την ημέρα και

επανεκπέμπεται το βράδυ. Η εκπομπή της θερμότητας που ακτινοβολείται, μπορεί να είναι πολύ αισθητή σε συνθήκες ηρεμίας οι οποίες συχνά εμφανίζονται σε θερμό καιρό.

Λίμνες και δεξαμενές μπορούν εύκολα να αποθηκεύσουν σημαντικά ποσά θερμότητας με σχετικά μικρές θερμοκρασιακές αυξήσεις. Επειδή οι υδάτινες μάζες δεν θερμαίνονται πάρα πολύ, όταν υποβάλλονται στην ακτινοβολία κατά την διάρκεια της ημέρας ούτε παγώνουν πάρα πολύ τη νύχτα, δρουν ως θερμοκοί ρυθμιστές. Η σταθερή επιφανειακή θερμοκρασία επηρεάζει η θερμοκρασία του παρακείμενου αέρα, δημιουργώντας χαμηλές θερμοκρασίες κατά τη διάρκεια της ημέρας και πιο υψηλές θερμοκρασίες την νύχτα. Η επικάλυψη του εδάφους έχει αξιοσημείωτη

επίδραση στη θερμοκρασία του αέρα στις πόλεις. Γενικά οι πιο πολλοί δρόμοι κατασκευάζονται από βαριά δομικά υλικά. Το νερό της βροχής απομακρύνεται συνήθως γρήγορα. Το ποσοστό επικάλυψης με βλάστηση είναι συνήθως περιορισμένο. Συνέπεια αυτού είναι ότι υπάρχει μικρή πιθανότητα για ψύξη από εξάτμιση. Επιπρόσθετα, υπάρχουν σημαντικές θερμικές πρόσοδοι από οχήματα, εργοστάσια, μηχανήματα θέρμανσης κλπ. Όλες αυτές οι διαδικασίες καύσης επηρεάζουν την ατμόσφαιρα, μειώνοντας την ηλιακή ακτινοβολία. Το νέφος της μόλυνσης διαφοροποιεί τη μεταβίβαση της ακτινοβολίας μεγάλου μήκους κύματος. Οι μεγάλες πόλεις επομένως, τείνουν να είναι αρκετά θερμότερες για το μεγαλύτερο τμήμα της ημέρας από ότι η ύπαιθρος που τις περιβάλλει. Η διαφορά φαίνεται ιδιαίτερα σε καλό καιρό αργά το απόγευμα. Το πρωί, οι πόλεις θερμαίνονται πιο αργά εξαιτίας της μεγάλης θερμικής τους αδράνειας. Η ακριβής έκταση της διαφοράς ανάμεσα στην πόλη και στην ύπαιθρο εξαρτάται, φυσικά, από το μέγεθος της πόλης. Για μια μεγάλη πόλη, η τυπική μέση καθημερινή διαφορά είναι ένας ως δύο βαθμοί Κ. Η μέγιστη διαφορά κατά το βράδυ σε περίοδο νηνεμίας είναι πολύ μεγαλύτερη. Οι θερμοκρασίες μπορεί να ποικίλλουν από 5 έως 10°C σε πυκνά δομημένες περιοχές και πάρα σε πόλεις.

### 2.1.2.3. Άνεμος

Οι διαφορές πόλης και υπαίθρου οι οποίες περιγράφονται στο προηγούμενο κεφάλαιο μπορεί να έχουν επίδραση στην κίνηση του αέρα που εμφανίζεται σε μια συγκεκριμένη τοποθεσία. Η ροή του ανέμου επηρεάζεται επίσης από την τοπογραφική διαμόρφωση.

#### i. Άνεμος: Τοπογραφική διαμόρφωση

Το έδαφος μιας περιοχής μπορεί να προκαλέσει μεσαίας μεγάλης κλίμακας τροποποιήσεις στη ροή του ανέμου σε μια τοποθεσία. Για παράδειγμα, τα τοπογραφικά χαρακτηριστικά ενδέχεται να εξασφαλίσουν προστασία σε συγκεκριμένες τοποθεσίες, αλλά την ίδια στιγμή να εκθέτουν υπερβολικά άλλες τοποθεσίες. Μπορούν επίσης να τροποποιήσουν τη διεύθυνση των ανέμων που επικρατούν πάνω από σημαντικές τοποθεσίες. Η ροή του ανέμου στην κορυφή ενός λόφου συχνά επιταχύνεται εξαιτίας της συμπίκνωσης των αέριων στρωμάτων. Ο αέρας που είναι σε επαφή με επιφάνειες οι οποίες θερμάνθηκαν από την ηλιακή ακτινοβολία τείνει να ανέβει, ενώ ο αέρας που είναι σε επαφή με κρύες επιφάνειες (για παράδειγμα, όσες ψύχονται κατά τη διάρκεια της νύχτας λόγω ακτινοβολίας) τείνει να χαμηλώνει. Οι αλλαγές πυκνότητας που προκύπτουν δημιουργούν μορφές αέριας κίνησης οι οποίες είναι χαρακτηριστικές για τα συγκεκριμένα εδάφη που έχουν σχέση. Πολλές εδαφικές διαμορφώσεις προκαλούν κυκλικές αέριες κινήσεις. Παραδείγματα παρέχουν οι ενδιάμεσες υδάτινες επιφάνειες, οι πλαγιές λόφων και οι κοιλάδες.

Σε μια ενδιάμεση υδάτινη μάζα, η επιφάνεια της λίμνης είναι το χειμώνα πιο θερμή από την παρακείμενη γη. Επομένως, τις ήρεμες ημέρες του χειμώνα ο αέρας τείνει να κινηθεί από τη γη προς το νερό. Τις καλοκαιρινές ημέρες, ωστόσο, η επιφάνεια της γης είναι πιο θερμή από την επιφάνεια του νερού και η διεύθυνση της κίνησης αντιστρέφεται. Επιπρόσθετα, ημερήσιες επιδράσεις εμφανίζονται κατά το θέρος. Κατά το απόγευμα, η διαφορά θερμοκρασίας ανάμεσα στη γη και το νερό είναι τόσο ώστε να δημιουργείται μια αύρα προς τη γη. Τη νύχτα, η επιφάνεια του νερού μπορεί να μην ψυχθεί τόσο όσο η γη έτσι η αέρια κίνηση είναι προς την αντίθετη κατεύθυνση.

Στις πλαγιές των λόφων, η ηλιακή ακτινοβολία μπορεί να αυξήσει τις θερμοκρασίες της επιφάνειας και οι θερμές επιφάνειες δημιουργούν ανοδικά ρεύματα αέρα στη διάρκεια της ημέρας. Σε ορεινές περιοχές το φαινόμενο αυτό είναι γνωστό ως πεδινή αύρα. Τη νύχτα, όταν οι επιφάνειες δεν δέχονται πλέον ηλιακή ακτινοβολία, αρχίζουν να ψύχονται. Η θερμοκρασία σταδιακά μειώνεται και τελικά αντιστρέφεται και ο αέρας κυκλοφορεί προς την αντίθετη κατεύθυνση. Αυτή είναι η ορεινή καθοδική αύρα.

Σε μακριές κοιλάδες αυτά τα φαινόμενα τείνουν να δημιουργήσουν κατά μήκος τους αέριες κινήσεις έτσι ώστε όσο μακρύτερη είναι η κοιλάδα και πιο υψηλή η επιφανειακή θερμοκρασία, τόσο ισχυρότερη θα είναι η ροή του αέρα. Σύνθετες κινήσεις αέρα μπορεί να προκύψουν από το συνδυασμό της επίδρασης της κοιλάδας και της πλαγιάς των λόφων.

## ii. Αστικές υπαίθριες θερμοκρασιακές διαφορές

Σε καλές καιρικές συνθήκες, η θερμοκρασία στις πόλεις είναι υψηλότερη από αυτή της ανοιχτής υπαίθρου που τις περιβάλλει, για ένα σημαντικό μέρος της ημέρας. Όπως προκύπτει μπορεί να δημιουργηθούν ροές ανέμου παρεμφερείς με αυτές που εμφανίζονται, όταν θερμές μάζες νερού γειτονεύουν με ψυχρότερη γη. Η αστική νησίδα θερμότητας από θερμό αέρα μπορεί να δημιουργήσει μια κίνηση του αέρα προς το κέντρο της πόλης. Παρόμοιες ροές ανέμου μπορεί να συμβούν μέσα στις πόλεις, από αστικές περιοχές, όπως είναι τα πάρκα, προς τα γειτονικά κτίρια.

### 2.1.2.4. Υγρασία

Η τοπογραφική διαμόρφωση μιας περιοχής και η παρουσία βλάστησης έχουν αμφότερες επίδραση στην υγρασία.

#### i. Υγρασία: Τοπογραφική διαμόρφωση

Τοπογραφικοί παράγοντες μπορεί να εξαναγκάσουν ο νερό της βροχής να έχει ροή κατά προτίμηση προς κοιλάτες στο έδαφος και να δημιουργήσει υπόγειες δεξαμενές. Σε καλό καιρό με ηλιοφάνεια ο αέρας πάνω από αυτές τις κοιλάτες είναι ψυχρότερος από αυτόν που είναι πάνω από παρακείμενο στεγνό έδαφος.

Οι λίμνες, οι ποταμοί και οι θάλασσες έχουν επίσης επίδραση στην υγρασία. Ως μέρος της διαδικασίας της εξάτμισης, αισθητή θερμότητα αποσπάται από τον αέρα κοντά σε αυτές τις επιφάνειες νερού και ως αποτέλεσμα ο αέρας γίνεται πιο ψυχρός και πιο πυκνός. Θεωρούμε ότι η πίεση των υδρατμών του ψυχρού αέρα παραμένει μέσα στην αποδεκτή κλίμακα, η διαδικασία αυτή μπορεί να βοηθήσει στην άνεση κατά το θέρος.

#### ii. Υγρασία: Βλάστηση

Σε καιρό με ηλιοφάνεια, ο αέρας κοντά στο έδαφος ψύχεται από τη διαπνοή του νερού δια του φυλλώματος των δένδρων και των φυτών του γρασιδιού. Ο ρυθμός της διαπνοής μειώνεται σε καιρό

νεφελώδη. Κατά τη διάρκεια μιας εβδομάδας ηλιοφάνειας στην Γερμανία, για παράδειγμα, από ένα τετραγωνικό μέτρο γρασίδι εξατμίζονται 20 λίτρα νερού.

### **2.1.2.5. Τύποι Μεσοκλίματος**

Το μεσοκλίμα μπορεί να διακριθεί στις εξής κατηγορίες: παραλιακών περιοχών, επίπεδης ανοιχτής υπαίθρου, δασών, κοιλάδων, πόλεων, ορεινών περιοχών. Τα χαρακτηριστικά και τα φαινόμενα που παρατηρούνται σε αυτούς του τύπους μεσοκλίματος παρουσιάζονται στην συνέχεια.

#### **i. Παραλιακές περιοχές**

Κατά μήκος της ακτής, η θάλασσα έχει επίδραση που τροποποιεί τις καθημερινές διακυμάνσεις θερμοκρασίας που εμφανίζονται στο εσωτερικό. Για παράδειγμα, κατά τις χειμερινές ημέρες χωρίς σύννεφα, η θερμοκρασία του αέρα στην ακτή είναι πιο υψηλή από αυτή που επικρατεί στο εσωτερικό όπου το καλοκαίρι είναι πιο ψυχρή και πιο υγρή.

Η απουσία εμποδίων όπως είναι τα δένδρα και τα κτίρια και η χαμηλή επιφανειακή τριβή πάνω από τη θάλασσα προκαλούν ανέμους από την ξηρά προς τη θάλασσα, που είναι πολύ πιο δυνατοί από αυτούς που επικρατούν στο εσωτερικό. Σε καλό καιρό με ηλιοφάνεια, όταν η στεριά είναι πιο θερμή από τη θάλασσα, μπορεί να εμφανιστεί μια θαλάσσια αύρα που φυσά από τη θάλασσα προς τη στεριά. Αυτό είναι πολύ πιθανό να συμβεί κατά το απόγευμα και μπορεί να αποτελεί σημαντικό γνώρισμα σε μια παράκτια περιοχή. Για παράδειγμα, εμφανίζεται συχνά το φθινόπωρο και το καλοκαίρι στα νοτιοδυτικά παράλια της Ευρώπης. Παρόμοιοι άνεμοι τείνουν να αναστρέφουν τη διεύθυνση τους κατά τη νύχτα.

Οι παραθαλάσσιες περιοχές έχουν σημαντικά μικρότερες θερμοκρασιακές μεταβολές οι οποίες οφείλονται στη θερμική αδράνεια της μάζας του νερού. Το χειμώνα η θερμοκρασία είναι υψηλότερη στα παράλια από ότι στις γειτονικές περιοχές, ενώ το καλοκαίρι χαμηλότερη. Η υγρασία γενικώς είναι υψηλότερη λόγω της εξάτμισης του νερού. Ο άνεμος που έρχεται από τη θάλασσα μπορεί να είναι πολύ δυνατός λόγω έλλειψης εμποδίων. Όταν έχουμε ηλιοφάνεια και άπνοια, επειδή η ξηρά είναι θερμότερη, δημιουργούνται τοπικοί άνεμοι από τη θάλασσα προς τη στεριά. Τη νύχτα η ξηρά ψύχεται και οι άνεμοι αλλάζουν κατεύθυνση και φυσούν προς τη θάλασσα. Το φαινόμενο αυτό δροσίζει το καλοκαίρι τις παράκτιες περιοχές.

#### **ii. Επίπεδη ανοιχτή υπαίθρος**

Στην επίπεδη ανοιχτή υπαίθρο θα υπάρχουν λίγα σημαντικά εμπόδια. Αυτά που είναι πιο πιθανό να υπάρχουν είναι φράχτες, σειρές από δένδρα και μικρά δάση ή χωριά. Οι συνθήκες της ηλιακής ακτινοβολίας στις περιοχές αυτές είναι πιθανό να πλησιάζουν τα μέσα μακροκλιματικά στοιχεία για την περιοχή.

Οι ταχύτητες του ανέμου θα είναι πιθανό να ξεπερνούν ο μέσο όρο εξαιτίας της έλλειψης εμποδίων. Στην ανοιχτή υπαίθρο, η φύση της επιφάνειας του εδάφους έχει σημαντική επίδραση στον άνεμο. Ανώμαλες επιφάνειες όπως είναι οι περιοχές με θάμνους, καθώς και οι φράχτες από



θάμνους, επιβραδύνουν τον άνεμο κοντά στο έδαφος πιο πολύ από όσο τον εξομαλύνουν οι ομαλές επιφάνειες όπως είναι το χαμηλό χορτάρι ή οι εκτάσεις με νερό. Σε ανοιχτές τοποθεσίες, η διεύθυνση του ανέμου είναι παρεμφερής με αυτήν που ενεργεί στον τοπικό μετεωρολογικό σταθμό, δεδομένου ότι ο τελευταίος βρίσκεται σε έδαφος χωρίς εμπόδια.

### iii. Δάση

Δένδρα σε λόχμες και δάση συνιστούν ένα προπέτασμα τόσο για τον ήλιο όσο και για τον άνεμο. Στις δασώδεις περιοχές εκτός από τα ξέφωτα, υπάρχει άφθονη σκιά και οι άνεμοι είναι ασθενείς. Στη διάρκεια της ημέρας, η θερμοκρασία κάτω από τα δένδρα είναι πιο χαμηλή από αυτή που επικρατεί σε ανοιχτές τοποθεσίες. Οι ψυχρές αέριες μάζες παραμένουν σε σταθερή κατάσταση κάτω από τις θερμές αέριες μάζες και αυτό τείνει να μειώσει ακόμη περισσότερο τη μικρή ροή του ανέμου που ίσως θα εμφανιζόταν. Τη νύχτα, τα δένδρα παρεμποδίζουν την έξοδο της ακτινοβολίας μεγάλου μήκους κύματος και αυτό, σε σύνδεση με την περιορισμένη κίνηση του αέρα κάτω από τη σκιά των δένδρων, ενεργεί ώστε η θερμοκρασία κατά τη διάρκεια της νύχτας στα δάση να παραμένει πιο υψηλή από οπουδήποτε αλλού.

### iv. Κοιλάδες

Ο προσανατολισμός μιας κοιλάδας έχει σημαντική επίδραση στο μεσόκλιμα της. Αν μια κοιλάδα βλέπει προς η διεύθυνση του ανέμου που υπερισχύει, η ροή του αέρα μπορεί να διοχετευθεί έντονα κατά μήκος του κάτω μέρους της κοιλάδας. Σε αντίθεση, η κοιλάδα που εκτείνεται κάθετα στη ροή του αέρα έχει το κάτω μέρος και τις πιο χαμηλές κλίσεις της καλά προστατευμένες από τον αέρα. Ως προς την ηλιακή ακτινοβολία οι πλαγιές χωρίς εμπόδια που βρίσκονται μεταξύ νοτιοανατολικής και νοτιοδυτικής κατεύθυνσης είναι πολύ εκτεθειμένες. Οι κλίσεις μεταξύ βορειοανατολικής και βορειοδυτικής κατεύθυνσης, από την άλλη πλευρά, δε λαμβάνουν περισσότερη άμεση ηλιακή ακτινοβολία. Σε τέτοιες κλίσεις, η ηλιακή δέσμη μπορεί πραγματικά να παρεμποδιστεί ολοκληρωτικά από την κορυφή που είναι πάνω της. Η συνδυασμένη επίδραση του ήλιου και του ανέμου μπορεί να έχει μεγάλο αντίκτυπο στις θερμοκρασίες σε κάθε τοποθεσία. Οποιαδήποτε ποσότητα συσσωρευμένης ποσότητας νερού στο κάτω μέρος της κοιλάδας έχει μια επίδραση στις διακυμάνσεις της ημερήσιας θερμοκρασίας. Μπορεί να αυξάνει την υγρασία του αέρα ή οποιεσδήποτε ροές του ανέμου περνούν διαμέσου της κοιλάδας.

### v. Πόλεις

Το φαινόμενο της «αστικής θερμικής νησίδας» δίνει το θερμοκρασιακό χαρακτηριστικό του αστικού κλίματος. Η μεγάλη θερμοσυσσώρευση των αστικών περιοχών προκύπτει από τη συγκέντρωση ενέργειας, στα χρησιμοποιούμενα δομικά υλικά καθώς και στην αυξημένη ύπαρξη ρυπαντών στην ατμόσφαιρα. Η κίνηση του ανέμου στο αστικό τοπίο είναι περιορισμένη από τη πυκνότητα των κτιριακών όγκων και έτσι σε πολλά σημεία να δημιουργούνται φαινόμενα άπνοιας. Όταν οι άνεμοι μιας περιοχής είναι ασθενείς, η σχετική θερμότητα μιας μεγάλης πόλης σε σύγκριση με τις γειτονικές περιοχές μπορεί να προκαλέσει κυκλοφορία του αέρα. Αυτή θα βασίζεται σε μεταφορά κατά την οποία ο θερμός αέρας του κέντρου της πόλης υψώνεται και αντικαθίσταται από πιο ψυχρό και πυκνό αέρα που ρέει από την περιοχή της υπαίθρου.

### vi. Ορεινές περιοχές

Οι κλιματικές συνθήκες σε ορεινές περιοχές είναι σημαντικά διαφορετικές από αυτές που εμφανίζονται σε κοντινές επίπεδες ανοιχτές περιοχές. Επειδή η έκθεση στην ηλιακή ακτινοβολία και η κίνηση του αέρα υπαγορεύονται από τις τοπογραφικές διαμορφώσεις, οι πλαγιές κάθε όρους έχουν διαφορετικά κλιματικά χαρακτηριστικά.

Η τυπική πτώση της θερμοκρασίας που οφείλεται στο υψόμετρο μπορεί να είναι περίπου  $0.7^{\circ}\text{C}$  ανά 100 μέτρα ύψους, αν και άλλοι παράγοντες μπορεί να τη μεταβάλλουν. Παρόμοια, η μείωση της πίεσης κατά ένα millibar μπορεί τυπικά να πραγματοποιηθεί για κάθε 15 μέτρα ύψος σε μετρήσεις που γίνονται σε υψόμετρο 2000 μέτρων.

Η βροχή και ο χιόνι εμφανίζονται πιο συχνά σε ορεινές περιοχές από ότι σε παρακείμενη επίπεδη υπαίθρια περιοχή. Η αυξημένη βροχόπτωση προκαλείται, όταν ο άνεμος ανεβαίνει σε μια πλαγιά και η μείωση της ατμοσφαιρικής πίεσης που πραγματοποιείται με την ανύψωση δημιουργεί ψύξη από διαστολή. Αυτό, σε συνέχεια, προκαλεί συμπύκνωση ενός ποσού του νερού που βρίσκεται στον αέρα. Σε μεγαλύτερα ύψη η βροχή μετατρέπεται συχνά σε χιόνι. Πλαγιές που εκτίθενται στον άνεμο είναι πολύ πιο πιθανό να δεχτούν βροχή από ότι κλίσεις που αντιμετωπίζουν καθοδικούς ανέμους. [6] [7]

### 2.1.3. Το Μίκρο-κλίμα

Αναφέρεται στο κλίμα του αερίου στρώματος ανάμεσα στην επιφάνεια του εδάφους και του ύψους εκείνου, επάνω από το οποίο ο χαρακτήρας της υποκείμενης επιφάνειας δεν μπορεί να επηρεάσει το κλίμα της περιοχής. Αυτό το ύψος δεν είναι καθορισμένο και εξαρτάται από το ύψος των επιφανειακών δομών και ανωμαλιών. Δηλαδή μικρόκλιμα είναι το κλίμα ενός μικρού, συγκεκριμένου τόπου μέσα σε μια περιοχή. [3]

Το μικροκλίμα αναφέρεται στο φυσικό και αστικό περιβάλλον κάθε τοποθεσίας. Φυσικό περιβάλλον νοείται ο τύπος του εδάφους και η υγρασία του, ο τύπος και η ποσότητα της βλάστησης. Αστικό περιβάλλον νοείται η πυκνότητα και το ύψος της δόμησης, οι δρόμοι, τα πάρκα.

Το μικροκλίμα υφίσταται λόγω :

- της διαφορετικής ικανότητας των επιφανειών και των αντικειμένων να απορροφούν την ηλιακή ενέργεια ,
- της διαφορετικής ικανότητάς τους να τη μετατρέπουν σε θερμότητα,
- της διαφορετικής ποσότητας θερμότητας και υγρασίας που εκπέμπουν,
- της διαφορετικής επίδρασης που έχουν στην κίνηση του αέρα. [8]

Συνεπώς τα μεγέθη που μελετώνται, σε σχέση με το μικροκλίμα κάθε περιοχής, είναι η ηλιακή ακτινοβολία, η υγρασία και ο άνεμος. Η θερμοκρασία καθορίζεται από την ηλιακή ακτινοβολία και τους ανέμους.

Στη περίπτωση μας το μικροκλίμα αναφέρεται στο κλίμα του οικοπέδου ή ακόμα και του μεμονωμένου κτιρίου.

Το κλίμα που επικρατεί στο οικόπεδο μπορεί να διαφέρει από αυτό που δίνουν οι μετρήσεις των μετεωρολογικών σταθμών για τη γενικότερη περιοχή. Η συγκεκριμένη θέση του οικοπέδου στο ανάγλυφο του εδάφους, ή η ύπαρξη εμποδίων γύρω και μέσα στο οικόπεδο μπορούν να τροποποιήσουν τα καιρικά φαινόμενα της περιοχής. Για παράδειγμα, ένα πεδινό έδαφος με ανοικτό ορίζοντα διαφέρει κλιματικά από μια πλαγιά λόφου. Σε ένα λόφο έχει σημασία εάν το οικόπεδο βρίσκεται στη προσήλια ή σκιερή πλευρά του αλλά και η διεύθυνση του επικρατούντος ανέμου ως προς τον λόφο.

Τα στοιχεία του μικροκλίματος χρησιμοποιούνται στο σχεδιασμό των υπαίθριων χώρων, των κτηρίων και του περιβάλλοντος χώρου τους. Παρέχουν επίσης πληροφορίες για τη δυνατότητα επέμβασης για την τροποποίηση ή μεταβολή του μικροκλίματος.

Τα γεωγραφικά όρια μεταξύ του μεσοκλίματος και μικροκλίματος δεν είναι σαφή. Γενικά, τα στοιχεία που προέρχονται από τους τοπικούς μετεωρολογικούς σταθμούς θεωρείται ότι καλύπτουν το κλίμα μιας ευρύτερης περιοχής, δηλαδή το μεσόκlima. Αυτά τα δεδομένα χρησιμοποιούνται στους ενεργειακούς υπολογισμούς. Όμως ο βιοκλιματικός σχεδιασμός των κτηρίων και των ανοικτών χώρων είναι σκόπιμο να βασιστεί σε δεδομένα του κλίματος της εγγύτερης προς την τοποθεσία εφαρμογής περιοχή, δηλαδή είναι σκόπιμο να συγκεντρωθούν στοιχεία για το μικρόκlima της περιοχής. Αυτά τα στοιχεία θα προέλθουν από επί τόπου μετρήσεις, από παρατηρήσεις των γεωφυσικών και τεχνητών στοιχείων της περιοχής και από την εμπειρία των χρηστών. [3]

#### 2.1.4. Αστικό Κλίμα

Κάθε αστικό συγκρότημα ανάλογα με το μέγεθός του, τον τρόπο και την πυκνότητα δόμησής του, καθώς και το είδος των ανθρώπινων δραστηριοτήτων που ασκούνται σε αυτό, συντελεί στη δημιουργία ενός τροποποιημένου - σε σχέση με το υπαίθριο φυσικό περιβάλλον - τοπικού κλίματος που χαρακτηρίζεται ως αστικό κλίμα.

Το κλίμα του αστικού χώρου είναι διαφορετικό από αυτό της υπαίθρου στον ίδιο τόπο, όσο αυξάνεται το μέγεθος μιας αστικής συγκέντρωσης, τόσο οι διαφορές γίνονται σαφέστερες και αποκτούν σοβαρότερες διαστάσεις.

Η σημασία της μελέτης αυτού του γεγονότος είναι μεγάλη γιατί:

- Οι νέες κλιματικές συνθήκες, που παρουσιάζονται στο χώρο των αστικών συγκεντρώσεων, εμφανίζουν προοδευτική επιδείνωση με ταχείς ρυθμούς. Τα χαρακτηριστικά αυτής της επιδείνωσης θέτουν το ερώτημα της αστικής βιωσιμότητας σε περιόδους εποχιακών αιχμών του κλίματος.
- Δεν είναι προσδιορισμένος με ακρίβεια ο κλιματικός ρόλος των γιγαντιαίων αστικών πυρήνων στην εξέλιξη της κλιματικής μεταβολής του πλανήτη. Είναι όμως δεδομένο ότι τα αστικά κλιματικά φαινόμενα αποσταθεροποιούν τις κλιματικές ισορροπίες, όχι μόνο στην περίμετρο των πόλεων, αλλά και σε πολύ ευρύτερες περιοχές. Οι αστικοί πυρήνες αποτελούν πηγές ανατροπής των ευαίσθητων περιβαλλοντικών ισορροπιών, με διαρκώς αυξανόμενη εμβέλεια.

Οι πιο σημαντικοί παράγοντες που επηρεάζουν και τελικά διαμορφώνουν το αστικό κλίμα είναι:

- **Η δόμηση:** Οι μεγάλες πυκνότητες και η επικράτηση υλικών δόμησης και επίστρωσης με ακατάλληλες θερμικές και υδρολογικές ιδιότητες.

- **Η αστική γεωμετρία:** Η μείωση της διείσδυσης ηλιακής ακτινοβολίας στο επίπεδο ζωής του αστικού χώρου, σε σύγκριση με την ύπαιθρο. Η μεταβολή της ταχύτητας και της κατεύθυνσης του ανέμου. Η απουσία ή η κακή κατανομή ανοιχτών υπαίθριων χώρων μεταξύ των δομημένων όγκων.
- **Τα περιβαλλοντικά δεδομένα του αστικού χώρου:** Η αποσταθεροποίηση των φυσικών κύκλων. Η συρρίκνωση ή και εξαφάνιση της βλάστησης. Η αλλοίωση του υδρολογικού κύκλου. Η αλλοίωση του κύκλου οξυγόνου (O<sub>2</sub>) και διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>). Η παραγωγή και εισροή πρόσθετης ανθρωπογενούς θερμότητας και ρύπανσης.

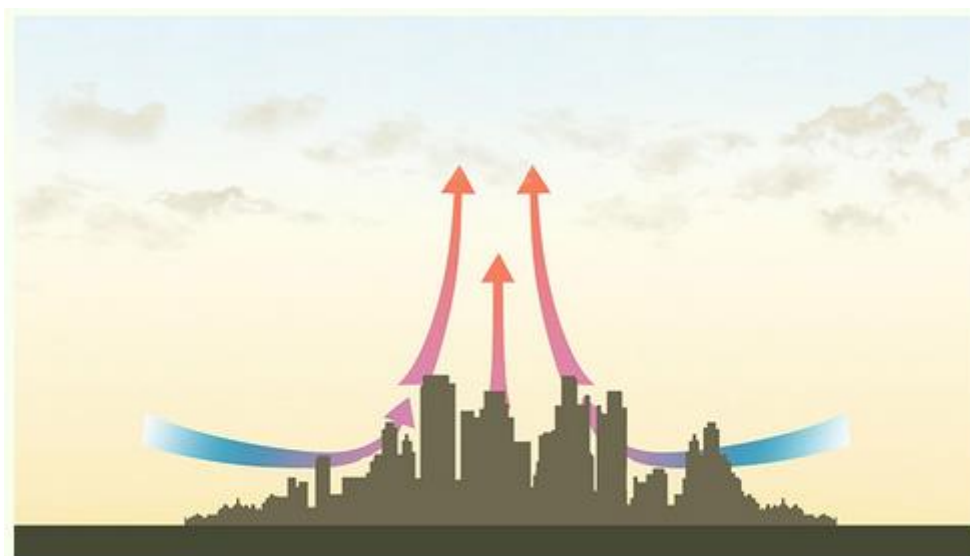
Το αποτέλεσμα και η έκφραση της αστικής κλιματικής μεταβολής είναι τα μεγάλα αστικά κλιματικά φαινόμενα όπως:

- Αστική θερμοκρασιακή αναστροφή
- Αστικό θερμοκήπιο
- Αστική θερμική νήσος

#### 2.1.4.1. Αστική θερμοκρασιακή αναστροφή

Θερμοκρασιακή αναστροφή είναι ο εγκλωβισμός θερμών αέριων μαζών σε χαμηλό υψόμετρο, πάνω από την πόλη, κάτω από ψυχρότερες αέριες μάζες και ευνοείται σε συνθήκες, που συνδυάζουν άπνοια, υψηλές θερμοκρασίες και μεγάλα ποσοστά ρύπανσης.

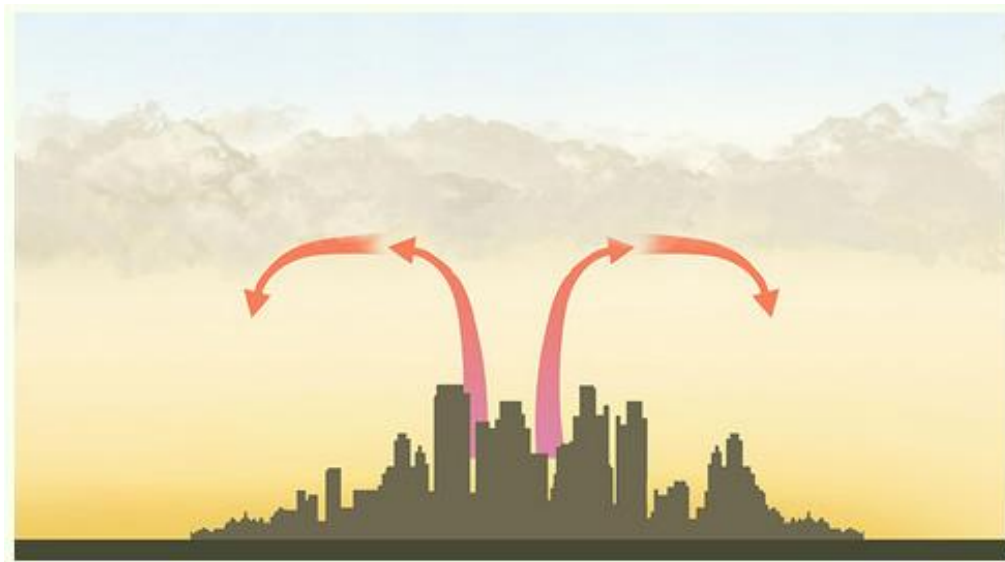
Σε φυσιολογικές μετεωρολογικές συνθήκες, κυρίως στην ύπαιθρο, η ατμόσφαιρα εμφανίζει μία φυσική θερμική διαστρωμάτωση, όπου τα χαμηλότερα στρώματά της θερμαίνονται περισσότερο από τα υψηλότερα. Τα θερμά στρώματα του αέρα, που βρίσκονται σε επαφή με την γήινη επιφάνεια, παράγουν ανοδική αιολική κίνηση προς το στερέωμα, κατά την οποία σταδιακά ψύχονται. Τη θέση τους, χαμηλά στην επιφάνεια της γης, καταλαμβάνει ο αέρας των ψυχρότερων γειτονικών περιοχών. Με αυτόν τον τρόπο ο αέρας ανανεώνεται σε μια περιοχή.



**Εικόνα 2-1**

*Οι πόλεις ως θερμότερες παράγουν μια ροή αέρα που θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως αστική αύρα [9]*

Τα μεγάλα αστικά κέντρα παράγουν μεγάλες ποσότητες αέριων ρύπων, οι οποίοι συγκεντρώνονται πάνω από την ατμόσφαιρα των πόλεων. Το στρώμα αυτό, σε συνδυασμό με το φαινόμενο του θερμοκηπίου, έχει την ικανότητα να παγιδεύει μεγάλες ποσότητες θερμών αέριων μαζών, ανακόπτοντας τη φυσική ανοδική τους κίνηση προς τα ανώτερα στρώματα της ατμόσφαιρας. Ο αέρας της πόλης εγκλωβίζεται και μένει στάσιμος κάτω από ψυχρότερες αέριες μάζες της ατμόσφαιρας. Δημιουργείται έτσι το φαινόμενο της αστικής θερμοκρασιακής αναστροφής. Μαζί με τον αέρα της πόλης βέβαια εγκλωβίζεται και το στρώμα των ρύπων, το οποίο ανατροφοδοτεί το φαινόμενο.



**Εικόνα 2-2**

*Κατά το φαινόμενο της αστικής θερμοκρασιακής αναστροφής παγιδεύεται θερμός αέρας στο επίπεδο των αέριων ρύπων ανατροφοδοτώντας το φαινόμενο. [9]*

Η συγκέντρωση των αέριων ρύπων πάνω από την πόλη είναι πυκνότερη, όσο χαμηλότερα συμβαίνει η αναστροφή θερμοκρασίας.

Το φαινόμενο της αστικής θερμοκρασιακής αναστροφής δεν είναι συνεχές. Διατηρείται όσο παραμένουν στάσιμες οι θερμές αέριες μάζες και ανατρέπεται κυρίως με την εμφάνιση ανέμων στη περιοχή.

Η τοπογραφία της περιοχής επηρεάζει σημαντικά το βαθμό ευκολίας σχηματισμού θερμοκρασιακής αναστροφής. Επίπεδες περιοχές, που περικλείονται από βουνά, όπως το λεκανοπέδιο της Αττικής ή του Λος Άντζελες, είναι πιο επιρρεπείς. Εμφανίζουν συχνές νυχτερινές θερμοκρασιακές αναστροφές εξαιτίας κατάπτωσης ψυχρότερων αέριων μαζών από την υπήνεμη πλευρά των ορεινών όγκων που τις περιβάλλουν.



**Εικόνα 2-3**  
Θερμοκρασιακή αναστροφή στην Αθήνα  
<http://www.ethnos.gr/>, φωτογραφία του Γιάννη Λάριου [9]



**Εικόνα 2-4**  
Θερμοκρασιακή Αναστροφή στη Σαγκάη [10]

#### **2.1.4.2. Αστικό θερμοκήπιο**

Το αστικό θερμοκήπιο είναι ανάλογο του πλανητικού φαινομένου του θερμοκηπίου. Οφείλεται στην υπερσυγκέντρωση καυσαερίων, κυρίως διοξειδίου άνθρακα (CO<sub>2</sub>), πάνω από την πόλη και επιτείνεται από την ταυτόχρονη παρουσία νέφους αέριων ρύπων στον αστικό θόλο. Η ένταση του είναι ανάλογη του μεγέθους των αστικών συγκεντρώσεων.

Το αστικό θερμοκήπιο είναι το αποτέλεσμα της θερμοκρασιακής αναστροφής που συγκρατεί το νέφος πάνω από την πόλη και ταυτόχρονα ανατροφοδοτεί την ίδια την αναστροφή. Το αστικό περιβάλλον υπερθερμαίνεται εξαιτίας του αστικού θερμοκηπίου, όσο διατηρείται η θερμοκρασιακή αναστροφή.

Η συμπεριφορά του νέφους αέριων ρύπων δεν έχει ακόμη μελετηθεί ικανοποιητικά. Το φαινόμενο του αστικού θερμοκηπίου διαπιστώνεται βέβαια εμπειρικά και βιωματικά, δεν έχει όμως μέχρι σήμερα προσδιοριστεί επιστημονικά, το μέγεθος της συμβολής του στην υπερθέρμανση των πόλεων.



**Εικόνα 2-5**

*Το αστικό θερμοκήπιο είναι το αποτέλεσμα της θερμοκρασιακής αναστροφής που συγκρατεί το νέφος πάνω από την πόλη [9]*

### 2.1.4.3. Αστική θερμική νήσος

«Φαινόμενο Αστικής Θερμικής Νήσου» ονομάζεται η διαφορά της θερμοκρασίας της πόλης από αυτήν της υπαίθρου στον ίδιο τόπο. Η μέγιστη διαφορά της ορίζεται ως «Ένταση Θερμικής Νήσου».

Τα φαινόμενα της θερμοκρασιακής αναστροφής και του θερμοκηπίου στην αστική ατμόσφαιρα, συμβάλλουν και στη δημιουργία του φαινομένου της αστικής θερμικής νήσου (Urban Heat Island).

Η ημερήσια θερμοκρασία σε πυκνοδομημένη αστική περιοχή είναι υψηλότερη από τη θερμοκρασία στην ύπαιθρο. Οι μεγαλύτερες διαφορές θερμοκρασίας πόλης – υπαίθρου συμβαίνουν κατά τη διάρκεια αιθρίας και άπνοιας. Διαφορά θερμοκρασίας των 5 έως 10° C είναι, υπό αυτές τις συνθήκες, συνήθης για μεγάλες πυκνοδομημένες πόλεις, σε θερμά κλίματα, κατά τη θερινή περίοδο. Στην Ελλάδα, όπου οι θερινές νυχτερινές θερμοκρασίες είναι αρκετά χαμηλότερες από τις ημερήσιες, παρατηρούνται διαφορές άνω των 10° C μεταξύ της νυχτερινής θερμοκρασίας περιστασιακής ορεινής ή δασωμένης περιοχής και της θερμοκρασίας του κέντρου πόλης.

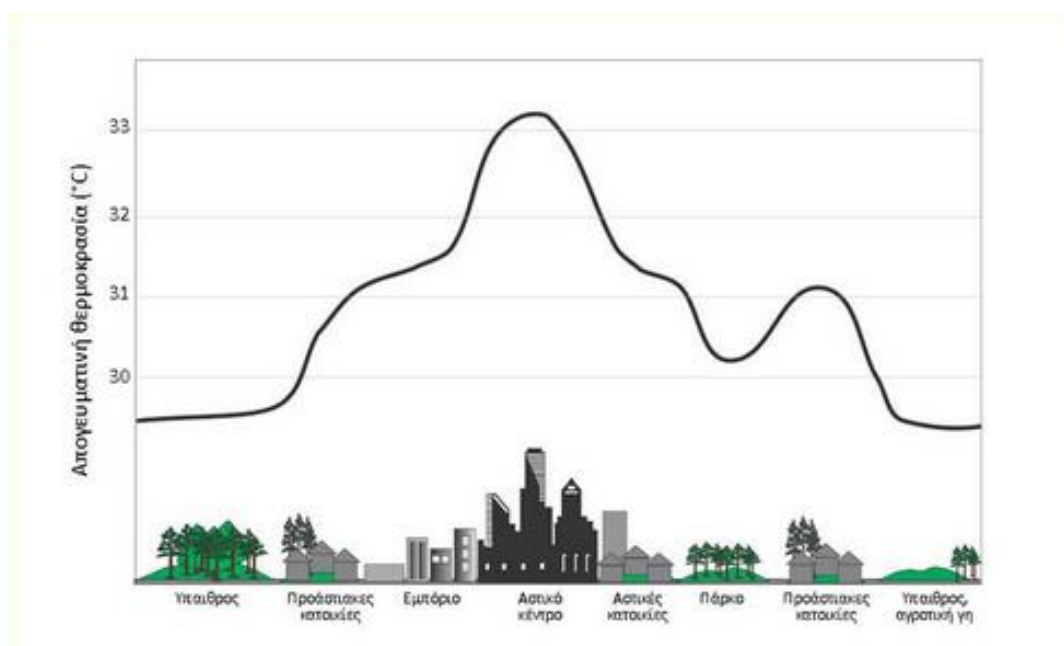
Το φαινόμενο της αστικής θερμικής νήσου γίνεται αντιληπτό κυρίως τη νύχτα, καθώς τότε εμφανίζονται οι μεγαλύτερες θερμοκρασιακές διαφορές πόλης – υπαίθρου. Ο όγκος των υλικών του αστικού χώρου, που συσσωρεύει θερμότητα στη διάρκεια ολόκληρης της μέρας, την αποβάλλει τη νύχτα με χρονική καθυστέρηση. Μεγάλο μέρος της δε διαφεύγει προς το διάστημα, αντίθετα επιστρέφει και ξαναθερμαίνει την πόλη.

Οι υψηλές νυχτερινές θερμοκρασίες παρεμποδίζουν το δροσισμό των υπαίθριων χώρων αλλά και των κτηρίων και κατά συνέπεια την αναγκαία ανακούφιση από τη ζέστη, και το φυσιολογικό ύπνο. Η αδυναμία νυχτερινού δροσισμού έχει ταυτόχρονα ως αποτέλεσμα την εμφάνιση, ήδη από νωρίς το



πρωί της επόμενης μέρας, πολύ υψηλών επιπέδων θερμοκρασίας. Γι αυτό το φαινόμενο της αστικής θερμικής νήσου, εκδηλώνεται πιο έντονα σε παρατεταμένες θερμές περιόδους.

Έχει αποδειχτεί επιστημονικά ότι η ένταση του φαινομένου της αστικής θερμικής νήσου σχετίζεται άμεσα με την πυκνότητα δόμησης, τις θερμοσυσσωρευτικές ιδιότητες των υλικών και το μέγεθος της πόλης (Oke, 1987). Σε μικρές πόλεις η ένταση της θερμικής νήσου είναι της τάξης των 2 έως 3 °C, ενώ σε μεγάλες πόλεις, όπως π.χ. η Αθήνα, μπορεί να φτάσει στους 10 έως 12 °C (Santamouris, 2001). Διαγραμματική παράσταση του φαινομένου στο παρακάτω διάγραμμα δείχνει ότι πάνω από το κέντρο της πόλης σημειώνονται οι υψηλότερες θερμοκρασίες. Φαίνεται επίσης ότι η ένταση της θερμικής νήσου μειώνεται απότομα πάνω από τις περιοχές του αστικού χώρου, οι οποίες καλύπτονται από βλάστηση.



**Εικόνα 2-6**

Εικόνα αστικής θερμικής νήσου [11]  
(αναπροσαρμογή από Oke, 1987)

Τα αίτια του φαινομένου της αστικής θερμικής νήσου μπορούν να συνοψιστούν ως εξής:

- Η απορρόφηση της ηλιακής ενέργειας είναι αυξημένη εξαιτίας χαμηλής ανακλαστικότητας (albedo) και υψηλής θερμοχωρητικότητας των υλικών της πόλης. Η θερμική ενέργεια αποθηκεύεται στον αστικό ιστό και στο έδαφος.
- Οι εκπομπές θερμότητας το βράδυ (με υπέρυθρη ακτινοβολία) μειώνονται εξαιτίας της πυκνής δόμησης, που παγιδεύει θερμότητα μέσα στα αστικά φαράγγια.
- Η μεταφορά και η αποβολή θερμού αέρα μειώνεται, καθώς το αστικό ανάγλυφο είναι τραχύ και ελαττώνει την ταχύτητα του ανέμου.
- Η ηλιοπροστασία και η φυσική ψύξη με εξατμισοδιαπνοή είναι μειωμένη ή ανύπαρκτη, εξαιτίας έλλειψης ή απουσίας βλάστησης και της κάλυψης του εδάφους από σκληρές επιφάνειες.
- Η παραγωγή ανθρωπογενούς θερμότητας από μονάδες κλιματισμού και μεταφορές είναι αυξημένη.



- Το φαινόμενο του θερμοκηπίου και η θερμοκρασιακή αναστροφή επιδεινώνουν εξαιρετικά όλους τους παραπάνω παράγοντες.

Είναι δύσκολο να αποδοθεί μια κλίμακα σχετικής σημαντικότητας στα αίτια που προκαλούν και αναπαράγουν το φαινόμενο της θερμικής νήσου, εξαιτίας της πολυπλοκότητας και των αλληλεξαρτήσεων μεταξύ των παραμέτρων, που τη γεννούν και που ταυτόχρονα καθιστούν κάθε πόλη, ακόμη και κάθε γειτονιά, διαφορετική περίπτωση.

Τα αποτελέσματα του φαινομένου της αστικής θερμικής νήσου είναι αρκετά ανησυχητικά επειδή:

- Αυξάνονται σημαντικά τα θερμικά φορτία των κτηρίων με αποτέλεσμα να αυξάνονται το καλοκαίρι κατακόρυφα οι ανάγκες ψύξης, άρα η κατανάλωση ρεύματος και οι θερμικές εκπομπές των κλιματιστικών.
- Η υπερβολικά αυξημένη θερμοκρασία προκαλεί υψηλά επίπεδα δυσφορίας, τάσεις φυγής από την πόλη και απειλεί τις ευπαθέστερες ομάδες του πληθυσμού. Ως παράδειγμα μπορεί να αναφερθεί το καλοκαίρι του 2003, όταν η Ευρώπη βίωσε το θερμότερο καλοκαίρι μετά το 1540. Πολλές πόλεις που ήταν προσαρμοσμένες σε πιο ψυχρά κλίματα, εκδήλωσαν το φαινόμενο της θερμικής νήσου με αποτέλεσμα το θάνατο περίπου 70.000 ανθρώπων, κυρίως ηλικιωμένων. Ανάλογο παράδειγμα στην Ελλάδα είναι ο καύσωνας το 1987 με εκατοντάδες θύματα. [9]



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΟΝ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ

Οι περιβαλλοντικοί παράγοντες ή αλλιώς φυσικές παράμετροι που επικρατούν στην εκάστοτε προς μελέτη περιοχή δόμησης επηρεάζουν καθοριστικά το βιοκλιματικό σχεδιασμό των κτιρίων. Οι πλέον σημαντικοί είναι οι παρακάτω:

Οι κλιματικές συνθήκες της περιοχής δόμησης.

- Η ηλιακή ακτινοβολία (ο ήλιος σαν φυσική πηγή ενέργειας).
- Οι άνεμοι της περιοχής δόμησης.
- Η υγρασία της περιοχής δόμησης.

Και το φυσικό περιβάλλον (τοπογραφία, βλάστηση, θέα, υδάτινοι όγκοι) της περιοχής δόμησης. [12]

### 3.1. Κλιματικές Συνθήκες

Το σύνολο των μετεωρολογικών δεδομένων συνθέτουν τις κλιματικές συνθήκες κάθε τόπου. Τα στοιχεία του κλίματος επηρεάζουν την ανταλλαγή θερμότητας ανάμεσα στα κτίρια και το εξωτερικό περιβάλλον και καθορίζουν την αίσθηση της ανθρώπινης άνεσης, τόσο θερμικής όσο και οπτικής. Οι βασικές παράμετροι του κλίματος είναι: η ηλιακή ακτινοβολία, η θερμοκρασία του αέρα, οι άνεμοι και η σχετική υγρασία.

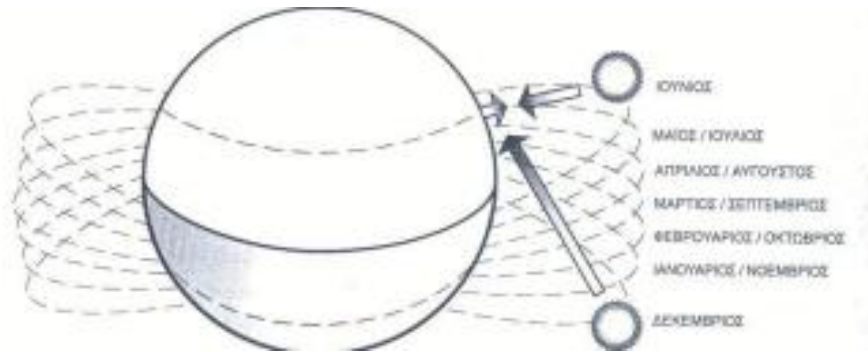
#### 3.1.1. Ηλιακή Ακτινοβολία

Ο ήλιος είναι ο κύριος ενεργειακός προμηθευτής στο βιοκλιματικό σχέδιο. Η ηλιακή ενέργεια που προσπίπτει στην επιφάνεια της γης είναι ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία που παράγεται στον ήλιο. Φτάνει σχεδόν αμετάβλητη στο ανώτατο στρώμα της ατμόσφαιρας του πλανήτη μας, διαμέσου του διαστήματος, και στη συνέχεια κατά τη διέλευση της από την ατμόσφαιρα υπόκειται σε σημαντικές αλλαγές, που οφείλονται στην σύσταση της ατμόσφαιρας. Η Ηλιακή Ακτινοβολία αποτελεί τον σπουδαιότερο παράγοντα διαμόρφωσης του κλίματος της Γης, εξαιτίας της άνισης κατανομής της στην επιφάνεια αυτής. Η Άνιση Θέρμανση της Γης συντελεί στη δημιουργία των ανέμων και στην κυκλοφορία της ατμόσφαιρα, στην εξάτμιση του νερού, το σχηματισμό νεφών, βροχής, ποταμών.

Η ποσότητα της θερμότητας που κερδίζεται από την ηλιακή ακτινοβολία εξαρτάται πάρα πολύ από την εποχή του χρόνου και τις αντίστοιχες θερμοκρασίες του περιβάλλοντος. Είναι προφανές ότι περισσότερη θερμότητα είναι απαραίτητη το χειμώνα ,ενώ το καλοκαίρι αυτό που απαιτείται είναι ηλιοπροστασία και διατήρηση της θερμοκρασίας στο εσωτερικό της κατοικίας. Η βιοκλιματική

αρχιτεκτονική πρέπει απαραίτητα να λαμβάνει υπόψη την ηλιοφάνεια και τη γωνία πρόσπτωσης των ηλιακών ακτίνων ανάλογα με το γεωγραφικό πλάτος.

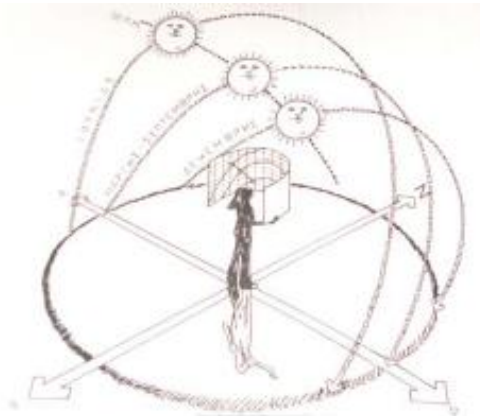
Όπως δείχνουν τα σχεδιαγράμματα των ωρών ηλιοφάνειας για ορισμένες ημερομηνίες και για συγκεκριμένο γεωγραφικό πλάτος, η ηλιακή ακτινοβολία δεν αλλάζει μόνο ως προς τη γωνία πρόσπτωσης αλλά σε ένα χωρικό πλαίσιο ανάλογα με την εποχή.



**Εικόνα 3-1**

*Ηλιακές τροχιές για δεδομένο τόπο καθ' όλη την διάρκεια του έτους [13]*

Η ακτινοβολία ποικίλλει από στιγμή σε στιγμή. Εξαρτάται από τη γεωγραφική περιοχή, την ώρα της μέρας και τις μετεωρολογικές συνθήκες. Το ποσό της ηλιακής ακτινοβολίας που φτάνει στο έδαφος εξαρτάται από τη σύνθεση της ατμόσφαιρας και από το μήκος της τροχιάς της ηλιακής δέσμης.



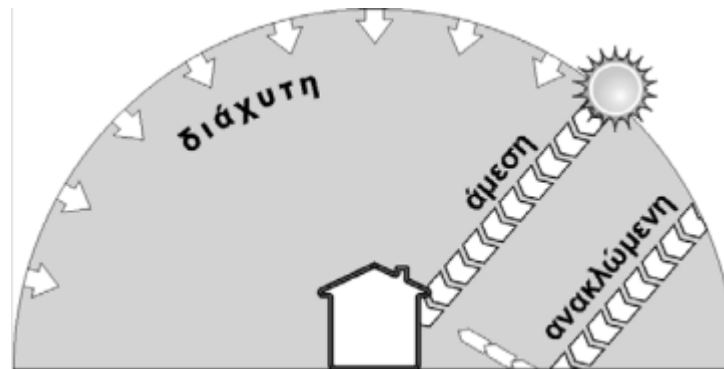
**Εικόνα 3-2**

*Η πορεία του Ήλιου. [14]*

Η συνολική ηλιακή ακτινοβολία, η οποία προσπίπτει στα κτήρια, εμφανίζεται και με τις τρεις συνιστώσες της:

- Η άμεση ηλιακή ακτινοβολία, που προέρχεται από την απευθείας έκθεση των δομικών στοιχείων του κτηρίου στον ήλιο. Αυτή η συνιστώσα της ηλιακής ακτινοβολίας έχει κατά κανόνα το μεγαλύτερο ενεργειακό περιεχόμενο και συνεπώς παρουσιάζει και το μεγαλύτερο ενδιαφέρον στο πλαίσιο του ενεργειακού σχεδιασμού των κτηρίων. Σχεδόν πάντα η προσπάθεια αύξησης του ηλιακού κέρδους το χειμώνα και ηλιοπροστασίας το καλοκαίρι στοχεύει στον έλεγχο της προσπίπτουσας άμεσης ηλιακής ακτινοβολίας.

- Η διάχυτη ηλιακή ακτινοβολία, που προέρχεται από το σύνολο του ουράνιου θόλου, ο οποίος είναι ορατός από τα δομικά στοιχεία του κτηριακού κελύφους. Παρόλο που έχει κατά κανόνα μικρότερο ενεργειακό περιεχόμενο από την άμεση ηλιακή ακτινοβολία, αποτελεί αξιόλογο μέρος του ηλιακού κέρδους στα κτήρια, ενώ καθορίζει σε μεγάλο βαθμό την ένταση και την ποιότητα του φυσικού φωτισμού σ' αυτά καθ' όλη τη διάρκεια του έτους.
- Η ανακλώμενη ηλιακή ακτινοβολία, που εξαρτάται από τη γεωμετρία της περιοχής του κτηρίου, τα επιφανειακά υλικά των δαπέδων αλλά και των κατακόρυφων επιφανειών που βρίσκονται σε οπτική επαφή με το κτήριο (π.χ. γειτονικά κτήρια). [3]



Εικόνα 3-3

Οι συνιστώσες της ηλιακής ακτινοβολίας. πηγή [3]

### 3.1.1.1. Ηλιακές γωνίες (ύψος και αζιμούθιο ήλιου)

Η ηλιακή γεωμετρία –ή αλλιώς η θέση του ήλιου στον ουράνιο θόλο– καθορίζεται από το ηλιακό ύψος και το αζιμούθιο του ήλιου, ανάλογα με την ώρα, την εποχή και το γεωγραφικό πλάτος της περιοχής.

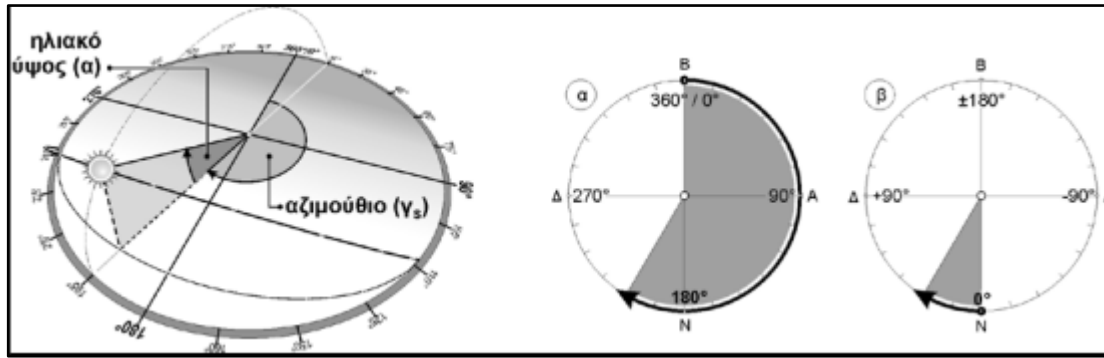
Οι ηλιακές γωνίες είναι ένα ζεύγος γωνιακών μεταβλητών, που ορίζουν τη φαινόμενη θέση του ήλιου στη δεδομένη στιγμή και επομένως τη διεύθυνση της ηλιακής δέσμης ενός τόπου.

Το ύψος του ήλιου ( $\alpha$ ) είναι η γωνία που σχηματίζεται ανάμεσα στην κατεύθυνση του ήλιου και στον ορίζοντα (δηλαδή η γωνία μεταξύ μιας ακτίνας και της οριζόντιας προβολής της). Τα σημεία του ορίζοντα έχουν υψόμετρο  $0^\circ$ , ενώ το υψόμετρο του ζενίθ είναι  $90^\circ$ .

Αζιμούθιο ( $\gamma$ ) είναι η γωνία που σχηματίζεται πάνω στο οριζόντιο επίπεδο ανάμεσα στη προβολή της κατεύθυνσης του ήλιου και στον τοπικό μεσημβρινό βορρά -νότο.

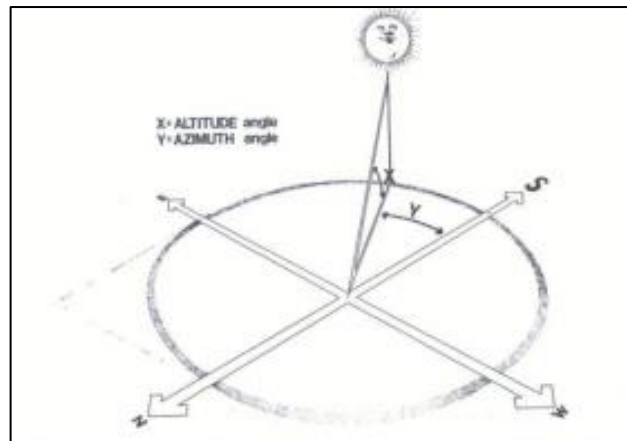
Ο όρος προέρχεται από την αραβική λέξη *assummut*, που σημαίνει κατεύθυνση. Προς τα δεξιά από τον νότο, το ηλιακό αζιμούθιο παίρνει θετικές τιμές, και προς τα αριστερά αρνητικές τιμές. Κατά την διάρκεια της ημέρας, το ύψος του ήλιου και το αζιμούθιο μεταβάλλονται συνεχώς καθώς ο ήλιος διατρέχει τον ουρανό. Το αζιμούθιο είναι:

- Για νότιο προσανατολισμό  $\gamma = 0$
- Για γωνίες δυτικά από το νότο παίρνει θετικές τιμές.
- Για γωνίες ανατολικά από το νότο παίρνει αρνητικές τιμές.



**Εικόνα 3-4**

Συνιστώσες της ηλιακής γεωμετρίας και συνηθέστερα συστήματα αρχής μέτρησης αζιμούθιου. (α) αρχή μέτρησης ο βοράς, (β) αρχή μέτρησης ο νότος [3]



**Εικόνα 3-5**

Οι γωνίες ύψους και αζιμούθιου που ορίζουν τη θέση του ήλιου [15]

### 3.1.1.2. Άνεμοι της περιοχής δόμησης

Ο αέρας (οι αέριες μάζες της ατμόσφαιρας), που περιβάλλει τη Γη βρίσκεται σε συνεχή «οριζόντια» και «κατακόρυφη» κίνηση. Η όποια αισθητή «οριζόντια κίνηση» του αέρα ονομάζεται άνεμος. Η όποια αισθητή «κατακόρυφη κίνηση» του αέρα ονομάζεται ρεύμα, και αν μεν είναι από κάτω προς τα επάνω λέγεται ανοδικό, καθοδικό.

Πρωταρχική γενεσιουργός αιτία του ανέμου είναι η διαφορά της θερμοκρασίας του αέρος που με τη σειρά της δημιουργεί υπό ορισμένες προϋποθέσεις, διαφορές βαρομετρικής πίεσης μεταξύ παρακείμενων τόπων. Αν δύο συνεχόμενες περιοχές παρατηρηθεί να μην έχουν την αυτή θερμοκρασία τότε η ατμοσφαιρική πίεση της περισσότερο ψυχρής θα είναι μεγαλύτερη της άλλης (της θερμότερης), με αποτέλεσμα να κινηθεί αέρια μάζα από τη ψυχρότερη στη θερμότερη περιοχή. Τα προσδιοριστικά στοιχεία του ανέμου είναι: η διεύθυνση, η ένταση, η ταχύτητα και η συχνότητα. Οι ψυχροί άνεμοι έχουν συνήθως βορειοδυτική-βορειοανατολική διεύθυνση και πνέουν τους χειμωνιάτικους μήνες. Οι δροσεροί άνεμοι του καλοκαιριού έχουν βορειοανατολική διεύθυνση, ενώ οι θαλάσσιες αύρες, τα μελτέμια, έχουν βορειοανατολική ή νότια διεύθυνση. Στο επίπεδο του εδάφους, ο άνεμος έχει μικρή ένταση και ταχύτητα, ενώ σε μεγαλύτερο ύψος, περί τα 50μ., η ταχύτητά του διπλασιάζεται.

Η διεύθυνση του ανέμου χαρακτηρίζεται από το σημείο του ορίζοντα από όπου πνέει ο άνεμος και όχι προς τα που πνέει ο άνεμος. Εκφράζεται δε είτε σε μοίρες (αρχής γενομένης από τον γήινο μαγνητικό Βορρά), είτε με σύμβολα ανεμολογίου (ανεμόρρομβοι), είτε ονομαστικά (επίσημα ή γραικολεβαντίνικα όπως λέγονται τα κοινά). Επίσης και με πολλά άλλα ονόματα χαρακτηρίζονται οι άνεμοι ανάλογα με τα χαρακτηριστικά τους, τον τόπο, την ένταση και την διεύθυνσή τους.

Η ένταση του ανέμου εκφράζεται είτε με την πίεση την οποία ασκεί στην επιφάνεια των διαφόρων σωμάτων, είτε με την ταχύτητα με την οποία αυτός κινείται. Στη Μετεωρολογία η ένταση του ανέμου εκφράζεται συνήθως με την ταχύτητά του οπότε δίδεται σε μέτρα ανά δευτερόλεπτο ή σε χιλιόμετρα ή μίλια ανά ώρα ή σε κόμβους. Ανάλογα της έντασής του ο άνεμος χαρακτηρίζεται ως ασθενής, μέτριος, ισχυρός, σφοδρός, ορμητικός, θυελλώδης, καταγιγίζων κ.λπ.

Επίσης ο άνεμος χαρακτηρίζεται και ως λείος ή ριπαίος, μεταβλητός ή σταθερός:

- Λείος άνεμος: Χαρακτηρίζεται ο οποιοσδήποτε άνεμος στρωτός, δηλαδή χωρίς αυξομειώσεις έντασής του.
- Ριπαίος άνεμος: Χαρακτηρίζεται εκείνος του οποίου η ένταση μεταβάλλεται κατά σύντομα χρονικά διαστήματα. Αν όμως η μεταβολή γίνεται κατά μακρά σχετικά διαλείμματα τότε ονομάζεται μεταβλητός.
- Μεταβλητός όμως ονομάζεται και εκείνος που αλλάζει (μεταβάλλει) διεύθυνση, σε αντιδιαστολή με εκείνον που διατηρεί την διεύθυνσή του επί μακρό χρόνο και ονομάζεται σταθερός. [16]

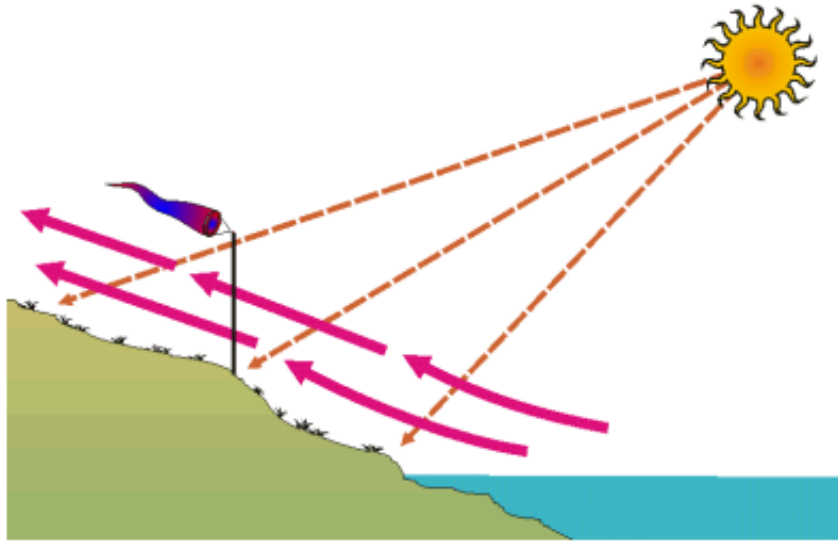
### 3.1.1.3. Τοπικοί Άνεμοι

Στην κατηγορία αυτή των ανέμων, ανήκουν οι άνεμοι εκείνοι που δημιουργούνται στη διάρκεια του 24ώρου, εξαιτίας της διαφοράς θερμοκρασίας που παρατηρείται τόσο κατά την ημέρα όσο και κατά τη νύχτα, ανάμεσα στην ξηρά και στη θάλασσα ή ανάμεσα σε πεδινές και ορεινές περιοχές.

#### i. Θαλάσσια Αύρα

Στη διάρκεια της μέρας η ξηρά θερμαίνεται γρηγορότερα και ισχυρότερα από τη θάλασσα, γιατί η θάλασσα έχει μεγαλύτερη θερμοχωρητικότητα και είναι διαπερατή σε μεγάλο βάθος από τις ηλιακές ακτίνες. Ο αέρας που βρίσκεται πάνω από την ξηρά θερμαίνεται κι αυτός πιο γρήγορα και πιο πολύ από τον αέρα που βρίσκεται πάνω από τη θάλασσα με αποτέλεσμα η πίεση πάνω από την ξηρά να είναι μικρότερη από ό,τι πάνω από τη θάλασσα και να δημιουργείται μια ροή ατμοσφαιρικού αέρα από τη θάλασσα προς την ξηρά. Ο άνεμος αυτός ονομάζεται θαλάσσια αύρα ή μπάτης.

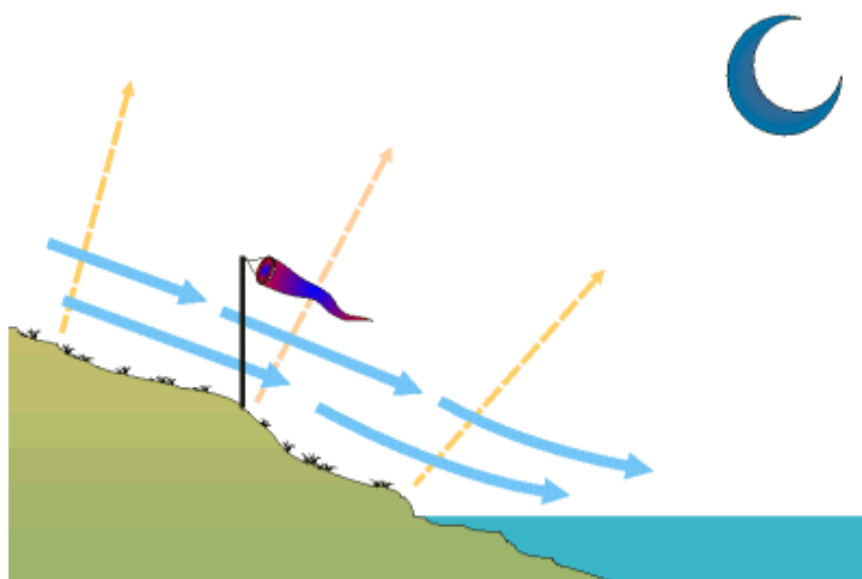
Η ένταση της θαλάσσιας αύρας αυξάνεται όσο αυξάνει η θερμοκρασία και γίνεται μέγιστη κατά τις πρώτες απογευματινές ώρες, όταν σημειώνεται η μέγιστη θερμοκρασιακή διαφορά ανάμεσα στην ξηρά και τη θάλασσα. Στη συνέχεια ελαττώνεται και η θαλάσσια αύρα παύει να πνέει τις πρώτες νυχτερινές ώρες.



**Εικόνα 3-6**  
Θαλάσσια αύρα (sea breeze) [17]

## ii. Απόγειος Αύρα

Κατά τη διάρκεια της νύχτας η ξηρά ψύχεται γρηγορότερα από τη θάλασσα με αποτέλεσμα η πίεση πάνω από την ξηρά να γίνεται μεγαλύτερη από αυτή πάνω από τη θάλασσα και να δημιουργείται μια ροή αέρα από την ξηρά προς τη θάλασσα. Ο άνεμος αυτός λέγεται απόγεια αύρα και πνέει περίπου μέχρι την ανατολή του ήλιου. Η ένταση και το ύψος της απόγειας αύρας είναι πολύ μικρότερα από την ένταση και το ύψος της θαλάσσιας αύρας. Αυτό συμβαίνει, γιατί οι θερμοκρασιακές μεταβολές ξηράς-θάλασσας είναι μεγαλύτερες την ημέρα παρά τη νύχτα

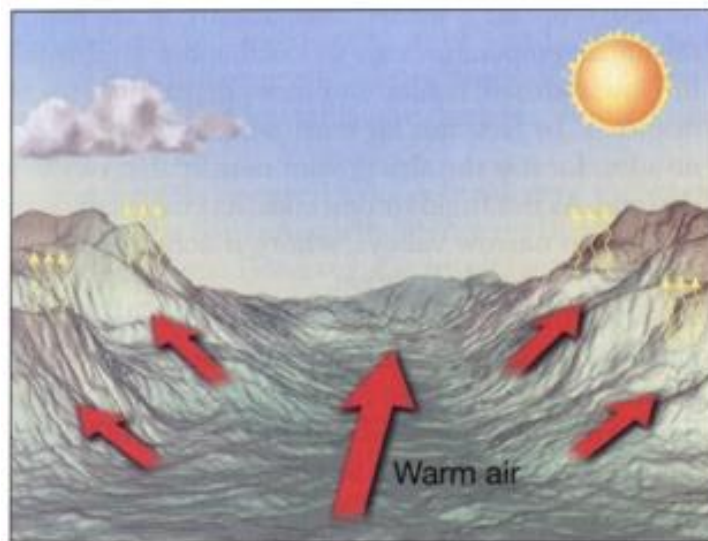


**Εικόνα 3-7**  
Απόγεια αύρα (land breeze) [17]



### iii. Αύρα της κοιλάδας

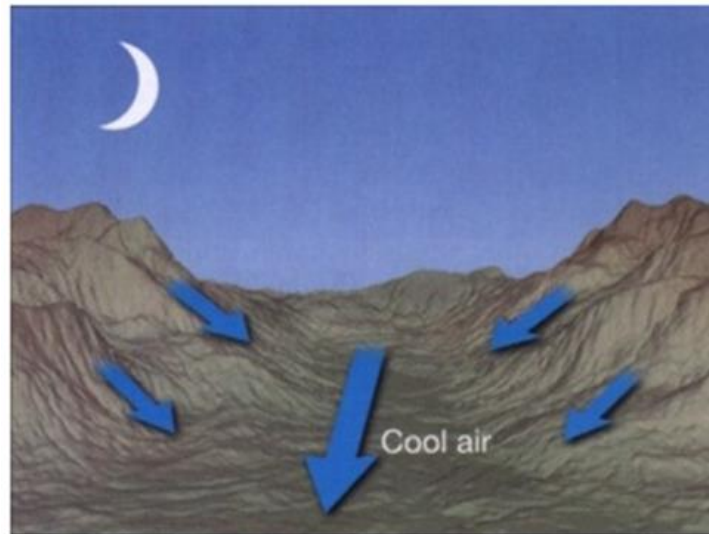
Ονομάζεται ο άνεμος που δημιουργείται όταν τις μέρες με αίθριο καιρό, ο αέρας στο βάθος των κοιλάδων θερμαίνεται καθότι εκεί η προστίθεται εκτός από την άμεση ακτινοβολία και η ανακλώμενη-εκπεμπόμενη από τις πλαγιές. Ο αέρας αυτός λόγω υπερθέρμανσης καθίσταται ελαφρύτερος και στη συνέχεια υφίσταται ανοδική κίνηση κατά μήκος των πλαγιών προς τις κορυφές απ'όπου απομακρύνεται. Συγχρόνως, λόγω της αρχής συνέχειας των αερίων μαζών, νέος αέρας, σχετικά ψυχρότερος ανέρχεται στο μέσω της κοιλάδας και αναπληρώνει τα προηγούμενα κενά ροής συμπληρώνοντας έτσι το όλο σύστημα κυκλοφορίας της αύρας των κοιλάδων. Η ένταση εξαρτάται κυρίως από το μέγεθος των πλαγιών, το είδος και το ποσοστό της φυτοκάλυψης τους και τον προσανατολισμό και την γεωμετρία των κοιλάδων.



Εικόνα 3-8  
Αύρα της κοιλάδας (valley breeze) [18]

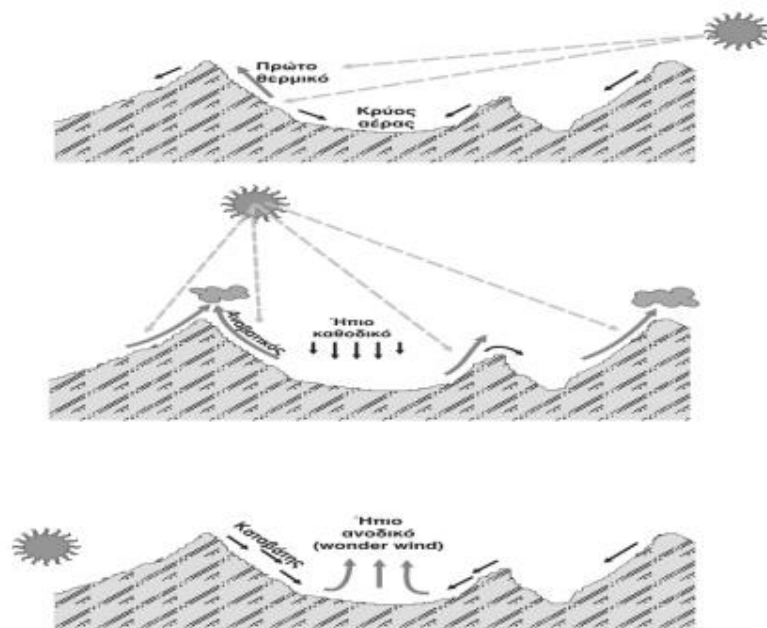
### iv. Αύρα του βουνού

Είναι άνεμος που η ροή του είναι αντίθετη από αυτήν της αύρας των κοιλάδων. Κατά τη νύχτα ο αέρας που βρίσκεται σε επαφή με το έδαφος, ψύχεται λόγω ακτινοβολίας του εδάφους, γρηγορότερα στις κορυφές των βουνών απ'ότι στο βάθος των παρακείμενων κοιλάδων. Έτσι ψυχόμενος γίνεται πυκνότερος, άρα βαρύτερος και κατέρχεται κατά μήκος των πλαγιών των βουνών προς το βάθος των κοιλάδων οπότε στη συνέχεια, λόγω της αρχής της συνέχειας των αερίων μαζών, δεν συσσωρεύεται εκεί, αλλά ανέρχεται από το μέσω των κοιλάδων συμπληρώνοντας έτσι το όλο κλειστό σύστημα της κυκλοφορίας της αύρας των βουνών. Η ένταση της κυκλοφορίας είναι μεγαλύτερη με ανέφελο ουρανό.



**Εικόνα 3-9**  
Αύρα του βουνού (mountain breeze) [18]

Επομένως, αναβατικός άνεμος δημιουργείται στα βουνά όταν θερμανθούν οι προσήλιες επιμήκειες πλαγιές τους και ο αέρας που βρίσκεται πάνω από αυτές. Αντίθετα, καταβατικός άνεμος δημιουργείται στα βουνά όταν ψύχονται οι πλαγιές τους τη νύχτα ή όταν δεν τις θερμαίνει ο ήλιος. Ο ψυχρός αέρας κατεβαίνει και δημιουργεί τον καταβατικό άνεμο. Βίαιοι καταβατικοί άνεμοι δημιουργούνται στα βουνά, όταν πνέει από τα διάσελα προς την κοιλάδα ψυχρός άνεμος. Όταν συναντώνται στη μέση της κοιλάδας δημιουργείται ένα ανοδικό ρεύμα γνωστό ως “wonder wind”. Αυτό είναι το τελευταίο δώρο της θερμικής ημέρας. Ήπιο και ήρεμο ανοδικό. [17] [18] [19]



**Εικόνα 3-10**

- A) Το πρωί η κοιλάδα έχει κρύο αέρα, ο οποίος καλύπτεται από θερμοκρασιακή αναστροφή. Ο ήλιος μόλις έχει ανατείλει και δημιουργείται αναβατικός άνεμος στην προσήλια πλαγιά.  
 B) Το μεσημέρι η κοιλάδα εξακολουθεί να έχει κρύο αέρα ο οποίος όμως κινείται προς τις πλαγιές δημιουργώντας στο κέντρο της ασθενές καθοδικό ρεύμα.  
 Γ) Τα ο απόγευμα (αργά) από όλες τις πλαγιές έρχεται καταβατικός άνεμος. [17]

### 3.1.2. Υγρασία περιοχής δόμησης

Όπως είναι γνωστό στον ατμοσφαιρικό αέρα περιέχονται και υδρατμοί που προέρχονται από την εξάτμιση υγρών επιφανειών, κυρίως των θαλασσών. Η παρουσία αυτών των υδρατμών στον αέρα καλείται υγρασία. Απόλυτη υγρασία ονομάζεται η ποσότητα των υδρατμών που βρίσκονται εκάστοτε σε μάζα αέρος πάνω από ένα τόπο. Η ικανότητα του αέρα να συγκρατεί μικρή ή μεγάλη ποσότητα υδρατμών είναι ανάλογη προς την θερμοκρασία του.

Σχετική υγρασία είναι ο λόγος της ποσότητας ή του βάρους των υδρατμών, που περιέχει ο αέρας, προς εκείνη την ποσότητα ή το βάρος των υδρατμών τους οποίους μπορεί να συμπεριλάβει (υπό την αυτή θερμοκρασία και πίεση) μέχρις ότου αυτός κορεσθεί.

Η υγρασία είναι ένας από τους παράγοντες που καθορίζουν τις συνθήκες άνεσης. Στην Ευρώπη γενικά η υγρασία βρίσκεται κοντά στις συνθήκες άνεσης για το μεγαλύτερο μέρος του έτους. Εξαιρέση αποτελούν οι εμφανίσεις υψηλών πιέσεων υδρατμών σε συνδυασμό με υψηλές θερμοκρασίες και η χαμηλή υγρασία σε συνδυασμό με υψηλές θερμοκρασίες. Στην πρώτη περίπτωση το περιβάλλον είναι πολύ θερμό και υγρό, ενώ στη δεύτερη πολύ ξηρό. Αυτές οι συνθήκες είναι πιο συχνές στην περιοχή της Μεσογείου.

Η σχετική υγρασία παίρνει τις υψηλότερες τιμές τις τα πρωινά, όπου η θερμοκρασία του αέρα έχει τις μικρότερες τιμές, και μεταβάλλεται κατά τη διάρκεια της ημέρας ανάλογα με τη θερμοκρασία. Με την αύξηση της θερμοκρασίας αυξάνεται η πίεση των υδρατμών η οποία σχετίζεται με τη μέση υγρασία. Οι τιμές της μέσης υγρασίας μεταβάλλονται επίσης από το είδος των ανέμων (υγροί η ξηροί ανάλογα με την προέλευσή τους).

Η στάθμη της υγρασίας σχετίζεται με το ποσό της ηλιακής ακτινοβολίας που φτάνει στο έδαφος, καθώς η υψηλή υγρασία εμποδίζει τη μετάδοση ακτινοβολίας η οποία απορροφάται και διασκορπίζεται από τους υδρατμούς και τα σύννεφα.

Η ύπαρξη λιμνών, ποταμών και της θάλασσας σε μια περιοχή καθορίζουν τη στάθμη υγρασίας. Ακόμα και η παρουσία υπόγειων υδάτων διαφοροποιεί τοπικά τη περιοχή σε σχέση με γειτνιάζουσα στεγνή περιοχή, λόγω της διαφορετικής θερμοκρασίας που παρουσιάζουν. Σε αστικό περιβάλλον η ύπαρξη σιντριβανιών, δεξαμενών, ρεμάτων κλπ, ρυθμίζει τα επίπεδα υγρασίας τοπικά.

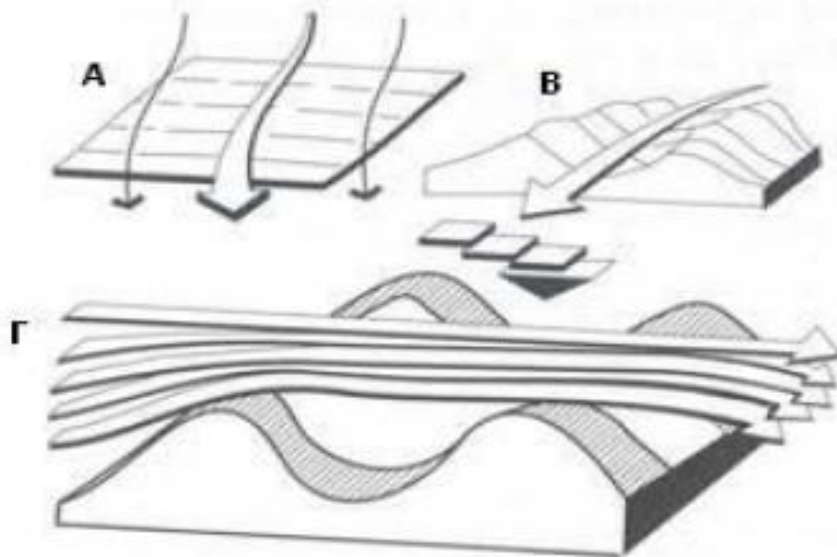
Τέλος καθοριστική για τα επίπεδα υγρασίας είναι η ύπαρξη βλάστησης λόγω της διαδικασίας εξάτμισης - διαπνοής. [4]

## 3.2. Φυσικό περιβάλλον

### 3.2.1. Τοπογραφία – Ανάγλυφο του εδάφους

Ο κύριος κλιματικός παράγοντας που επηρεάζεται από την τοπογραφία της περιοχής δόμησης είναι ο άνεμος. Συγκεκριμένα η τοπογραφία ενός τόπου επηρεάζει την κίνηση των αέριων μαζών και τη θερμοκρασία του αέρα.

Το ανάγλυφο του εδάφους της περιοχής δόμησης μπορεί να είναι επίπεδο (πεδιάδα, κάμπος), επικλινές (λοφώδες) ή με πτυχώσεις (ορεινές περιοχές κ.λπ.). Όταν η περιοχή δόμησης είναι επίπεδη τότε επικρατούν παρόμοιες κλιματολογικές συνθήκες σ' όλα τα σημεία της. Σε αυτή την περίπτωση η χωροθέτηση του κτιρίου και ο προσανατολισμός των προσόψεων του μπορεί να γίνουν χωρίς να ληφθούν πρώτιστα υπ' όψη οι κλιματικοί παράγοντες της περιοχής.



**Εικόνα 3-11**

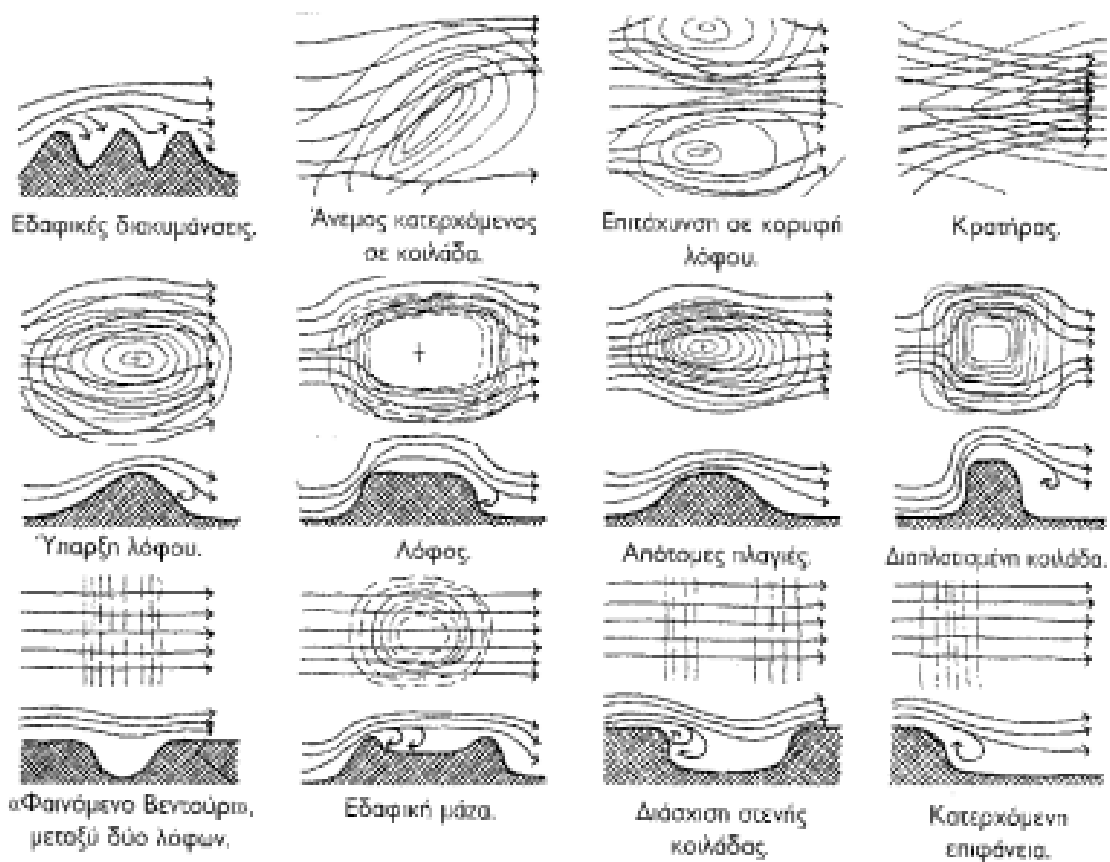
Διάφορες μορφές ανάγλυφου του εδάφους και η κίνηση του ανέμου σε αυτές.  
Α) Επίπεδο έδαφος, Β) Επικλινές έδαφος, Γ) Έδαφος με πτυχώσεις [10]

Όμως σε περιοχές δόμησης όπου το έδαφος είναι επικλινές ή παρουσιάζει κοιλότητες, επικρατούν διαφορετικά επίπεδα θερμοκρασίας του αέρα και ανομοιόμορφη κίνηση αερίων μαζών στα διάφορα σημεία της περιοχής. Το γεγονός αυτό επηρεάζει άμεσα τη χωροταξική τοποθέτηση του κτιρίου και τον προσανατολισμό των όψεων του. Οι πιο ψυχρές αέριες μάζες τείνουν να συγκεντρώνονται στις κοιλότητες και τα βαθουλώματα του εδάφους με αποτέλεσμα οι περιοχές αυτές να έχουν χαμηλότερη θερμοκρασία. Επίσης η ταχύτητα του ανέμου αυξάνεται στην προσήνεμη πλευρά του επικλινούς εδάφους, είναι δε μέγιστη στην κορυφογραμμή και ελάχιστη στην υπήνεμη πλευρά.

Το θεωρητικό υπόβαθρο το οποίο χρησιμεύει στην κατανόηση των παραπάνω φαινομένων είναι απλό. Όλα βασίζονται στο γεγονός ότι ο κρύος αέρας έχει μεγαλύτερη πυκνότητα από το ζεστό

αέρα. Ως αποτέλεσμα ο κρύος αέρας είναι πιο βαρύν και γι' αυτό έχει την τάση να μαζεύεται στις κοιλάτες του εδάφους. Επίσης η κίνηση των αερίων μαζών επηρεάζεται από τη διαφορά της ατμοσφαιρικής πίεσης. Η ροή αέρα συνήθως γίνεται από τις περιοχές με υψηλή ατμοσφαιρική πίεση προς τις περιοχές με χαμηλή ατμοσφαιρική πίεση.

Εμπόδια που παρεμβαίνουν στην κατεύθυνση κίνησης του αέρα προκαλούν τη συσσώρευση αερίων μαζών και συνήθως την αύξηση της έντασης του ανέμου στις προσήνεμες περιοχές. Τέλος η πορεία της ροής του αέρα εξαρτάται από το σχήμα του φυσικού εμποδίου που συναντά και το μέγεθος της διαφοράς ατμοσφαιρικής πίεσης. Όπως είναι φυσικό τα φαινόμενα που αναφέρονται πιο πάνω επηρεάζουν άμεσα τον πολεοδομικό σχεδιασμό.



**Εικόνα 3-12**

*Κίνηση του ανέμου σε διάφορες μορφές φυσικών εμποδίων που παρουσιάζονται στο ανάγλυφο του εδάφους.*

[10]

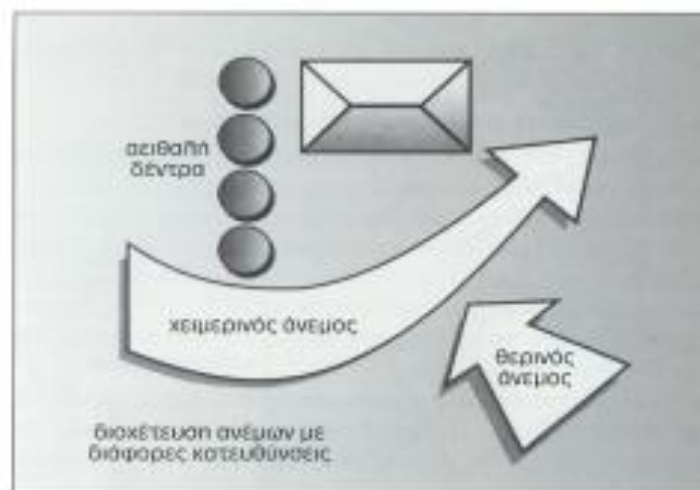
Στα ζεστά κλίματα η δόμηση σε φυσικές κοιλάτες και βαθουλώματα του εδάφους εξασφαλίζει χαμηλότερες θερμοκρασίες. Εάν η οικοδόμηση γίνεται σε περιοχές με επικλινές έδαφος τότε η υπήνεμη πλευρά θεωρείται προτιμότερη εφόσον βέβαια εξασφαλίζει και καλό προσανατολισμό της πρόσοψης του κτιρίου. Και στις δύο αυτές περιπτώσεις η χωροθέτηση του κτιρίου και ο προσανατολισμός της πρόσοψης γίνονται με απώτερο σκοπό την αποφυγή των θερμών αερίων ρευμάτων ώστε να εξασφαλίζεται όσο το δυνατό περισσότερη δροσιά για τους χρήστες. Οι φυσικές κοιλάτες του εδάφους είναι χώροι συγκέντρωσης νερού, γεγονός το οποίο ευνοεί ακόμη περισσότερο τη μείωση της θερμοκρασίας.



**Εικόνα 3-13**

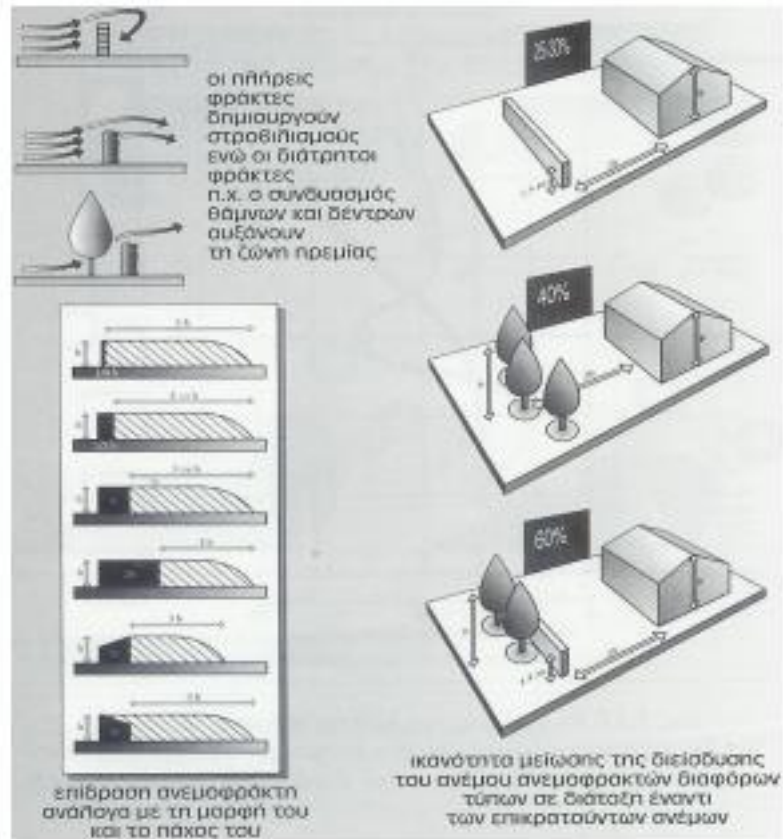
Η δόμηση στην υπήνεμη πλευρά των επικλίσεων και εντός φυσικών κοιλοτήτων είναι οι συνήθεις πρακτικές που εφαρμόζονται σε ζεστά κλίματα [16]

Σε ψυχρά κλίματα εφαρμόζεται ακριβώς η αντίθετη πολιτική χωροθέτησης κτιρίων και προσανατολισμού όψεων. Αποφεύγεται τόσο η δόμηση σε φυσικές κοιλοότητες όσο και στις περιοχές που παρουσιάζουν έντονες κλίσεις στο έδαφος. Σημαντικό ρόλο στη μείωση των ψυχρών αέριων ρευμάτων σ' αυτές τις περιπτώσεις μπορεί να διαδραματίσει η τοποθέτηση βλάστησης μπροστά από την πρόσοψη του κτιρίου. Η βλάστηση δρα σα φυσικός φράκτης ανασχεσης του ψυχρού αέρα. Επίσης είναι δυνατό να χρησιμοποιηθούν κατά μήκος των όψεων συμπαγή στοιχεία όπως πλήρεις φράκτες ώστε να εκτρέπουν τους ψυχρούς ανέμους.



**Εικόνα 3-14**

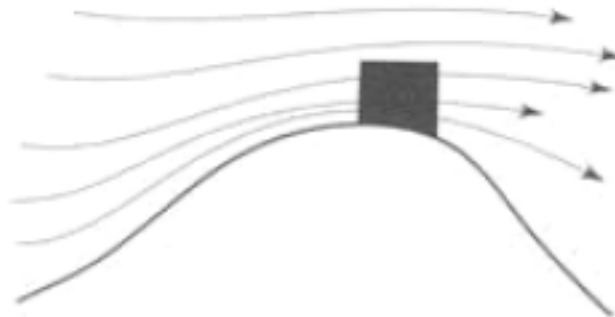
Εκτροπή του ψυχρού ανέμου με τοποθέτηση φυσικής βλάστησης μπροστά απ' την πρόσοψη του κτιρίου [10]



**Εικόνα 3-15**

Η χρήση φρακτών και δέντρων κατά μήκος των όψεων είναι μια καλή πρακτική που εφαρμόζεται για την προστασία των κτιρίων από τους ψυχρούς ανέμους στα ψυχρά κλίματα [16]

Σε υγρά κλίματα η στρατηγική σχεδιασμού κτιρίων πρέπει να έχει σα βασικό γνώμονα την αύξηση της έντασης και της συχνότητας του αέρα. Συνεπώς βέλτιστη λύση θεωρείται ο προσανατολισμός της πρόσοψης του κτιρίου στην κορυφή της προσήνεμης πλευράς του επικλινούς εδάφους, όπου η ένταση και η συχνότητα του ανέμου έχουν τις μέγιστες τιμές τους.



**Εικόνα 3-16**

Ο προσανατολισμός της πρόσοψης στη προσήνεμη πλευρά επικλινούς εδάφους θεωρείται η βέλτιστη λύση στα υγρά κλίματα αφού μεγιστοποιεί την ένταση και τη συχνότητα του ανέμου [20]

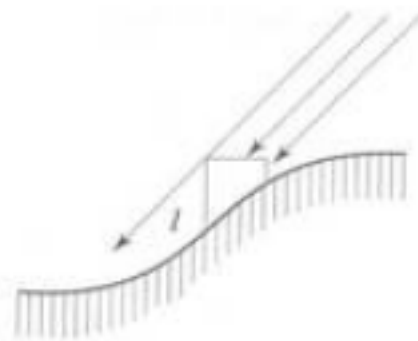


Παρ' όλα αυτά, πολλές φορές τόσο σε ψυχρά όσο και σε υγρά κλίματα η δόμηση εντός φυσικών κοιλωμάτων του εδάφους είναι αναγκαία για διάφορους λόγους. Σε αυτή την περίπτωση θα πρέπει να ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα για να ελαχιστοποιηθούν οι αρνητικές επιπτώσεις του κλίματος της περιοχής στο κτίριο. Τα μέτρα αυτά αφορούν κυρίως τον τρόπο και τα υλικά δόμησης.

Βέβαια για τη σωστή χωροθέτηση ενός κτιρίου και τον κατάλληλο προσανατολισμό της πρόσοψης του σε σχέση με την τοπογραφία της περιοχής οι παράμετροι που αναλύονται πιο πάνω δεν είναι οι μοναδικοί που πρέπει να ληφθούν υπόψη. Θα πρέπει, επίσης να υπολογίζονται τα πολύ ψηλά ή χαμηλά επίπεδα ακτινοβολίας που συνήθως παρατηρούνται σε περιοχές με επικλινές έδαφος. Αξίζει ακόμη ν' αναφερθεί ότι σε ζεστά κλίματα επιτυγχάνεται σχετικά χαμηλή θερμοκρασία όταν η δόμηση πραγματοποιείται εντός φυσικών κοιλωμάτων. Η θερμοκρασία αυτή ελαχιστοποιείται κατά τη διάρκεια της νύχτας τόσο που σε μερικές περιπτώσεις το φαινόμενο αυτό καθίσταται ιδιαίτερα άβολο για τους χρήστες.

Ένας άλλος παράγοντας της τοπογραφίας ο οποίος επηρεάζει το βιοκλιματικό σχεδιασμό ενός κτιρίου είναι ο προσανατολισμός του ανάγλυφου που παρουσιάζει το έδαφος της περιοχής. Αυτός δεν παίζει κανένα ρόλο όταν το έδαφος είναι επίπεδο, αντίθετα είναι ιδιαίτερα σημαντικός στις περιπτώσεις που υπάρχουν έντονες κλίσεις στο έδαφος. Στα βόρεια γεωγραφικά πλάτη (μακριά από τον Ισημερινό) οι νότιες πλαγιές παραλαμβάνουν περισσότερη ηλιακή ακτινοβολία από ότι οι βόρειες. Στα νότια γεωγραφικά συμβαίνει ακριβώς το αντίθετο. Οι πλαγιές που έχουν προσανατολισμό προς τα ανατολικά δέχονται περισσότερη ηλιακή ακτινοβολία κατά τη διάρκεια της ημέρας και αυτές που προσανατολίζονται στα δυτικά αντίστοιχα κατά τη διάρκεια της νύχτας.

Με βάση τα όσα έχουν αναφερθεί πιο πάνω, στα ζεστά κλίματα προτιμάται η τοποθέτηση της πρόσοψης του κτιρίου σε πλαγιές προσανατολισμένες στο βορρά ούτως ώστε να δέχονται τη λιγότερη δυνατή ακτινοβολία. Βέβαια σε αρκετές περιπτώσεις η κλίση του εδάφους δεν είναι αρκετά απότομη ώστε να εξασφαλίζεται η πλήρης σκίαση του κτιρίου.



**Εικόνα 3-17**

*Τοποθέτηση της πρόσοψης του κτιρίου σε πλαγιές προσανατολισμένες στο βορρά ούτως ώστε να δέχονται τη λιγότερη δυνατή ακτινοβολία. Απαραίτητη προϋπόθεση η κλίση του εδάφους να είναι αρκετά απότομη ώστε να εξασφαλίζεται επαρκής σκίαση του κτιρίου [16]*



### 3.2.2. Φυτά και Δέντρα

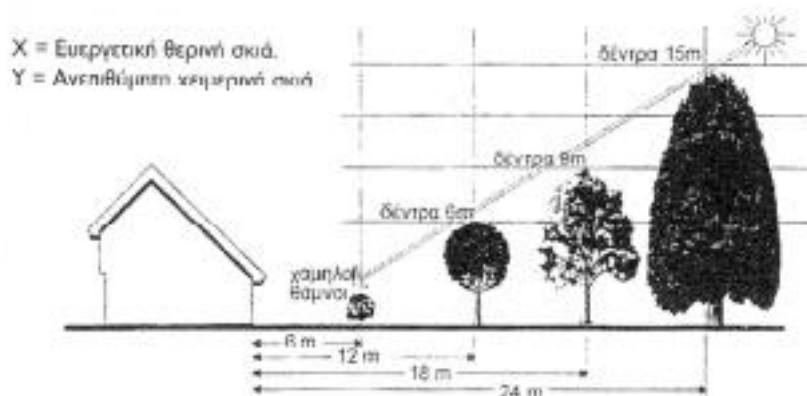
Τα φυτά και τα δέντρα επηρεάζουν άμεσα την κίνηση του αέρα, την ηλιακή ακτινοβολία και τη σχετική υγρασία που φτάνουν σ' ένα κτίριο. Μπορούν να συνεισφέρουν σημαντικά στον έλεγχο της θερμοκρασίας των οικοδομημάτων τόσο τον χειμώνα όσο και το καλοκαίρι, άρα και στην εξοικονόμηση ενέργειας. Είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικά στη σκίαση των προσώπων, στον έλεγχο της ταχύτητας του ανέμου και της διεύθυνσης των αερίων ρευμάτων.

Επίσης τα δέντρα και τα φυτά επηρεάζουν τη ροή του αέρα. Η πυκνή βλάστηση μπορεί να ανακόψει αποτελεσματικά τη ροή ρευμάτων αέρα. Η προσεκτική τοποθέτηση δέντρων και φρακτών είναι δυνατό να κατευθύνει και ν' αυξήσει την ταχύτητα κίνησης του ανέμου. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί αν η φύτευση γίνεται έτσι ώστε τα δέντρα και οι φράκτες να σχηματίζουν ένα στενό μονοπάτι για τα αέρια ρεύματα αφού η μείωση της επιφάνειας ροής του αέρα οδηγεί στην αύξηση της ταχύτητας ροής. Επιπλέον η ύπαρξη βλάστησης στο περιβάλλον δόμησης προκαλεί μικρές μεταβολές στην ατμοσφαιρική πίεση που οριακά μπορούν να οδηγήσουν σε αλλαγή της κατεύθυνσης του ανέμου.



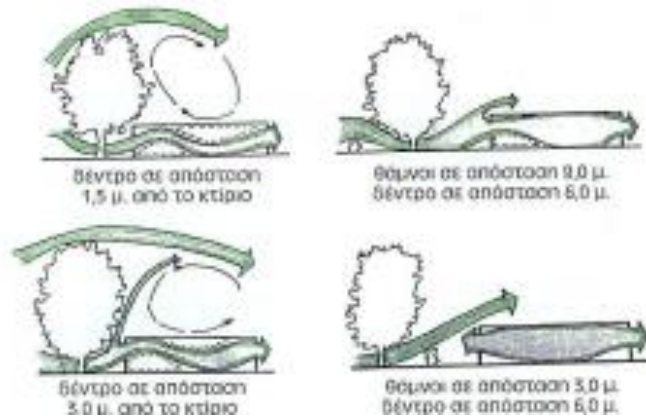
**Εικόνα 3-18**

Όσο μεγαλύτερο είναι το ύψος της φυσικής βλάστησης τόσο μεγαλύτερη είναι η επιφάνεια που προστατεύεται από τον άνεμο [20]



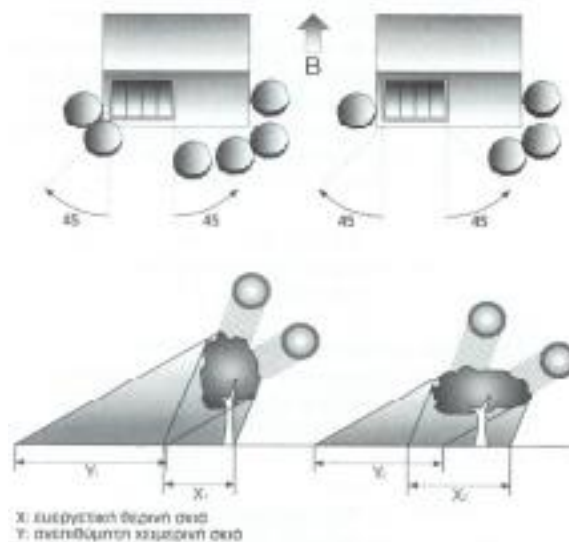
**Εικόνα 3-19**

Σύγκριση διάφορων μορφών φυσικής βλάστησης σε σχέση με τη σκίαση που παρέχουν. Τα κοντά και πλατιά δέντρα παρέχουν προσφορότερο σχήμα σκιάς τόσο το θέρος όσο και το χειμώνα [10]

**Εικόνα 3-20**

Ανάλογα με την απόσταση που βρίσκονται από την πρόσοψη του κτιρίου τα δέντρα και οι θάμνοι επηρεάζουν διαφορετικά τη ροή του ανέμου [10]

Σε περιπτώσεις ζεστών και ξηρών κλιμάτων, όπου στόχος του βιοκλιματικού σχεδιασμού είναι η ελαχιστοποίηση της θερμότητας, η φυσική βλάστηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αποκοπή της ηλιακής ακτινοβολίας από την ανατολή και τη δύση, καθώς και για την εκτροπή των θερμών ρευμάτων αέρα. Ιδιαίτερα χρήσιμη είναι δυνατό να αποδειχθεί σε αυτού του τύπου τα κλίματα, η φύτευση φυλλοβόλων δέντρων. Τα δέντρα αυτά το καλοκαίρι προσφέρουν επαρκή σκίαση ενώ το χειμώνα η απουσία φυλλώματος επιτρέπει τη διέλευση της ηλιακής ακτινοβολίας. Τα αειθαλή δέντρα μπορούν να χρησιμοποιηθούν καλύτερα σε ψυχρά κλίματα για την εκτροπή ψυχρών ανέμων, παρ' όλο που αυτά απορροφώντας την ηλιακή ακτινοβολία είναι δυνατό να ψύξουν περισσότερο το χώρο. Σε ζεστές ή και υγρές περιοχές η βλάστηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί σα μέσο αύξησης της ροής του αέρα.



X1: ενεργειακή θερινή σκιά  
Y1: πεπερασμένη χειμερινή σκιά

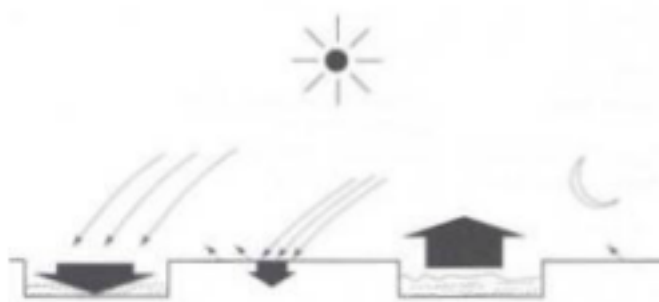
**Εικόνα 3-21**

Επιλεκτική κατάργηση δέντρων από την πρόσοψη για την εξασφάλιση επαρκούς φυσικού φωτισμού και ερριμμένη σκιά συνάρτηση του ύψους του δέντρου [10]

### 3.2.3. Υδάτινοι Όγκοι

Η βασική παράμετρος του κλίματος μιας περιοχής δόμησης η οποία επηρεάζεται από την ύπαρξη υδάτινων όγκων είναι η σχετική υγρασία. Το νερό απορροφά ένα πολύ μεγάλο μέρος της ηλιακής ακτινοβολίας και επίσης μέσα από την εξάτμισή του προκαλείται ψύξη. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα περιοχές που βρίσκονται κοντά σε υδάτινους όγκους κατά τη διάρκεια τη ημέρας να είναι πιο δροσερές. Τη νύκτα όμως από την επιφάνεια του νερού απελευθερώνονται μεγάλες ποσότητες θερμότητας προς το περιβάλλον. Αυτή η ενέργεια μπορεί να χρησιμοποιηθεί στο βιοκλιματικό σχεδιασμό για τη θέρμανση διαφόρων χώρων.

Τα πιο πάνω φαινόμενα οφείλονται κυρίως στο γεγονός ότι το νερό χρειάζεται μεγάλη ποσότητα ενέργειας για να εξατμιστεί και επίσης απορροφά ή ελκύει σχετικά μεγάλη ποσότητα θερμότητας για τη μοναδιαία αλλαγή της θερμοκρασίας του. Συνεπώς κατά την εξάτμιση του νερού μέσω της ροής του ανέμου παρατηρείται μείωση της θερμοκρασίας. Βέβαια, κατά τη διάρκεια της διαδικασίας αυτής αυξάνεται και η σχετική υγρασία.



**Εικόνα 3-22**

*Οι υδάτινοι όγκοι απορροφούν μεγάλα ποσά θερμότητας κατά την ημέρα και εκλύουν θερμότητα κατά τη νύκτα. [16]*

Ένα ιδιαίτερο χαρακτηριστικό του νερού είναι ότι έχει ειδική θερμότητα περίπου διπλάσια από αυτή του σκυροδέματος. Αυτό σημαίνει ότι ίδιος όγκος νερού μπορεί να απορροφήσει διπλάσια ποσότητα θερμότητας από τον αντίστοιχο του σκυροδέματος. Επίσης συνεπάγεται μείωση της θερμοκρασίας ενός χώρου ή ακόμη, αν το επιθυμεί ο κατασκευαστής, ο όγκος του νερού μπορεί να χρησιμοποιηθεί σα μια έμμεση πηγή θέρμανσης ενός κτιρίου.

Στα ζεστά και ξηρά κλίματα οι υδάτινοι όγκοι είναι δυνατό να προσφερθούν για ψύξη των χώρων και για μείωση της πρόσληψης θερμότητας. Σε ψυχρά κλίματα μπορούν να γίνουν επωφελείς μόνο αν υπάρχει τρόπος ελέγχου της πρόσληψης και αποβολής θερμότητας από αυτούς. Αυτό είναι εφικτό εάν ο υδάτινος όγκος περικλείεται από μέρος του κτιρίου. Στις περιοχές που το κλίμα είναι ζεστό και υγρό είναι προτιμότερο να αποφεύγεται η δόμηση κοντά σε υδάτινους όγκους διότι αυξάνουν κατά πολύ την ήδη μεγάλη σχετική υγρασία της περιοχής. [16]



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΑΣΤΙΚΟΥ ΤΟΠΙΟΥ

### 4.1. Βιοκλιματικός Σχεδιασμός σε πολεοδομικό επίπεδο

Με τον όρο Βιοκλιματικός Σχεδιασμός που έχει καθιερωθεί και επικρατήσει, διεθνώς τα τελευταία χρόνια νοείται ο πολεοδομικός και αρχιτεκτονικός σχεδιασμός που πραγματοποιείται με κύριο στόχο την εναρμόνιση των κτηριακών όγκων, των δρόμων και των λοιπών στοιχείων του αστικού περιβάλλοντος, με το τοπικό κλίμα και περιβάλλον. [15]

Σκοπός του είναι η εξασφάλιση κατάλληλων εσωκλιματικών συνθηκών, επιδιώκοντας τη θερμική και οπτική άνεση, μέσω στρατηγικών φυσικού δροσισμού-αερισμού, ηλιοπροστασίας με αξιοποίηση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και των φυσικών φαινομένων του κλίματος. Στοχεύει στην ελαχιστοποίηση των ενεργειακών αναγκών καθ' όλη τη διάρκεια του έτους και επιτυγχάνει περιορισμό στην κατανάλωση συμβατικής ενέργειας, η οποία εν τέλει χρησιμοποιείται μόνο σαν συμπλήρωμα σε όσα η Φύση έχει ήδη προσφέρει. [16]

Αναφορικά με την κλίμακα που έχει ως αντικείμενο ο βιοκλιματικός σχεδιασμός, μπορεί να περιλαμβάνει το κτίριο, το οικοδομικό τετράγωνο, τους υπαίθριους χώρους και να φτάσει σε σχεδιασμό αστικών τμημάτων αλλά και ολόκληρης πόλης. Ωστόσο, κύριο στόχο αποτελεί η ενιαία και αλληλοεξαρτώμενη προσέγγιση των παραπάνω αντικειμένων. [21]

Οι αρχές του βιοκλιματικού σχεδιασμού, σε πολεοδομικό επίπεδο, στοχεύουν:

- Στη βελτίωση των συνθηκών ηλιασμού αλλά και ηλιοπροστασίας των οικοδομικών όγκων και των υπαίθριων χώρων
- Στη βελτίωση των συνθηκών αερισμού αλλά και ανεμοπροστασίας των οικοδομικών όγκων και των ανοιχτών χώρων
- Στη βελτίωση του γενικότερου αστικού κλίματος (θερμοκρασία, υγρασία, ποιότητα ατμόσφαιρας κτλ.)
- Στον εναρμονισμό του δομημένου χώρου με το περιβάλλον. [22]

Οι πολεοδομικοί παράγοντες και τα μέσα που επηρεάζουν το βιοκλιματικό σχεδιασμό στον αστικό χώρο είναι: ο προσανατολισμός των υλικών στοιχείων του δομημένου χώρου, η πυκνότητα, το σύστημα δόμησης, η γεωμετρική μορφή του πολεοδομικού ιστού αλλά και οι κτιριολογικές και κτιριοδομικές παράμετροι.

Έτσι, η απρογραμμάτιστη αστική διάχυση, τα πυκνοδομημένα κέντρα των πόλεων, ο τυχαίος προσανατολισμός των κτηρίων και των δρόμων, οι απαράδεκτα υψηλοί συντελεστές Δόμησης, η μη ύπαρξη ελεύθερων χώρων όπως και η μη ύπαρξη πρασίνου στον αστικό ιστό, είναι μερικοί από τους

παράγοντες της σύγχρονης πόλης που επηρεάζουν αρνητικά και ανασταλτικά την εφαρμογή του βιοκλιματικού σχεδιασμού.

Συμπερασματικά, θα λέγαμε ότι ο βιοκλιματικός σχεδιασμός σε πολεοδομικό επίπεδο, προσεγγίζει υπό ένα διαφορετικό πρίσμα τον σχεδιασμό του αστικού ιστού και τις αναπλάσεις υποβαθμισμένων περιοχών. Το πρίσμα αυτό συνίσταται στην εναρμόνιση του αστικού ιστού με το κλίμα της εκάστοτε περιοχής, που άμεσα στοχεύει στη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας στις πόλεις, που οδηγεί στον αναπόφευκτο περιορισμό της ρύπανσης. Ο πολεοδομικός σχεδιασμός είναι δυνατόν να επιτευχθεί με μια σειρά από μέτρα που αφορούν τις μεταφορές, τον σχεδιασμό, την χωροθέτηση αλλά και τον προσανατολισμό του δομημένου χώρου αλλά και των υπαίθριων χώρων, έτσι ώστε να επιτευχθεί η βιωσιμότητα του οικισμού. [23]

Παρακάτω, σκόπιμη κρίνεται η αποσαφήνιση εννοιών και αρχών που περιλαμβάνει ο βιοκλιματικός σχεδιασμός σε πολεοδομικό επίπεδο.

## 4.2. Ηλιασμός - Ηλιοπροστασία

Ο ηλιασμός και η ηλιοπροστασία είναι οι δυο βασικότεροι στόχοι του βιοκλιματικού σχεδιασμού εσωτερικών και υπαίθριων χώρων. Με τον όρο ηλιασμό εννοούμε εδώ την επιδίωξη της επιλεκτικής έκθεσης χώρων στην ηλιακή ακτινοβολία. Ηλιοπροστασία είναι η ηθελημένη αποφυγή της άμεσης ηλιακής ακτινοβολίας, ή/και μέρους της διάχυτης, για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα ή και μόνιμα. Το πότε και κατά πόσο σε ένα χώρο χρειάζεται ηλιασμός ή ηλιοπροστασία εξαρτάται τόσο από τη χρήση του χώρου όσο και από τις κλιματικές συνθήκες.

Οι πολεοδομικές παράμετροι που επηρεάζουν τον ηλιασμό είναι:

### 4.2.1. Ο προσανατολισμός του οδικού δικτύου

Η χάραξη του οδικού δικτύου αποτελεί βασικό στοιχείο της πολεοδομικής στρατηγικής της πόλης. Έτσι, το σύστημα πρωτευουσών και δευτερευουσών οδικών αξόνων σε έναν οικισμό, αποτελεί ένα από τα κύρια στοιχεία πολεοδομικού σχεδιασμού και συνιστά το πλαίσιο ανάπτυξης των οικοδομικών τετραγώνων και συνεπώς των κτιριακών όγκων αλλά και των ανοικτών χώρων. Έτσι, εκτός από την καλύτερη οργάνωση της κυκλοφορίας, ο εκάστοτε μελετητής πρέπει να λαμβάνει υπόψη του και την πρόσβαση του οικισμού στον ηλιακό πόρο. Οι γενικές οδηγίες που ακολουθούν, αναφέρονται σε αδόμητες εκτάσεις, δηλαδή σε περιοχές μελλοντικής ανάπτυξης ή επέκτασης ενός οικισμού.

Ένας από τους τρόπους που εξασφαλίζει το σωστό προσανατολισμό για τον βέλτιστο ηλιασμό των κτιρίων είναι η διάταξη των κύριων οδικών αξόνων κατά τον άξονα Ανατολή - Δύση, ώστε να επιτευχθεί ο προσανατολισμός των περισσότερων κτιρίων προς τον νότο. Παρόλ' αυτά, σε πολλές περιπτώσεις δεν μπορούμε να έχουμε τον επιδιωκόμενο προσανατολισμό, για παράδειγμα σε περιπτώσεις όπου η τοπογραφία είναι τέτοια ώστε οι δρόμοι να λαμβάνουν υπόψη τις ισουψείς καμπύλες, αλλά ακόμα κι αν ο κτιριακός όγκος δεν είναι προσανατολισμένος εντελώς προς τον νότο, τα κτίρια μπορούν να έχουν πολύ καλή πρόσβαση στον ηλιακό πόρο.

Κατά την περίπτωση που οι διάφοροι τοπικοί περιορισμοί επιβάλλουν τον προσανατολισμό του κύριου οδικού δικτύου στον άξονα Βορρά - Νότου, απαιτείται η χωροθέτηση των κτιριακών όγκων που πρόκειται να αναπτυχθούν ή η αξιολόγηση, εκ νέου, της ηλιακής πρόσβασης που απαιτείται. Έτσι, κατά τη συγκεκριμένη διάταξη, ο προσανατολισμός των κτιρίων στο νότο, αποτελεί ένα σοβαρό πρόβλημα. Ένας τρόπος για να εφαρμοστεί ο σωστός προσανατολισμός των κτιρίων είναι κατάλληλος συνδυασμός και η διαμόρφωση των οικοπέδων. [13]

Για παράδειγμα, δύο όμορα οικοπέδα με κατεύθυνση βορρά - νότου μπορούν να αναδιαταχθούν με αποτέλεσμα τα δύο γειτονικά κτίρια να είναι προσανατολισμένα στο νότο και, χωρίς δημιουργία σκιάσεων, να απολαμβάνουν το μέγιστο ηλιακό όφελος. Επίσης, πρέπει να τονιστεί ότι δεν είναι ανάγκη να υπάρξουν διπλοκατοικίες σε όλο τον οικισμό, αλλά ακόμα και μονοκατοικίες δομημένες με πανταχόθεν ελεύθερο σύστημα. [23]



**Εικόνα 4-1**

*Συνδυασμός των οικοπέδων για σωστό προσανατολισμό [13]*

*«Η τεχνική αυτή εφαρμόζεται καλύτερα όταν οι οδοί βρίσκονται σε αρκετή απόσταση μεταξύ τους, ώστε να μπορούν να διαταχθούν τέσσερα οικοπέδα στην κατεύθυνση Ανατολή - Δύση. Αυτή η μη συμβατική τεχνική θα μπορούσε να μην είναι σύμφωνη με τους τοπικούς κανονισμούς. Μπορεί επίσης να συνεπάγεται αυξημένες δαπάνες για τη σύνδεση των εσωτερικών οικοπέδων, αλλά να έχει το πλεονέκτημα ότι επαναφέρει τη συνήθη απόσταση μεταξύ των όψεων των κτιρίων»*

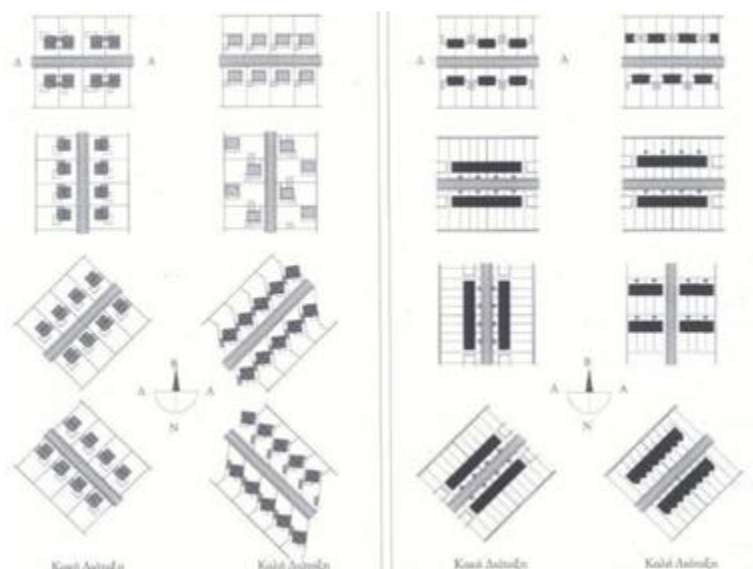
#### 4.2.2. Προσανατολισμός και διάταξη κτιριακού όγκου και οικοπέδων

Με τον όρο «προσανατολισμός ενός κτιρίου» εννοείται ο προσανατολισμός της κύριας όψης του κτιρίου, δηλαδή τα κύρια ανοίγματα όπως τα παράθυρα και τα υαλοστάσια, στο εξωτερικό περιβάλλον.

Ο βέλτιστος προσανατολισμός κτιρίων είναι ο μεσημβρινός (δηλαδή ο νότιος προσανατολισμός για το βόρειο ημισφαίριο), που παρέχει την μεγαλύτερη δυνατή πρόσβαση στον ήλιο το χειμώνα αλλά, παράλληλα, το καλοκαίρι μπορεί να προστατευθεί πιο εύκολα από τον ανεπιθύμητο ηλιασμό. Η διάταξη των οικοδομικών τετραγώνων με τη μεγάλη τους διάσταση να είναι παράλληλη με τον άξονα Ανατολή - Δύση, μπορεί να παρέχει απρόσκοπτο ηλιασμό σε αυτή την όψη των κτιρίων. Τονίζεται ότι ο απρόσκοπτος ηλιασμός δεν επηρεάζεται σημαντικά για αποκλίσεις έως 30° από τη μεσημβρία (+/- 30°). [24]

Η βορινή όψη ενός κτιρίου, η οποία δεν έχει καλό ηλιασμό, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για χρήσεις όπως κλιμακοστάσια και βοηθητικοί χώροι ή γενικότερα για χώρους όπου πρέπει να αποφευχθεί η ηλιακή ακτινοβολία.

Επιπλέον, η χωροθέτηση των ψηλότερων κτιριακών όγκων στη βόρεια πλευρά μιας οδού και των χαμηλότερων στη νότια, είναι άλλη μία λύση που απαλείφει τους αλληλοσκιασμούς επιφανειών και εξασφαλίζει περισσότερο ηλιασμό.

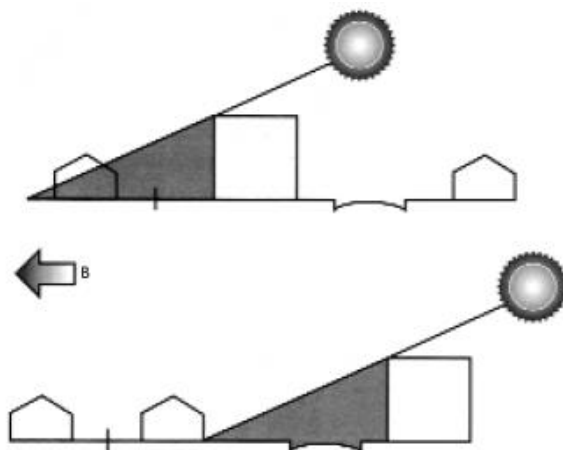


**Εικόνα 4-2**

*Καλή και άστοχη διάταξη των κτιρίων στα οικόπεδα με γνώμονα τον βέλτιστο ηλιασμό [25]*

Μία άλλη στρατηγική για απρόσκοπτο ηλιασμό των κτιρίων είναι ο προσδιορισμός του λεγόμενου «ηλιακού περιβλήματος» (solar envelope) που αναπτύχθηκε από τον R. Knowles και συνδέεται με το επίπεδο πολεοδομικού σχεδιασμού. Σύμφωνα μ' αυτή, το ηλιακό περίβλημα αποτελεί το ιδεατό στερεό μέσα στο οποίο πρέπει να αναπτυχθεί ο κτιριακός όγκος έτσι ώστε να μη δημιουργεί σκίαση στα όμορα κτίρια. Έτσι, η προσέγγιση αυτή, λαμβάνει υπόψη τους ισχύοντες οικοδομικούς κανονισμούς, μετρήσεις που πρέπει να γίνουν αλλά και όλους τους απαραίτητους περιορισμούς. Το «ηλιακό περίβλημα» καθορίζεται και για συγκεκριμένη χρονική περίοδο, συνήθως στα μέσα του Δεκεμβρίου, όπου παρατηρείται η μικρότερη γωνία ύψους του ήλιου και συνεπώς οι σημαντικότερες σκιάσεις. [26] [23]





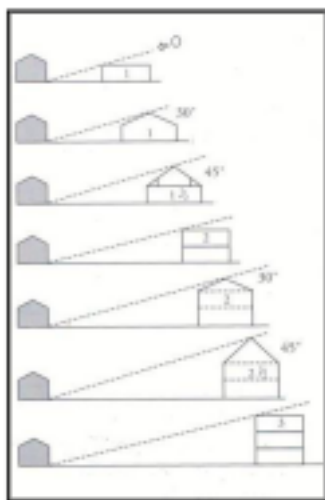
**Εικόνα 4-3**  
Τα κτήρια με την θέση και τον όγκο τους επηρεάζουν καθοριστικά τον ηλιασμό και τον σκιασμό των γειτονικών τους κτηρίων. [13]



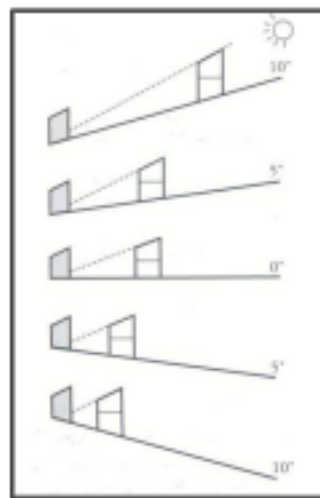
**Εικόνα 4-4**  
Σκιασμένες και ηλιασμένες πλευρές ενός στενού δρόμου σε μια πόλη. [27]

### 4.2.3. Γεωμετρία του αστικού ιστού και τοπογραφία

Το πλάτος ενός δρόμου, ο προσανατολισμός του (όπως αυτά αναλύθηκαν) αλλά και η απόσταση και τα ύψη των κτιρίων, μπορούν να παίξουν ένα ιδιαίτερο ρόλο στην αύξηση των ηλιακών προσόδων μιας περιοχής. Στο Σχήμα παρατηρούμε ότι όσο πιο ψηλό είναι το απέναντι κτίριο, τόσο μεγαλύτερο πλάτος πρέπει να έχει ο δρόμος, για να εξασφαλίζεται απρόσκοπτος ηλιασμός, κατά τη χειμερινή περίοδο, στο κτίριο που εξετάζουμε. Πιο συγκεκριμένα, σε έδαφος χωρίς κλίση, η σχέση που συνδέει το πλάτος ενός δρόμου με το ύψος του απέναντι κτιρίου είναι:  $υ/π$  (δηλ. ύψος απέναντι κτιρίου/πλάτος δρόμου).

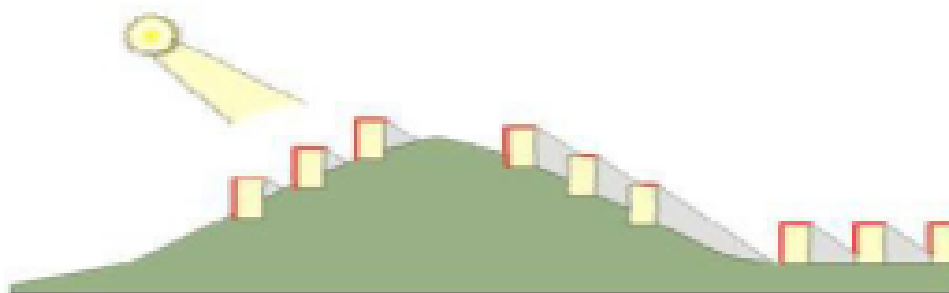


**Εικόνα 4-5**  
Επίδραση των γειτονικών κτιρίων στην ηλιακή πρόσβαση [25]

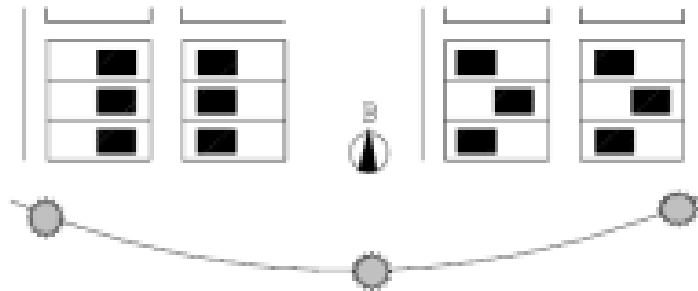


**Εικόνα 4-6**  
Ηλιακή πρόσβαση για διάφορες κλίσεις και πυκνότητες ανάπτυξης [25]

Αντίθετα, σε έδαφος με κλίση, διαπιστώνεται η αντίστροφη σχέση που συνδέει την κλίση του εδάφους με την απόσταση. Δηλαδή στην περίπτωση που ένας οικισμός είναι χωροθετημένος στις πλαγιές ενός λόφου ή ενός βουνού, στη βορινή πλευρά του οικισμού μπορεί να παρατηρηθεί πρόβλημα ηλιασμού αφού η σκίαση που προκαλείται από κάποια κτίρια έχει μεγάλη έκταση αποτελώντας έτσι εμπόδιο για τον απρόσκοπτο ηλιασμό άλλων κτιρίων. Στη νότια κλίση του λόφου παρατηρείται περιορισμένη σκίαση. Λύσεις για αυτό το ζήτημα, με στόχο τον βέλτιστο ηλιασμό, είναι χωροθέτηση κτιριακών όγκων σε σχήμα σκακιάρας στη βορινή πλευρά και πιο πυκνή δόμηση σε σειρά στο νότιο μέρος [28]



**Εικόνα 4-7**  
Ηλιασμός κτιρίων στις πλαγιές ενός λόφου [28]



*Εικόνα 4-8  
Χωροθέτηση κτιρίων σε σχήμα σκακιέρας [29]*

Συμπερασματικά, οι πολεοδομικές παράμετροι που επηρεάζουν τον ηλιασμό ενός υπαίθριου χώρου είναι ο προσανατολισμός, η κλίση και η αλληλοσκίαση των επιφανειών που τον περιβάλλουν.

Ο προσανατολισμός μιας επιφάνειας και η κλίση της ως προς το οριζόντιο επίπεδο επηρεάζουν την ένταση της προσπίπτουσας ακτινοβολίας, αλλά επίσης και την πιθανότητα σκίασης της από παρακείμενες επιφάνειες. Ανεξάρτητα από τον προσανατολισμό και την κλίση, η σκίαση μιας επιφάνειας εξαρτάται από τη γεωμετρική της σχέση με γειτονικές επιφάνειες, το γεωγραφικό πλάτος του τόπου, την εποχή του έτους και τη συγκεκριμένη χρονική στιγμή. Με δεδομένα το γεωγραφικό πλάτος και τις ατμοσφαιρικές συνθήκες, ο προσανατολισμός των δρόμων της πόλης και η διατομή τους είναι οι κύριοι ρυθμιστικοί παράγοντες του ηλιασμού.

### 4.3. Αερισμός – Ανεμοπροστασία

Η αεροπερατότητα μιας πόλης συνδέεται άρρηκτα με τις πολεοδομικές παραμέτρους του αστικού ιστού. Τα διάφορα αστικά μικροκλίματα που δημιουργούνται είναι ιδιαίτερα περίπλοκα λόγω των πολλών παραγόντων που επιδρούν στην κίνηση και τη ροή του ανέμου.

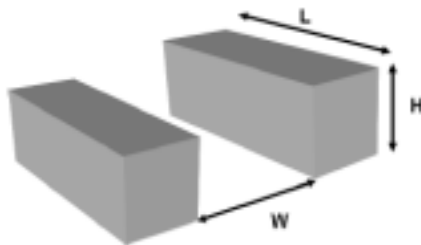
Οι πολεοδομικές παράμετροι, που επηρεάζουν την κίνηση του ανέμου στον αστικό ιστό μιας περιοχής, είναι (όπως και στον ηλιασμό - ηλιοπροστασία):

- Ο προσανατολισμός των διαφόρων επιφανειών (κτίρια, δρόμοι, ελεύθεροι χώροι κτλ.)
- Η πυκνότητα και το σύστημα δόμησης της αστικής περιοχής
- Η γεωμετρική μορφή του πολεοδομικού ιστού
- Οι κτιριολογικές και κτιριοδομικές παράμετροι

Έτσι, βάσει των προσανατολισμών του οδικού δικτύου, τη διάταξη του κτιριακού όγκου άλλα και όλων των παραπάνω στοιχείων μπορεί να καθορισθεί η αεροπερατότητα της πόλης.

Και στην περίπτωση του αερισμού, εξέχοντα ρόλο κατέχει η γεωμετρική μορφή του αστικού ιστού. Εξετάζοντας, έτσι, τις γεωμετρικές σχέσεις που υφίστανται, μπορούμε να προβούμε στον προσδιορισμό της ροής του ανέμου και συνεπώς να συμπεράνουμε πόσο καλά πραγματοποιείται ο φυσικός αερισμός ενός δρόμου, αλλά μιας ολόκληρης πόλης έμμεσα, του αστικού ιστού. Αυτό μπορεί

να υπολογιστεί βάση της γωνίας πρόσπτωσης του ανέμου στο δρόμο και με τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά του δρόμου όπως είναι: το μέσο ύψος των κτιρίων ( $H$ ), το πλάτος του δρόμου ( $W$ ) και το μήκος του δρόμου ( $L$ ).

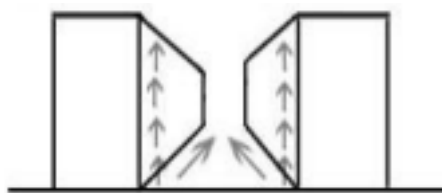


**Εικόνα 4-9**

Ύψος, πλάτος και μήκος ενός αστικού φαραγγιού [30]

#### 4.3.1. Ροή Ανέμου παράλληλα στη διεύθυνση του δρόμου

Η διεύθυνση του ανέμου είναι παράλληλη με τον άξονα του δρόμου με τη ροή να βρίσκεται πάνω από τα κτήρια. Στη συγκεκριμένη περίπτωση η ροή είναι παράλληλη με τον άξονα του δρόμου εκτός από τις περιοχές με κατακόρυφες επιφάνειες, όπου παρατηρείται ανοδική ροή του ανέμου. Έτσι, παρατηρείται ικανοποιητικός αερισμός του δρόμου.



**Εικόνα 4-10**

Ροή Ανέμου παράλληλα στη διεύθυνση του δρόμου [31]

#### 4.3.2. Ροή Ανέμου κάθετα στη διεύθυνση του δρόμου

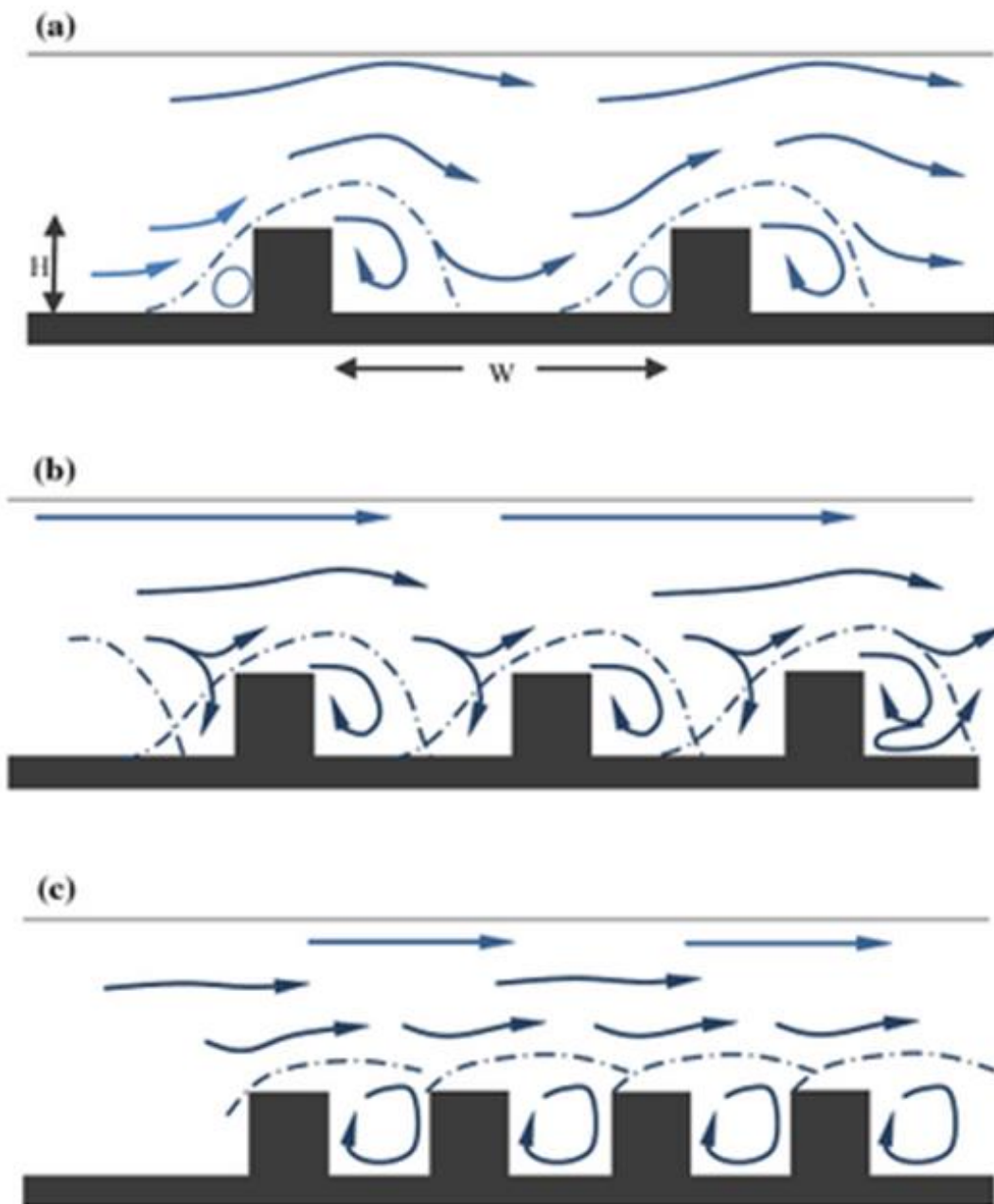
Η διεύθυνση του ανέμου πάνω από τα κτήρια είναι κάθετη στον άξονα του δρόμου, έτσι το είδος ροής εξαρτάται από τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά του δρόμου.

Προκύπτουν 3 υποπεριπτώσεις:

a) Όταν το πλάτος του δρόμου είναι μεγάλο και το μέσο ύψος των κτιρίων είναι μικρό πραγματοποιείται ιδιαίτερα καλός αερισμός του χώρου. Δηλαδή όταν υπάρχει η σχέση  $H/W < 0,3-0,4$ , ο άνεμος που πνέει πάνω από τα κτήρια και είναι σε κάθετη ροή, εισέρχεται στο δρόμο και ύστερα εξέρχεται συμβάλλοντας στον φυσικό αερισμό του.

b) Όταν το πηλίκο  $H/W$ , δηλαδή το ύψος των κτιρίων προς το πλάτος του δρόμου μειώνεται, αλλά διατηρείται μικρότερο από 0,7, τότε παρατηρείται περιορισμένος φυσικός αερισμός. Αυτό συμβαίνει διότι ο άνεμος εισέρχεται εν μέρει στο δρόμο και αφού διέλθει κατακόρυφα την επιφάνεια του υπήνεμου κτιρίου, εξέρχεται στο μέσον του ύψους της κατακόρυφης διάστασης του κτιρίου.

c) Όταν το πηλίκιο  $H/W$  είναι μεγαλύτερο του 0,7, τότε ο άνεμος που πνέει πάνω από τα κτίρια δεν εισέρχεται πρακτικά στο δρόμο με αποτέλεσμα να μην αερίζεται ο χώρος πέριξ των κτιρίων. Έτσι, όταν η σχέση είναι  $H/W > 0,7$  τότε παρατηρείται και πάλι περιορισμένος φυσικός αερισμός. [30]

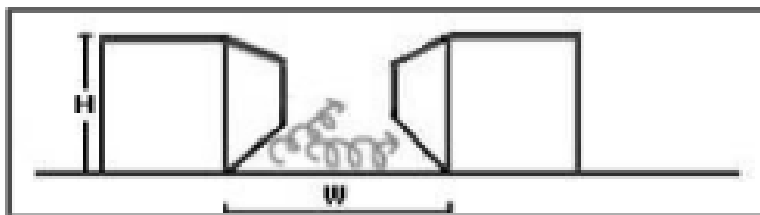


**Εικόνα 4-11**

- a. *Isolated roughness flow:* Ροή ανέμου κάθετα στη διεύθυνση του δρόμου και  $H/W < 0,3 - 0,4$   
 b. *Wake interference flow:* Ροή ανέμου κάθετη στη διεύθυνση του δρόμου και  $0,3 - 0,4 < H/W < 0,7$   
 c. *Skimming flow:* Ροή ανέμου κάθετη στη διεύθυνση του δρόμου και  $H/W > 0,7$  [32]

### 4.3.3. Ροή Ανέμου υπό γωνία σε σχέση με τη διεύθυνση του δρόμου

Η διεύθυνση του ανέμου που ρέει πάνω από τα κτίρια σχηματίζει γωνία ως προς τον άξονα του δρόμου (αποτελεί την συνηθέστερη περίπτωση σε μια πόλη), τότε ο άνεμος κινείται σε ελικοειδή τροχιά κατά πλάτος αλλά και κατά μήκος, ταυτόχρονα, του δρόμου. Η ταχύτητα του ανέμου καθ' ύψος του υπήνεμου κτιρίου είναι μεγαλύτερη από την αντίστοιχη του προσήνεμου κτιρίου. Επίσης, όταν  $H/W > 0,7$  τότε ο φυσικός αερισμός των κτιρίων και του χώρου είναι μικρός. [23]



Εικόνα 4-12

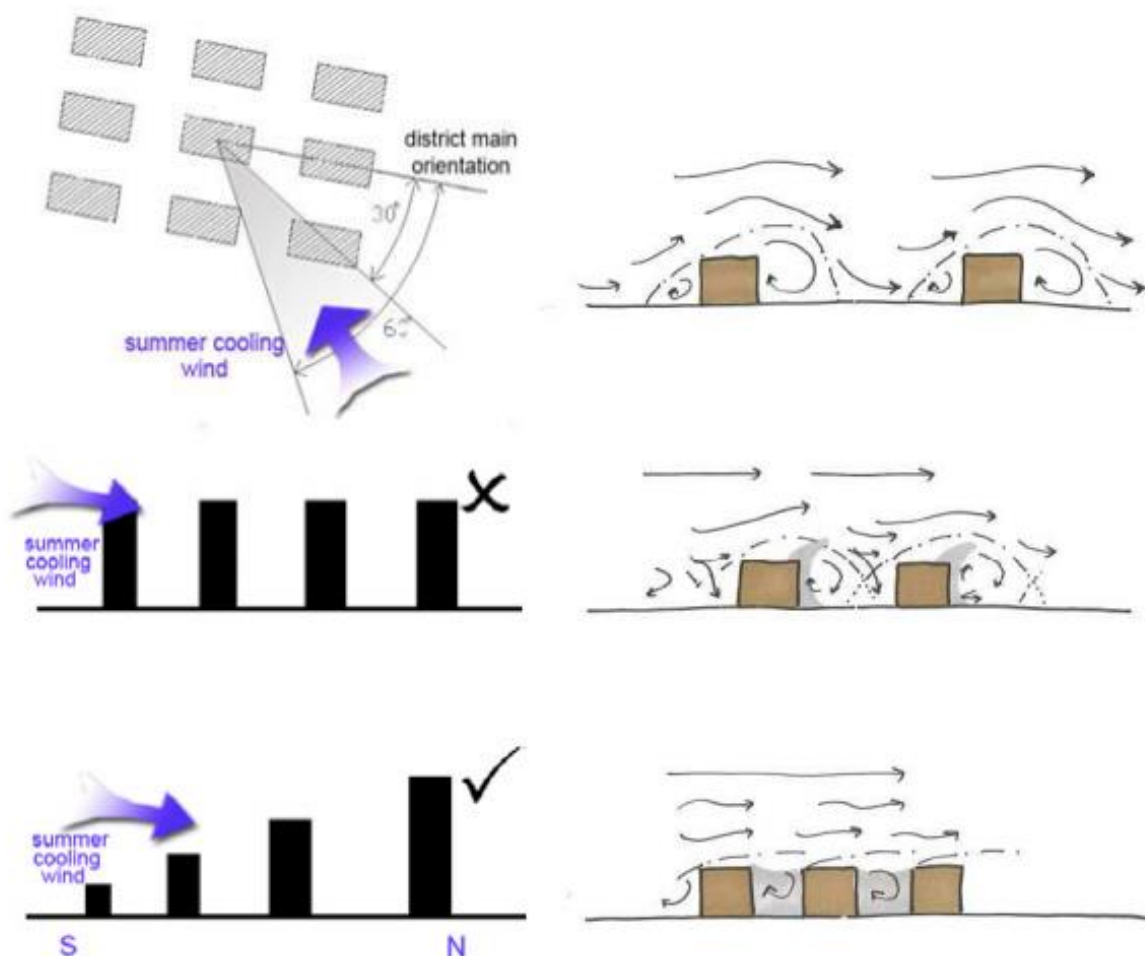
Ροή ανέμου που σχηματίζει γωνία με τη διεύθυνση του δρόμου [31]

### 4.3.4. Γενικές αρχές για τον Αερισμό

Όσον αφορά στον αερισμό και στην ανεμοπροστασία, κάποιες γενικές αρχές που θα μπορούσαν να αναφερθούν είναι οι εξής. Τα κτίρια λειτουργούν ως εμπόδια στον άνεμο. Έτσι οι ταχύτητες του ανέμου στις πόλεις είναι γενικά μικρότερες από ό, τι στην ανοικτή ύπαιθρο. Το γεγονός αυτό μειώνει τη διάχυση του θερμικού πλεονάσματος, εντείνοντας την αστική θερμική νησίδα. Έχει επίσης επιπτώσεις και στη διασπορά των ρύπων και κατά συνέπεια και στην ποιότητα του αέρα και στον αερισμό των υπαίθριων χώρων και των κτιρίων.

Ο τρόπος κίνησης του αέρα μέσα στην πόλη είναι συνάρτηση της γεωμετρίας του αστικού ιστού. Όπου οι δρόμοι είναι παράλληλοι προς την κατεύθυνση του ανέμου η κίνηση του αέρα είναι πιο ελεύθερη. Το ίδιο ισχύει και για μικρές αποκλίσεις. Όσο φαρδύτεροι είναι οι δρόμοι τόσο λιγότερη είναι η αντίσταση στην κίνηση του αέρα.

Όταν η κατεύθυνση του ανέμου σχηματίζει οξεία γωνία με το δρόμο, η κίνηση μοιράζεται σε δύο, το ένα τμήμα ακολουθεί την κατεύθυνση του δρόμου. Σε συστήματα δόμησης όπως της Αθήνας οι ακάλυπτοι χώροι των οικοδομικών τετραγώνων παραμένουν συνήθως έξω από την πνοή του ανέμου. Τα ψηλά κτίρια και η διοχέτευση του αέρα μέσα από τα στενά φαράγγια των δρόμων προκαλούν πολύπλοκες κινήσεις με δίνες και στροβίλους δημιουργώντας μια σειρά από προβλήματα στους γύρω χώρους, τα κτίρια και τους διαβάτες.



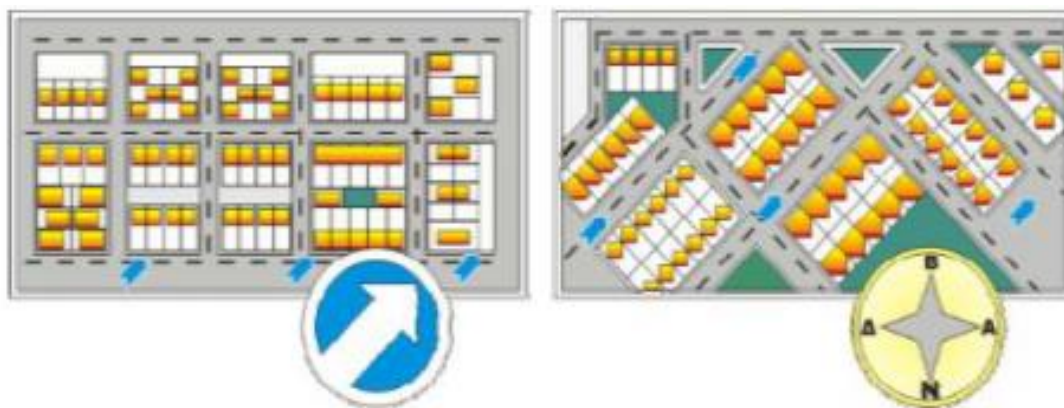
Εικόνα 4-13

Κίνηση του αέρα γύρω από κτίρια σε αστική περιοχή σε συνάρτηση με τις αναλογίες του λόγου υ/π. [33]

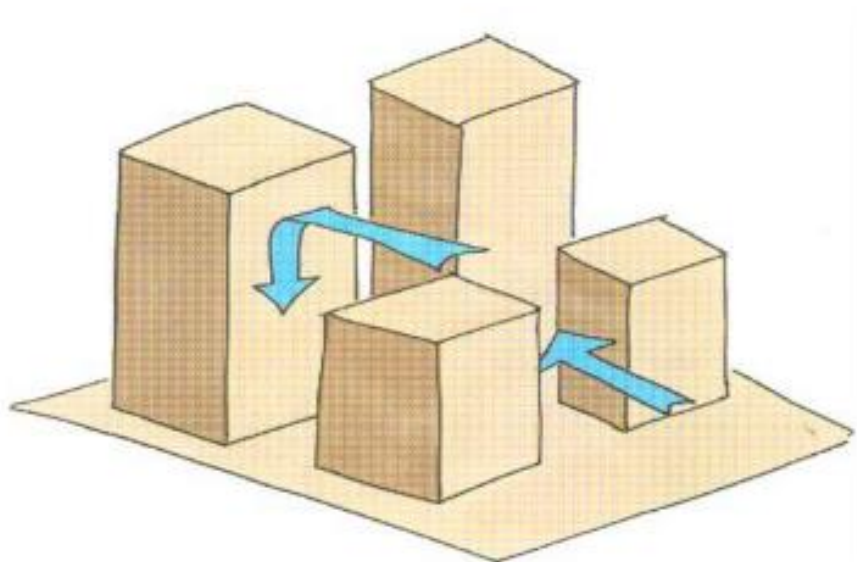
Όσον αφορά τον προσανατολισμό των οδικών αρτηριών και την διάταξη των οικοδομικών όγκων, από παραπάνω αναφορές γίνεται κατανοητό ότι για να πραγματοποιηθεί ικανοποιητικός αερισμός στον αστικό ιστό μιας πόλης, πρέπει οι δρόμοι να είναι παράλληλοι (ή σχεδόν παράλληλοι) με τη διεύθυνση του ανέμου. Οι κύριες οδικές αρτηρίες πρέπει, δηλαδή, να προσανατολισθούν με τους επικρατούντες ανέμους (κατά τη θερινή περίοδο) αλλά και οι οικοδομικοί όγκοι να διαταχθούν κατάλληλα. Ως δύο περιπτώσεις θα μπορούσαν να αναφερθούν: σε δρόμο με συνεχές οικοδομικό σύστημα, ο προσανατολισμός των δρόμων με την διεύθυνση του ανέμου δημιουργεί τον πιο αποτελεσματικό αερισμό. Από την άλλη, σε περιοχή που είναι δομημένη με πανταχόθεν ελεύθερο σύστημα, ο βέλτιστος αερισμός επιτυγχάνεται όταν ο άνεμος σχηματίζει γωνία 45 μοιρών με τη διεύθυνση του δρόμου. [22] [34]

Το κατά πόσο είναι επιθυμητή η μεταβολή της ταχύτητας ή η ευθυγράμμιση της κατεύθυνσης του ανέμου με τις αρτηρίες της πόλης εξαρτάται και από άλλους κλιματικούς παράγοντες. Ένα γενικό κριτήριο είναι η ταχύτητα του ανέμου να μην υπερβαίνει τα 5 m/s. Πάνω από αυτό το όριο ο άνεμος προκαλεί ενόχληση, ενώ πάνω από 10 m/s γίνεται δυσάρεστος.



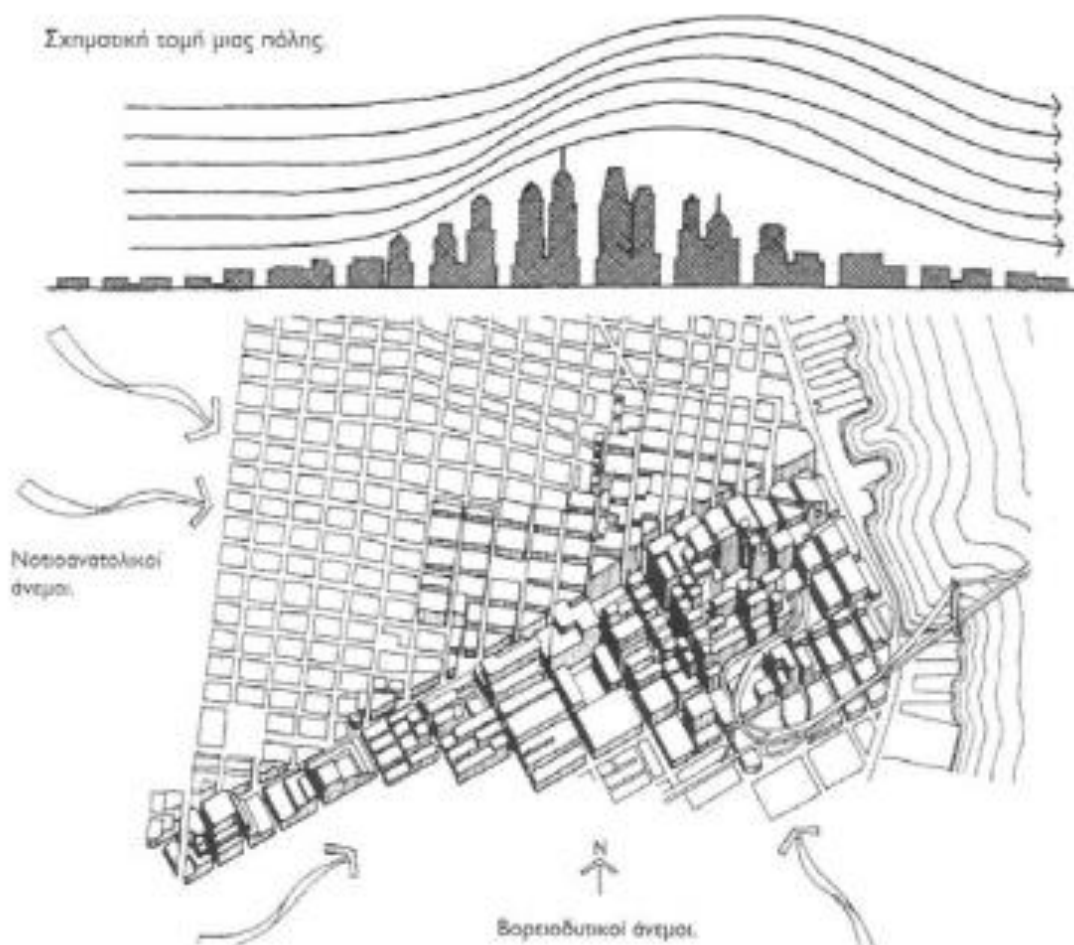


**Εικόνα 4-14**  
Προσανατολισμός του οδικού δικτύου ανάλογα με τους επικρατούντες ανέμους [28]



**Εικόνα 4-15**  
Χρήση κτιρίων με διαφορετικά ύψη για τη βελτίωση του αερισμού των οδικών φαραγγιών [35]



**Εικόνα 4-16**

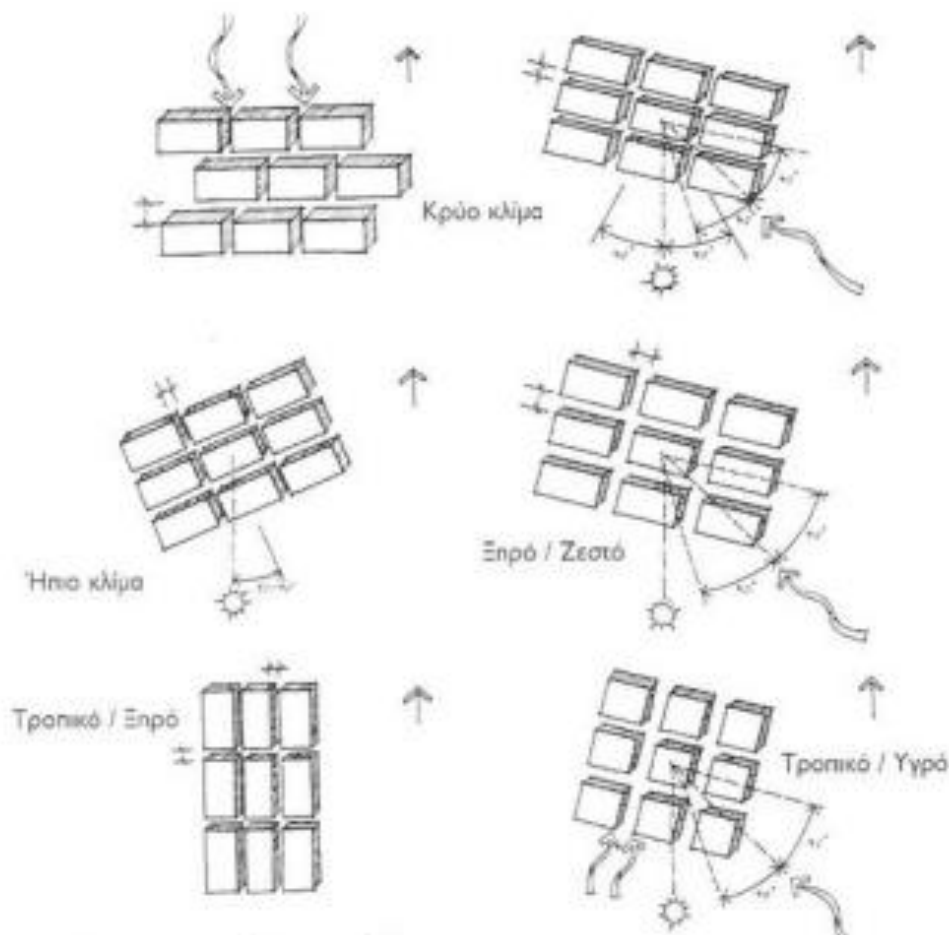
Αερισμός πόλης σε αξονομετρικό και τομή [36]

Παράλληλα με τα μέτρα που μπορούν να ληφθούν για τον αερισμό - δρόσισμα, πρέπει να προβλεφθούν και μέτρα για την ανεμοπροστασία του αστικού ιστού από τους χειμερινούς ανέμους. Οι τελευταίοι μπορεί να πλήττουν την αστική περιοχή κατά τη χειμερινή περίοδο ή απλά να επηρεάζουν δυσμενώς το περιβάλλον από τους στροβιλισμούς και την ανεπιθύμητη ταχύτητά τους.

Σε ψυχρά κλίματα η ανεμοπροστασία είναι ένας από τους περιβαλλοντικούς στόχους, ιδιαίτερα όταν η δόμηση είναι αραιή. Σε τροπικά κλίματα, όπου η θερμοκρασία του αέρα και η σχετική υγρασία είναι σε ψηλά επίπεδα όλο το χρόνο, η απρόσκοπτη κίνηση του αέρα απαιτεί χαμηλότερες πυκνότητες και πανταχόθεν ελεύθερα κτίρια με μεγάλες αποστάσεις. [33]

Στα ψυχρά και εύκρατα κλίματα ο προσανατολισμός των οδικών αρτηριών πρέπει να είναι σταυρωτά ως προς τους κρύους ηπειρωτικούς ανέμους, έτσι ώστε να παρεμποδίζεται η πρόσβαση τους στους κύριους άξονες της πόλης. Αντίθετα, στα ζεστά και άνυδρα κλίματα πρέπει να παρέχεται απρόσκοπτος αερισμός όλες τις εποχές, ενώ στα ζεστά και υγρά πρέπει να παρέχεται καταφύγιο από τους βόρειους ανέμους με προσανατολισμό Ανατολής - Δύσης.

Έτσι, μαζί με την κατάλληλη πύκνωση του αστικού χώρου αλλά και τη χωροθέτηση υψηλού και συμπαγούς κτιριακού όγκου προς τη διεύθυνση που πλήττεται από τους χειμερινούς ανέμους μπορούμε να πετύχουμε αποτελεσματική ανεμοπροστασία κατά τη χειμερινή περίοδο. [23]



**Εικόνα 4-17**

Συνιστώμενος τρόπος πολεοδομικού σχεδιασμού κτιρίων, με βάση το κλίμα. [36]

Τα κτίρια λειτουργούν ως ανεμοφράκτες και ως ένα σημείο προστατεύουν και τους εξωτερικούς χώρους. Οι μεταβατικοί χώροι (ή προσθετικά στοιχεία) των κτιρίων μπορούν να έχουν μεγάλη θετική επίδραση, αν σχεδιασθούν και χρησιμοποιηθούν κατάλληλα. Μεταβατικοί χώροι είναι: πιλοτή, στοές, στέγαστρα, πέργκολες κ.ά. και καθορίζουν το μεταβατικό χώρο ανάμεσα στα κτίρια και τους ανοικτούς χώρους της πόλης. [37]

Συμπερασματικά, ο πιο αποτελεσματικός δροσισμός - αερισμός του αστικού ιστού επιτυγχάνεται όπου ο άνεμος έχει παράλληλη διεύθυνση με αυτήν των δρόμων, αφού η κίνηση του αέρα πραγματοποιείται πιο ελεύθερα. Επίσης, όταν οι δρόμοι έχουν μεγαλύτερο πλάτος και το μέσο ύψος των κτιρίων είναι χαμηλό, ο αστικός ιστός παρουσιάζει καλή αεροπερατότητα και συνεπώς πραγματοποιείται απρόσκοπτα η κυκλοφορία του ανέμου. Έτσι οι ρύποι, που προκαλούνται από τα οχήματα και τις διάφορες ανθρωπογενείς δραστηριότητες που εκτελούνται μέσα στη πόλη, διαφεύγουν προς ανώτερα τμήματα της ατμόσφαιρας, βοηθώντας στην αποφόρτιση της ρύπανσης της πόλης. [22] [38]

## 4.4. Το πράσινο στον αστικό ιστό

Σημαντικό τμήμα ενός πολεοδομικού συγκροτήματος είναι οι φυτοκαλλυμένοι χώροι εντός του αστικού ιστού, δηλαδή το ‘‘αστικό πράσινο’’ αλλά και οι φυτοκαλλυμένες επιφάνειες που περιβάλλουν τον αστικό ιστό, δηλαδή το ‘‘περιαστικό πράσινο’’, το οποίο έχει σημαντική προσφορά στην πόλη.

Η κύρια και σημαντική συνεισφορά της βλάστησης είναι η βελτίωση των μικροκλιματικών συνθηκών της πόλης και κατ’ επέκταση η βελτίωση του κλίματος. Μετρήσεις τις θερμοκρασίας έχουν δείξει μέχρι και 2,8 ° C διαφορά μεταξύ του δομημένου κέντρου και υπαίθριου χώρου . [39]

Τα δέντρα μπορούν να έχουν διάφορους ρόλους, γι’ αυτό και οι φυτεύσεις πρέπει να λαμβάνονται πολύ σοβαρά υπόψη κατά τον βιοκλιματικό σχεδιασμό σε πολεοδομικό επίπεδο.

Μερικές από αυτές τις λειτουργίες είναι: παροχή ηλιοπροστασίας στα κτήρια και στους ανοιχτούς χώρους, μείωση της θεοκρασίας μέσω της εξατμισοδιαπνοής, απορρόφηση του θορύβου, φιλτράρισμα ρυπογόνων ουσιών αλλά και μέσο ανεμοπροστασίας.

Ειδικότερα η βλάστηση βελτιώνει το αστικό κλίμα ως εξής:

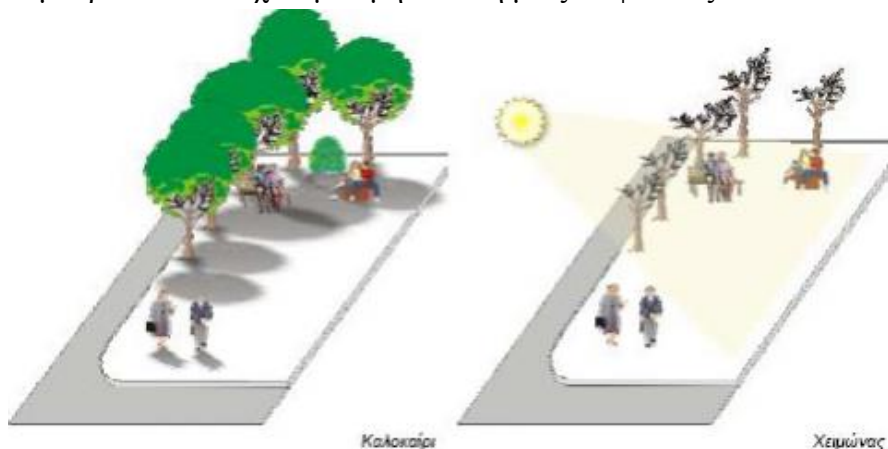
- Με την διαπνοή τα φυτά δημιουργούν αυξημένες συνθήκες υγρασίας στην ατμόσφαιρα που ιδιαίτερα τους καλοκαιρινούς μήνες μπορεί να φτάσει το 5-8 % δημιουργώντας ένα ευχάριστο δροσερό περιβάλλον.
- Λόγω της διάχυσης της ηλιακής ακτινοβολίας από το φύλλωμα των δένδρων έχουμε βελτίωση του φωτεινού καθεστώτος της περιοχής.
- Ανανεώνει συνεχώς το οξυγόνο της ατμόσφαιρας. Υπολογίζεται ότι ένα δένδρο ερυθρελάτης παράγει 1-3 gr οξυγόνο.
- Προστατεύει από τον άνεμο και μειώνει τους κινδύνους παγετού σε μια περιοχή. Τα φυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να εμποδίσουν, να φιλτράρουν και να οδηγήσουν τη ροή του αέρα επηρεάζοντας έτσι τον αερισμό. [40] [41]
- Έχει χαμηλή θερμοχωρητικότητα και θερμική αγωγιμότητα και απορροφά πολύ μικρότερη θερμότητα κατά τη διάρκεια των καλοκαιρινών μηνών. [42]
- Με τη σκίαση αυξάνει τη θερμική άνεση μέσα στις πόλεις. [33]

Αναλυτικότερα, το πράσινο στον αστικό ιστό συμβάλλει: [23]

### 4.4.1. Ηλιοπροστασία

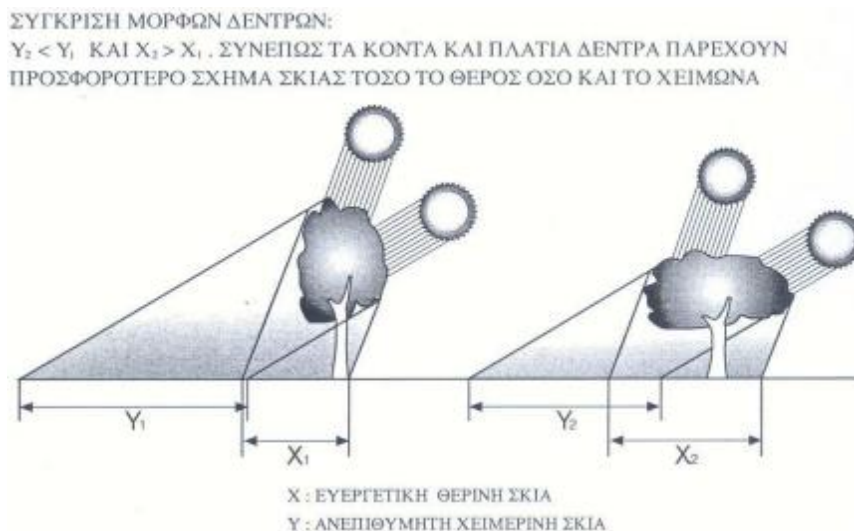
Η βλάστηση αποτελεί ένα φυσικό ηλιακό έλεγχο που εμποδίζει την ηλιακή ακτινοβολία αλλά και τις ανακλάσεις που προέρχονται από διάφορες επιφάνειες. Επίσης, λόγω του σκούρου χρώματος των φύλλων τους και του υψηλού δείκτη απορροφητικότητας δεν προκαλούνται ανεπιθύμητες ανακλάσεις. Κύριοι παράγοντες που διαμορφώνουν τη σκιά που σχηματίζεται από ένα δέντρο είναι: η θέση, η πυκνότητα, το μέγεθος του φυλλώματος αλλά και το σχήμα του δέντρου. Επίσης, σημαντικό ρόλο έχει και το είδος της βλάστησης, η ανθεκτικότητα του, το ύψος αλλά και η τοποθέτησή της ανάλογα με την κίνηση του ήλιου καθ’ όλη τη διάρκεια του έτους αλλά και ο αριθμός των δέντρων μιας περιοχής. Έτσι, χρησιμοποιώντας φυλλοβόλα δέντρα, μπορεί να ληφθεί η μέγιστη ηλιακή πρόσβαση κατά το

χειμώνα, ενώ κατά τη θερινή περίοδο μπορεί να επιτευχθεί ικανοποιητικός σκιασμός. Κατά τη χρήση αιθαλών δέντρων μπορεί να επιτευχθεί μόνιμη σκίαση μιας επιφάνειας.



**Εικόνα 4-18**  
Έλεγχος ηλιασμού - σκιασμού του χώρου μέσω φύτευσης [28]

Επίσης, τα φυτά με πιο πυκνό φύλλωμα προσφέρουν καλύτερη ηλιοπροστασία σε σχέση με φυτά με αραιό φύλλωμα αλλά και τα δέντρα που έχουν ευρύ και σφαιρικό σχήμα προσφέρουν καλύτερη σκίαση από δέντρα με κατακόρυφο, πυραμιδοειδές ή κωνικό σχήμα [13]



**Εικόνα 4-19**  
Σκίαση από δέντρα διαφορετικού ύψους και φυλλώματος [23]

Άλλος ένας παράγοντας για τη σκίαση αποτελεί ο προσανατολισμός των δέντρων, όπου η βλάστηση πρέπει να τοποθετείται έτσι ώστε να μην επηρεάζεται η νότια προσανατολισμένη όψη των κτιρίων, ενώ δέντρα σε συστάδες αποτελούν πιο αποτελεσματική ηλιοπροστασία απ' ό,τι μεμονωμένα δέντρα.

#### 4.4.2. Εξισορρόπηση θερμοκρασίας - υγρασίας

Οι χώροι πρασίνου μπορούν να συνεισφέρουν σημαντικά στον έλεγχο της θερμοκρασίας των αστικών χώρων, τόσο κατά τις χειμερινές περιόδους όσο και κατά τις θερινές. Τα δέντρα απορροφούν νερό, το

οποίο εξατμίζουν μέσω της φωτοσύνθεσης (εξατμισοδιαπνοή), με κατανάλωση σχετικής ενέργειας, και βοηθούν στο δρόσιμά ενός χώρου.

Μέγιστα οφέλη μπορούν επιτευχθούν όταν μελετάται η οργάνωση και η τοποθέτηση των φυτεύσεων, έτσι ώστε το ρεύμα αέρα που δημιουργείται από αυτή τη ζώνη, να απομακρύνει το θερμό αέρα και να εξισορροπεί την ταχύτητα του.

#### **4.4.3. Ανεμοπροστασία**

Η βλάστηση μπορεί να επηρεάσει σημαντικά την ταχύτητα του ανέμου μειώνοντας την. Έτσι, ομαδοποιώντας συστάδες δέντρων, μπορεί να επιτευχθεί ανεμοπροστασία στα κοντινά κτίρια που πλήττονται από τους χειμερινούς ανέμους, αλλά και η ανακατεύθυνση του ανέμου καθίσταται δυνατή, όταν απαιτείται ο δροσισμός του χώρου.

Επίσης, στα δεντροφυτεμένα πάρκα η ταχύτητα του ανέμου μπορεί να είναι μέχρι και 62% μικρότερη σε σχέση με την ταχύτητα του ανέμου έξω απ' αυτά. Αυτή η «παρεμπόδιση» του ανέμου δημιουργείται λόγω της τριβής με τα κλαδιά, τους κορμούς αλλά και τα φύλλα των δέντρων. Διαφορετικοί τύποι βλάστησης αλλά και κατάλληλος τρόπος φύτευσής του μπορούν να συμβάλλουν στη μείωση της ταχύτητας του ανέμου.

Περιοχές με χαμηλή βλάστηση προκαλούν τον απρόσκοπτο αερισμό και αεροπερατότητα, ενώ θαμνώδεις περιοχές εμποδίζουν τη ροή του αέρα κοντά στην επιφάνεια του εδάφους.

#### **4.4.4. Καθαρισμός του αέρα - Παραγωγή του οξυγόνου**

Τα δέντρα και τα φυτά μπορούν να έχουν σημαντικό ρόλο και στη μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, αφού μπορούν να απορροφήσουν μεγάλη ποσότητα αέριων ρύπων μέσω των φύλλων τους, την οποία υγροποιούν και εμφανίζουν πάνω στο φύλλωμά τους. Το πράσινο μπορεί να φιλτράρει ρύπους, όπως: το όζον, το διοξείδιο του άνθρακα, ενώ σύμφωνα με έρευνες, σε ένα δρόμο με υγιή ψηλά δέντρα η συγκέντρωση σωματιδίων σκόνης μπορεί να μειωθεί ως και 7.000 σωματίδια ανά λίτρο αέρα. [31]

Υπάρχουν αρκετά είδη φυτών που μπορούν να φιλτράρουν αποτελεσματικά τις ρυπογόνες ουσίες μιας πόλης αλλά και που είναι ανθεκτικά στην ατμοσφαιρική ρύπανση και μπορούν να φωτοσυνθέτουν στον αστικό χώρο. Κάποια από αυτά είναι: αγγελική, γιούκα, δεντρολίβανο, πικροδάφνη κτλ. Βέβαια, καθοριστικός παράγοντας είναι και πάλι οι κατάλληλες φυτεύσεις σε σωστή διάταξη και πυκνότητα. Γενικά, πρέπει να προβλέπονται περιμετρικές ζώνες πρασίνου για υγειονομική προστασία γύρω από ειδικές χρήσεις γης όπως τα σχολεία, αλλά και ο πολύ σημαντικός διαχωρισμός κατοικίας - βιομηχανίας.

#### **4.4.5. Μείωση θορύβου**

Άλλη μία ευεργετική λειτουργία που προσφέρουν τα δέντρα είναι η μείωση του αστικού θορύβου. Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι μια συστάδα δέντρων μήκους 33 μέτρων και πλάτους 15 μέτρων, μπορεί να μειώσει το θόρυβο που προέρχεται από ένα αυτοκινητόδρομο έως και κατά 50%. [31]

Αυτή η μείωση του θορύβου συμβαίνει λόγω της απορρόφησης, ανάκλασης αλλά και διάθλασης του ήχου από τα φύλλα των δέντρων, ενώ «το φράγμα ήχου (που δημιουργείται από την διάταξη δέντρων) μπορεί να μειώσει το θόρυβο μέχρι και 10 dBA, εάν είναι τοποθετημένο πολύ κοντά στην πηγή του θορύβου, ενώ σημαντικός είναι και ο ψυχολογικός παράγοντας με τον οπτικό διαχωρισμό και την πιθανή απόκρυψη της πηγής του θορύβου». [43]

Σχετικά με τη βλάστηση σε σχέση με το βιοκλιματικό σχεδιάσμα σε πολεοδομικό επίπεδο, στα προηγούμενα κεφάλαια έχουν γραφεί εφαρμογές σχεδιασμού που να συμβάλλουν στον αερισμό - ανεμοπροστασία και ηλιασμό - ηλιοπροστασία. Όσον αφορά τους αστικούς υπαίθριους χώρους, σε γενικές γραμμές, η κυρίαρχη τάση που επικρατεί τα τελευταία χρόνια είναι ο κατακερματισμός σε πολλά μικρά ή μεσαία πάρκα (ή χώρους πρασίνου) χωροθετημένα με τρόπο ομοιογενή στον αστικό ιστό μιας πόλης. Εκτιμάται ότι είναι μία πολύ αποτελεσματικότερη προσέγγιση, και σε περιβαλλοντικό αλλά και οικονομικό επίπεδο, από την ύπαρξη ενός μεγάλου και ενιαίου χώρου πρασίνου. [31] [28]

Μια πόλη, βέβαια, που πλαισιώνεται από «περιαστικό πράσινο» μπορεί να στερηθεί της ευεργετικής επίδρασης του, όταν αυτό είναι απομονωμένο με το «αστικό πράσινο». Έτσι, κρίνεται εξαιρετικής σημασίας η σύνδεση και η ύπαρξη «διαύλων επικοινωνίας» μεταξύ των χώρων του «αστικού πρασίνου» αλλά και με το «περιαστικό πράσινο», σχηματίζοντας έτσι ένα εκτεταμένο δίκτυο. Κυρίαρχο ρόλο σ' αυτήν τη διασύνδεση μπορούν να παίξουν οι παράλληλες δεντροφυτεύσεις και τα φυτεμένα δώματα των κτιρίων, και εν τέλει, να γίνει ευκολότερη η κίνηση αέριων μαζών που θα οδηγήσει στον καλύτερο αερισμό - δρόσιμά της πόλης, στη βελτίωση της ποιότητας του ατμοσφαιρικού αέρα αλλά και σ' ένα πολύ ευχάριστο περιβάλλον αναψυχής και υγείας των κατοίκων. [44]



**Εικόνα 4-20**  
Σύνδεση αστικού και περιαστικού πρασίνου στην πόλη [45]

## 4.5. Το υδάτινο στοιχείο στον αστικό ιστό

Τα στοιχεία του νερού σε μια πόλη μπορούν να λειτουργήσουν συμπληρωματικά με την ροή του ανέμου και να συνεισφέρουν σημαντικά στο δρόσισμα του αστικού ιστού, επηρεάζοντας το τοπικό αλλά και ευρύτερο μικροκλίμα.

Αυτό συμβαίνει λόγω του ότι το νερό διαθέτει πολύ μεγαλύτερη θερμοχωρητικότητα από όλα τα υπόλοιπα δομικά στοιχεία που χρησιμοποιούνται σε μια πόλη. Χαρακτηριστικά, έχει δύο με τρεις φορές μεγαλύτερη θερμοχωρητικότητα από υλικά όπως το μπετόν, τα τούβλα κτλ. [37]

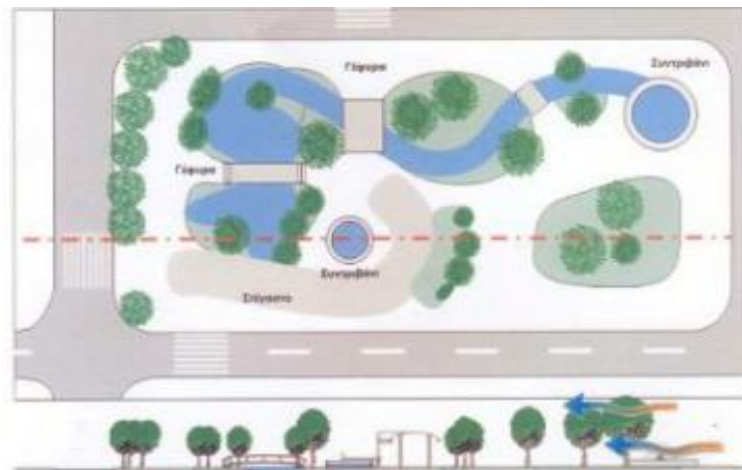
Μία μεγάλη έκταση που συγκεντρώνει νερό (π.χ. θάλασσα, ποτάμι, λίμνη) μπορεί να σταθεροποιήσει τη θερμοκρασία μιας πόλης. Παράλληλα, υδάτινα στοιχεία εντός του αστικού ιστού, όπως σιντριβάνια, τεχνητές λίμνες, ρυάκια, αποτελούν μία αποτελεσματική στρατηγική για τη τοπική (ή και στη γενική) βελτίωση του αστικού μικροκλίματος. Αυτό συμβαίνει λόγω του εξατμιστικού δροσισμού που μπορούν να προσφέρουν οι υδάτινες επιφάνειες.

Γενικά, η διαδικασία του εξατμιστικού δροσισμού μπορεί να περιγράψει ως εξής: Το νερό απορροφά το μεγαλύτερο ποσοστό της, προσπίπτουσας σ' αυτό, ηλιακής ακτινοβολίας. Ταυτόχρονα ενεργοποιείται η εξάτμιση από την επιφάνεια του ύδατος, έχοντας ως αποτέλεσμα το μετριασμό της ατμοσφαιρικής θερμοκρασίας. Το βράδυ η διάχυση της αποθηκευμένης ενέργειας αντισταθμίζει την απώλεια θερμότητας μέσω ακτινοβολίας αλλά και βοηθά στην εξάτμιση καθ' όλη τη διάρκεια της νύχτας. Έτσι, αντίθετα με τα κοινά δομικά στοιχεία μιας πόλης, το πράσινο αλλά και το υδάτινο στοιχείο παίζουν ένα πολύ σημαντικό ρόλο, αφού όταν θερμαίνονται δεν εκπέμπουν θερμότητα αλλά ψύχουν τον αέρα.

Η απορρόφηση ακτινοβολίας από την υδάτινη πηγή εξαρτάται από τη γωνία αποθήκευσης θερμότητας του θερμού σώματος αλλά και από το ποσοστό της προσπίπτουσας ακτινοβολίας. Έτσι, κατά την πρώτο παράγοντα, κάθετες ή κεκλιμένες επιφάνειες νερού απορροφούν μεγαλύτερο ποσό ακτινοβολίας με συνέπεια να προσφέρουν στον καλύτερο δρόσισμα σε σχέση με τις οριζόντιες επιφάνειες. Κατά τον δεύτερο παράγοντα, μια επιφάνεια νερού που είναι σκιασμένη, απορροφά μικρότερο ποσοστό ακτινοβολίας, και συνεπώς δροσίζει λιγότερο, από μια που είναι εκτεθειμένη στον ήλιο.

Τέλος, πρέπει να τονιστεί ότι το αποτέλεσμα που επιφέρει μια υδάτινη επιφάνεια στο δρόσιμα είναι συνάρτηση της έκτασης αλλά και του όγκου της. Επίσης, η βιοκλιματικότητα αλλά και η αισθητική του τοπίου αναβαθμίζεται με τη χρήση τρεχούμενου νερού (καταρράκτες, σιντριβάνια, πίδακες κ.ά.) σε συνδυασμό με τις οριζόντιες επιφάνειες. Ενώ σε συνδυασμό όλων αυτών με τη ροή του ανέμου, μπορεί να επιτευχθεί το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα, αφού οι θερμές μάζες του ανέμου που ρέουν μπορούν να ψυχθούν και να δροσίσουν τμήματα του αστικού ιστού. [28]



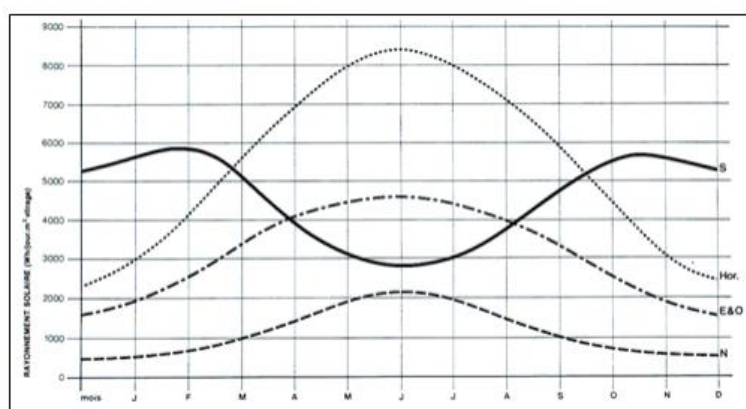


Εικόνα 4-21

Αξιοποίηση υδάτινων επιφανειών για το δρόσιμά ελεύθερων χώρων [28]

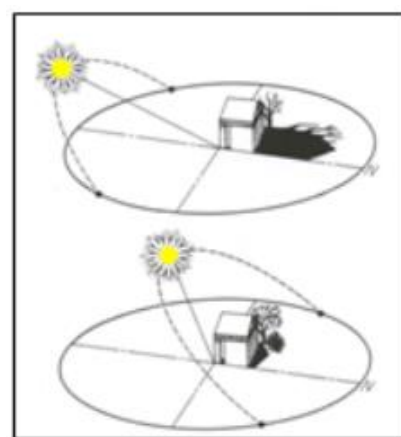
## 4.6. Τα πλεονεκτήματα του νότιου προσανατολισμού

Ο νότιος προσανατολισμός των ανοιγμάτων είναι ο ευνοϊκότερος ενεργειακά, διότι η προσπίπτουσα ηλιακή ακτινοβολία είναι σχεδόν τριπλάσια σε σχέση με την προσπίπτουσα στον ανατολικό ή στο δυτικό προσανατολισμό, για την περίοδο του χειμώνα. Αντίστοιχα, κατά τη θερινή περίοδο η ηλιακή ακτινοβολία μειώνεται σχεδόν στο μισό για τη νότια προσανατολισμένη επιφάνεια σε σχέση με την ανατολική ή δυτική. Επιπλέον, οι νότια προσανατολισμένες κατακόρυφες επιφάνειες δέχονται το χειμώνα την ηλιακή ακτινοβολία όλες τις ώρες της ημέρας με μικρές γωνίες πρόσπτωσης, ενώ το καλοκαίρι δέχονται την ακτινοβολία λίγες ώρες και με μεγάλες γωνίες πρόσπτωσης. Το χειμώνα, ο ανατολικός ή ο δυτικός προσανατολισμός δέχεται ακτινοβολία λίγες ώρες το πρωί ή το απόγευμα αντίστοιχα, όταν δηλαδή οι ηλιακές ακτίνες έχουν μειωμένη ένταση λόγω της μεγάλης τους διαδρομής μέσα από την ατμόσφαιρα, ενώ το καλοκαίρι δέχονται περισσότερες ώρες την ακτινοβολία, εφόσον ο ήλιος ανατέλλει βορειοανατολικά και δύει βορειοδυτικά. [3]



Εικόνα 4-22

Ένταση της ημερήσιας προσπίπτουσας ηλιακής ακτινοβολίας ( $W/m^2$ ) σε επιφάνειες διαφορετικού προσανατολισμού ανά μήνα για περιοχή με γεωγραφικό πλάτος  $40^\circ$  Γ.Π. (αναπροσαρμογή από "The Passive Solar Energy Book [46])



Εικόνα 4-23

Οι τροχιές του ήλιου το χειμώνα και το καλοκαίρι. Είναι εμφανής η διάρκεια ηλιασμού των διαφόρων προσανατολισμών. [3]

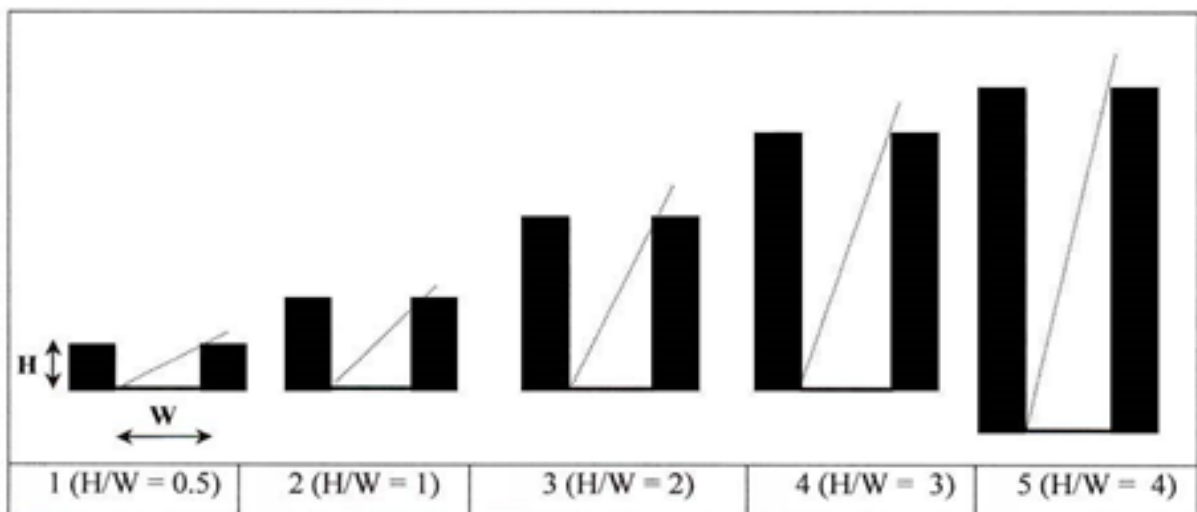


## 4.7. Μέθοδος βελτίωσης μικροκλίματος σε αστικές οδούς

Μεταξύ των διάφορων μεθοδολογιών που εφαρμόζονται για τη βελτίωση του μικροκλίματος των αστικών οδών η επικρατέστερη είναι αυτή που χρησιμοποιήθηκε, όπως προσαρμόσε σε σχετική έρευνα η Ali- Toudert Fazia [47], όπου η θερμική άνεση επηρεάζεται από τους διάφορους πιθανούς συνδυασμούς της αναλογίας ύψους κτιρίων – πλάτους οδών, του προσανατολισμού των οδών και της χρήσης βλάστησης.

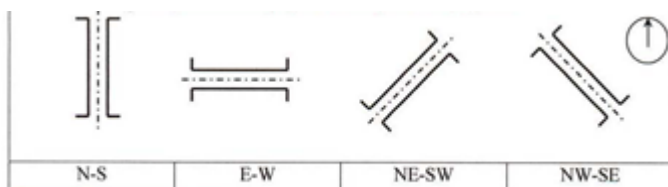
Σύμφωνα λοιπόν με τη μεθοδολογία αυτήν γίνεται απεικόνιση αστικών οδών διαφορετικού πλάτους,

- (α) με διαφορετικά ύψη των προσκείμενων κτιρίων όπως απεικονίζονται στην εικόνα 3.24,
- (β) με διαφορετικούς προσανατολισμούς δρόμων όπως απεικονίζονται στην εικόνα 3.25,
- (γ) με συνδυασμό του ύψους των κτιρίων με την χρήση ή όχι βλάστησης όπως απεικονίζονται στην εικόνα 3.26.



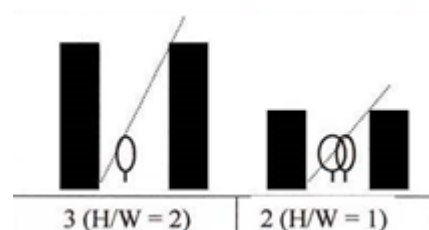
**Εικόνα 4-24**

Γεωμετρία αστικών οδών με διαφορετική αναλογίες ύψους κτιρίων/πλάτους οδών (H/W) προσανατολισμό Ανατολή Δύση (E-W)



**Εικόνα 4-25**

Προσανατολισμός των οικοδομικών τετραγώνων



**Εικόνα 4-26**

Η αναλογία ύψους – πλάτους με χρήση βλάστησης

Από τα παραπάνω σχήματα προκύπτουν οι εξής παρατηρήσεις:

1. Στενοί δρόμοι με προσανατολισμό Α-Δ (Ανατολικό-Δυτικό), οι οποίοι παρεμβάλλονται από ψηλά κτίρια, παρουσιάζουν καλύτερες συνθήκες άνεσης από πλατείς δρόμους, με χαμηλά κτίρια και προς τις δύο κατευθύνσεις Α-Δ και Β-Ν (Βόριο-Νότιο) (Εικ. 3.24).
2. Πλατείς δρόμοι με χαμηλά κτίρια είναι πιο δροσεροί κατά την διάρκεια της καλοκαιρινής νύχτας, επειδή ο ήλιος κατά το καλοκαιρινό ηλιοστάσιο βρίσκεται ψηλότερα (Εικ. 3.24).
3. Η χρήση βλάστησης είναι πιο αποτελεσματική (προστατεύει πολύ περισσότερο) όσο πιο χαμηλά είναι τα κτίρια στις οδούς (Εικ. 3.26).
4. Οι οδοί με προσανατολισμό Β-Ν είναι προτιμότεροι κατά την διάρκεια του καλοκαιριού, από τις οδούς με προσανατολισμό Α-Δ, οι οποίοι είναι εξαιρετικά δυσάρεστοι κατά τις πρώτες απογευματινές ώρες 2-6 (Εικ. 3.25).
5. Κατά την διάρκεια του καλοκαιριού σε πλατιούς δρόμους με χαμηλά κτίρια, ο άνεμος κινείται ψηλότερα, συνεπώς είναι πιο δροσερός. [48]

## 4.8. Η παράμετρος των εποχιακών μεταβολών στο σχεδιασμό

Εδώ εμφανίζεται το θέμα της διπλής προσέγγισης, της ροής του αέρα και της ηλιακής διαθεσιμότητας, για τη χειμερινή και καλοκαιρινή περίοδο αντίστοιχα. Στόχος και στις δύο περιπτώσεις βέβαια είναι η επίτευξη της αίσθησης, «θερμικής άνεσης» και μιας θετικής αλληλεπίδρασης του περιβάλλοντος προς τον κάτοικο που ζει και κινείται στην πόλη.

Πρέπει όμως να έχουμε υπόψη μας, ότι τα προβλήματα, τα οποία προκύπτουν από την μεταβολή των μικροκλιματικών συνθηκών, κατά την εναλλαγή των εποχών, καθώς και το σκεπτικό των ρυθμίσεων που μπορούν να γίνουν μέσω του σχεδιασμού είναι δυνατόν να διαφέρουν ριζικά για περιοχές ετερόνυμων γεωγραφικών συντεταγμένων.

### 4.8.1. Θερινή Περίοδος

Την καλοκαιρινή περίοδο, οι επιπτώσεις στις μικροκλιματικές συνθήκες που επικρατούν στο αστικό περιβάλλον είναι εντονότερες. Το μεγαλύτερο πρόβλημα για τη χώρα μας εστιάζεται στον ικανοποιητικό δροσισμό του αστικού περιβάλλοντος. Οι συνθήκες ζέστης και ρύπανσης που αναπτύσσονται σε συνδυασμό με την πολύ μικρή ταχύτητα του ανέμου δημιουργούν όχι μόνο έλλειψη άνεσης στον εξωτερικό χώρο, αλλά οδηγούν και σε τεράστια κατανάλωση ενέργειας τον οικιστικό τομέα. Η πρόσπτωση μιας έντονης και παρατεταμένης ηλιακής ακτινοβολίας, στα υλικά της επίστρωσης των δρόμων και στις επιφάνειες των κτιρίων δημιουργεί αφόρητες συνθήκες τις απογευματινές ώρες όπου οι στενότεροι δρόμοι εμφανίζουν τις υψηλότερες θερμοκρασίες, καθώς συχνά μέσα σε συνθήκες άπνοιας και έντονης ατμοσφαιρικής ρύπανσης, αποβάλλουν με πολύ αργό ρυθμό ένα μεγάλο, συσσωρευμένο θερμικό απόθεμα.

Κατά τη θερινή περίοδο, για την επίτευξη της άνεσης είναι απαραίτητος ο έλεγχος της θερμοκρασίας. Ιδιαίτερα σε μία χώρα σαν την Ελλάδα, η σκίαση είναι ο πιο καθοριστικός παράγοντας για τον έλεγχο της θερμοκρασίας και σημαντική παράμετρος οπτικής άνεσης. Για το λόγο αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί ποικιλία σκιάστρων ή τύπων βλάστησης, ανάλογα με την επιθυμητή μορφή σκιάς.

Η κατεύθυνση των ανέμων το καλοκαίρι προς τον χώρο είναι σημαντική για την απαγωγή της θερμότητας από τον ανοιχτό χώρο. Για την ανακατεύθυνση του αέρα προς ορισμένες περιοχές του ανοιχτού χώρου μπορεί να χρησιμοποιηθούν κατακόρυφα πετάσματα ή βλάστηση. Επί πλέον, επιφάνειες νερού όπως λεπτά στρώματα τρεχούμενου νερού, καταρράκτες, λίμνες ή σιντριβάνια μπορούν να συνεισφέρουν στο δροσισμό του αέρα, σε συνδυασμό με τις τεχνικές αερισμού.

Οπότε, κατά τη θερινή περίοδο ο βιοκλιματικός σχεδιασμός οικιστικών συνόλων αφορά τα παρακάτω:

**Ηλιοπροστασία** των κτιρίων και των υπαιθρίων χώρων χρησιμοποιώντας παραμέτρους όπως:

- Χρήση συστημάτων σκίασης (πέργκολες, στέγαστρα κ.λπ.)
- Χρήση κατάλληλης βλάστησης μέσα στον οικισμό και γύρω από τα κτίρια (δένδρα, αναρριχόμενα φυτά κ.λπ.)
- Χρήση άλλων πολεοδομικών στοιχείων (αλληλοσκιασμός επιφανειών)

**Αερισμός** των κτιρίων και των υπαιθρίων χώρων χρησιμοποιώντας παραμέτρους όπως:

- Χωροθέτηση πράσινων χώρων (πάρκα κλπ.) κατάλληλου σχήματος και μεγέθους (ανακατεύθυνση και όδευση ανέμων)
- Συσχέτιση κτιριακών εμποδίων και ανοικτών χώρων (εξασφάλιση επαρκούς μη τυρβώδους ροής αέρα, αποφυγή φαινόμενου Bernoulli)
- Κατάλληλη χωροθέτηση κτιρίων (συσχέτιση ύψους και απόστασης) [49]

#### 4.8.2. Χειμερινή περίοδος

Γενικότερα διαπιστώνουμε ότι τον χειμώνα τα αστικά μικροκλίματα είναι σχετικά ηπιότερα από τα αντίστοιχα σε προάστια ή αγροτικές περιοχές. Οι άνεμοι αναπτύσσουν χαμηλότερες ταχύτητες με ηπιότερες επιπτώσεις στο περιβάλλον. Παρά ταύτα συχνά δημιουργούνται σημεία με δυσμενείς συνθήκες δυνατού ανέμου και έντονου στροβιλισμού, όπως σε ορισμένες περιπτώσεις λεωφόρων μεγάλου μήκους, ή σε ζώνες όπου πολυώροφα κτίρια υψώνονται δίπλα σε κτίρια σχετικά χαμηλού ύψους, κλπ. Επιπλέον το χειμώνα η προστασία από τον άνεμο, τη βροχή και τις χαμηλές θερμοκρασίες πρέπει να συνδυάζεται και με αντίστοιχη πρόσβαση της ηλιακής ακτινοβολίας στα χαμηλά επίπεδα του αστικού περιβάλλοντος, εκεί δηλαδή που κινείται ο πεζός. Εδώ συνολικά μπορεί να φανεί ιδιαίτερα χρήσιμη τόσο η προσεκτική οργάνωση φυτεύσεων όσο και ο ορθολογικός συσχετισμός και διάταξη των κτιριακών όγκων μέσα στην πόλη. Υαλοσκέπαστες γαλαρίες νότια προσανατολισμένες, στοές κατά μήκος οδών, πλατείες προστατευμένες με δένδρα ή κτίρια, από τους βόρειους ισχυρούς ανέμους και προσανατολισμένες στο νότο, καθώς και άλλα στοιχεία, μικρότερης ή μεγαλύτερης σημασίας, μέσα στη σύνθεση του

αστικού χώρου, μπορούν να αποτελέσουν εργαλεία για την επίτευξη ενός ευνοϊκού και φιλικού προς τον άνθρωπο περιβάλλοντος, τον χειμώνα.

Κατά την χειμερινή περίοδο ο βασικός στόχος του σχεδιασμού είναι ηλιασμός των κτιρίων και των υπαιθρίων χώρων χρησιμοποιώντας παραμέτρους όπως ο προσανατολισμός και κατεύθυνση οδικών και άλλων αξόνων, προσανατολισμός κτιρίων, ύψος κτιρίων, αποστάσεις κτιρίων, φύτευση. Επίσης ανεμοπροστασία των κτιρίων και των υπαιθρίων χώρων χρησιμοποιώντας παραμέτρους όπως, οργάνωση του χώρου σε σχέση με τις κατευθύνσεις των επικρατέστερων ανέμων, πύκνωση του πολεοδομικού ιστού και χωροθέτηση πολεοδομικών στοιχείων, χρήση πυκνής δενδροφύτευσης ως ζώνες προστασίας, χρήση κατάλληλης βλάστησης μέσα στον οικισμό.

Οπότε, κατά τη χειμερινή περίοδο ο βιοκλιματικός σχεδιασμός οικιστικών συνόλων αφορά τα παρακάτω:

**Ηλιασμός** των κτιρίων και των υπαιθρίων χώρων χρησιμοποιώντας παραμέτρους όπως:

- Προσανατολισμός και κατεύθυνση οδικών και άλλων αξόνων
- Προσανατολισμός κτιρίων
- Ύψος κτιρίων
- Αποστάσεις κτιρίων
- Φύτευση

**Ανεμοπροστασία** των κτιρίων και των υπαιθρίων χώρων χρησιμοποιώντας παραμέτρους όπως:

- Οργάνωση του χώρου σε σχέση με τις κατευθύνσεις των επικρατέστερων ανέμων
- Πύκνωση του πολεοδομικού ιστού και χωροθέτηση πολεοδομικών στοιχείων
- Χρήση πυκνής δενδροφύτευσης ως ζώνες προστασίας
- Χρήση κατάλληλης βλάστησης μέσα στον οικισμό [49]

Με μια πρώτη εκτίμηση φαίνεται η ανάγκη να τροποποιήσουμε, σε μεγάλο ποσοστό, αντίθετες περιβαλλοντικές συνθήκες, από αυτές της χειμερινής περιόδου. Όμως τα μέσα που θα χρησιμοποιηθούν δεν μπορούν παρά να είναι, τα ίδια εκείνα στοιχεία, της πόλης (κτιριακοί όγκοι, φυτεύσεις, παρόδιες στοές κλπ.) που η χρήση τους θεωρείται αναγκαία και κατά τη χειμερινή περίοδο. Το καλοκαίρι όμως, είναι απαραίτητη η παρουσία μιας επαρκώς σκιασμένης πορείας του πεζού μέσα στην πόλη σε συνδυασμό με τη διευκόλυνση της κίνησης των αέριων ρευμάτων μέσα στο πλέγμα του αστικού ιστού. Ιδιαίτερα χρήσιμο ρόλο παίζει εδώ, ο επιτυχής προσανατολισμός ορισμένων οδών ως προς την επικρατούσα κατεύθυνση του ανέμου, οι φυτεύσεις καθώς και ελαφρές κατασκευές σκιασμού (τέντες, πέργολες κλπ.) τόσο κατά μήκος οδών, όσο και σε χώρους στάσης. Η μελετημένη ένταξη υγρών στοιχείων σε συνδυασμό με την παράλληλη κίνηση του αέρα μπορεί να δώσει ακόμη πιο ευχάριστα αποτελέσματα δροσισμού, σημαντικός θεωρείται για τις επιπτώσεις του στο μικροκλίμα και ο επιτυχής ανασχεδιασμός των εσωτερικών αυλών των οικοδομικών τετραγώνων, με αξιοποίηση όλων εκείνων των στοιχείων που προαναφέρθηκαν.

Έχει μεγάλη σημασία να γίνει κατανοητή αυτή η διπλή σχέση των στοιχείων που συνθέτουν το αστικό περιβάλλον με τις δύο μεγάλες εποχιακές περιόδους. Ο διπλός αυτός ρόλος επιβάλλεται, ώστε ένα στοιχείο που λειτουργεί ευνοϊκά την μια εποχιακή περίοδο, να μην προκαλεί αρνητικές επιπτώσεις κατά τη διάρκεια της άλλης, αλλά αντίθετα να ενεργεί, κατά το δυνατό, με ευνοϊκό τρόπο, για το άμεσο περιβάλλον του. Η θετική ή αρνητική εντύπωση από την αίσθηση του περιβάλλοντος χώρου εξαρτάται από δεκάδες διαφορετικού χαρακτήρα παραμέτρους. Όμως, από βιοφυσική άποψη, μπορούμε με σιγουριά να πούμε ότι η διαθεσιμότητα της ηλιακής ακτινοβολίας και η ροή του ανέμου που εξετάστηκαν συνοπτικά στο παρόν κεφάλαιο, αποτελούν δύο από τις βασικότερες παραμέτρους. Ο λόγος είναι ότι τα ποσοτικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά τους μπορούν να επηρεάσουν και ρυθμίσουν τους δύο άλλους μεγάλους φυσικούς συντελεστές του περιβάλλοντος, τη θερμοκρασία και τη σχετική υγρασία.

Τέλος η επιτυχία του σχεδιασμού όπως φαίνεται, κατά μεγάλο μέρος εξαρτάται, από τον βαθμό που μπορεί να εναρμονιστεί και με τις εποχιακές εναλλαγές κατά τη διάρκεια του έτους, αντιμετωπίζοντας με ευελιξία ανόμοιες συνθήκες μικροπεριβάλλοντος. Ίσως το απλούστερο παράδειγμα της φύσης που μπορεί να κάνει κατανοητή αυτή τη φαινομενική αντίθεση λειτουργίας ενός στοιχείου, είναι η εικόνα μιας μικρής δενδροστοιχίας φυλλοβόλων δένδρων. Ενώ το καλοκαίρι σκιάζουν και δροσίζουν το χώρο γύρω τους, με το πυκνό φύλλωμά τους, το χειμώνα επιτρέπουν να περάσει μέσα από τα κλαδιά τους άπλετο το ηλιακό φως ζεσταίνοντας το χώμα και τις επιφάνειες των κτιρίων που κρύβονταν πίσω τους. [50]



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Βασική αρχή του βιοκλιματικού σχεδιασμού θεωρείται ο καλός προσανατολισμός του κτιρίου, έτσι ώστε ο μεγάλος άξονας αυτού να έχει προσανατολισμό που να ταυτίζεται με τη διεύθυνση ανατολής δύσης ή να έχει απόκλιση  $30^\circ$  από αυτή. Το κτίριο παρουσιάζει έτσι μεγάλες επιφάνειες προσανατολισμένες προς το νότο, οι οποίες με κατάλληλα μέσα μπορούν να γίνουν συλλέκτες της ηλιακής ακτινοβολίας. Συνεπώς, η γεωμετρία του οικοπέδου και ο προσανατολισμός αυτού ευνοούν ή δυσκολεύουν την ανάπτυξη ενός ιδανικά προσανατολισμένου κτιρίου.

Το οικόπεδο με τη σειρά του διαμορφώνεται από το οικοδομικό τετράγωνο και την περιβάλλουσα αυτού οδοποιία. Έχοντας ως βάση λοιπόν, τα στοιχεία αυτά και παρότι συνηθίζεται ο βιοκλιματικός σχεδιασμός να αντιμετωπίζεται ως μια νέα φιλοσοφία στην κτιριακή κυρίως κατασκευή, στα πλαίσια της παρούσας εργασίας επιδιώκεται η βιοκλιματική θεώρηση της δομής ολόκληρων πόλεων με κριτήριο τον ηλιασμό των οικοδομικών τετραγώνων τους.

Η παρούσα, λοιπόν, εργασία πραγματεύεται τη διεύρυνση του αντικειμένου του βιοκλιματικού σχεδιασμού από την αρχιτεκτονική σύνθεση του κτιρίου, στον ιστό της πόλης. Σκοπός της εργασίας είναι, να εξετάσει κατά πόσο εξυπηρετείται ο ηλιασμός μιας πόλης από τον τρόπο πολεοδόμησης της. Έτσι, εξετάζεται, ο προσανατολισμός του οδικού δικτύου 15 πόλεων της Ελλάδας σε συνάρτηση με τη δυνατότητα πρόσληψης της επιθυμητής ηλιακής ακτινοβολίας από τα διαμορφωμένα οικοδομικά τετράγωνα. Αναλύεται το οδικό δίκτυο των πόλεων με σκοπό να διαπιστωθεί αν ηθελημένα ή συγκυριακά το δίκτυο των δρόμων και ο εν γένει αστικός ιστός όπως έχει διαμορφωθεί (προσανατολισμός, πλάτος οδών, γεωμετρία οικοδομικών τετραγώνων, όροι δόμησης κτιρίων κλπ.) προσφέρουν τη δυνατότητα στα κτίρια να χωροθετηθούν σωστά στα οικόπεδα, από την άποψη της βιοκλιματικής θεώρησης. Εναλλακτικά, θα μπορούσε να ειπωθεί πως ερευνάται ο ρόλος του μικροκλίματος μιας περιοχής στον αστικό σχεδιασμό, ώστε να εξαχθεί το συμπέρασμα αν από την ίδρυση της πόλης μέχρι σήμερα έχουν υιοθετηθεί κάποιες βασικές αρχές βιοκλιματικού σχεδιασμού, σε συνδυασμό πάντα με τις ιστορικές συνθήκες και τα γεωφυσικά χαρακτηριστικά της κάθε πόλης.

Αναλυτικότερα, θα μελετηθεί η ρυμοτομία των πόλεων και θα εξαχθούν συμπεράσματα αναφορικά με τη συσχέτιση αυτής με τα κλιματολογικά τους χαρακτηριστικά. Επιπλέον θα κατηγοριοποιηθεί το οδικό τους δίκτυο ανάλογα με την κλίση που παρουσιάζει σε σχέση με τους κύριους άξονες Βορρά - Νότου και Ανατολής - Δύσης. Επίσης θα ερευνηθεί ο συσχετισμός ανάμεσα στον αστικό σχεδιασμό κάθε πόλης και στα γεωφυσικά στοιχεία της ευρύτερης περιοχής, όπως το ανάγλυφο αλλά και τις κλιματικές συνθήκες. Επιπλέον, μέσω της ανάλυσης του οδικού δικτύου και του προσανατολισμού του, μέσω της εξέτασης του ύψους των κτηρίων, της γεωμετρίας των οικοδομικών τετραγώνων και του πλάτους των οδών, θα ερευνηθεί εάν το οδικό δίκτυο έχει δομηθεί σύμφωνα με τις αρχές του βιοκλιματικού σχεδιασμού, εξασφαλίζοντας επαρκή ηλιασμό των κτηριακών όγκων.

## 5.1. Πορεία Ανάλυσης – Μέσα Έρευνας

Αρχικά, αναζητήθηκαν και παρατίθενται για κάθε πόλη στοιχεία που σκιαγραφούν την ιστορική πολεοδομική ανάπτυξη της. Μέσα από αυτά τα στοιχεία διαφαίνεται η εξελικτική πορεία ανάπτυξης του πολεοδομικού ιστού από τον αρχικό οικισμό μέχρι και την υφιστάμενη κατάσταση. Για την καλύτερη κατανόηση της εξελικτικής πορείας των πόλεων, έγινε μια προσπάθεια γραφικής απεικόνισης των παραπάνω ιστορικών στοιχείων σε χάρτες. Στους χάρτες αυτούς παρουσιάζονται:

- Η θέση του αρχικού ιστορικού κέντρου κάθε πόλης.
- Οι σταδιακές επεκτάσεις της πόλης σε χρονολογικές περιόδους ορόσημα για τον κάθε τόπο.
- Τα βασικά γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά της ευρύτερης περιοχής.
- Οι κύριοι οδικοί άξονες που διατρέχουν κάθε πόλη.
- Η σημερινή έκταση που καταλαμβάνει η πόλη παρουσιαζόμενη με το υφιστάμενο οδικό της δίκτυο
- Και η τάση μελλοντικής επέκτασης του οικισμού.

Παράλληλα, σχολιάζονται οι λόγοι που συνετέλεσαν στην αρχική εγκατάσταση των κατοίκων σε αυτήν την τοποθεσία. Ερευνούνται οι σταδιακές επεκτάσεις του αρχικού ιστορικού πυρήνα και εντοπίζονται οι εκάστοτε καθοριστικοί παράγοντες που τις επηρέασαν.

Παρατηρήθηκε ότι, βασικό ρόλο στην επέκταση των οικισμών διαδραμάτισαν, τα γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά της ευρύτερης περιοχής (η παρουσία ορεινών όγκων, ακτογραμμής, κοίτης ποταμού, λίμνης, κ.α), το κλίμα (ηλιοφάνεια, κύρια διεύθυνση ανέμων κ.α.), και η σύνδεση της περιοχής με βασικού οδικούς άξονες ώστε να είναι δυνατή η ανάπτυξη του εμπορίου κ.α..

Ενώ δεν μπορεί να αγνοηθεί το γεγονός ότι, η ανάπτυξη των πόλεων, με μικρή ή μεγάλη ταχύτητα, είναι ανάλογη των οικονομικών, δημογραφικών και κοινωνικών μεταβολών και των γενικότερων κοινωνικοοικονομικών εξελίξεων της εκάστοτε περιόδου και περιοχής (μετανάστευση, αστικοποίηση κ.λ.π.).

Για την ανάλυση της υφιστάμενης κατάστασης του πολεοδομικού ιστού, δημιουργήθηκε το οδικό δίκτυο κάθε πόλης. Το οδικό δίκτυο προέκυψε εξάγοντας δεδομένα από την βάση δεδομένων του OpenStreetMaps. Τα δεδομένα αυτά (αρχείο .osm) εισάγονται σε περιβάλλον AutoCAD 2015 με την χρήση του SpatialManager (AutoCAD 2015 plug-in).

Στη συνέχεια, σχολιάζεται η υφιστάμενη ρυμοτομία κάθε πόλης, ερευνάται το οδικό της δίκτυο και εντοπίζονται περιοχές πρασίνου εντός του αστικού ιστού. Ενώ παράλληλα, κρίθηκε σκόπιμο να ερευνηθούν τα πλάτη των δρόμων και τα ύψη των κτιρίων που κυριαρχούν στην κάθε περιοχή για την εξαγωγή εγκυρότερων συμπερασμάτων. Τα παραπάνω προέκυψαν με παρατήρηση και εκτιμήσεις με την χρήση του εργαλείου Street View που παρέχεται από το Google Earth.

Όμως, η θερμική άνεση δεν επηρεάζεται μόνο από τους διάφορους πιθανούς συνδυασμούς της αναλογίας ύψους κτιρίων-πλάτους οδών και από τη χρήση βλάστησης, αλλά βασικό ρόλο διαδραματίζει και ο προσανατολισμός των οδών. Για την κατηγοριοποίηση του προσανατολισμού του οδικού δικτύου χρησιμοποιήθηκε η ρουτίνα βιοκλίμα, μια ευγενική χορηγία του κυρίου Ρηγόπουλου. Πρόκειται για ένα αρχείο LSP που λειτουργεί σε περιβάλλον AutoCAD και έχει



τη δυνατότητα να κατηγοριοποιεί το οδικό δίκτυο ανάλογα με το αν εμφανίζει ευνοϊκό προσανατολισμό ή όχι. Πιο συγκεκριμένα, για κάθε πολεοδομικό συγκρότημα που εξετάζεται δημιουργείται αρχείο AutoCAD με το αντίστοιχο οδικό δίκτυο το οποίο χωρίζεται μέσω της ρουτίνας σε οκτώ ίσα τμήματα 22,5 μοιρών. Με αυτόν τον τρόπο, είναι εφικτός ο υπολογισμός του πλήθους και το μήκους των οδών. Είναι φανερό ότι μόνο οι οδοί που περιλαμβάνονται στο 1° και στο 8° τμήμα παρουσιάζουν την επιθυμητή κατεύθυνση όσον αφορά στον ηλιασμό. Αντίθετα το 4° και 5° τμήμα λαμβάνονται ως τα πλέον δυσμενέστερα, ενώ στα υπόλοιπα ο προσανατολισμός κρίνεται ουδέτερος.

Επίσης, στην ανάλυση λήφθηκαν υπόψη και άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν τον ηλιασμό των κτηριακών όγκων και τον αερισμό του οικισμού. Έτσι συλλέχθηκαν κλιματολογικά στοιχεία από μετεωρολογικούς σταθμούς και έγινε χρήση κλιματολογικών χαρτών της Ελλάδας. Επίσης χρησιμοποιήθηκαν τρισδιάστατοι χάρτες μέσω των προγραμμάτων Google Earth και Bing maps ώστε να ερευνηθεί το ανάγλυφο της ευρύτερης περιοχής μελέτης της κάθε πόλης καθώς και το σε ποιο βαθμό αυτό επηρεάζει την ένταση της ηλιοφάνειας και το κλίμα της περιοχής.

Τέλος, η ανάλυση της υφιστάμενης κατάστασης, ο εντοπισμός των φυσικών και τεχνητών ορίων κάθε πόλης, το ανάγλυφο, και η έρευνα της εξελικτικής πορείας που ακολουθήθηκε για την διαμόρφωση του πολεοδομικού ιστού αποτέλεσαν εργαλεία για την εκτίμηση της τάσης των μελλοντικών επεκτάσεων κάθε οικισμού.

## 5.2. Διερεύνηση Πόλεων

α/α	ΠΟΛΕΙΣ	ΝΟΜΟΣ	ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟ ΠΛΑΤΟΣ	ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟ ΜΗΚΟΣ
1.	<i>Διδυμότειχο</i>	ΕΒΡΟΥ	41,08726	26,49645
2.	<i>Ελευθερούπολη</i>	ΚΑΒΑΛΑΣ	40,91435	24,25186
3.	<i>Σέρρες</i>	ΣΕΡΡΩΝ	41,08659	23,54484
4.	<i>Αλεξάνδρεια</i>	ΗΜΑΘΙΑΣ	40,62585	22,44546
5.	<i>Μέτσοβο</i>	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	39,76659	21,17999
6.	<i>Λάρισα</i>	ΛΑΡΙΣΗΣ	39,63646	22,41795
7.	<i>Άργος</i>	ΑΡΓΟΛΙΔΑΣ	37,63203	22,72776
8.	<i>Σπέτσες</i>	ΑΤΤΙΚΗΣ	37,26242	23,15564
9.	<i>Κως</i>	ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ	36,89093	27,29021
10.	<i>Σάμος</i>	ΣΑΜΟΥ	37,75671	26,96997
11.	<i>Ασπροβάλτα</i>	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	40,71692	23,70453
12.	<i>Νέα Μουδανιά</i>	ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ	40,23862	23,28485
13.	<i>Αγριά</i>	ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ	39,33806	23,00644
14.	<i>Ναύπακτος</i>	ΑΙΤΩΛΟΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ	38,39111	21,83260
15.	<i>Μεθώνη</i>	ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ	36,81724	21,70394

Εικόνα 5-1: Κατά προσέγγιση τα Γεωγραφικά πλάτη-Γεωγραφικά μήκη των πόλεων.



Εικόνα 5-2  
Θέση των προς διερεύνηση πόλεων στο Χάρτη της Ελλάδας.



*Εικόνα 1- 1: Οδικό Δίκτυο (ιδία επεξεργασία)*



*Εικόνα 1- 2: Πανοραμική Αποψη Πόλης [56]*

Το Διδυμότειχο (Τουρκικά: Dimetoka, Ντιμετόκα) είναι κωμόπολη της Θράκης με 9.263 κατοίκους, έδρα της ομώνυμης επαρχίας του νομού Έβρου. Βρίσκεται σε απόσταση 85 χιλιομέτρων από την Αλεξανδρούπολη και 2 χιλιομέτρων από τα σύνορα της Ελλάδας με την Τουρκία. Το Διδυμότειχο είναι χτισμένο στη συμβολή των ποταμών Έβρου και Ερυθροπόταμου, 950 χλμ ΒΑ της Αθήνας, 85 περίπου ΒΑ της Αλεξανδρούπολης και 40 από τα βουλγαρικά σύνορα. Το Διδυμότειχο έχει υψόμετρο 36 μέτρα από την επιφάνεια της θάλασσας, σε γεωγραφικό πλάτος 41,347686129 και γεωγραφικό μήκος 26,4964582525.[1,2]

Το κλίμα στη περιοχή είναι στα όρια μεταξύ μεσογειακού και ηπειρωτικού. Οι βροχοπτώσεις και χιονοπτώσεις είναι αρκετά συχνές, ενώ οι χειμώνες χαρακτηρίζονται ως ψυχροί. Το κλίμα του νομού Έβρου, ηπειρωτικό με ετήσιο θερμομετρικό εύρος ανώτερο των 20°C, χαρακτηρίζεται από δριμείς χειμώνες και θερμά καλοκαίρια. Το χιόνι είναι συνηθισμένο φαινόμενο κατά την ψυχρή εποχή και το έδαφος παραμένει σκεπασμένο από χιόνι για πολλές ημέρες. Άλλο συνηθισμένο φαινόμενο, επίσης έντονο κατά τη χειμερινή περίοδο, είναι και ο παγετός. Το ύψος της βροχής, εκτός από τον Δεκέμβριο, είναι μικρό και ελαττώνεται όσο προχωρούμε από τις παράκτιες περιοχές προς το εσωτερικό. Αυτό οφείλεται στο ότι τα αντικυκλωνικά συστήματα, υπό την επίδραση των οποίων βρίσκεται η περιοχή κατά την ψυχρή περίοδο του έτους, μεταφέρουν πολικές ηπειρωτικές ή και αρκτικές μάζες αέρα, πολύ ψυχρές και σχετικά ξηρές. Επίσης, εξαιτίας της αντικυκλωνικής δράσης, οι θερμοκρασίες της χειμερινής περιόδου είναι πολύ χαμηλές: οι απόλυτες ελάχιστες θερμοκρασίες κατέρχονται στους 10°C, περισσότερο υπό το μηδέν στα παράκτια τμήματα και κάτω από τους 15-20°C στα εσωτερικά και βόρεια. Κατά τη θερινή περίοδο, στις εσωτερικές περιοχές του νομού, οι οποίες κατακλύζονται από θερμές και ξηρές ηπειρωτικές μάζες, οι θερμοκρασίες υπερβαίνουν πολλές φορές τους 40°C, ενώ τα παράκτια τμήματα, επειδή επηρεάζονται από τη θάλασσα, δεν παρουσιάζουν πολύ υψηλές θερμοκρασίες. Οι βροχές, οι οποίες τείνουν να κατανεμηθούν ομοιόμορφα κατά τη διάρκεια του έτους, δεν σπανίζουν κατά τη θερμή εποχή. Εκτός από τις βροχές που προέρχονται από υφέσεις, σημειώνονται και θερμικές καταιγίδες. Τα μελτέμια δεν είναι πολύ συχνά στην περιοχή ούτε έντονα, επειδή οι άνεμοι αυτοί μεταφέρουν θερμές και ξηρές μάζες αέρα.[8]

Στον πίνακα που ακολουθεί παρατίθενται, τα κλιματολογικά στοιχεία από τον μετεωρολογικό σταθμό της Ορεστιάδας. Η Ορεστιάδα απέχει από το Διδυμότειχο περίπου 20χλμ σε ευθεία. Οι δύο πόλεις παρουσιάζουν ίδια γεωμορφολογία και δεδομένης της κοντινής τους απόστασης θεωρήθηκε ότι και στις δύο πόλεις απαντώνται ίδια κλιματολογικά στοιχεία.



**Πίνακας 1- 1:** Κλιματικά Δεδομένα Διδυμοτείχου[61]

	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ			ΥΓΡΑΣΙΑ	ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ		ΑΝΕΜΟΣ		ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ	
	Μέση Μηνιαία Θερμοκρασία	Ελάχιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	Μέγιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	Μέση Μηνιαία Υγρασία	Μέση Μηνιαία Βροχόπτωση	Συνολικές Μέρες Βροχής	Μέση Μηνιαία Διεύθυνση Ανέμων	Μέση Μηνιαία Ένταση Ανέμων	Μέση μηνιαία ολική ηλιακή ακτινοβολία στο οριζόντιο επίπεδο	Μέση μηνιαία διάχυτη ηλιακή ακτινοβολία στο οριζόντιο επίπεδο
	°C	°C	°C	%	mm	days		m/s	kWh/(m2.mo)	kWh/(m2.mo)
Ιανουάριος	5,00	1,30	8,60	75,50	61,60	12,80	BA	4,30	50,70	21,40
Φεβρουάριος	5,90	1,80	9,70	73,50	56,50	10,70	BA	4,40	68,90	29,10
Μαρτιος	8,30	3,50	12,10	72,40	48,60	10,60	BA	4,30	107,30	47,50
Απρίλιος	13,20	7,00	17,10	71,00	39,60	10,20	BA	3,20	141,80	64,20
Μάιος	18,40	11,30	22,30	68,70	34,70	9,80	BA	2,80	182,80	82,20
Ιούνιος	23,20	15,00	27,10	61,00	29,50	6,90	BA	2,80	205,80	86,80
Ιούλιος	25,90	17,60	30,20	54,40	19,30	4,20	BA	3,50	211,60	86,20
Αύγουστος	25,60	17,50	30,30	54,40	13,00	3,10	BA	3,50	192,30	73,20
Σεπτέμβριος	21,10	14,10	26,30	59,90	26,90	4,00	BA	3,40	144,20	53,60
Οκτώβριος	15,70	10,30	20,30	68,20	50,50	7,50	BA	3,90	99,40	37,10
Νοέμβριος	10,80	6,60	14,80	75,50	88,00	10,50	BA	3,50	57,80	23,00
Δεκέμβριος	7,00	3,30	10,70	76,90	85,00	13,00	BA	4,10	43,70	18,30
ΕΤΟΣ	<b>15,01</b>	<b>9,11</b>	<b>19,13</b>	<b>67,62</b>	<b>46,10</b>	<b>8,61</b>		<b>3,64</b>	<b>125,53</b>	<b>51,88</b>

Ο Έβρος, φυσικό σύνορο της χώρας με την Τουρκία, ορίζει την πόλη ανατολικά και σε απόσταση όχι μεγαλύτερη από 1 χλμ., ενώ ο Ερυθροπόταμος σχηματίζει τα δυτικά και νότια όριά της. Η σύγχρονη οικιστική εικόνα είναι αποτέλεσμα διαδοχικών επεκτάσεων του αρχικού ιστορικού πυρήνα της ακρόπολης που στεγάζει και σήμερα τη λεγόμενη παλιά πόλη στην κορυφή του ασβεστολιθικού λόφου που ονομάζουμε «Καλέ» ή «Κάστρο». Ο λόφος αυτός μαζί με το μικρότερο της Αγίας Πέτρας αποτελούν το δυτικό και νοτιοανατολικό αντίστοιχα όριο οικοδομικής δραστηριότητας του Διδυμοτείχου.[2]

**Εικόνα 1- 3**

Το Διδυμοτείχο χτισμένο στο βραχώδη λόφο δίπλα στον Ερυθροπόταμο.[5]



*Εικόνα 1- 4*

*Άποψη κάστρου Διδυμοτείχου αρχές 19ου αιώνα και σήμερα[6]*



*Εικόνα 1- 5*

*Άποψη κάστρου Διδυμοτείχου αρχές 19ου αιώνα και σήμερα[6]*

Δυο στοιχεία χαρακτηρίζουν την πόλη και την ιστορία της: η συνέχεια και η πολυπολιτισμικότητα. Ποτέ μέσα στην απέραντη πορεία της ανθρωπότητας, η πόλη δεν χάνεται από το προσκήνιο: από τη νεολιθική εποχή έως και σήμερα η πόλη υπάρχει, κυριαρχεί, προσλαμβάνοντας και αφομοιώνοντας λαούς και πολιτισμούς χωρίς όμως να χάσει την ελληνικότητά της.[3]

Το Διδυμότειχο κτίσθηκε τον 8ο-9ο αι. σε βραχώδη λόφο δίπλα στον Ερυθροπόταμο, για να αντικαταστήσει την ρωμαϊκή Πλωτινούπολη στο γειτονικό λόφο της Αγίας Πέτρας. Κατά πάσα πιθανότητα λοιπόν Διδυμότειχο σημαίνει τις δύο απέναντι ευρισκόμενες οχυρωμένες πόλεις, ανάμεσα από τις οποίες περνούσε η οδός Τραϊανούπολη-Αδριανούπολη. Από τον 9ο αι. εμφανίζεται ως επισκοπή. Τμήμα της βυζαντινής πόλης είναι η εντός των τειχών παλαιά συνοικία. Η πόλη καταστράφηκε το 1206 από τον ηγεμόνα των Βουλγάρων Ιωαννίτζη. Κατά την περίοδο του εμφυλίου πολέμου (1341-7) έγινε βάση των επιχειρήσεων του Ιωάννη Στ΄Καντακουζηνού, ο οποίος το 1341 στέφθηκε στην πόλη αυτή αυτοκράτορας του Βυζαντίου. Την ίδια περίοδο μητροπολίτης του Διδυμοτείχου υπήρξε ο Ιλαρίων. Έτσι το Διδυμότειχο αποτέλεσε για σύντομο διάστημα πρωτεύουσα του διαιρεμένου κράτους. Το 1360/1 καταλήφθηκε από τους Οθωμανούς.[4]

Κατά την περίοδο της Τουρκοκρατίας οι μουσουλμάνοι κατοίκησαν στην "κάτω πόλη" ενώ οι χριστιανοί (Ελληνες ως επί το πλείστον, Βούλγαροι, Αρμένιοι) και οι Εβραίοι έμεναν μέσα στο κάστρο. Τον 17ο αιώνα, σύμφωνα με τις μαρτυρίες του τούρκου περιηγητή Εβλιά Τσελεμπί, η πόλη αριθμούσε 5000 περίπου κατοίκους. Σε όλη τη διάρκεια της οθωμανικής περιόδου οι οργανωμένες συντεχνίες είχαν συντελέσει στην ανάπτυξη της πόλης και χορηγούσαν δωρεές κυρίως στις εκκλησίες, όπως φαίνεται από τις αφιερωμένες εικόνες που χρονολογούνται στις αρχές του 19ου αιώνα.[4,5]

Τον 19ο αιώνα ο πληθυσμός ανερχόταν σε 10.000 άτομα με το χριστιανικό στοιχείο να υπερτερεί. Η δραστήρια ορθόδοξη κοινότητα ασχολούνταν κυρίως με τα κουκούλια και τα κεραμικά. Η πόλη ως τις αρχές του 20ού αιώνα ήταν κέντρο της πλούσιας παραγωγικής περιοχής με κύρια εξαγωγικά προϊόντα τον καπνό και τα πήλινα σκεύη που ήταν περιζήτητα στην Ευρώπη και τη Μικρά Ασία και διακινούνταν μέσω του λιμανιού της Αίνου. Το 1878 και ως το 1920 η πόλη γνώρισε εναλλαγές σε κατοχή και διοίκηση από Ρώσους, Οθωμανούς, Βουλγάρους, ενώ από το 1917 ως το 1920 κορυφώθηκαν οι διώξεις των Ελλήνων από τους Βουλγάρους με αφορμή την είσοδο της Ελλάδος στον Α' Παγκόσμιο πόλεμο στο πλευρό της Entente.



**Εικόνα 1- 6**

*Το Διδυμότειχο σε παλαιά καρτ ποστάλ. Αριστερά του μεγάλου τεμένους διακρίνεται το διοικητικό κτιριακό συγκρότημα, που κάρηκε το 1932.[7]*

Ύστερα από τη Συνθήκη της Λωζάννης (1923) το Διδυμότειχο αποτέλεσε Δήμο και έδρα της ομώνυμης Επαρχίας του Νομού Έβρου. Η χάραξη των συνόρων στον Έβρο, που απέκοψε την πόλη από την αγορά της Αδριανούπολης και μέρος της αγροτικής της ενδοχώρας, επιδείνωσε την οικονομική κατάσταση και οδήγησε τμήμα του πληθυσμού στη μετανάστευση.

Στη διάρκεια της γερμανικής κατοχής εξοντώθηκε ολοκληρωτικά η εβραϊκή κοινότητα, που αποτελούσε ως τότε το 8% του πληθυσμού. Ωστόσο, ο ρόλος της πόλης στην ασφάλεια της περιοχής και η βελτίωση των ανταλλαγών με τη Βουλγαρία έχουν οδηγήσει τα τελευταία χρόνια στη διαφοροποίηση της παραδοσιακής γεωργικής οικονομίας του Διδυμοτείχου.[4]

Σήμερα ανάμεσα στα μνημεία της πόλης, εκτός από το βυζαντινό κάστρο, ξεχωρίζουν το μουσουλμανικό τέμενος του 15ου αι., το πρώτο που κτίστηκε σε ευρωπαϊκό έδαφος, η εκκλησία του Αγίου Αθανασίου - Μητρόπολη (1834) και ο Σωτήρας Χριστός (19ος αι.) σε θέση βυζαντινού ναού.[4]



**ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΟΥ ΙΣΤΟΥ**

*Χάρτης 1- 1 [53]  
Χάρτης Διδυμοτείχου*



*Χάρτης 1- 2  
Ανάγλυφο εδάφους [53]*



*Χάρτης 1- 3  
Όρια οικισμού [53]*



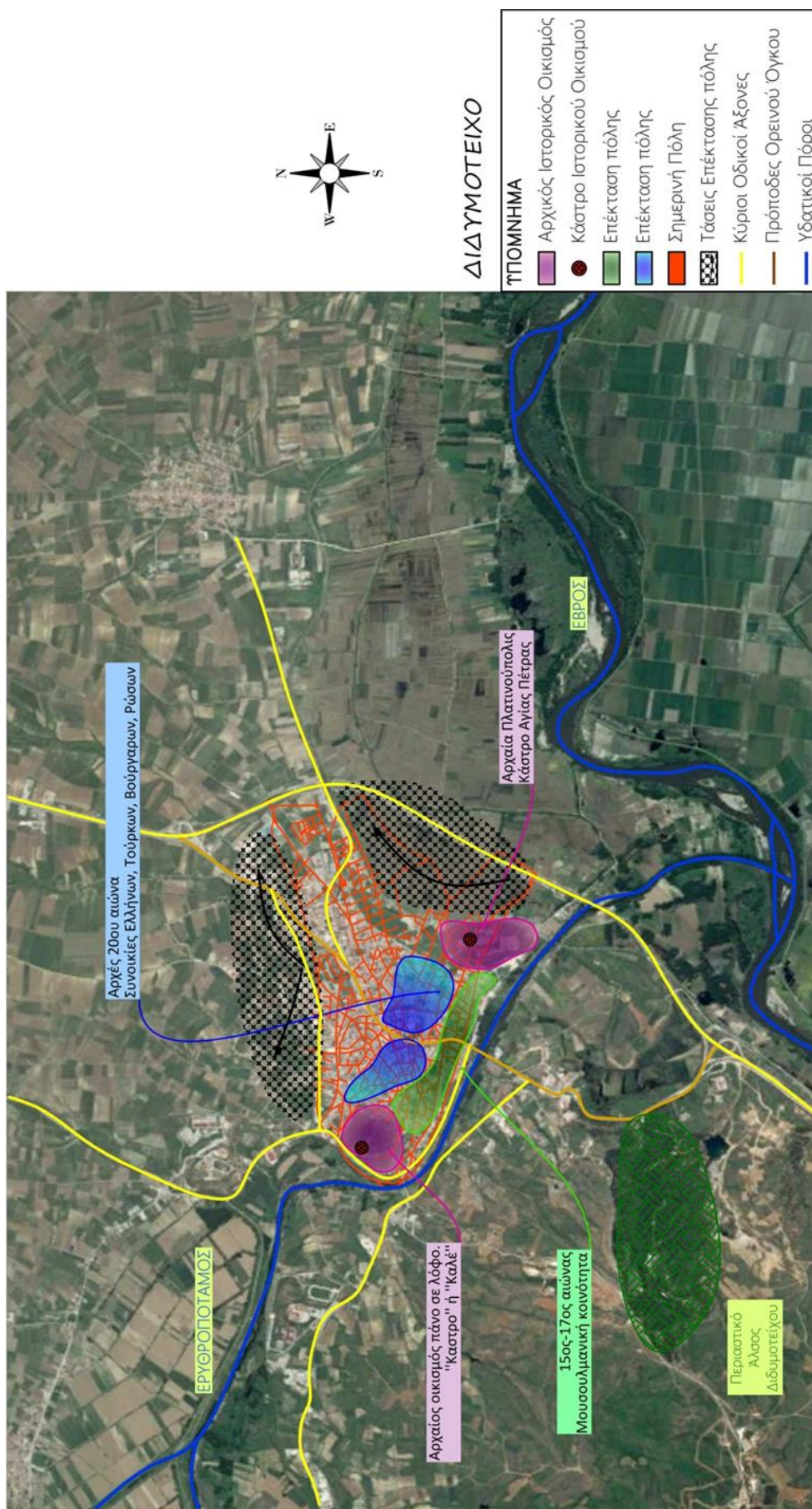


*Χάρτης 1- 4  
Τρισδιάστατη άποψη Διδυμοτείχου [54]*

Στον χάρτη που ακολουθεί έγινε μια προσπάθεια γραφικής απεικόνισης της εξελικτικής πορείας της πόλης του Διδυμοτείχου.

Στις περιοχές με το μωβ χρώμα κάνει την εμφάνισή του ο αρχικός ιστορικός οικισμός. Το Διδυμότειχο κτίστηκε τον 8ο-9ο αι. στον βραχώδη λόφο του ‘Καλέ’ δίπλα στον Ερυθροπόταμο, για να αντικαταστήσει την ρωμαϊκή Πλωτινούπολη που βρισκόταν στο γειτονικό λόφο της Αγίας Πέτρας. Κατά πάσα πιθανότητα λοιπόν Διδυμότειχο σημαίνει τις δύο απέναντι ευρισκόμενες οχυρωμένες πόλεις, ανάμεσα από τις οποίες περνούσε η οδός Τραϊανούπολη-Αδριανούπολη. Πιθανολογείται ότι αυτή η οδός περνούσε από την θέση όπου σήμερα περνά η οδός Βασιλέως Γεωργίου (επισημαίνεται στο χάρτη με πιο σκούρο κίτρινο χρώμα). Η εγκατάσταση του οικισμού πάνω στο λόφο προσέφερε γενική εποπτεία της περιοχής από πιθανούς κινδύνους. Την περίοδο της Τουρκοκρατίας η μουσουλμανική κοινότητα εγκαθίσταται στην ‘Κάτω Πόλη’, επεκτείνοντας τον οικισμό εκτός των τειχών. Αυτή η περιοχή σημειώνεται στο χάρτη με πράσινο χρώμα και ορίζεται σε μια οριζόντια ζώνη ανάμεσα στους δυο λόγους και κατά μήκος του Ερυθροπόταμου. Το Διδυμότειχο στις αρχές του 20ου αιώνα ανέπτυξε παραγωγικές και εξαγωγικές δραστηριότητες με αποτέλεσμα να συνεχιστεί η επέκταση του προς το Βορρά και συγκεκριμένα ανάντη και κατάντη της βασικής οδικής αρτηρίας που το διέσχισε. Επίσης, η κατοχή της πόλης εκείνη την περίοδο πέρασε από Τούρκους, Βούλγαρους και Ρώσους οι οποίοι δημιούργησαν κατά τόπους διάφορες συνοικίες. Αυτές οι περιοχές φαίνονται στο χάρτη με μπλε χρώμα. Το Διδυμότειχο σήμερα ορίζεται νοτιοδυτικά από τον Ερυθροπόταμο, ανατολικά και δυτικά από τους λόφους της Αγίας Πέτρας και του Καλέ αντίστοιχα, ενώ στο βόρειο τμήμα του απλώνεται εύφορη πεδιάδα.

Το Διδυμότειχο είναι μια πόλη, που ενώ το ιστορικό του κέντρο διατηρεί την φυσιογνωμία του, στα δυτικά παρατηρούνται σημάδια σύγχρονης δόμησης. Οπότε είναι εύκολα αντιληπτό ότι για την εξαγωγή καλύτερων συμπερασμάτων η πόλη θα χωριστεί στο ιστορικό κέντρο και στις νέες επεκτάσεις της.





Ο παραδοσιακός πυρήνας είναι κατά βάση άναρχα δομημένος πράγμα που οφείλεται στο γεγονός ότι, το τμήμα εκείνο της πόλης είναι χτισμένο σε έντονο ανάγλυφο, με αποτέλεσμα η δόμηση του να ακολουθεί την υψομετρία και να είναι πυκνή. Σε αντιδιαστολή, η “Νέα Πόλη” χαρακτηρίζεται από καλή ρυμοτομία, τα οικοδομικά τετράγωνα είναι διαμπερή σε σχήμα επιμηκών ορθογωνίων παραλληλογράμμων. Άρα, ως επί το πλείστον η περιοχή αυτή ακολουθεί το ιπποδάμειο πολεοδομικό σύστημα. Φαίνεται ότι στις νέες επεκτάσεις της πόλης οι υφιστάμενοι επαρχιακοί δρόμοι έπαιξαν καθοριστικό ρόλο, διότι οι δευτερεύοντες άξονες συμβάλλουν κάθετα στους βασικούς οδικούς άξονες διαμορφώνοντας με αυτόν τον τρόπο ένα ορθογωνικό πολεοδομικό σύστημα. Βέβαια εντοπίζεται μία περιοχή βορειοδυτικά, όπου λόγω της υπό γωνία συμβολής των οδικών αξόνων δημιουργείται ένα τρίγωνο οικοδομικό πλαίσιο.

Στη συνέχεια, κρίθηκε σκόπιμο να ερευνηθούν τα πλάτη των δρόμων και τα ύψη των κτιρίων που κυριαρχούν στα δύο διακριτά πολεοδομικά σύνολα της πόλης για την εξαγωγή εγκυρότερων συμπερασμάτων.

Στον παραδοσιακό πυρήνα η δόμηση μονάχα ως άναρχη μπορεί να χαρακτηριστεί. Οι πολύ στενοί δρόμοι, οι αδιέξοδοι δρόμοι, και ένα δίκτυο από ελικοειδείς διαδρομές καλντεριμίων και πεζοδρόμων είναι τα χαρακτηριστικά του παραδοσιακού οικισμού. Οι δρόμοι που κινούνται αυτοκίνητα δεν ξεπερνούν τα 3m, ενώ τα καλντερίμια είναι της τάξης του 1m. Τα κτίσματα της περιοχής ακολουθούν την παραδοσιακή αρχιτεκτονική των βορειοελλαδίτικων οικισμών με μουσουλμανικές επιρροές και είναι κατά βάση διώροφες και μονώροφες κατοικίες χτισμένες σε επικλινές έδαφος. Για την γεωμετρία του οδικού δικτύου του παραδοσιακού οικισμού γίνεται χρήση της αναλογίας ( $H/W=1$ ) που αντιστοιχεί σε διώροφα κτίσματα, ανατρέχοντας στην Εικόνα 4-24 του Α΄ Μέρους . Θεωρώντας ότι το μέσο ύψος ορόφου κυμαίνεται στα 3m , εξάγεται το συμπέρασμα ότι η γεωμετρία των οδών του ιστορικού πυρήνα αποκλίνει από αυτήν την ιδανική αναλογία. Αφού ως επί το πλείστον στην περιοχή ισχύει  $H/W=6/3=2>1$  όσο αφορά τους δρόμους και  $H/W=6/1=6>1$  όσο αφορά τους πεζοδρόμους.



Εικόνα 1- 7  
Παραδοσιακή Οικία και στενό δρομάκι[6]



Εικόνα 1- 8  
Μονοπάτι και παραδοσιακή αρχιτεκτονική στην πόλη του Διδυμοτείχου[6]

Οι σημερινές επεκτάσεις της πόλης, σε αντίθεση με το ιστορικό κέντρο χαρακτηρίζονται από καλή ρυμοτομία. Παρατηρούνται φαρδιοί δρόμοι, της τάξεως των 6m, οι οποίοι είναι κάθετοι και παράλληλοι μεταξύ τους. Τα κτήρια σε αυτή τη ζώνη έχουν όλα πρόσωπο στο δρόμο και βρίσκονται σε ικανοποιητική απόσταση το ένα με το άλλο. Το ύψος τους κυμαίνεται γύρω στα 6m, καθότι υπάρχουν ως επί το πλείστον διώροφες κατοικίες. Κάνοντας χρήση, λοιπόν, της παραπάνω αναλογίας και εδώ, προσδιορίζονται αξιόλογα αποτελέσματα αφού  $H/W=6/6=1$ .



*Εικόνα 1-9*

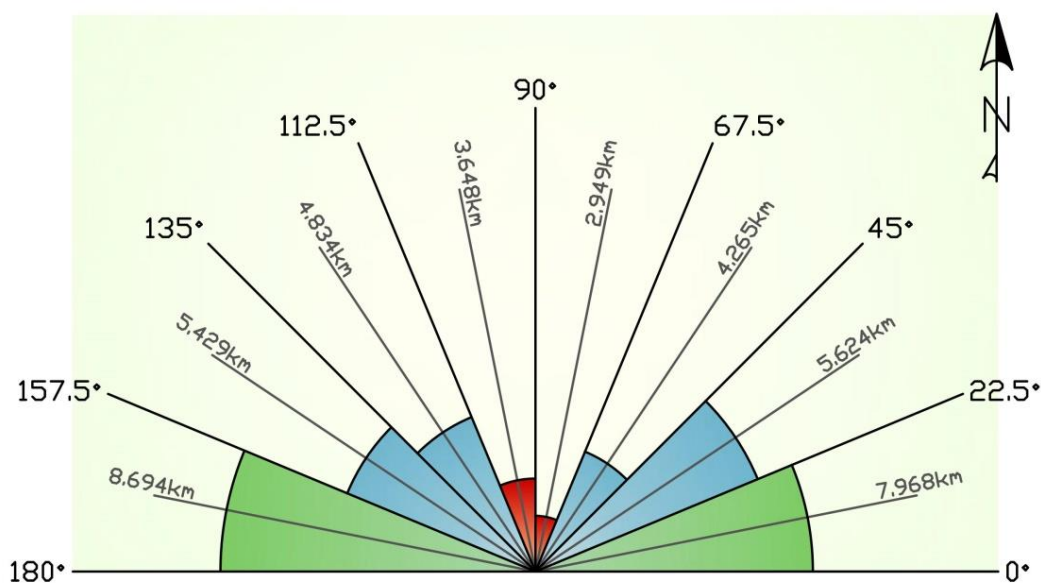
*Πανοραμική άποψη της πόλης από το Κάστρο[2]*

Η έκταση που του πρασίνου και των χώρων αναψυχής εντός του αστικού ιστού της πόλης, φαίνεται ότι κυμαίνεται γύρω στο 30% του δομημένου τοπίου. Σε αυτό συμβάλλουν οι δύο λόφοι της περιοχής που δημιουργούν χώρους περιαστικού πρασίνου, ενώ καταλυτικός είναι και ο ρόλος του ποταμού για το μικροκλίμα της πόλης.

**ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΡΟΥΤΙΝΑΣ ΒΙΟΚΛΙΜΑ**

Τμήμα	Μήκος (km)	Πλήθος
1	0° - 22,5°	227
2	22,5° - 45°	189
3	45° - 67,5°	144
4	67,5° - 90°	107
5	90° - 112,5°	122
6	112,5° - 135°	145
7	135° - 157,5°	173
8	157,5° - 180°	240
<b>Άθροισμα</b>	<b>43,41</b>	<b>1347</b>
Ποσοστό (1° & 8° τμήμα) %	38,38 %	34,67 %
Ποσοστό (4° & 5° τμήμα) %	15,20 %	17,00 %

*Πίνακας 1- 2  
Πίνακας Διευθύνσεων Οδικών Αξόνων (ιδία επεξεργασία)*



**ΥΠΟΜΝΗΜΑ**

**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ ΟΔΙΚΩΝ ΑΞΟΝΩΝ**

- Ευμενής Προσανατολισμός
- Δυσμενής Προσανατολισμός
- Ουδέτερος Προσανατολισμός

*Διάγραμμα 1- 1  
Διάγραμμα Προσανατολισμού Οδικών Αξόνων (ιδία επεξεργασία)*

Από την επεξεργασία του οδικού δικτύου του Διδυμοτείχου, μέσω της ρουτίνας βιοκλίμα, προκύπτει ότι ένα αρκετά μεγάλο ποσοστό των δρόμων της πόλης είναι ευμενώς προσανατολισμένο. Πιο αναλυτικά παρατηρείται ότι το 34,67% του συνολικού πλήθους των δρόμων και το 38,38% του συνολικού μήκους αυτών ακολουθούν τον ευμενή προσανατολισμό, δηλαδή κατά μήκος του άξονα ανατολή-δύση. Τα ποσοστά των δρόμων που ακολουθούν το δυσμενή προσανατολισμό, δηλαδή τον άξονα βορρά-νότου, ανέρχονται στα 17% και 15,20% αντίστοιχα.

Αναλύοντας περαιτέρω το οδικό δίκτυο της πόλης και λαμβάνοντας υπόψη και τα αποτελέσματα της ρουτίνας βιοκλίμα παρατηρείται ότι οι θετικά προσανατολισμένοι οδικοί άξονες σε σχέση με τον ήλιο (διεύθυνση Ανατολής –Δύσης και με απόκλιση 30° από αυτή ) καταλαμβάνουν ποσοστό της τάξης του 38%. Σε αυτό το θετικό ποσοστό εκτιμάται ότι κυρίως συμβάλλουν οι οδικοί άξονες των σημερινών επεκτάσεων της πόλης. Ενώ, θεωρείται ότι το πλήθος των οδών που ανήκει στο δυσμενές ποσοστό (15%) οφείλεται ως επί το πλείστον στην άναρχη δόμηση του ιστορικού κέντρου. Βεβαία, οι ουδέτερα προσανατολισμένες οδοί σε σχέση με τον ήλιο εξασφαλίζουν ένα ποσοστό της τάξης του 45%, το οποίο υποδεικνύει ότι το Διδυμοτείχο σαν ενιαίο οικιστικό συγκρότημα είναι ευμενώς προσανατολισμένο αναφορικά με τον ήλιο. Από το ανάγλυφο της πόλης και σε συνδυασμό με τα γεωμορφολογικά στοιχεία της, διαπιστώνεται ότι η πόλη έχει "μέτωπο" προς το νότο και εκτείνεται σχεδόν σύμφωνα προς την ακτή του ποταμού. Έτσι, ο ηλιασμός των κτηρίων της πόλης φαίνεται να είναι περισσότερο από ικανοποιητικός αν συνυπολογιστεί και το ότι λόγω της επικλινούς δόμησης του αποφεύγεται σε πολλές περιπτώσεις ο σκιασμός μεταξύ των κτηρίων. Η παραπάνω παρατήρηση οδηγεί στο συμπέρασμα ότι ανεξαρτήτως του προσανατολισμού των οδών τα κτίσματα θα εξασφαλίζουν τον απαραίτητο χειμερινό ηλιασμό λόγω της σχετικής υψομετρικής διαφοράς τους.

Οι άνεμοι που πνέουν στην περιοχή είναι Βορειοανατολικής κατεύθυνσης καθ' όλη την διάρκεια του έτους και κατά κύριο λόγο είναι μέτριας ή ισχυρής έντασης. Η διεύθυνση των ανέμων που πνέουν στην περιοχή έχει αντίστοιχη διεύθυνση με το οδικό δίκτυο της πόλης, γεγονός που ευνοεί την κυκλοφορία του αέρα μέσα στο δίκτυο της. Έτσι, επιτυγχάνεται η ανακύκλωση του αέρα δημιουργώντας κατάλληλες συνθήκες αερισμού για τον οικισμό κυρίως τους θερινούς μήνες που οι θερμοκρασίες στην περιοχή είναι υψηλές. Η απουσία ύπαρξης κάποιου ορεινού όγκου που να ανακόπτει την επικρατούσα διεύθυνση ανέμων, πιθανολογείται ότι μπορεί να αποτέλεσε παράγοντα για την ηθελημένη δημιουργία των ελικοειδών καλντεριμιών του παραδοσιακού οικισμού. Οι μη ευθυτενείς δρόμοι και οι εσοχές σε αυτούς κατά τόπους, εκτιμάται ότι παρείχαν προστασία από τους ισχυρής έντασης χειμερινούς ανέμους.

Οι μελλοντικές επεκτάσεις της πόλης αναμένονται να κινηθούν προς τις περιοχές που επισημαίνονται με βέλη πάνω στο χάρτη. Εκτιμάται ότι η λογική των μέχρι πρότινος επεκτάσεων της πόλης θα ακολουθηθεί και στις μελλοντικές της επεκτάσεις. Δηλαδή, ο οικισμός φαίνεται να έχει τάση να επεκταθεί βορειοανατολικά κατά μήκος των επαρχιακών οδικών αξόνων που τον διατρέχουν και προς την εύφορη πεδιάδα. Το γεγονός της καλής ρυμοτόμησης των υφιστάμενων επεκτάσεων της πόλης δημιουργεί γερές βάσεις για τον πολεοδομικό σχεδιασμό των μελλοντικών επεκτάσεων της πόλης.

Συμπερασματικά, προκύπτει ότι το Διδυμότειχο έχει ένα πολύ μεγάλο ποσοστό του οδικού δικτύου του σωστά προσανατολισμένο και έχει μια σωστή δομή. Άρα, έχει και την υποδομή για την περαιτέρω ανάπτυξή του σύμφωνα με τα βιοκλιματικά κριτήρια, ώστε η πόλη να συνεχίσει να εξυπηρετεί τον αερισμό και ηλιασμό των οικοδομικών τετραγώνων, ώστε να παρέχεται στους πολίτες ένας αξιόλογος τύπος διαμονής. Σήμερα το Διδυμότειχο ζει το παρόν του, μοιρασμένο στη σύγχρονη και την παλιά του όψη. Η περιδιάβαση στους κεντρικούς του δρόμους με τις πολυκατοικίες, τα εμπορικά, μα και τα όμορφα καλντερίμια και τις γραφικές συνοικίες, αποπνέει μια νοσταλγία για το παρελθόν.







*Εικόνα 2- 1: Οδικό Δίκτυο (ιδία επεξεργασία)*



*Εικόνα 2- 2: Πανοραμική Άποψη Πόλης[56]*

Η Ελευθερούπολη ανήκει στον δήμο Παγγαίου της Περιφερειακής Ενότητας Καβάλας που βρίσκεται στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας - Θράκης, σύμφωνα με τη διοικητική διαίρεση της Ελλάδας όπως διαμορφώθηκε με το πρόγραμμα “Καλλικράτης”. Είναι χτισμένη στο βόρειο σημείο της κοιλάδας του Μαρμαρά. Βρίσκεται 16 χιλιόμετρα δυτικά της Καβάλας, 150 χιλιόμετρα ανατολικά της Θεσσαλονίκης και έχει πληθυσμό 4.898 κατοίκους, σύμφωνα με την απογραφή του 2001. Η Ελευθερούπολη έχει υψόμετρο 71 μέτρα από την επιφάνεια της θάλασσας, σε γεωγραφικό πλάτος 40,9143529782 και γεωγραφικό μήκος 24,2518673567. [1,3]

Το κλίμα της περιοχής είναι αντίστοιχο με το κλίμα των περιοχών που βρίσκονται στα μέσα γεωγραφικά πλάτη του βόρειου ημισφαιρίου και ως εκ τούτου είναι έντονη η παρουσία ανταγωνιστικών και αντίθετων αέριων μαζών. Το κλίμα χαρακτηρίζεται γενικά μεσογειακό με ήπιους χειμώνες και ξηρό, θερμό καλοκαίρι. Η επικρατούσα διεύθυνση των ανέμων είναι βορειοδυτική. Ο πιο κρύος μήνας είναι ο Ιανουάριος με μέση θερμοκρασία 5,5οC, ενώ ο πιο ζεστός είναι ο Ιούλιος με μέση θερμοκρασία 25,9οC. Η μέση ετήσια θερμοκρασία είναι 15,08οC και η μέση ετήσια υγρασία κυμαίνεται στο 67%.

Στο εσωτερικό του νομού, οι μεγάλοι ορεινοί όγκοι που δεν επιτρέπουν στους βόρειους ψυχρούς ανέμους να κατέλθουν μέχρι τα παράλια του νομού, καθώς και η επίδραση της θάλασσας διαμορφώνουν ένα μεσογειακό κλίμα στο νότιο παραθαλάσσιο τμήμα. Στην περιοχή αυτή φυτρώνουν λίγα ελαιόδενδρα, που είναι τα βορειότερα της Ελλάδας. Προς την ενδοχώρα του νομού, το κλίμα μεταβάλλεται σε ηπειρωτικό, με δριμείς χειμώνες και θερμά καλοκαίρια. Τα κατακρημνίσματα στις υψηλές κορυφές του Παγγαίου φτάνουν τα 1400 mm, στο εσωτερικό κυμαίνονται από 600 έως 850, ενώ στην παραλιακή ζώνη ποικίλλουν από 400 έως 600 mm.[6]

Στον πίνακα που ακολουθεί παρατίθενται, τα κλιματολογικά στοιχεία από τους μετεωρολογικούς σταθμούς στην Καβάλα και στη Χρυσούπολη Καβάλας. Οι πόλεις αυτές απέχουν 15χλμ και 37χλμ αντίστοιχα από την Ελευθερούπολη. Δεδομένης της κοντινής τους απόστασης εκτιμάται ότι, με μικρές αποκλίσεις θα απαντώνται και στην Ελευθερούπολη αντίστοιχα κλιματολογικά στοιχεία.



*Εικόνα 2- 3*

*Αποψη οικιστικού συνόλου Ελευθερούπολης [55]*

**Πίνακας 2- 1:** Κλιματικά Δεδομένα Ελευθερούπολης [61]

	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ			ΥΓΡΑΣΙΑ	ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ		ΑΝΕΜΟΣ		ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ	
	Μέση Μηνιαία Θερμοκρασία	Ελάχιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	Μέγιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	Μέση Μηνιαία Υγρασία	Μέση Μηνιαία Βροχόπτωση	Συνολικές Μέρες Βροχής	Μέση Μηνιαία Διεύθυνση Ανέμων	Μέση Μηνιαία Ένταση Ανέμων	Μέση μηνιαία ολική ηλιακή ακτινοβολία στο οριζόντιο επίπεδο	Μέση μηνιαία διάχυτη ηλιακή ακτινοβολία στο οριζόντιο επίπεδο
	°C	°C	°C	%	mm	days		m/s	kWh/(m2.mo)	kWh/(m2.mo)
Ιανουάριος	5,50	3,00	9,90	64,90	64,90	17,90	ΒΔ	2,40	57,50	22,10
Φεβρουάριος	6,20	3,50	10,50	65,00	65,00	28,60	ΒΔ	2,70	78,00	29,80
Μάρτιος	8,70	5,40	12,80	66,60	66,60	37,90	ΒΔ	2,80	111,30	47,80
Απρίλιος	13,70	8,70	16,80	65,80	65,80	57,10	ΒΔ	2,60	137,60	63,90
Μάιος	18,60	12,60	21,10	67,80	67,80	32,80	ΒΔ	2,60	189,90	82,40
Ιούνιος	23,40	17,00	26,80	67,80	67,80	27,00	Δ	2,20	204,00	86,80
Ιούλιος	25,90	20,30	29,70	68,40	68,40	28,00	ΒΔ	1,90	208,80	86,20
Αύγουστος	25,30	20,40	29,50	68,80	68,80	17,50	ΒΔ	2,00	187,60	73,10
Σεπτέμβριος	21,00	16,40	25,90	67,70	67,70	10,40	ΒΔ	1,90	141,80	53,50
Οκτώβριος	15,60	11,40	20,90	65,80	65,80	25,90	ΒΔ	2,10	97,70	37,00
Νοέμβριος	10,40	6,70	14,60	66,10	66,10	67,40	ΒΔ	2,10	62,10	23,30
Δεκέμβριος	6,60	4,20	11,00	67,70	67,70	52,70	ΒΔ	2,30	43,30	18,20
ΕΤΟΣ	<b>15,08</b>	<b>10,80</b>	<b>19,13</b>	<b>66,87</b>	<b>66,87</b>	<b>33,60</b>		<b>2,30</b>	<b>126,63</b>	<b>52,01</b>

Το Πράβι (η σημερινή Ελευθερούπολη) είναι μια από τις αρχαιότερες κωμοπόλεις της Ανατολικής Μακεδονίας. Είναι κτισμένη στους πρόποδες των βουνών Παγγαίου και Συμβόλου και μάλιστα στο σημείο όπου αυτά "συμβάλλουν", δηλαδή ενώνονται, πάνω στα ίχνη της "Αρχαίας" ή "Κάτω Οδού" των Αρχαίων Ελλήνων. Το γειτονικό όρος Παγγαίο υπήρξε σπουδαιότατο θρησκευτικό κέντρο της αρχαιότητας αλλά και αξιόλογη πηγή πλούτου, με τα μεγάλα δάση του και τα περίφημα μεταλλεία χρυσού και αργύρου. Κάτω από τη σκιά του "Ιερού Όρους" των Αρχαίων Ελλήνων και ειδικότερα στην κορυφή του λόφου που βρίσκεται στην περιοχή "Παλιάμπελα" βρίσκεται η θέση ενός αρχαίου οικισμού. Τα επιφανειακά ευρήματα έδειξαν ότι ο λόφος, αποτελώντας σπουδαίο σημείο ελέγχου του φυσικού περάσματος που υπήρχε ανάμεσα στα όρη Σύμβολο και Παγγαίο και στα άλλοτε εκτεταμένα έλη της περιοχής, κατοικήθηκε αδιάκοπα ήδη από την ύστερη νεολιθική εποχή, (4.000 π.Χ. περίπου) μέχρι και τα ιστορικά χρόνια.



**Εικόνα 2- 4**  
Άποψη Όρους Παγγαίου [54]



Στη Ρωμαϊκή εποχή και αμέσως μετά την ίδρυση της ρωμαϊκής αποικίας των Φιλίππων ο οικισμός επεκτείνεται πέραν του λόφου και καταλαμβάνει ολόκληρη την περιοχή "Παλιάμπελα", από όπου προήλθαν αρκετά αξιόλογα επιφανειακά ευρήματα. Γίνεται σήμερα γενικά αποδεκτό ότι η Κάτω Οδός που περνούσε από την πόλη, ήταν αυτή την οποία είχε ακολουθήσει ο Ξέρξης κατά την εκστρατεία του στην Ελλάδα. Σύμφωνα με τη διήγηση του Τούρκου περιηγητή Εβλιά Τσελεμπί, το 1667 το Πράβι αποτελούσε έδρα δικαστικής περιφέρειας ιεροδίκη και είχε 300 περίπου σπίτια (215 χριστιανικά και 17 μουσουλμανικά νοικοκυριά), με κήπους, αμπέλια, ένα τζαμί και τρία χάνια. Ήταν επίσης έδρα Τουρκικής υποδιοίκησης (καϊμακαμλίκι).

Περιηγητές των αρχών του 18ου αι. μας πληροφορούν ότι στο Πράβι, που είχε πολλά χάνια, λόγω της θέσης του πάνω στην σημαντική τότε οδική αρτηρία, υπήρχε εργοστάσιο κατασκευής βλημάτων ("τοπούζια") για πυροβόλα όπλα (στη σημερινή στοά Νάτσιου), τα οποία μεταφέρονταν από τα λιμάνια της Καβάλας και του Τσάγεζι (Ορφανίου) στην Κωνσταντινούπολη. Την ίδια περίοδο, λόγω των πολλών νερών της περιοχής, ακμάζει η βυρσοδεψία. Μετά από 529 χρόνια Τουρκικού ζυγού το Πραβί ελευθερώθηκε στις 17-10-1912.

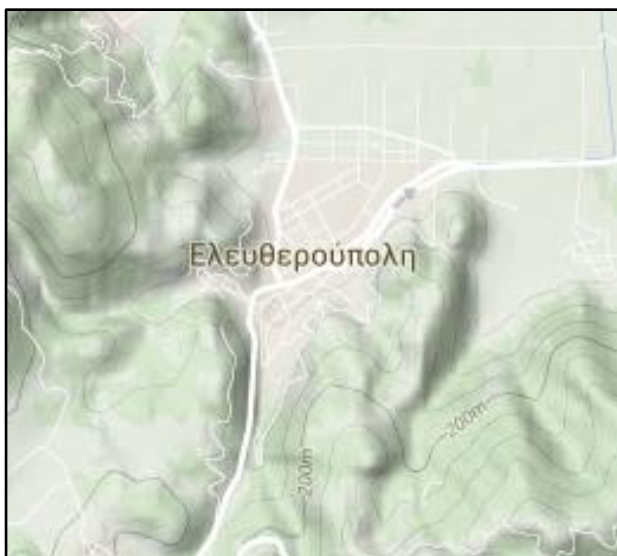
Μετά την απελευθέρωσή του από τους Τούρκους το Πράβι εμφανίζεται σαν Δήμος, ενώ το 1919 αποτελεί κοινότητα η οποία περιλαμβάνει τους συνοικισμούς Πράβι και Δρανίτσι, ενώ η κοινότητα (ξανά) έγινε Δήμος το 1946.[4]



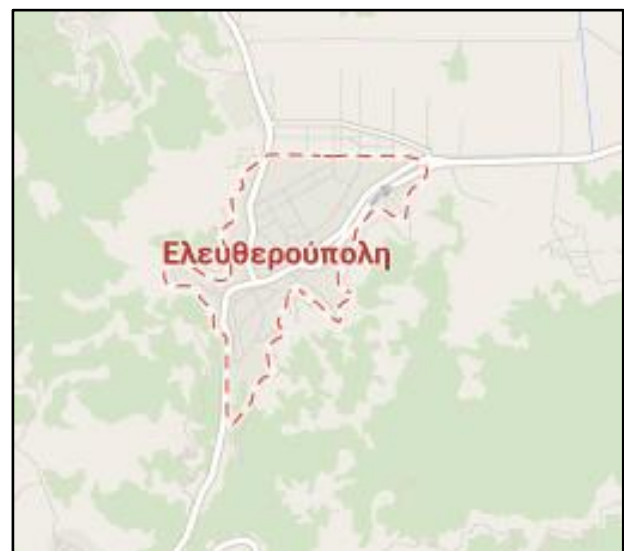
*Εικόνα 2- 5*  
*Αστικός ιστός Ελευθερούπολης [55]*

**ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΟΥ ΙΣΤΟΥ**

*Χάρτης 2-1*  
*Χάρτης Ελευθερούπολης [54]*



*Χάρτης 2-2*  
*Ανάγλυφο εδάφους [54]*



*Χάρτης 2-3*  
*Όρια οικισμού [54]*



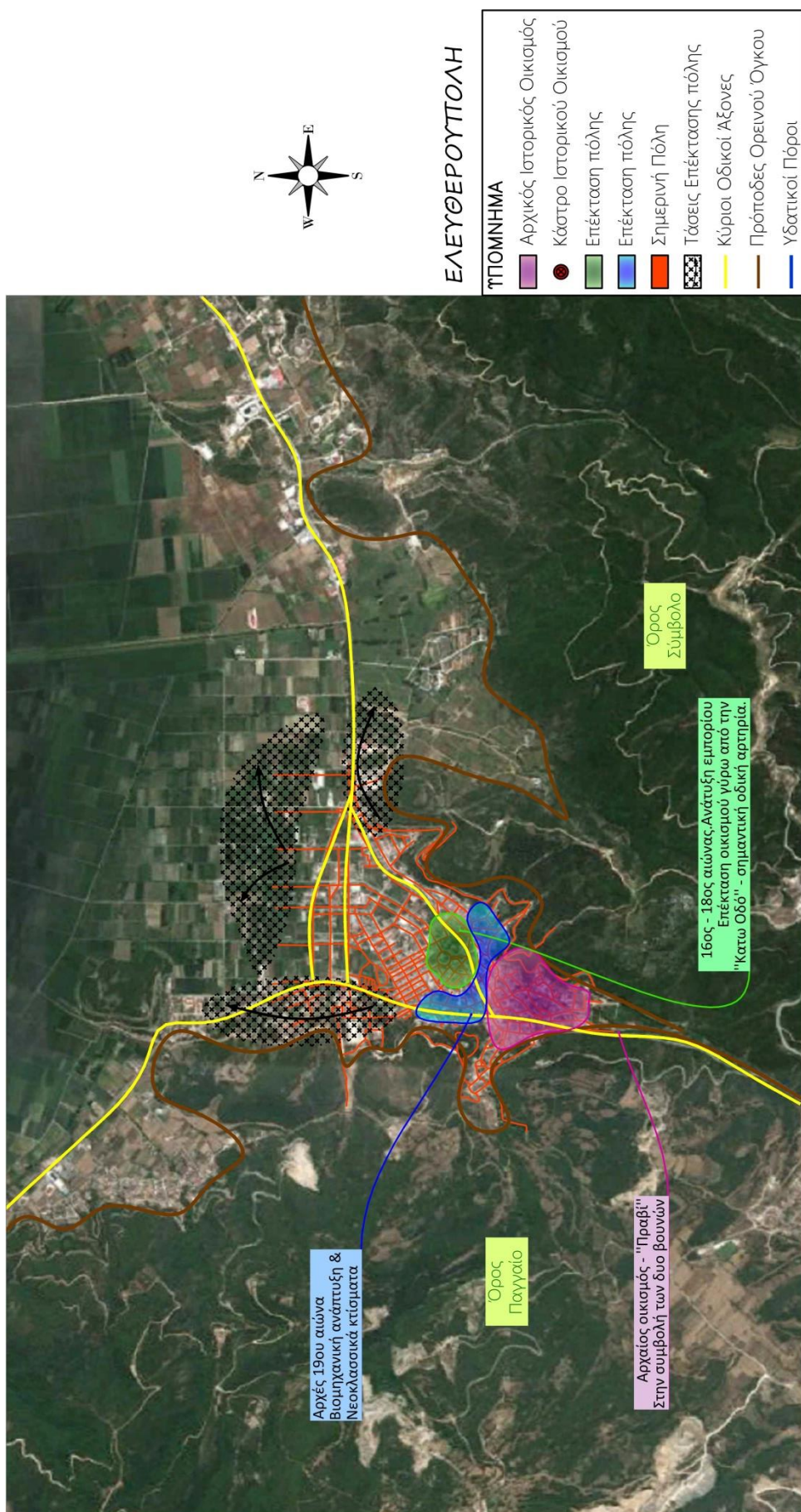


*Χάρτης 2-4  
Τρισδιάστατος Χάρτης Ελευθερούπολης [54]*

Στον χάρτη που ακολουθεί έγινε μια προσπάθεια γραφικής απεικόνισης της εξελικτικής πορείας της πόλης της Ελευθερούπολης.

Στην περιοχή με το μωβ χρώμα εντοπίζεται ο αρχικός ιστορικός οικισμός, ο οποίος κάνει την εμφάνισή του ήδη από την αρχαιότητα. Η θέση του αρχαίου αυτού οικισμού που ονομαζόταν Πράβι δεν επιλέχθηκε τυχαία. Χτίστηκε στους πρόποδες δυο μεγάλων ορεινών όγκων, του Όρους Παγγαίο και του Όρους Σύμβολο και συγκεκριμένα στο σημείο όπου αυτά συμβάλλουν. Ο οικισμός είχε αναμφισβήτητα στρατηγική θέση, καθότι κτισμένος στην κορυφή ενός λόφου. Με αυτόν τον τρόπο, ήταν εφικτή η εποπτεία της πεδιάδας που υπάρχει στα βόρεια αλλά και ο έλεγχος του φυσικού περάσματος ανάμεσα στα δύο βουνά. Σταδιακά, το φυσικό αυτό πέρασμα εξαιτίας της αύξησης της εμπορικής του κίνησης, εξελίχθηκε σε σημαντική οδική αρτηρία (σήμερα είναι η ΠΕΟ Θεσσαλονίκης – Καβάλας). Συνεπώς, ο οικισμός επεκτάθηκε κατά μήκος του εμπορικού αυτού άξονα και σε πιο ήπια από άποψη υψομετρίας εδάφη, αφού κινήθηκε προς την πεδιάδα των Φιλίππων, η οποία απλώνεται στα βόρεια (περιοχή με πράσινο χρώμα). Περί τον 19ο αιώνα, παρατηρούνται διάσπαρτες νεοκλασικές κατοικίες στην περιοχή ανάμεσα στον αρχικό οικισμό και στην πρώτη επέκτασή του. Η περιοχή αυτή, που επισημαίνεται στον χάρτη με μπλε χρώμα, συνετέλεσε στην δημιουργία ενός ενιαίου οικιστικού συγκροτήματος. Η σημερινή πόλη της Ελευθερούπολης εμφανίζεται στον χάρτη με το πορτοκαλί χρώματος οδικό της δίκτυο. Φαίνεται πως η πόλη επεκτάθηκε σε μία ζώνη η οποία ορίζεται από τους πρόποδες των δύο ορεινών όγκων που την αγκαλιάζουν και προς την εύφορη πεδιάδα που απλώνεται στο βόρειο τμήμα της.

Ο πολεοδομικός ιστός της Ελευθερούπολης φαίνεται να διαιρείται σε δύο υποσύνολα, τον ιστορικό οικισμό που διατηρεί την φυσιογνωμία του και την “Νέα Πόλη”, στα Βόρεια του ιστορικού κέντρου η οποία, ως επί το πλείστον απαρτίζεται από τις σημερινές επεκτάσεις της πόλης.



Χάρτης 2- 5

Γραφική απεικόνιση της εξελικτικής πορείας της πόλης της Ελευθερούπολης. (ιδία επεξεργασία)



Στο ιστορικό κέντρο της Ελευθερούπολης δεν εντοπίζεται συγκεκριμένη πολεοδομική οργάνωση οπότε μόνο ως άναρχα δομημένο θα χαρακτηριζόταν. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι, το τμήμα εκείνο της πόλης είναι χτισμένο σε αρκετά έντονο ανάγλυφο, με αποτέλεσμα η δόμηση του να ακολουθεί την υψομετρία και να είναι πυκνή.

Το πεδινό τμήμα της πόλης παρουσιάζει καλή ρυμοτομία και μια εντελώς διαφορετική πολεοδομική οργάνωση. Στα βόρεια της πόλης παρατηρούνται τμήματα όπου τα οικοδομικά τετράγωνα είναι διαμπερή σε σχήμα επιμηκών ορθογωνίων παραλληλογράμμων. Η δόμηση σε αυτές τις περιοχές είναι πιο αραιή συγκριτικά με αυτήν του ιστορικού πυρήνα. Άρα, ως επί το πλείστον, η Νέα Πόλη (οι επεκτάσεις δηλαδή του παραδοσιακού οικισμού), ακολουθεί το Ιπποδάμειο πολεοδομικό σύστημα.

Η πολεοδομική οργάνωση της προστατευόμενης περιοχής (παραδοσιακός πυρήνας) έχει στοιχεία βορειοελλαδικών οικισμών της Τουρκοκρατίας. Λόγω του έντονου υψομετρικού ανάγλυφου, το ιστορικό κέντρο συγκροτείται από μεγάλες καμπυλόμορφες οικοδομικές νησίδες. Το πλέγμα των δρόμων και των δημόσιων χώρων είναι πολύπλοκο με ελικοειδείς διαδρομές, διαπλατύνσεις και αδιέξοδα. Τα πλάτος των δρόμων στους οποίους υπάρχει η δυνατότητα κίνησης οχημάτων δεν ξεπερνά τα 3,5m, ενώ το δίκτυο των παραδοσιακών πεζοδρόμων της περιοχής έχει πλάτος που κυμαίνεται μεταξύ του 1m και των 2m. Τα κτήρια είναι κυρίως μονώροφα και διώροφα και λίγα τριώροφα. Αποτελούν κτίσματα μεγάλης αρχιτεκτονικής αξίας και χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες: ειδικών χρήσεων, καπνεργοστάσια και κατοικίες. Τα αξιόλογα σπίτια βρίσκονται στην Εγνατία οδό και στους κάθετους προς αυτή δρόμους. Κύρια μορφολογικά τους στοιχεία τα σαχνισιά σε ποικίλες μορφές, τα αετώματα στις κύριες όψεις, τα νεοκλασικά στοιχεία στα νεότερα σπίτια και οι ενιαίες στέγες με σχιστόπλακες ή κεραμίδια. Υπάρχει μεγάλο ποσοστό υπαίθριων χώρων και αυλών στα σπίτια, ενώ πυκνή και συνεχής δόμηση παρατηρείται στους κύριους δρόμους με κατοικίες στις όψεις των δρόμων.



*Εικόνα 2- 6*  
Ιστορικό Διατηρητέο Κέντρο [54]



*Εικόνα 2- 7*  
Άποψη Ιστορικού Κέντρου[4]





Εικόνα 2- 8  
Παραδοσιακός Πυρήνας[2]



Εικόνα 2- 9  
Παραδοσιακό Κτήριο Ιστορικού Κέντρου[6]

Για την γεωμετρία του οδικού δικτύου του παραδοσιακού οικισμού γίνεται χρήση της αναλογίας ( $H/W=1$ ) που αντιστοιχεί σε διώροφα κτίσματα (Εικόνα 4-24 Α' Μέρος). Θεωρώντας ότι το μέσο ύψος ορόφου κυμαίνεται στα 3m και εκτιμώντας ότι το μέσο πλάτος του δικτύου δρόμων – πεζοδρόμων θα είναι γύρω στα 3m, εξάγεται το συμπέρασμα ότι η γεωμετρία των οδών του ιστορικού πυρήνα αποκλίνει από αυτήν την ιδανική αναλογία. Αφού ως επί το πλείστον στην περιοχή ισχύει  $H/W=6/3,5=1,72>1$  όσο αφορά τους δρόμους και  $H/W=6/2=3>1$  όσο αφορά τους πεζοδρόμους.

Οι σημερινές επεκτάσεις της πόλης, σε αντίθεση με το ιστορικό κέντρο χαρακτηρίζονται από καλή ρυμοτομία. Παρατηρείται ότι το οδικό δίκτυο των τμημάτων αυτών είναι της τάξεως των 6m και ακολουθεί την διαμόρφωση κάθετων και παράλληλων μεταξύ τους οδών. Τα κτίσματα δεν αποκλίνουν πολύ από την παραδοσιακή αρχιτεκτονική οπότε και στην Νέα Πόλη παρατηρούνται κυρίως διώροφες κατοικίες με αρκετά αραιή δόμηση. Κάνοντας χρήση λοιπόν της παραπάνω αναλογίας και εδώ, προσδιορίζονται αξιόλογα αποτελέσματα αφού  $H/W=6/6=1$ .

Σε αυτό το σημείο κρίνεται σκόπιμο να επισημανθεί ένας κίνδυνος που εγκυμονεί για την υπό μελέτη πόλη. Δυστυχώς, ο παραδοσιακός οικισμός έχασε την συνοχή του τα τελευταία 20-30 χρόνια, επειδή δεν διατηρήθηκε το σύνολο των παλαιών κτισμάτων. Αν είχαν ληφθεί εγκαίρως μέτρα ελέγχου της δόμησης θα ήταν ένα αξιόλογο συγκρότημα παραδοσιακής αρχιτεκτονικής. Το κείμενο κήρυξης αναφέρει[7]: "Χαρακτηρίζουμε ως ιστορικό διατηρητέο τόπο το παλιό τμήμα του οικιστικού κέντρου της Ελευθερούπολης Ν. Καβάλας, γιατί παρουσιάζει ιδιαίτερο αρχιτεκτονικό ενδιαφέρον. Έχει πολλά καπνεργοστάσια, στοές αρχαίων μεταλλείων σε απόσταση περίπου 1χλμ (χρυσορυχεία). Τα περισσότερα κτίσματα (κυρίως κατοικίες) είναι του 19ου αιώνα. Η τάση για εκσυγχρονισμό των κτισμάτων εγκυμονεί κινδύνους. Οι στύλοι και τα καλώδια των δικτύων ΔΕΗ, ΟΤΕ υποβαθμίζουν την αισθητική των κτιρίων. Η εγκατάλειψη και η αλλοίωση των κτισμάτων και των παραδοσιακών δραστηριοτήτων των κατοίκων μπορεί να επιδράσει ανεπανόρθωτα στην εικόνα του οικισμού. Ακόμα, οι ανεπιτυχείς συντηρήσεις και η χρήση νέων οικοδομικών υλικών είναι το ευαίσθητο σημείο διατήρησης, ακόμα και όταν υπάρχει έλεγχος της δόμησης".

Τέλος, παρατηρείται ότι περιμετρικά της Ελευθερούπολης υπάρχουν τεράστιες δασικές εκτάσεις. Το πράσινο στα πλαίσια του οικισμού δεν καταλαμβάνει μεγάλη έκταση όμως σε συνδυασμό με το περιαστικό πράσινο και την φυτοκάλυψη στα πλαίσια των κατοικιών εκτιμάται ότι αγγίζει το ποσοστό του 35%.



*Εικόνα 2- 10: Μοντέρνες Κατασκευές Κτηρίων- Αλλοίωση Ιστορικού Κέντρου [54]*



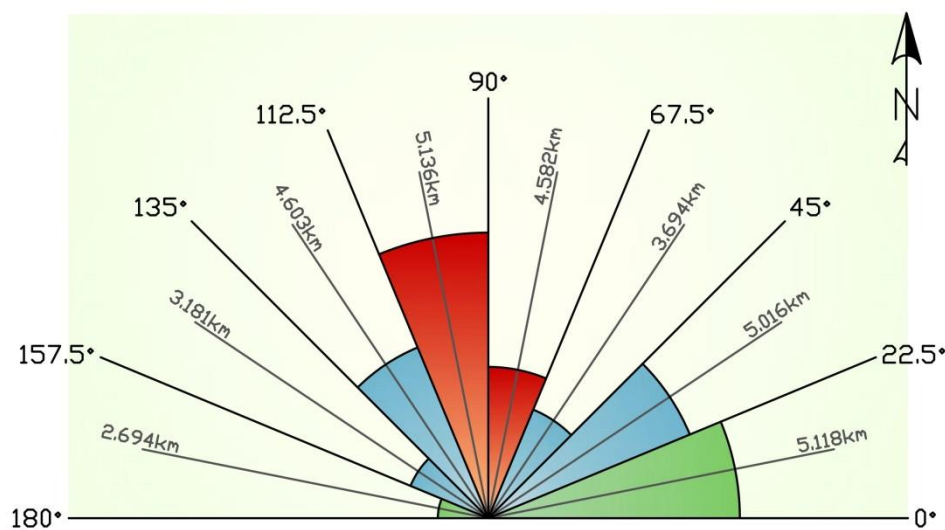
*Εικόνα 2- 11: Μοντέρνες Κατασκευές Κτηρίων- Αλλοίωση Ιστορικού Κέντρου [54]*

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΡΟΥΤΙΝΑΣ ΒΙΟΚΛΙΜΑ

Τμήμα	Μήκος (km)	Πλήθος
1	0° - 22,5°	168
2	22,5° - 45°	160
3	45° - 67,5°	143
4	67,5° - 90°	143
5	90° - 112,5°	169
6	112,5° - 135°	152
7	135° - 157,5°	124
8	157,5° - 180°	108
Άθροισμα	34,02	1167
Ποσοστό (1° & 8° τμήμα) %	22,96 %	23,65 %
Ποσοστό (4° & 5° τμήμα) %	28,56 %	26,74 %

Πίνακας 2- 2

Πίνακας Διευθύνσεων Οδικών Αξόνων (ιδία επεξεργασία)



## ΥΠΟΜΝΗΜΑ

## ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ ΟΔΙΚΩΝ ΑΞΟΝΩΝ

- Ευμενής Προσανατολισμός
- Δυσμενής Προσανατολισμός
- Ουδέτερος Προσανατολισμός

Διάγραμμα 2- 1

Διάγραμμα Προσανατολισμού Οδικών Αξόνων (ιδία επεξεργασία)

Με βάση τα αποτελέσματα από την επεξεργασία του οδικού δικτύου της Ελευθερούπολης μέσω της ρουτίνας βιοκλίμα προκύπτει ότι το πλήθος των δρόμων που είναι ευμενώς προσανατολισμένο αγγίζει μόλις το 23,65% επί του συνολικού και το αντίστοιχο μήκος το 22,96 % επί του συνολικού, σε σύγκριση με τον δυσμενή προσανατολισμό ο οποίος ανέρχεται σε 26,74% και 28,56% αντίστοιχα. Ενώ το υπόλοιπο οδικό δίκτυο κινείται στα πλαίσια του ουδέτερου προσανατολισμού.

Αναλύοντας περαιτέρω το οδικό δίκτυο της πόλης και λαμβάνοντας υπόψη και τα αποτελέσματα της ρουτίνας βιοκλίμα παρατηρείται ότι οι θετικά προσανατολισμένοι οδικοί άξονες σε σχέση με τον ήλιο (διεύθυνση Ανατολής – Δύσης και με απόκλιση 30° από αυτή ) καταλαμβάνουν ποσοστό της τάξης του 23%. Σε αυτό το θετικό ποσοστό εκτιμάται ότι κυρίως συμβάλλουν οι οδικοί άξονες των σημερινών επεκτάσεων της πόλης. Ενώ θεωρείται ότι, το πλήθος των οδών που ανήκει στο δυσμενές ποσοστό (28%) οφείλεται ως επί το πλείστον στην άναρχη δόμηση του ιστορικού κέντρου. Βεβαίως, οι ουδέτερα προσανατολισμένες οδοί σε σχέση με τον ήλιο εξασφαλίζουν ένα ποσοστό της τάξης του 50% το οποίο υποδεικνύει ότι η Ελευθερούπολη σαν ενιαίο οικιστικό συγκρότημα είναι ουδέτερα προσανατολισμένη αναφορικά με τον ήλιο. Βέβαια, δεν μπορεί να αγνοηθεί το γεγονός ότι η ιστορική πόλη της Ελευθερούπολης είναι χτισμένη αμφιθεατρικά σε ύψωμα. Η παραπάνω παρατήρηση οδηγεί στο συμπέρασμα ότι ανεξαρτήτως του προσανατολισμού των οδών τα κτίσματα θα εξασφαλίζουν τον απαραίτητο χειμερινό ηλιασμό λόγω της σχετικής υψομετρικής διαφοράς τους.

Οι άνεμοι που πνέουν στην περιοχή είναι Βορειοδυτικής κατεύθυνσης καθ' όλη την διάρκεια του έτους και κατά κύριο λόγο είναι μέτριας έντασης. Ο ορεινός όγκος που υπάρχει στα δυτικά της Ελευθερούπολης (Όρος Παγγαίο) λειτουργεί ευεργετικά καθώς ανακόπτει την έντασή τους. Η διεύθυνση των ανέμων που πνέουν στην περιοχή έχει αντίστοιχη διεύθυνση με το οδικό δίκτυο της πόλης γεγονός που ευνοεί την κυκλοφορία του αέρα μέσα στο δίκτυο της. Έτσι, επιτυγχάνεται η ανακύκλωση του αέρα δημιουργώντας κατάλληλες συνθήκες αερισμού για τον οικισμό. Τέλος, εκτιμάται ότι η ΒΔ διεύθυνση των ανέμων που πνέουν στην περιοχή, ίσως διαδραμάτισε και αυτή το ρόλο της στην επιλογή εγκατάστασης του πρώτου οικισμού στην συμβολή των ορεινών όγκων, ώστε να εξασφαλιστεί η μεγίστη δυνατή προστασία από πιθανούς ισχυρούς ανέμους.

Οι μελλοντικές επεκτάσεις της πόλης αναμένονται να κινηθούν προς τις περιοχές που επισημαίνονται με βέλη πάνω στο χάρτη. Εκτιμάται ότι, η λογική των μέχρι πρότινος επεκτάσεων της πόλης θα ακολουθηθεί και στις μελλοντικές της επεκτάσεις. Δηλαδή, ο οικισμός φαίνεται να έχει τάση να επεκταθεί κυρίως προς την πεδιάδα που απλώνεται στο βόρειο τμήμα του και κατά μήκος των κύριων οδικών αξόνων.

Συμπερασματικά και λαμβάνοντας υπόψη τα στοιχεία που προκύπτουν από την ανάλυση, η Ελευθερούπολη είναι μια πόλη που κανείς μπορεί να εντοπίσει δύο διακριτά πολεοδομικά σύνολα, το ιστορικό και το νέο. Έχει ένα μεγάλο ποσοστό του οδικού δικτύου της ουδέτερα προσανατολισμένο, όμως η βαθμιδωτή δόμηση του παραδοσιακού, ο χαμηλός συντελεστής δόμησης και το μεγάλο ποσοστό φυτοκάλυψης που κυμαίνεται περί το 30% του δομημένου τοπίου, δεν δημιουργούν προβλήματα στον αερισμό, ηλιασμό και σκιασμό των κτιριακών όγκων. Έτσι τα κτίρια της ικανοποιούν τα βιοκλιματικά κριτήρια της έρευνάς μας.





*Εικόνα 3- 1: Οδικό Δίκτυο (ιδία επεξεργασία)*



*Εικόνα 3- 2: Πανοραμική Άποψη Πόλης[56]*

Οι Σέρρες είναι πρωτεύουσα του ομώνυμου νομού και γεωγραφικά βρίσκεται στην Βόρεια Ελλάδα. Ανήκει στην Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας. Η πόλη των Σερρών βρίσκεται στο κέντρο του νομού Σερρών. Σύμφωνα με την απογραφή του 2011, ο πληθυσμός των Σερρών ανέρχεται σε 60.254 κατοίκους. Απέχει 587 χιλιόμετρα από την Αθήνα και 80 χιλιόμετρα από τη Θεσσαλονίκη. Ο Δήμος Σερρών με το σχέδιο "Καποδίστριας" (1998) αύξησε τα όρια της ευρύτερης περιοχής του και σήμερα συμπεριλαμβάνει τους εξής οικισμούς: Σέρρες, Άγιος Ιωάννης, Κάτω Μετόχι, Κρίνος, Ξηρότοπος, Ελαιώνας, Χρυσοπηγή, Οινούσα, Χιονοχώρι. Οι Σέρρες έχουν υψόμετρο 52 μέτρα από την επιφάνεια της θάλασσας, σε γεωγραφικό πλάτος 41,087267589 και γεωγραφικό μήκος 23,5448443459. [1,2]

Το ανάγλυφο του εδάφους της ευρύτερης περιοχής παρουσιάζει έντονη αντίθεση μεταξύ του βορείου και νοτίου τμήματος της. Βόρεια της πόλης συναντάμε μια πύκνωση των υψομετρικών αναγλύφων από όπου και ξεκινά πλήθος χειμάρρων με κατεύθυνση από βορά προς νότο. Στο νότιο τμήμα της περιοχής εκτείνεται η πεδιάδα του Στρυμόνα, όπου οι κλίσεις του εδάφους είναι πολύ μικρές.

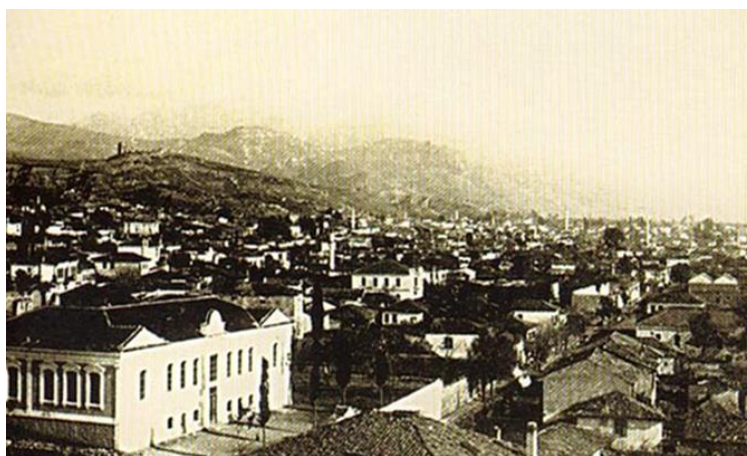
Το κλίμα της περιοχής χαρακτηρίζεται ως ξηρό με απόκλιση προς το ημιυγρό και με πλεόνασμα νερού το χειμώνα. Η μέση ετήσια θερμοκρασία είναι 15,2° C, η μέση ανώτερη θερμοκρασία είναι 24,7° C και η μέση κατώτερη 5,6° C. Το μήνα Αύγουστο παρατηρείται η απόλυτη μέγιστη θερμοκρασία και το μικρότερο ύψος βροχής ενώ το μήνα Ιανουάριο η απόλυτη ελάχιστη θερμοκρασία. Ειδικότερα για την πόλη των Σερρών πρέπει να τονίσουμε ότι στο νότιο τμήμα της, το οποίο επηρεάζεται πιο έντονα από την τάφρο της Μπέλιτσας όσο και από τον ποταμό Στρυμόνα, το κλίμα είναι πιο υγρό σε αντίθεση με το βόρειο που έχει ξηρότερο κλίμα. [4]

Στον πίνακα παρακάτω παρουσιάζονται, τα κλιματικά στοιχεία για την πόλη των Σερρών. Τα στοιχεία προέρχονται από μετρήσεις στον μετεωρολογικό σταθμό που λειτουργεί στην περιοχή.

**Πίνακας 3- 1:** Κλιματικά Δεδομένα Σερρών [61]

	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ			ΥΓΡΑΣΙΑ	ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ		ΑΝΕΜΟΣ		ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ	
	Μέση Μηνιαία Θερμοκρασία	Ελάχιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	Μέγιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	Μέση Μηνιαία Υγρασία	Μέση Μηνιαία Βροχόπτωση	Συνολικές Μέρες Βροχής	Μέση Μηνιαία Διεύθυνση Ανέμων	Μέση Μηνιαία Ένταση Ανέμων	Μέση μηνιαία ολική ηλιακή ακτινοβολία στο οριζόντιο επίπεδο	Μέση μηνιαία διάχυτη ηλιακή ακτινοβολία στο οριζόντιο επίπεδο
	°C	°C	°C	%	mm	days		m/s	kWh/(m2.mo)	kWh/(m2.mo)
Ιανουάριος	4,00	-0,10	8,10	77,10	32,10	8,20	Δ	1,00	50,80	21,20
Φεβρουάριος	6,30	1,30	10,60	71,70	40,60	8,70	N	1,40	68,00	28,90
Μαρτίος	9,70	3,90	14,60	68,10	33,20	9,30	A	1,60	105,70	47,20
Απρίλιος	14,40	7,70	19,60	63,20	37,60	9,40	A	1,90	141,00	64,10
Μάιος	19,70	12,50	25,30	59,80	47,70	10,50	A	1,90	180,50	82,10
Ιούνιος	24,40	16,50	29,90	53,80	40,70	6,70	Δ	2,20	202,80	86,90
Ιούλιος	26,50	18,40	32,10	51,70	29,10	5,30	Δ	2,00	209,70	86,20
Αύγουστος	25,60	17,70	31,60	54,50	30,20	5,50	Δ	1,70	187,70	73,10
Σεπτέμβριος	21,70	14,30	28,00	59,50	20,70	4,40	A	1,60	140,80	53,40
Οκτώβριος	15,70	9,80	21,20	69,60	38,30	6,40	N	1,10	94,70	36,70
Νοέμβριος	9,40	4,60	13,70	76,80	50,70	9,00	N	1,00	56,50	22,70
Δεκέμβριος	4,80	1,10	9,00	80,20	47,60	9,10	Δ	0,80	43,70	18,10
ΕΤΟΣ	<b>15,18</b>	<b>8,98</b>	<b>20,31</b>	<b>65,50</b>	<b>37,38</b>	<b>7,71</b>		<b>1,52</b>	<b>123,49</b>	<b>51,72</b>

Η πόλη των Σερρών μνημονεύεται για πρώτη φορά από τον Ηρόδοτο με το όνομα "Σίρις". Μετά τη ρωμαϊκή κατάκτηση υπήρξε μια σημαντική πόλη της επαρχίας Μακεδονίας και αναφέρεται από τις πηγές με το όνομα "Σίρρα". Στην περίοδο της ρωμαϊκής κυριαρχίας η πόλη υπήρξε έδρα ομοσπονδιακής οργάνωσης πέντε πόλεων ("Πεντάπολης"), ενώ αρκετοί Σερραίοι έλαβαν το δικαίωμα του Ρωμαίου πολίτη και προωθήθηκαν σε ανώτερα επαρχιακά αξιώματα. Η πόλη δεν μνημονεύεται συχνά στις πηγές κατά την αρχαία και ρωμαϊκή εποχή, αλλά στους βυζαντινούς χρόνους αναφέρεται ως "μέγα και θαυμαστόν άστυ", μεγάλη, ισχυρή και πλούσια, ενώ αποτέλεσε πρωτεύουσα του θέματος του Στρυμόνα. Το 1204 μ.Χ. πέρασε στα χέρια των Φράγκων, όπου και παρέμεινε μέχρι το 1230, οπότε την κατέλαβαν οι Βούλγαροι. Το 1245 ανακατέλαβε την πόλη το Βυζάντιο υπό την εξουσία των Παλαιολόγων. Ενώ από το 1383 έως το 1913 η πόλη ήταν κάτω από την εξουσία των Οθωμανών. Το 1530 η πόλη είχε 343 χριστιανικά και 387 μουσουλμανικά νοικοκυριά.[2]



Εικόνα 3-3

Γενική άποψη των Σερρών στη διάρκεια της Τουρκοκρατίας. [4]



Εικόνα 3-4

Πυκνή δόμηση Σερρών (19ος αιώνας)[8]

Μέχρι τις αρχές του 19ου αι. η πόλη διατηρούσε τα ίδια χαρακτηριστικά που είχε κατά τα μέσα του 17ου αι.: λιθόστρωτοι στενοί δρόμοι, εκτός από λίγους κεντρικούς, με ακάλυπτο αυλάκι στη μέση για την απορροή τόσο των βρόχινων νερών, όσο και των ακαθάρτων των κατοικιών. Πυκνή δόμηση με ισόγεια και διώροφα κτίρια με προεξοχές (σαχνισιά) στο βορινό τμήμα και μεγάλες ακάλυπτες εκτάσεις με διάσπαρτη δόμηση στα νότια.

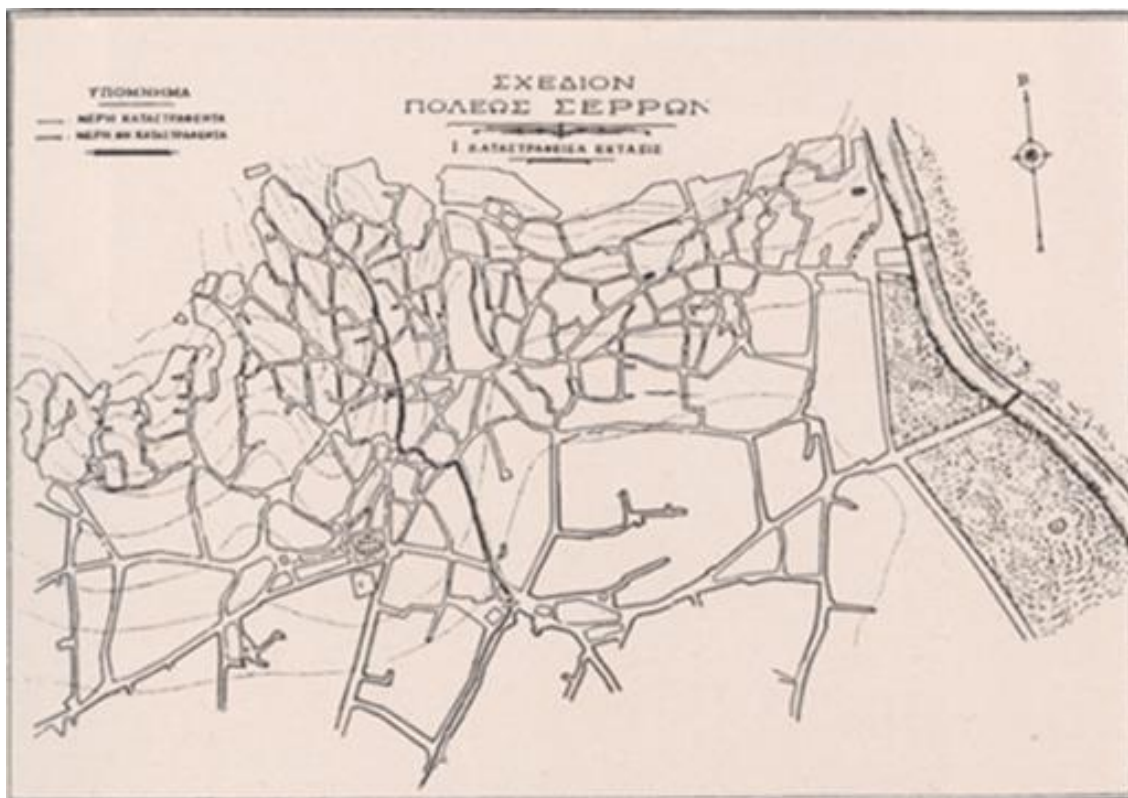
Στις 28 και 29 Ιουνίου 1913 η πόλη πυρπολήθηκε από τους Βουλγάρους. Καταστράφηκε έκταση 54 εκταρίων που περιελάμβανε την παλιά βυζαντινή πόλη και τις νεώτερες επεκτάσεις της προς τις εμπορικές συνοικίες. Επρόκειτο για την πλέον πυκνοκατοικημένη περιοχή, που περιείχε και τις κεντρικές λειτουργίες της πόλης καθώς και ένα σημαντικό αριθμό βυζαντινών μνημείων. Κάηκαν 4.500 από τις συνολικά 6.000 κατοικίες και 1.000 καταστήματα, ενώ καταμετρήθηκαν 15.000 άστεγοι (Καφταντζής, 1985, 1995 και Τζανακάρης, 1984, 1991).





**Εικόνα 3- 5**  
*Η πυρπολημένη πόλη των Σερρών.[9]*

Ο εμπρησμός έδωσε την ευκαιρία για τον πρώτο ουσιαστικά ανασχεδιασμό σε τόσο μεγάλη κλίμακα και ο Ν. 455/1914 «περί ανοικοδομήσεως του εμπρησθέντος τμήματος των Σερρών» έχει ιδιαίτερη σημασία στην εξέλιξη της νεοελληνικής πολεοδομίας. Εισάγει για πρώτη φορά τον θεσμό του αστικού αναδασμού, ο οποίος με την συνολική απαλλοτρίωση τμήματος της πόλης και την αναλογική διανομή των οικοπέδων στο σύνολο των ιδιοκτητών, έδωσε μια πρώτης τάξεως ευκαιρία για ριζική αναδιάρθρωση του αστικού χώρου. Το σχέδιο της πυρίκαυστου ζώνης δεν είχε άμεση εφαρμογή γιατί μεσολάβησε η προσωρινή ανακατάληψη της πόλης από το βουλγαρικό στρατό (1915-1918). [5]



**Εικόνα 3- 6**  
*Αποτύπωση της πόλης κατά την καταστροφή της το 1913. [3]*

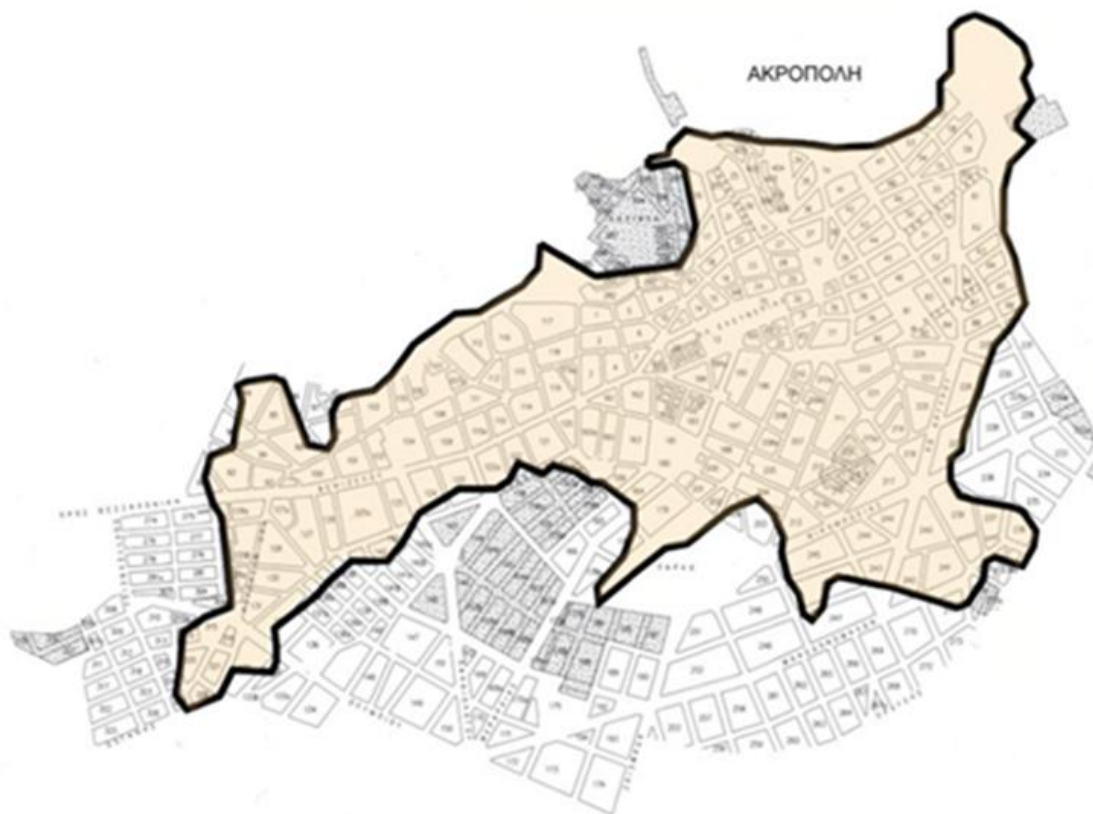


Αργότερα, το 1920 ένας νέος νόμος 2517/1920 «περί ανοικοδομήσεως της πόλεως των Σερρών επί νέου σχεδίου» ενέταξε το κατεστραμμένο τμήμα σ' ένα γενικότερο σχέδιο της πόλης με τις μελλοντικές επεκτάσεις της. Το σχέδιο του 1920 ανυποψίαστο για τη μεγάλη εισροή των προσφύγων της μικρασιατικής καταστροφής δοκιμάστηκε στην πράξη μ' ένα δυναμικό τρόπο. Αναγκάστηκε να εξελιχθεί βίαια, αναπτύσσοντας συνολικά ένδεκα νέους προσφυγικούς συνοικισμούς.[5,7]



**Εικόνα 3- 7**  
Το νέο πολεοδομικό σχέδιο του 1920. [3]

Μετά από το 1964, το κεντρικό τμήμα της πόλης δομήθηκε υπερβολικά λόγω της αύξησης του ύψους των οικοδομών και του συντελεστή δόμησης. Ειδικότερα γύρω στα 1980 στο νότιο τμήμα, στην περιοχή των «λαχανόκηπων», παρατηρήθηκε μεγάλη ανοικοδόμηση με νέες πολυώροφες οικοδομές κατοικίας. Ρύθμιση για τις χρήσεις γης δεν υπήρξε μέχρι την έγκριση του Γενικού Πολεοδομικού Σχεδίου το 1991. Έτσι με την αύξηση της πυκνότητας και την κυκλοφοριακή επιβάρυνση τα τελευταία χρόνια, το πλεονέκτημα της ομαλής γεωμετρικής ρυμοτόμησης και της χαμηλής δόμησης με προκήπια, το χαρακτηριστικό δηλαδή που προσέδιδε στην πόλη των Σερρών επιθετικούς προσδιορισμούς όπως «κηπούπολη», «ευρωπαϊκή πόλη» κ.λπ., είχαν πλέον εξαφανισθεί.[5,6]



**Εικόνα 3- 8**

*Η πόλη του 1965, εντός των ορίων του σχεδίου του 1925. Με σομόν η περιοχή που καταστράφηκε το 1913. [3]*

Σήμερα η πόλη παρουσιάζει τη δομή και τα χαρακτηριστικά ενός τυπικού Ελληνικού αστικού κέντρου. Από την μια πλευρά υπάρχει ένας κεντρικός πυρήνας στον οποίο υπέρσυγκεντρώνονται οι κεντρικές λειτουργίες, ιδιαίτερα στα ισόγεια των κτιρίων και οριοθετούνται γύρω από την πλατεία Ελευθερίας και Εμπορίου, με ταυτόχρονη σημαντική παρουσία της κατοικίας στους ψηλότερους ορόφους.

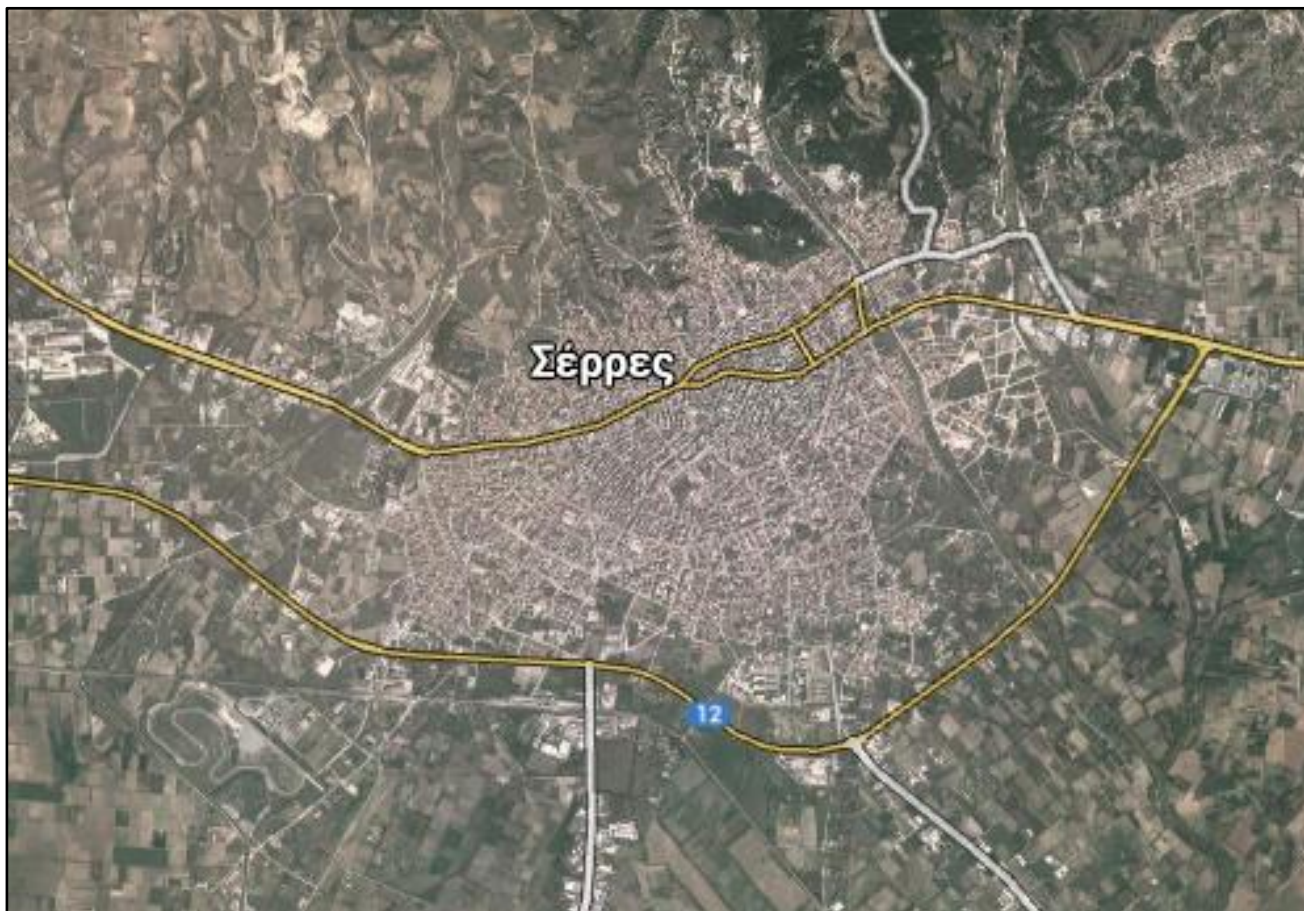
Από την άλλη, υπάρχει μεγάλος αριθμός περιοχών που περιβάλλουν αυτόν τον πυρήνα εξοπλισμένες με στοιχειώδεις κοινωφελείς λειτουργίες. Βλέπουμε δηλαδή τα τελευταία χρόνια ότι παρ' όλη την οικιστική επέκταση της πόλης ο μονοκεντρικός χαρακτήρας της, ως αποτέλεσμα της συνειδητής επιλογής του σχεδίου του 1920, όχι μόνο να διατηρείται, αλλά και να ενισχύεται δραστικά.[5]



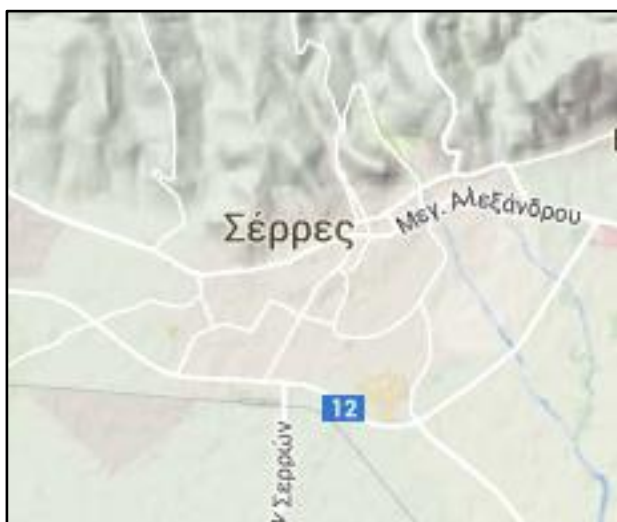
**Εικόνα 3- 9**

*Σύγχρονη άποψη πόλης[3]*



**ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΟΥ ΙΣΤΟΥ**

Χάρτης 3- 1  
Χάρτης Σερρών [53]



Χάρτης 3- 2  
Ανάγλυφο εδάφους [53]



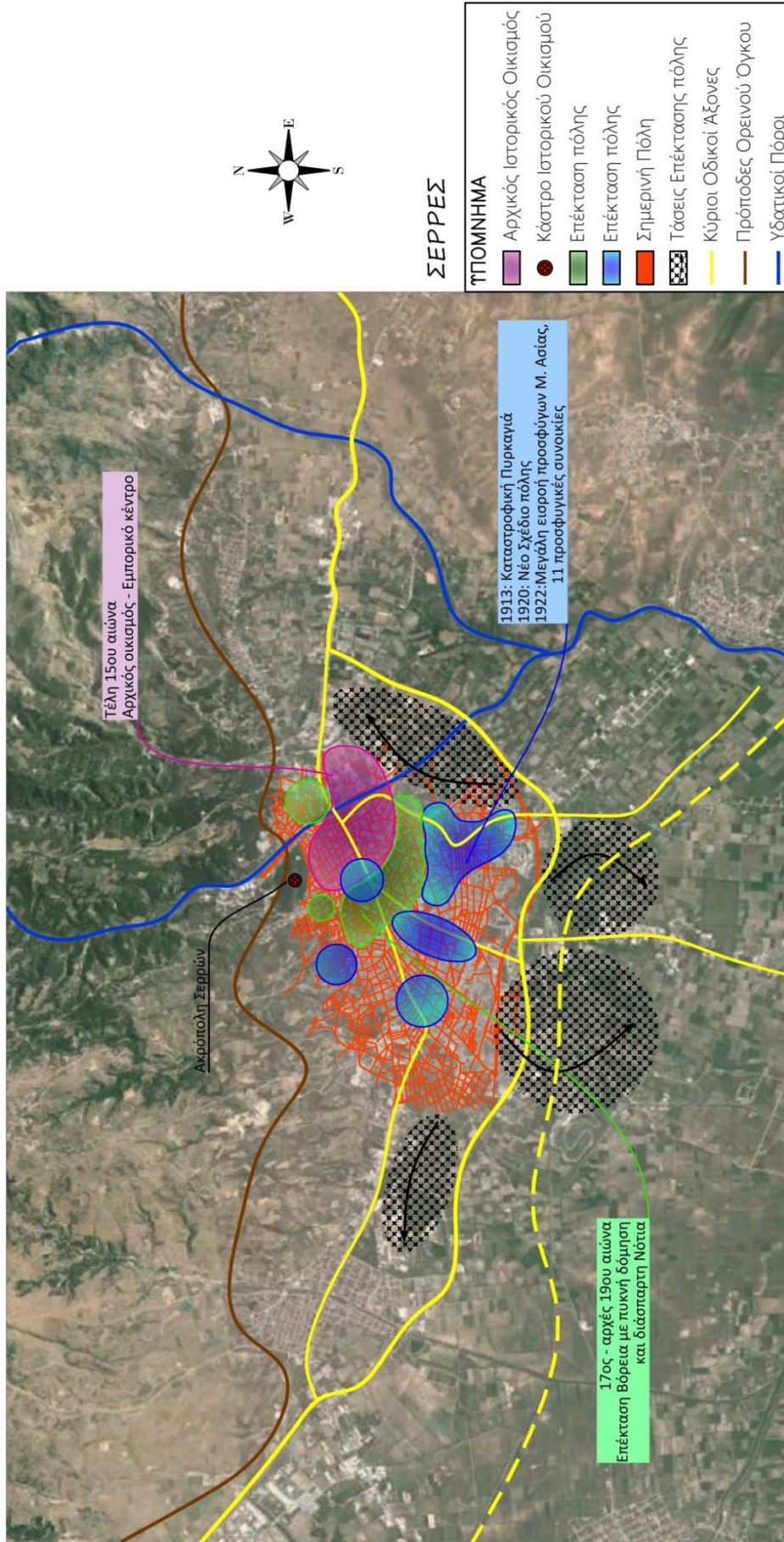
Χάρτης 3- 3  
Όρια οικισμού [53]



*Χάρτης 3-4  
Τρισδιάστατη άποψη Σερρών [54]*

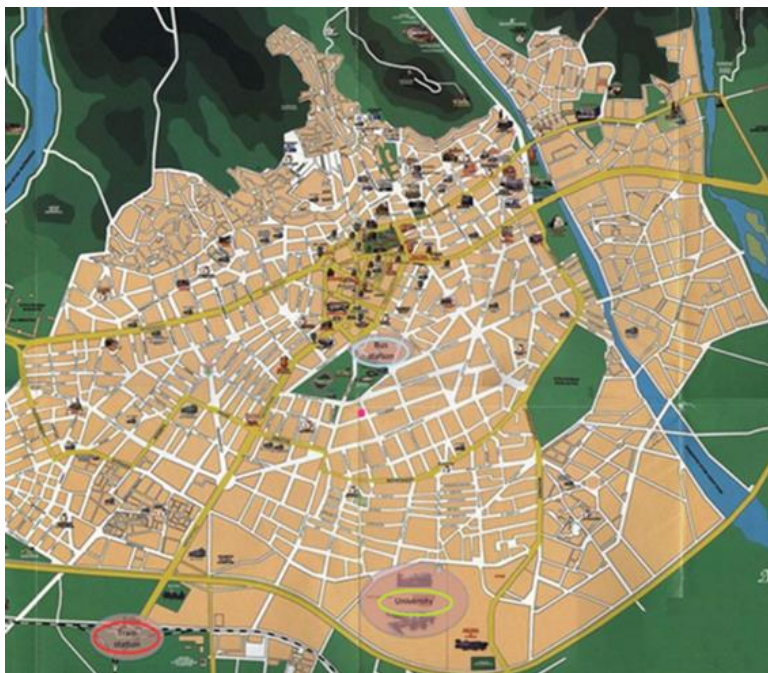
Η ακριβής θέση της αρχαίας Σίριος έχει προσδιοριστεί στον επιβλητικό και οχυρό λόφο της Ακρόπολης (Κουλάς). Εκτός από την περιτειχισμένη ασφαλώς ακρόπολη στην κορυφή του λόφου, στον πολεοδομικό ιστό της αρχαίας πόλης θα πρέπει να συμπεριλαμβανόταν και το κυρίως αστικό τμήμα της, που απλωνόταν στις νότιες επικλινείς υπόγειες, ανάμεσα σε δύο χείμαρρους. Η ρωμαϊκή νεκρό-πολη ξεκινούσε από τη ΝΔ παρεία του λόφου, και εκτεινόταν μέχρι την απέναντι όχθη του χείμαρρου, της Κλομπιοτίτζας, στη θέση του νέου μητροπολιτικού ναού των Ταξιαρχών και της πλατείας Ελευθερίας. Στην περιοχή με το μωβ χρώμα εντοπίζεται η θέση αυτού του αρχικού ιστορικού οικισμού. Οι επεκτάσεις της πόλης μέχρι και πριν την καταστροφική πυρκαγιά του 1913 σχεδιάζονται με πράσινο χρώμα είναι κυρίως εμπορικού χαρακτήρα γι' αυτό και φαίνεται να κινούνται γύρω από τους οδικούς άξονες της περιοχής. Παρατηρείται λοιπόν, ότι η πόλη επεκτείνεται βόρεια και νοτιοδυτικά του αρχικού πυρήνα με πυκνότερη δόμηση προς το Βορά και πιο διάσπαρτη στα νοτιοδυτικά. Ο εμπρησμός, κατέστρεψε τον οικισμό ολοσχερώς. Ήταν όμως η αφορμή ώστε να, εξελιχτεί η νεοελληνική πολεοδομία προς την ριζική αναδιάρθρωση του αστικού χώρου. Το σχέδιο της πυρίκαυστου ζώνης δεν είχε άμεση εφαρμογή γιατί μεσολάβησε η προσωρινή ανακατάληψη της πόλης. Έτσι με νέο πολεοδομικό σχέδιο το 1920 επιδιώκεται ρύθμιση της υφιστάμενης κατάστασης και σχεδιασμός νέων επεκτάσεων. Βέβαια και αυτή η προσπάθεια δεν είχε τα αναμενόμενα αποτελέσματα καθότι η πόλη επεκτείνεται απροσδόκητα γρήγορα, άναρχα και προς πολλές κατευθύνσεις λόγω της μεγάλης εισροής προσφύγων της Μ Ασίας. Στον χάρτη φαίνονται οι περιοχές αυτές με μπλε χρώμα. Σήμερα, η πόλη των Σερρών εκτείνεται κατάντη του ορεινού λόφου που υπάρχει στα βόρεια. Ανατολικά ορίζεται από χείμαρρο που καταλήγει στην ποταμό Στρυμόνα, ενώ νοτιοδυτικά δεν περιορίζεται από κανένα φυσικό όριο αφού απλώνεται μπροστά της η εύφορη πεδιάδα του Στρυμόνα. Αυτό είναι και το τμήμα που σχεδιάζεται στο χάρτη με το πορτοκαλί οδικό δίκτυο.





Χάρτης 3-5

Γραφική απεικόνιση της εξελικτικής πορείας της πόλης των Σερρών. (idia επεξεργασία)



**Εικόνα 3- 10**  
Οδικό και μη άξονες των Σερρών [55]

Πλησίον της πόλης των Σερρών υπάρχει ένα μεγάλο σύμπλεγμα οδικών και μη αξόνων που θεωρείται σκόπιμο να σχολιαστεί. Ο σιδηροδρομικός σταθμός των Σερρών στο νότιο-νοτιοδυτικό όριο της πόλης βρίσκεται στον άξονα Θεσσαλονίκης-Αλεξανδρούπολης-Τουρκικών συνόρων. Η πόλη των Σερρών βρίσκεται πολύ κοντά σε έναν από τους σημαντικότερους κόμβους εθνικών οδικών αρτηριών. Δυτικά της πόλης, στην περιοχή του Λευκώνα, πάνω στον άξονα Σερρών-Δράμας συμβάλλουν δυο βασικές εθνικές οδικές αρτηρίες: Θεσσαλονίκης - Σερρών και Θεσσαλονίκης- Σιδηροκάστρου-Βουλγαρικών συνόρων. Ο άξονας αυτός, Θεσσαλονίκης- Σιδηροκάστρου-Βουλγαρικών συνόρων, κατασκευασμένος με υψηλές προδιαγραφές και χαρακτηρισμένος ως αυτοκινητόδρομος με ελεγχόμενες προσβάσεις, δίνει τη δυνατότητα ανάπτυξης υψηλών ταχυτήτων και εξυπηρέτησης μεγάλου κυκλοφοριακού φόρτου. Νοτιοανατολικά της πόλης στην περιοχή της Μεσοράχης βρίσκεται η διακλάδωση της εθνικής οδού Σερρών - Δράμας με την εθνική αρτηρία που οδηγεί στην εθνική οδό Θεσσαλονίκης-Τουρκικών συνόρων.

Από τον προηγούμενο χάρτη διακρίνεται εύκολα και η έκταση που του πρασίνου και των χώρων αναψυχής εντός του αστικού χώρου των Σερρών. Όπως φαίνεται το ποσοστό αυτό δεν ξεπερνά το 20% του δομημένου τοπίου. Η ύπαρξη συστάδων από δέντρα κατά μήκος των οδικών αρτηριών είναι σχετικά αραιή οπότε είναι εύκολα αντιληπτό ότι η πόλη των Σερρών παρουσιάζει έντονα σημάδια αστικού χώρου.

Στις Σέρρες δεν μπορεί να εντοπιστεί περιοχή που να διατηρεί χαρακτηριστικά δόμησης από τον αρχικό οικισμό της πόλης, διότι η πυρκαγιά του 1913 κατέστρεψε την παλιά βυζαντινή πόλη και τις νεώτερες επεκτάσεις της προς τις εμπορικές συνοικίες. Το κατεστραμμένο τμήμα ήταν η πλέον πυκνοκατοικημένη περιοχή, που περιείχε και τις κεντρικές λειτουργίες της πόλης. Η πόλη λοιπόν, δεν μπορεί να διαιρεθεί με κριτήριο την εξελικτική της πορεία. Παρατηρήθηκε όμως ότι αυτό που χωρίζει την πόλη σε δύο διακριτές μεταξύ τους ζώνες είναι η διαφορετική μορφολογία του εδάφους. Η Οδός



Ελευθερίου Βενιζέλου που κινείται περίπου σε διεύθυνση ανατολής δύσης (οριζόντιος κίτρινος άξονας στον χάρτη) θεωρείται ότι διαιρεί τις Σέρρες σε μια Βόρεια και μια Νότια ζώνη.

Η ‘‘Βόρεια Πόλη’’ είναι ημιορεινή και αμφιθεατρικά χρισμένη πάνω στους πρόποδες του ορεινού όγκου. Σε αυτήν την περιοχή οπου έχει σήμερα μετατοπιστεί το κέντρο των Σερρών εντοπίζονται στοιχεία μεγαλούπολης. Παρατηρείται πολύ πυκνή και άναρχη δόμηση η οποία οφείλεται αφενός στην δημιουργία προσφυγικών συνοικιών χωρίς σχέδιο αλλά αφετέρου και στην πύκνωση των υψομέτρων. Στην ‘‘Νότια πόλη’’ παρατηρείται ένα σχετικά πιο ρυθμισμένο οδικό δίκτυο. Φαίνεται η περιοχή να διασπάται σε συνοικίες των οποίων το εσωτερικό οδικό δίκτυο συμβάλει κάθετα στον πλησιέστερο κεντρικό άξονα. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα κατά τόπους να εντοπίζονται ζώνες περιμετρικά του σημερινού κέντρου που να ακολουθούν το ιπποδάμειο πολεοδομικό σύστημα. Αυτή η σχετική πολεοδόμηση, εκτιμάται ότι οφείλεται στις προσπάθειες πολεοδόμησης της πόλης αλλά και στην ήπια μορφολογία του εδάφους.

Το εσωτερικό οδικό δίκτυο της πόλης και στις δύο ζώνες έχει γενικά μεγάλο πλάτος το οποίο κυμαίνεται περί τα 5m και οι βασικές οδικές αρτηρίες που διατρέχουν την πόλη είναι της τάξης των 8m. Στο σημερινό κέντρο και στα γύρω προάστια του παρατηρούνται στοιχεία αστικού περιβάλλοντος αναφορικά με τους κτηριακού όγκους. Ως επί τω πλείστον υπάρχουν πολυκατοικίες της τάξης των τεσσάρων ορόφων. Μόνο στο νότιο τμήμα του οικισμού υπερτερούν τα διώροφα και μονώροφα κτίσματα καθώς είναι περιοχή που είχαν αναπτυχθεί προσφυγικές κατοικίες στις αρχές του 20ου αιώνα. Βέβαια, ο εκτιμώμενος μέσος όρος για τα κτίσματα στο σύνολο της πόλης είναι οι τριώροφες κατοικίες.

Θεωρώντας ότι το μέσο ύψος ορόφου κυμαίνεται περί τα 3m, τα κτήρια της πόλης έχουν κατά μέσο όρο ύψος της τάξης των 12m.

Ανατρέχοντας στην Εικόνα 4-24 (Μέρος Α΄) και χρησιμοποιώντας την ιδανική αναλογία ύψους κτιρίων – πλάτους οδών που αντιστοιχεί σε τριώροφα κτίσματα ( $H/W=2$ ), εξάγεται το συμπέρασμα ότι η γεωμετρία των αστικών οδών των Σερρών αποκλίνει από αυτήν την ιδανική αναλογία. Αφού ως επί το πλείστον  $H/W=12/5=2,4>2$ .



**Εικόνα 3- 11**  
Πλατεία Ελευθερίας γύρω στο 1920 και σήμερα[10,4]



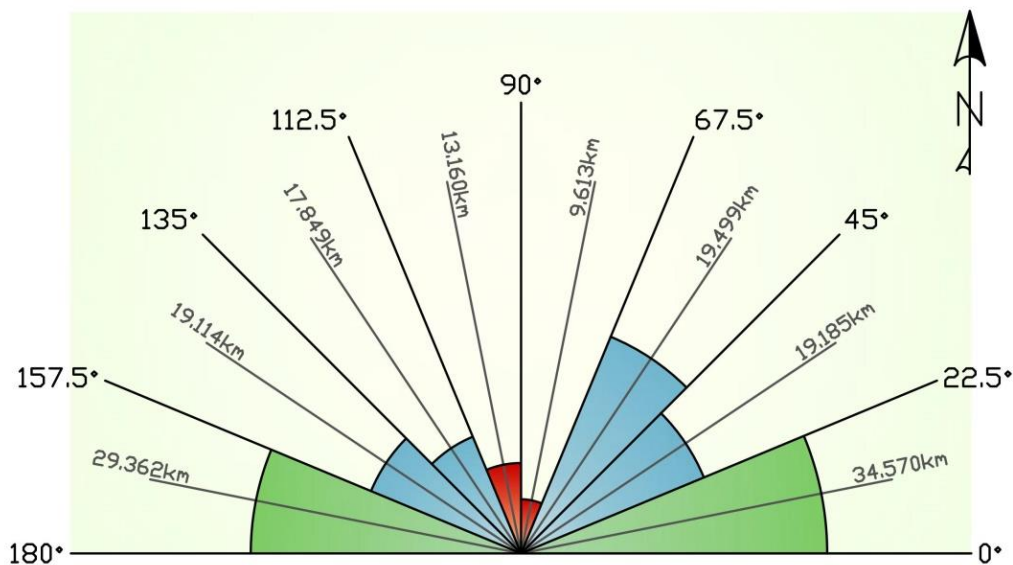
**Εικόνα 3- 12**

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΡΟΥΤΙΝΑΣ ΒΙΟΚΛΙΜΑ

Τμήμα	Μήκος (km)	Πλήθος
1	0° - 22,5°	748
2	22,5° - 45°	422
3	45° - 67,5°	474
4	67,5° - 90°	334
5	90° -112,5°	447
6	112,5° - 135°	530
7	135° - 157,5°	509
8	157,5° - 180°	679
Άθροισμα	162,35	4143
Ποσοστό (1° & 8° τμήμα )%	39,38 %	34,44 %
Ποσοστό (4° & 5° τμήμα )%	14,03 %	18,85 %

Πίνακας 3- 2

Πίνακας Διευθύνσεων Οδικών Αξόνων (ιδία επεξεργασία)



## ΤΠΟΜΝΗΜΑ

## ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ ΟΔΙΚΩΝ ΑΞΟΝΩΝ

- Ευμενής Προσανατολισμός
- Δυσμενής Προσανατολισμός
- Ουδέτερος Προσανατολισμός

Διάγραμμα 3- 1

Διάγραμμα Προσανατολισμού Οδικών Αξόνων (ιδία επεξεργασία)

Από την εφαρμογή της ρουτίνας βιοκλίμα, στο οδικό σύστημα των Σερρών, παρατηρείται ότι ένα σημαντικό ποσοστό της τάξης του 39,38% επί του συνολικού ποσοστού πλήθους των δρόμων και 34,44% επί του συνολικού μήκους αυτών είναι ευμενώς προσανατολισμένο, δηλαδή ακολουθεί το μέτωπο ανατολής-δύσης. Το ποσοστό του δυσμενούς προσανατολισμού αγγίζει μόλις ένα ποσοστό 14,03% του συνολικού πλήθους και 18,85% του συνολικού μήκους, σχετικά μικρό σε σχέση με τον ευμενή προσανατολισμό.

Αναλύοντας περαιτέρω το οδικό δίκτυο της πόλης και λαμβάνοντας υπόψη και τα αποτελέσματα της ρουτίνας βιοκλίμα παρατηρείται ότι οι θετικά προσανατολισμένοι οδικοί άξονες σε σχέση με τον ήλιο (διεύθυνση Ανατολής –Δύσης) καταλαμβάνουν ποσοστό της τάξης του 40%. Και αν σε αυτό συνυπολογιστούν και οι ουδέτερα προσανατολισμένοι άξονες προκύπτει το συνολικό ποσοστό της τάξης του 80% για τους θετικά και ουδέτερα προσανατολισμένους άξονες. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τα κτίρια να είναι προσανατολισμένα βόρεια ή νότια, προσανατολισμός που ουσιαστικά εξασφαλίζει τον μέγιστο χειμερινό ηλιασμό και τον μέγιστο θερινό σκιασμό των κτιριακών όγκων. Εκτιμάται ότι, τα τόσο θετικά αποτελέσματα που προκύπτουν για τον προσανατολισμό των οδικών αξόνων οφείλονται στο ότι, λόγω μορφολογίας η πόλη φαίνεται να έχει Νοτιοδυτικό μέτωπο. Οι βασικές οδικές αρτηρίες που την διατρέχουν κινούνται σε αυτή την κατεύθυνση άρα το δευτερεύον οδικό δίκτυο κινείται στον άξονα ανατολής δύσης και με απόκλιση 30ο από αυτόν. Όμως οι μεγάλοι κτηριακοί όγκοι που υπάρχουν στην πόλη και η απουσία χώρων πρασίνου δημιουργούν συνθήκες κλειστού χώρου και προκαλούν τον σκιασμό των γύρω κατοικιών.

Οι άνεμοι που πνέουν στην περιοχή είναι κυρίως ανατολικής και δυτικής κατεύθυνσης και ήπιας εντάσεως. Η διεύθυνση των ανέμων έχει αντίστοιχη διεύθυνση με το οδικό δίκτυο της πόλης γεγονός που ευνοεί την κυκλοφορία του αέρα μέσα στο δίκτυο της. Έτσι, επιτυγχάνεται η ανακύκλωση του αέρα δημιουργώντας κατάλληλες συνθήκες αερισμού για τον οικισμό καθ' όλη την διάρκεια του έτους. Ίσως να δημιουργείται πρόβλημα στην διοχέτευση του αέρα διαμέσου των άναρχα δομημένων οδικών καναλιών του κέντρου κατά τους θερινούς μήνες που οι θερμοκρασίες στην περιοχή είναι υψηλές.

Οι μελλοντικές επεκτάσεις της πόλης αναμένονται να κινηθούν προς τις περιοχές που επισημαίνονται με βέλη πάνω στο χάρτη. Εκτιμάται ότι, η λογική των μέχρι πρότινος επεκτάσεων της πόλης θα ακολουθηθεί και στις μελλοντικές της επεκτάσεις. Δηλαδή, ο οικισμός φαίνεται να έχει τάση να επεκταθεί προς ανατολικά, δυτικά και νότια του σημερινού οικισμού, με μεγαλύτερη την πιθανότητα να κινηθεί πάνω στους κύριους οδικούς άξονες που τον ενώνουν με τα γύρω χωριά. Αν αυτές οι επεκτάσεις γίνουν βάση ρυμοτομικού σχεδίου που να ακολουθεί τις αρχές του βιοκλιματικού σχεδιασμού και ο συντελεστής δόμησης κυμαίνεται σε χαμηλά επίπεδα, εκτιμάται ότι οι επεκτάσεις της πόλη των Σερρών θα εξασφαλίζουν στους κατοίκους ένα ευνοϊκό περιβάλλον διαβίωσης.

Συμπερασματικά, φαίνεται ότι η πόλη των Σερρών έχει ένα μεγάλο ποσοστό του οδικού δικτύου της σωστά προσανατολισμένο. Από τη δομή της όμως συμπεραίνεται ότι πρόκειται για μια πόλη η οποία είναι χτισμένη χωρίς κάποια ειδική χωροταξική μελέτη, αλλοιώνοντας έτσι τον καλό προσανατολισμό του οδικού δικτύου.







Εικόνα 4- 1: Οδικό Δίκτυο (ιδία επεξεργασία)



Εικόνα 4- 2: Πανοραμική Αποψη Πόλης[56]

Η Αλεξάνδρεια είναι πόλη της Μακεδονίας, βρίσκεται στο Νομό Ημαθίας ,σε βορειοανατολική διεύθυνση και αποτελεί έδρα του ομώνυμου δήμου του Νομού Ημαθίας. Είναι το τρίτο μεγαλύτερο

οικιστικό συγκρότημα της Ημαθίας με πληθυσμό 14.821 κατοίκων (Πηγή: Εθνική Στατιστική Υπηρεσία, Απογραφή 2011) και παρουσιάζει μεγάλη ανάπτυξη, καθώς πλησιάζει σε πληθυσμό την δεύτερη μεγαλύτερη πόλη της Ημαθίας την Νάουσα. Χτισμένη στο κέντρο του μεγάλου κάμπου της κεντρικής Μακεδονίας είναι το κέντρο ενός δήμου που αποτελείται από επτά μικρότερα χωριά. Η πόλη αναπτύσσεται ταχύτατα, έχοντας ρόλο πόλης-δορυφόρου αναφορικά με τη Θεσσαλονίκη, από την οποία απέχει 50 χιλ.

Η Αλεξάνδρεια έχει υψόμετρο 6 μέτρα από την επιφάνεια της θάλασσας, σε γεωγραφικό πλάτος 40,6258595655 και γεωγραφικό μήκος 22,445467989.[1,4]

Ως αυτοτελής κοινότητα αναγνωρίστηκε το 1918 με το αρχικό όνομα Γιδας, ενώ το 1941 αποσπάστηκε από την επαρχία Θεσσαλονίκης και υπάχθηκε στην επαρχία Ημαθίας. Το 1953 μετονομάστηκε σε Αλεξάνδρεια ενώ ως Δήμος εμφανίζεται από το 1948. Σήμερα ο Δήμος συμπεριλαμβάνει τους συνοικισμούς Νησέλι και Σχοινά έχει πληθυσμό 20000 συνολική επιφάνεια 61.693 τετραγωνικά χιλιόμετρα και παρουσιάζει μέση πυκνότητα πληθυσμού 216 κατοίκων ανά τ. χιλιόμετρο.[6]

Το κλίμα της Αλεξάνδρειας είναι ηπειρωτικό μεσογειακό. Επηρεάζεται από τη γειτνίασή του κάμπου της Ημαθίας με τον Θερμαϊκό Κόλπο, αλλά και από τις μεταβολές της θερμοκρασίας και της βροχόπτωσης από τον ορεινό όγκο του Βερμίου, ο οποίος διαφοροποιεί σημαντικά τα μετεωρολογικά και κλιματικά χαρακτηριστικά της περιοχής, δημιουργώντας μία ορεινή και μία ημιορεινή ζώνη αυξημένης υγρασίας και μία πεδινή ζώνη με χαμηλό επίπεδο βροχοπτώσεων, ιδιαίτερα τους θερινούς μήνες. Στην περιοχή κυριαρχούν οι βόρειοι και βορειοδυτικοί άνεμοι χαμηλής και μέτριας έντασης, ενώ την άνοιξη κυριαρχούν οι νότιοι άνεμοι. Άλλοι παράγοντες μεταβολής των κλιματολογικών χαρακτηριστικών της περιοχής, οφείλονται στην ανθρώπινη παρέμβαση. Συγκεκριμένα λόγω της λειτουργίας των θερμοηλεκτρικών σταθμών στο οροπέδιο της Εορδαίας, καθώς και λόγω της δημιουργίας τριών τεχνητών λιμνών στον ρου του Αλιάκμονα, έχουμε συχνότερα την εμφάνιση πιο χαμηλών θερμοκρασιών κατά την περίοδο του χειμώνα στην περιοχή.[4]

Στον πίνακα που ακολουθεί παρατίθενται, τα κλιματολογικά στοιχεία από τον μετεωρολογικό σταθμό στα Τρίκαλα Ημαθίας. Τα Τρίκαλα Ημαθίας απέχουν από την Αλεξάνδρεια περίπου 10χλμ σε ευθεία. Οι δύο πόλεις παρουσιάζουν ίδια γεωμορφολογία και δεδομένης της κοντινής τους απόστασης θεωρήθηκε ότι και στις δύο πόλεις απαντώνται ίδια κλιματολογικά στοιχεία.



Πίνακας 4- 1: Κλιματικά Δεδομένα Αλεξάνδρειας [61]

	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ			ΥΓΡΑΣΙΑ	ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ		ΑΝΕΜΟΣ		ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ	
	Μέση Μηνιαία Θερμοκρασία	Ελάχιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	Μέγιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	Μέση Μηνιαία Υγρασία	Μέση Μηνιαία Βροχόπτωση	Συνολικές Μέρες Βροχής	Μέση Μηνιαία Διεύθυνση Ανέμων	Μέση Μηνιαία Ένταση Ανέμων	Μέση μηνιαία ολική ηλιακή ακτινοβολία στο οριζόντιο επίπεδο	Μέση μηνιαία διάχυτη ηλιακή ακτινοβολία στο οριζόντιο επίπεδο
	°C	°C	°C	%	mm	days		m/s	kWh/(m2.mo)	kWh/(m2.mo)
Ιανουάριος	4,70	0,60	9,10	76,40	44,50	8,20	ΒΔ	1,60	57,30	22,30
Φεβρουάριος	6,10	1,40	10,00	73,00	49,00	9,10	ΒΔ	1,70	72,20	29,60
Μαρτιος	9,60	4,40	14,50	73,20	56,40	9,50	ΒΔ	2,10	105,60	47,50
Απρίλιος	14,40	8,20	19,40	68,30	45,00	8,60	ΝΑ	2,50	140,20	64,20
Μάιος	19,70	12,80	25,10	64,00	42,00	8,60	ΝΑ	2,40	178,00	81,90
Ιούνιος	24,30	16,30	29,50	57,90	29,70	5,10	ΝΑ	2,50	202,90	86,70
Ιούλιος	25,90	18,00	31,30	57,50	14,10	3,90	ΝΑ	2,00	206,40	86,00
Αύγουστος	25,00	17,30	30,90	62,80	162,00	3,50	ΝΑ	1,80	185,80	73,20
Σεπτέμβριος	21,10	14,10	27,80	66,80	16,10	3,60	ΝΑ	1,70	138,60	53,60
Οκτώβριος	15,80	9,90	21,60	73,10	55,70	7,50	ΒΔ	1,40	94,00	37,10
Νοέμβριος	9,70	5,30	14,30	77,10	68,10	9,90	ΒΔ	1,30	59,70	23,40
Δεκέμβριος	5,50	1,80	10,10	78,20	69,10	9,20	ΒΔ	1,50	49,10	19,10
ΕΤΟΣ	<b>15,15</b>	<b>16,60</b>	<b>20,30</b>	<b>69,03</b>	<b>54,31</b>	<b>7,23</b>		<b>1,88</b>	<b>124,15</b>	<b>52,05</b>

Η Αλεξάνδρεια ανήκει σε μια ευρύτερη περιοχή που είναι γνωστή με το όνομα Ρουμλούκι. Η λέξη σημαίνει Ελληνότοπος ή Ελληνοχώρα. Το τοπωνύμιο δόθηκε από τους κατακτητές και φανερώνει την αναγνώριση ως προς τον ελληνικό πληθυσμό που κατοικούσε στην περιοχή. Ρουμλούκι ονομάζεται το τμήμα του κάμπου της Ημαθίας που διασχίζει ο ποταμός Αλιάκμονας και απλώνεται από τα υψώματα της Βέροιας μέχρι το Λουδία και το Θερμαϊκό. Ο πρώτος οικισμός που συναντάμε επί των ορίων του Ρουμλουκιού είναι ο προϊστορικός οικισμός της Νέας Νικομήδειας, οι επόμενοι οικητορες της περιοχής ήταν οι Βοττιαίοι. Περίπου στα 1150 π.χ. κυριάρχησαν στην περιοχή οι Φρύγες, κατά την περίοδο συνοίκησης των Βοττιαίων με τους Φρύγες εμφανίστηκε ένα άλλο έθνος το οποίο εγκαθίσταται στην περιοχή των ορεινών όγκων των Πιερίων. Πρόκειται για το Δωρικών τε και Μακεδονικών έθνος. Σιγά-σιγά οι Μακεδόνες απλώθηκαν στην περιοχή. Πρωτεύουσα τους οι Αίγες. Στη θέση πιθανόν της σημερινής Αλεξάνδρειας ήταν η αρχαία Αλωρος. Κατά την διάρκεια της Βυζαντινής εποχής δεν υπάρχουν πολλές πληροφορίες .

Στην Τουρκοκρατία τα χωριά του Ρουμλουκιού ήταν χωρισμένα σε καζάδες ενώ και εκκλησιαστικά ανήκαν σε διαφορετικές μητροπόλεις. Στο κάμπο του Ρουμλουκιού δεν δημιουργήθηκε καμία πόλη. Στα μέσα του 18ου αιώνα αναπτύσσεται δυναμικά ένα κεφαλοχώρι που κατάφερε να γίνει πόλη, πρόκειται για το Γιδά, τη σημερινή Αλεξάνδρεια.[3]

Από τα μέσα της Τουρκοκρατίας γνωρίζουμε ότι το Γηδαχώρι ήταν πολυάνθρωπο κεφαλοχώρι. Το χωριό απελευθερώθηκε από τους Τούρκους στις 18 Οκτωβρίου του 1912 και τότε ο Σιδηροδρομικός σταθμός του χρησιμοποιήθηκε ως έδρα του επιτελείου του Ελληνικού Στρατού για την κατάληψη των Γιαννιτσών και της Θεσσαλονίκης.[2]



**Εικόνα 4- 3**

Ο σιδηροδρομικός σταθμός της Αλεξάνδρειας στις αρχές του 19<sup>ου</sup> αιώνα και σήμερα[6]



**Εικόνα 4- 4**

Το χωριό εκείνο, μετά την αποξήρανση του Βάλτου των Γιαννιτσών και την παράλληλη κατασκευή εκτεταμένου αρδευτικού δικτύου, λόγω της επίκαιρης θέσης του στον κόμβο της παλαιάς εθνικής οδού προς Θεσσαλονίκη, Αθήνα, Δυτική Μακεδονία, Γιαννιτσά και στο κέντρο της ευφορότατης πεδιάδας του Αλιάκμονα, σε υψόμετρο μόλις 8 - 10 μ., παρά το υγρό κλίμα του, αποτέλεσε πόλο έλξης της μεταπολεμικής εσωτερικής μετανάστευσης (κυρίως από την Δυτική Μακεδονία) και γρήγορα εξελίχθηκε στη δυναμικά αναπτυσσόμενη πόλη, η οποία το 1953 μετονομάστηκε σε Αλεξάνδρεια.



**Εικόνα 4- 5**

Το παλαιό Δημαρχείο (αριστερά) και το Δημαρχείο σήμερα (δεξιά).[6]



**Εικόνα 4- 6**



**Εικόνα 4- 7**

Η Εκκλησία της Θεοτόκου το 1912 και σήμερα[6]



Από τον παλιό Γιδά, των αρχών του περασμένου αιώνα και πιο πίσω, δεν σώθηκε σχεδόν τίποτα που να μαρτυρεί την εικόνα του. Άλλαξε η ρυμοτομία του, μετατοπίστηκε το αρχικό του κέντρο και κυρίως εξαφανίστηκαν όλα τα κτήρια, σπίτια, βοηθητικοί χώροι, καταστήματα, το σχολείο, ακόμα και η εκκλησία. Αν εξαιρέσουμε το ερειπωμένο ήδη κονάκι, κατοικία του τοπικού μπέη, όλα τα άλλα οικοδομήματα υπέκυψαν στην φθορά του χρόνου και εξαφανίστηκαν με την ισοπεδωτική καταιγίδα της ανανέωσης μετά το 1950.[5]



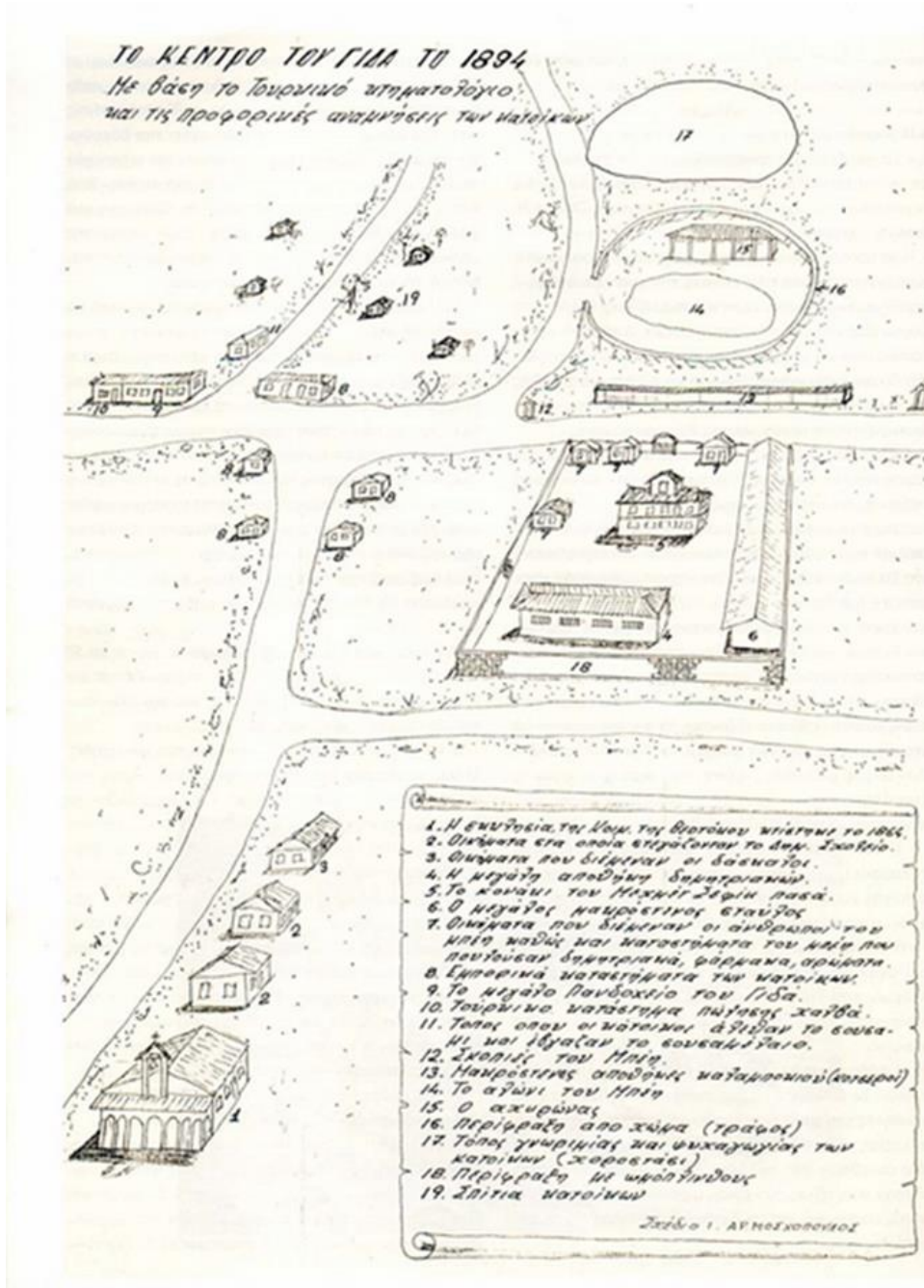
*Εικόνα 4- 8*

*Η αρχαιότερη φωτογραφία του Γιδά (1894)[5]*

Μια πηγή που μας δίνει κάποιες πληροφορίες για το κέντρο του χωριού, είναι ένα σκαρίφημα που άφησε ο Αριστείδης Μοσχόπουλος. Το σχεδιάγραμμα αυτό έχει τον τίτλο «ΤΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΟΥ ΓΙΔΑ ΤΟΥ 1894», με βάση το τουρκικό κτηματολόγιο και τις προφορικές αναμνήσεις των κατοίκων.[5]

Στο παρακάτω σχέδιο απεικονίζονται 19 σημεία, που αναφέρονται σε οικήματα, αποθήκες, καταστήματα, δρόμους, στην εκκλησία και στο σχολείο.





Εικόνα 4-9  
 Σχεδιάγραμμα με τίτλο «ΤΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΟΥ ΓΙΔΑ ΤΟΥ 1894»[7]



Εικόνα 4-10  
 Η αντίστοιχη θέση του σχεδιαγράμματος στην σημερινή πόλη της Αλεξάνδρειας [56]

Σήμερα είναι ο τρίτος σε μέγεθος δήμος της Ημαθίας, στον οποίο ανήκουν επίσης και οι οικισμοί Βρυσάκι, Καμποχώρι, Καψόχωρα, Λουτρός, Νεοχώρι, Νησέλι, Νησί, Σχοινάς με συνολικό πληθυσμό περίπου 30.000 κατοίκων.

Η οικονομία της Αλεξάνδρειας στηρίζεται στην αφθονία των αγροτικών προϊόντων, που παράγονται στις εύφορες εκτάσεις της. Βαμβάκι, ροδάκινα, ζαχαρότευτλα, καπνά, αχλάδια, μήλα, δημητριακά, κηπευτικά αποτελούν την αιχμή του δόρατος της τοπικής ισχυρής γεωργικής παραγωγής, της οποίας μεγάλο μέρος εξάγεται, ενώ σημαντικό τμήμα της κινεί τις τοπικές βιομηχανικές επιχειρήσεις. Η από

ανέκαθεν επίκαιρη θέση της Αλεξάνδρειας σε οδικό κόμβο την καθιέρωσαν σαν σημαντικό εμπορικό κέντρο της ευρύτερης περιοχής, με αποτέλεσμα να αυξάνει συνεχώς ο πληθυσμός της, οπότε, λόγω της συνεχούς ανοικοδόμησής της και της διαρκούς επεκτάσεως του σχεδίου πόλης, δίνει την όψη νέας πόλης. Η πρόσφατη λειτουργία του επί χρόνια κατασκευαζόμενου αποχετευτικού δικτύου, αναμένεται ότι θα αποτελέσει σταθμό στην περαιτέρω ανάπτυξη της πόλης. Κοντά στην πόλη υπάρχει παλιό αεροδρόμιο, το οποίο έχει δυνατότητες να αξιοποιηθεί για την αερομεταφορά των τοπικών αγροτικών προϊόντων και να δώσει ξεχωριστή ώθηση στην τοπική οικονομία.[2]



**Εικόνα 4- 11**  
*Η Αλεξάνδρεια σήμερα[2]*

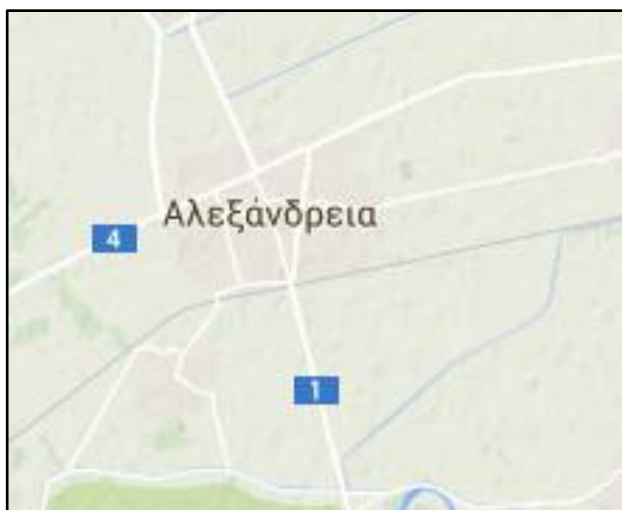


**Εικόνα 4- 12**  
*Η Αλεξάνδρεια σήμερα[2]*

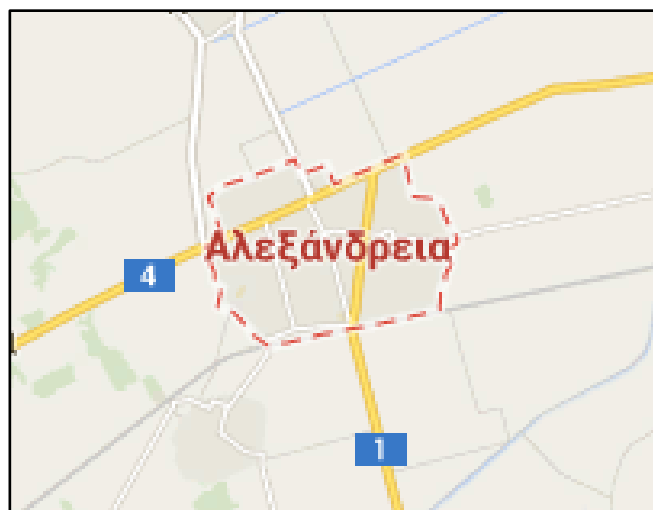


**ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΟΥ ΙΣΤΟΥ**

*Χάρτης 4-1*  
*Χάρτης Αλεξάνδρειας [53]*



*Χάρτης 4-2*  
*Ανάγλυφο εδάφους [53]*



*Χάρτης 4-3*  
*Όρια οικισμού [53]*





*Χάρτης 4- 4*

*Αποψη πολεοδομικού ιστού Αλεξάνδρειας [54]*

Στην περιοχή με το μωβ χρώμα εντοπίζεται ο αρχικός ιστορικός οικισμός, ο οποίος κάνει την εμφάνισή του επί Τουρκοκρατίας στις αρχές του 18ου αιώνα. Το χωριό αυτό με το όνομα Γιδάς αναπτύσσεται σταδιακά σε ένα δυναμικό κεφαλοχώρι, και επεκτείνεται περιμετρικά του αρχικού οικισμού (πράσινο χρώμα). Στις αρχές του 20ου αιώνα, παρατηρείται επέκταση της πόλης με ταχύτατους ρυθμούς προς τα νότια και ανατολικά του αρχικού οικισμού (περιοχές που επισημαίνονται με μπλε χρώμα). Η εύφορη πεδιάδα του Αλιάκμονα, η κομβική θέση του οικισμού Νότια της ΠΕΟ Αθηνών-Θεσσαλονίκης και η μεταπολεμική εσωτερική μετανάστευση ήταν οι βασικοί λόγοι που οδήγησαν στις αναφερόμενες επεκτάσεις του αρχικού οικισμού. Η σημερινή πόλη της Αλεξάνδρειας επεκτάθηκε γύρω από τον αρχικό οικισμό και τις επεκτάσεις αυτού. Στον χάρτη παρουσιάζεται το οδικό της δίκτυο με πορτοκαλί χρώμα. Το σημερινό κέντρο έχει μετατοπιστεί νοτιότερα του αρχικού ιστορικού κέντρου. Η Αλεξάνδρεια είναι πεδινή πόλη, οπότε δεν υπάρχει κάποιο ορεινό φυσικό όριο που να έχει καθορίσει τις επεκτάσεις της. Παρατηρώντας τον χάρτη, γίνεται φανερό ότι η πόλη επεκτάθηκε στα πλαίσια μιας οριζόντιας ζώνης. Αυτή η ζώνη Βόρεια οριοθετείται από την Παλιά Εθνική Οδό Αθηνών Θεσσαλονίκης και Νότια από την Σιδηροδρομική Γραμμή.

Η Αλεξάνδρεια είναι μια πόλη που χαρακτηρίζεται από καλή ρυμοτομία. Παρατηρώντας τον χάρτη διαπιστώνεται ότι υπάρχουν τρεις βασικοί οδικοί άξονες που συμβάλλουν σχεδόν κάθετα στην ΠΕΟ με διεύθυνση Βορρά-Νότου. Οι οδικοί αυτοί άξονες, η ΠΕΟ καθώς και η Σιδηροδρομική Γραμμή φαίνεται να έχουν καθορίσει το υφιστάμενο δευτερεύον οδικό δίκτυο της πόλης. Οι δευτερεύοντες άξονες συμβάλλουν κάθετα στους βασικούς οδικούς άξονες διαμορφώνοντας με αυτόν τον τρόπο ένα ορθογωνικό πολεοδομικό σύστημα. Βέβαια εντοπίζεται μία περιοχή στο κέντρο της πόλης όπου λόγω της υπό γωνία συμβολής των οδικών αξόνων δημιουργούνται τρίγωνα οικοδομικά πλαίσια. Στα υπόλοιπα τμήματα της πόλης τα οικοδομικά τετράγωνα είναι διαμπερή σε σχήμα επιμηκών



Χάρτης 4-5

Γραφική απεικόνιση της εξέλικτικής πορείας της πόλης της Αλεξάνδρειας. (ιδία επεξεργασία)



ορθογωνίων παραλληλογράμμων. Άρα, ως επί το πλείστον η πόλη της Αλεξάνδρειας ακολουθεί το ιπποδάμειο πολεοδομικό σύστημα.

Το εσωτερικό οδικό δίκτυο της πόλης έχει γενικά μεγάλο πλάτος το οποίο κυμαίνεται περί τα 6m. Οι βασικές οδικές αρτηρίες που διατρέχουν την πόλη είναι της τάξης των 8m, ενώ η ΠΕΟ αγγίζει τα 12m.

Παρατηρούνται ελάχιστες τριώροφες πολυκατοικίες στο σημερινό κέντρο, ενώ στο ανατολικό τμήμα του οικισμού υπερτερούν τα μονώροφα κτίσματα καθώς είναι περιοχή που είχαν αναπτυχτεί μαχαλάδες στις αρχές του 20ου αιώνα. Βέβαια, η πλειοψηφία των οικοδομημάτων της περιοχής είναι διώροφες κατοικίες. Θεωρώντας ότι το μέσο ύψος ορόφου κυμαίνεται περί τα 3m, τα κτήρια της πόλης έχουν κατά μέσο όρο ύψος της τάξης των 6m. Ανατρέχοντας στην Εικόνα 4-24 (Μέρος Α') και χρησιμοποιώντας την ιδανική αναλογία ύψους κτιρίων – πλάτους οδών που αντιστοιχεί σε διώροφα κτίσματα ( $H/W=1$ ), εξάγεται το συμπέρασμα ότι η γεωμετρία των αστικών οδών της Αλεξάνδρειας δεν αποκλίνει από αυτήν την ιδανική αναλογία. Αφού ως επί το πλείστον  $H/W=6/6=1$ .

Σε αυτό το σημείο κρίνεται σκόπιμο να επισημανθεί ότι στην πλειοψηφία τους τα κτίσματα της περιοχής διαθέτουν είτε αυλές είτε κήπους, γεγονός δημιουργεί την εντύπωση ενός αγροτικού οικισμού και όχι ένα καθαρά αστικό τοπίο. Πέρα από το πράσινο στα πλαίσια των νοικοκυριών παρατηρούνται χώροι πρασίνου-αναψυχής κατά τόπους μέσα στην πόλη, ενώ δεν μπορεί να αγνοηθεί η ύπαρξη συστάδων δέντρων κατά μήκος των οδικών αξόνων της πόλης. Εκτιμάται ότι το ποσοστό πρασίνου της περιοχής κυμαίνεται γύρω στο 30% του δομημένου τοπίου.



*Εικόνα 4- 13*

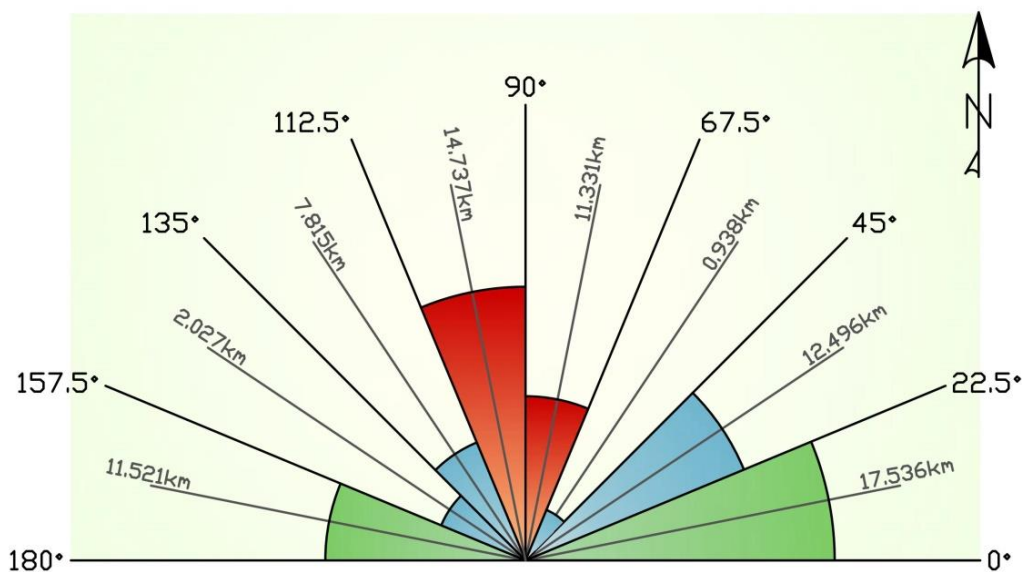
*Φαρδείς δρόμοι, δενδροφύτευση, και μικρού ύψους κτίσματα στην Αλεξάνδρεια. [55]*

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΡΟΥΤΙΝΑΣ ΒΙΟΚΛΙΜΑ

Τμήμα	Μήκος (km)	Πλήθος
1	0° - 22,5°	174
2	22,5° - 45°	93
3	45° - 67,5°	22
4	67,5° - 90°	129
5	90° -112,5°	155
6	112,5° - 135°	90
7	135° - 157,5°	34
8	157,5° - 180°	118
Άθροισμα	78,40	815
Ποσοστό (1° & 8° τμήμα) %	37,06 %	35,83 %
Ποσοστό (4° & 5° τμήμα) %	33,25 %	34,85 %

Πίνακας 4- 2

Πίνακας Διευθύνσεων Οδικών Αξόνων (ίδια επεξεργασία)



## ΥΠΟΜΝΗΜΑ

## ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ ΟΔΙΚΩΝ ΑΞΟΝΩΝ

- Ευμενής Προσανατολισμός
- Δυσμενής Προσανατολισμός
- Ουδέτερος Προσανατολισμός

Διάγραμμα 4- 1

Διάγραμμα Προσανατολισμού Οδικών Αξόνων (ίδια επεξεργασία)

Με βάση τα αποτελέσματα από την επεξεργασία του οδικού δικτύου της Αλεξάνδρειας μέσω της ρουτίνας βιοκλίμα προκύπτει ότι το πλήθος των δρόμων που είναι ευμενώς προσανατολισμένο αγγίζει το 35,83% επί του συνολικού και το αντίστοιχο μήκος το 37,06 % επί του συνολικού, σε αντίθεση με τον δυσμενή προσανατολισμό ο οποίος ανέρχεται σε 34,85% και 33,25% αντίστοιχα.

Αναλύοντας περαιτέρω το οδικό δίκτυο της πόλης και λαμβάνοντας υπόψη και τα αποτελέσματα της ρουτίνας βιοκλίμα παρατηρείται ότι οι θετικά προσανατολισμένοι οδικοί άξονες σε σχέση με τον ήλιο (διεύθυνση Ανατολής –Δύσης) καταλαμβάνουν ποσοστό της τάξης του 37%. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τα κτίρια να είναι προσανατολισμένα βόρεια ή νότια, προσανατολισμός που ουσιαστικά δεν εμποδίζει την εξασφάλιση του μέγιστου χειμερινού ηλιασμού και του μέγιστου θερινού σκιασμού των κτιριακών όγκων. Προφανώς και λόγω του ιπποδάμειου συστήματος που ακολουθεί η πόλη, ένα εξίσου μεγάλο ποσοστό των δρόμων είναι κάθετο στις ευμενώς προσανατολισμένες οδούς σε σχέση με τον ήλιο και επομένως βρίσκεται στον άξονα Βορά –Νότου (δυσμενής προσανατολισμός), γεγονός που δικαιολογεί το ποσοστό της τάξης του 33% στον πίνακα.

Οι άνεμοι που πνέουν στην περιοχή είναι Βορειοδυτικής κατεύθυνσης τους χειμερινούς μήνες και Νοτιοανατολικής τους θερινούς. Κατά κύριο λόγο είναι χαμηλής και μέτριας έντασης άνεμοι, πράγμα ευνοϊκό για την πόλη της Αλεξάνδρειας, καθώς δεν υπάρχει κάποιος κοντινός ορεινός όγκος που θα μπορούσε να ανακόψει την έντασή τους. Η διεύθυνση των ανέμων που πνέουν στην περιοχή ευνοεί την κυκλοφορία του αέρα μέσα στο δίκτυο της πόλης, η οποία γενικά έχει βορειοανατολική διεύθυνση. Έτσι, επιτυγχάνεται η ανακύκλωση του αέρα δημιουργώντας κατάλληλες συνθήκες αερισμού της πόλης.

Οι μελλοντικές επεκτάσεις της πόλης αναμένονται να κινηθούν προς τις περιοχές που επισημαίνονται με βέλη πάνω στο χάρτη. Εκτιμάται ότι η λογική των μέχρι πρότινος επεκτάσεων της πόλης θα ακολουθηθεί και στις μελλοντικές της επεκτάσεις. Δηλαδή, ο οικισμός φαίνεται να έχει τάση να επεκταθεί προς κάθε κατεύθυνση περιμετρικά του σημερινού οικισμού, με μεγαλύτερη την πιθανότητα να κινηθεί πάνω στους κύριους οδικούς άξονες που τον ενώνουν με τους γύρω συνοικισμούς. Πιθανολογείται δε, ενδεχόμενη επέκταση της πόλης σε τέτοιο βαθμό που σταδιακά να συγχωνευτούν οι γύρω κοντινοί συνοικισμοί δημιουργώντας μια μεγαλύτερης έκτασης πόλη.

Συμπερασματικά και λαμβάνοντας υπόψη τα στοιχεία που προκύπτουν από την ανάλυση, η Αλεξάνδρεια είναι μια πόλη που ακολουθεί τους βασικούς κανόνες βιοκλιματικού σχεδιασμού. Το ιπποδάμειο πολεοδομικό σύστημα, οι φαρδείς δρόμοι καθώς και τα σχετικά μικρού ύψους οικοδομήματα διαδραματίζουν θετικό ρόλο στον αερισμό και ηλιασμό της. Έχει ένα μεγάλο ποσοστό του οδικού δικτύου της σωστά προσανατολισμένο. Έτσι, τα κτίρια της περιοχής είναι ευμενώς προσανατολισμένα (νότιος προσανατολισμός) και σε συνδυασμό με την καλή ρυμοτομία και την σωστή πολεοδόμηση της πόλης, τα συγκεκριμένα κτίρια ικανοποιούν τα βιοκλιματικά κριτήρια της έρευνάς μας. Γενικά, η Αλεξάνδρεια είναι μια πόλη που εξασφαλίζει ιδανικές συνθήκες διαβίωσης για τους κατοίκους της, έχει μια σωστή δομή οπότε και την υποδομή για την περαιτέρω ανάπτυξή της.







*Εικόνα 5- 1: Οδικό Δίκτυο (ιδία επεξεργασία)*



*Εικόνα 5- 2: Πανοραμική Αποψη Πόλης[56]*

Το Μέτσοβο είναι μια ορεινή κωμόπολη του νομού Ιωαννίνων. Παραδοσιακός οικισμός, βρίσκεται στο ανατολικό άκρο του νομού, κοντά στα όρια με το νομό Τρικάλων, στις βόρειες πλαγιές, ανάμεσα στα βουνά της μεγαλύτερης οροσειράς της Ελλάδος, της Πίνδου. Οι κάτοικοί του, που σύμφωνα με την απογραφή του 2001 ανέρχονται σε 3.195 κατοίκους, είναι κυρίως βλάχικης καταγωγής. Το Μέτσοβο, 59χλμ. ανατολικά των Ιωαννίνων, υπήρξε πάντα ένας από τους πιο ενεργούς οικισμούς της Ελλάδας. Έχει υψόμετρο 1162 μέτρα από την επιφάνεια της θάλασσας, σε γεωγραφικό πλάτος 39,766593843 και γεωγραφικό μήκος 21,1799913662.[1,2]

Το κλίμα της περιοχής χαρακτηρίζεται ορεινό. Το κλίμα αυτό πλησιάζει προς το Μεσευρωπαϊκό, αλλά διατηρεί σε αρκετό βαθμό τα χαρακτηριστικά του Μεσογειακού.

Χαρακτηρίζεται από τραχύ χειμώνα με άφθονες βροχές και χιονοπτώσεις. Το θέρος είναι δροσερό με αρκετές τοπικές βροχές. Η νέφωση είναι υψηλή και οι παγετοί συνήθεις από τον Οκτώβριο μέχρι το Μάιο. Συχνά σημειώνονται και ολικοί παγετοί. Οι χιονοπτώσεις είναι άφθονες και η χιονοκάλυψη παρατεταμένη. Το ετήσιο θερμοκρασιακό εύρος είναι υψηλό. Τα κύρια χαρακτηριστικά του ορεινού κλίματος συνδέονται με το μεγάλο υψόμετρο, το οποίο δημιουργεί κλιματικές αλλοιώσεις, όμοιες με αυτές που προκαλεί η αύξηση του γεωγραφικού πλάτους. [3]

Στον πίνακα που ακολουθεί παρατίθενται, τα κλιματολογικά στοιχεία από τον μετεωρολογικό σταθμό των Ιωαννίνων. Τα Ιωάννινα απέχουν από το Μέτσοβο περίπου 60χλμ. Επειδή ενδέχεται λόγω της υψομετρικής τους διαφοράς και της διαφορετικής τους γεωμορφολογίας κάποια απόκλιση στα κλιματολογικά στοιχεία, παρατίθενται σε μορφή κειμένου παρακάτω μερικά κλιματικά δεδομένα από τον μετεωρολογικό σταθμό που λειτουργεί στο Μέτσοβο.

**Πίνακας 5- 1:** Κλιματικά Δεδομένα Μετσόβου [61]

	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ			ΥΓΡΑΣΙΑ	ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ		ΑΝΕΜΟΣ		ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ	
	Μέση Μηνιαία Θερμοκρασία	Ελάχιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	Μέγιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	Μέση Μηνιαία Υγρασία	Μέση Μηνιαία Βροχόπτωση	Συνολικές Μήρες Βροχής	Μέση Μηνιαία Διεύθυνση Ανέμων	Μέση Μηνιαία Ένταση Ανέμων	Μέση μηνιαία ολική ηλιακή ακτινοβολία στο οριζόντιο επίπεδο	Μέση μηνιαία διάχυτη ηλιακή ακτινοβολία στο οριζόντιο επίπεδο
	°C	°C	°C	%	mm	days		m/s	kWh/(m2.mo)	kWh/(m2.mo)
Ιανουάριος	4,70	0,20	10,10	76,90	124,20	13,30	NA	1,60	51,80	22,40
Φεβρουάριος	6,00	1,00	11,50	73,70	111,60	12,40	NA	1,90	66,40	29,60
Μάρτιος	8,80	3,20	14,40	69,50	95,40	12,80	NA	2,10	105,20	48,10
Απρίλιος	12,40	5,90	17,70	67,90	78,00	12,60	ΒΔ	1,80	134,90	64,00
Μάιος	17,50	9,60	23,00	65,90	69,30	11,00	ΒΔ	1,50	178,30	81,80
Ιούνιος	22,00	12,80	27,60	59,10	43,50	6,90	ΒΔ	1,50	202,10	86,20
Ιούλιος	24,90	14,90	30,80	52,40	32,00	4,80	Δ	1,40	212,00	85,80
Αύγουστος	24,50	15,00	30,90	54,40	32,10	4,80	ΒΔ	1,40	190,30	73,40
Σεπτέμβριος	20,10	12,20	26,70	63,60	54,00	6,50	Δ	1,30	136,50	54,10
Οκτώβριος	15,00	8,50	21,20	70,80	99,50	9,70	NA	1,50	96,10	38,00
Νοέμβριος	9,70	4,70	15,50	79,80	167,90	13,70	NA	1,00	57,60	23,90
Δεκέμβριος	5,80	1,80	11,10	81,50	174,90	15,20	NA	1,20	45,10	19,30
<b>ΕΤΟΣ</b>	<b>14,28</b>	<b>7,48</b>	<b>20,04</b>	<b>67,96</b>	<b>90,20</b>	<b>10,31</b>		<b>1,52</b>	<b>123,03</b>	<b>52,22</b>

Τα στοιχεία αναφέρονται για την περίοδο 1961-1980, εκτός της βροχής που καλύπτουν την περίοδο 1951-1990 και είναι από το Μετεωρολογικό σταθμό του Μετσόβου.

Τα κύρια χαρακτηριστικά του κλίματος της περιοχής με βάση τις μετρήσεις που γίνονται στον μετεωρολογικό σταθμό είναι:

- Μέση ετήσια θερμοκρασία αέρος 10,5ο C.
- Μέσο μηνιαίο ελάχιστο παρατηρείται τον Ιανουάριο 1,2ο C και μέσο μηνιαίο μέγιστο τον Ιούλιο 20,3ο C. Ετήσιο θερμοκρασιακό εύρος 19,1ο C.
- Το φθινόπωρο είναι θερμότερο από την άνοιξη, με μέση εποχιακή θερμοκρασία 11,5ο C έναντι 8,9ο C αντίστοιχα.
- Απόλυτα μέγιστη θερμοκρασία 33,5°C (26/7/1965). Απόλυτα ελάχιστη θερμοκρασία -15,4ο C (14/1/1968).
- Μέσο ετήσιο ύψος βροχής 1.485,8 mm, με βροχερότερους μήνες το Νοέμβριο (194,9mm) και Δεκέμβριο (190,1 mm) και ξηρότερους τον Ιούλιο (44,7 mm) και Αύγουστο (43,2 mm). Περίοδος απόλυτης ξηρασίας είναι ανύπαρκτη.
- Το μέγιστο ετήσιο ύψος βροχής παρατηρήθηκε το 1962 με 2221,8 mm, ενώ το ελάχιστο ετήσιο ύψος βροχής παρατηρήθηκε το 1953 με 655,6 mm.
- Μέγιστο μηνιαίο ύψος βροχής 388,6 mm (11/65).
- Μέγιστο ύψος βροχής 24ώρου (ραγδαιότης) 70,0 mm (13/12/56).
- Μέσος αριθμός ημερών βροχής 87.
- Μέσος ετήσιος αριθμός ημερών χιονιού 28,4 ο πλέον χιονοβόλος μήνας είναι ο Ιανουάριος (6,8 ημ.) και ακολουθεί ο Φεβρουάριος (6,2 ημ.) και ο Μάρτιος (6,0 ημ), ενώ και ο Δεκέμβριος παρουσιάζει μεγάλη χιονόπτωση (5,1 ημ.).
- Αριθμός ημερών μερικού παγετού 47,5. Αριθμός ημερών ολικού παγετού 10,1.
- Μέση σχετική υγρασία του αέρα 77 %.
- Η ηλιοφάνεια είναι μικρή.
- Μέση ετήσια νέφωση 4,0 όγδοα (μεγάλη και συχνή από Οκτώβριο μέχρι και Απρίλιο).

Συμπερασματικά, το κλίμα της περιοχής είναι ηπειρωτικό και χαρακτηρίζεται από ψυχρούς έως δριμείς παρατεταμένους χειμώνες, είναι πλούσιο σε βροχές την άνοιξη ενώ τα καλοκαίρια είναι σχετικά ζεστά με αρκετές βροχές. Σημειώνεται ότι, έχει ένα από τους υψηλότερους δείκτες βροχόπτωσης στην Ελλάδα.[9]

Η ευρύτερη περιοχή του Μετσόβου οριοθετείται από τις κορυφές της Κατάρας, του Ζυγού και του Περιστερίου. Αποτελεί κομβικό σημείο περάσματος από την Ήπειρο, στη Θεσσαλία και τη Δ. Μακεδονία, γεγονός εξαιρετικά σημαντικό στρατηγικά και εμπορικά. Κυριότεροι φυσικοί πόροι της περιοχής είναι τα δάση - μαύρη πεύκη και οξιά - και τα βοσκοτόπια, γεγονός που ευνόησε την ανάπτυξη της κτηνοτροφίας και της υλοτομίας, ενώ η γεωργική παραγωγή είναι ασήμαντη. Οι κάτοικοι της περιοχής είναι βλάχοι και αποκαλούνται "κουτσόβλαχοι" ή "μπουρτζόβλαχοι". Μιλούν ελληνικά και βλάχικα. Παλιότερα, μετακινούνταν με τα κοπάδια τους από τα ψηλά βοσκοτόπια στους κάμπους της Θεσσαλίας και τα παράλια της Ηπείρου. Η προέλευση του τωπονυμίου "Μέτσοβο" δεν είναι εξακριβωμένη. Μια άποψη θέλει να σημαίνει "αρκουδοχώρι", ενώ σύμφωνα με άλλη προέρχεται από τη λέξη Μεσοβούνι - Μετσοβουν - Μέτσοβο. Τα έθιμα και οι τοπικές παραδόσεις δεν διαφέρουν από αυτά της υπόλοιπης Ηπείρου. Το Μέτσοβο έχει μια πολύ αξιόλογη παράδοση στη δημιουργία υφαντών και ξυλόγλυπτων.





Εικόνα 5- 3

Τοπογραφικό πλάνο Μετσόβου επί Τουρκοκρατίας (Πλατάρης Γ., 1982) [5]

Οι κάτοικοι της περιοχής του Μετσόβου έζησαν πάντοτε αυτόνομα. Κατά την περίοδο της Τουρκοκρατίας το Μέτσοβο είχε ειδικά προνόμια δεδομένου ότι η θέση του, ως πέρασμα της Πίνδου, είχε καίρια σημασία. Λόγω των προνομίων, το Μέτσοβο, ως κεντρικός οικισμός της περιοχής, αναπτύχθηκε ιδιαίτερα. Υπήρξε κέντρο διοικητικό, εκκλησιαστικό και εμπορίου. Από τα μέσα του 17ου αιώνα και μετά, οι κάτοικοι της περιοχής του Μετσόβου απαλλάσσονται από τους τακτικούς και έκτατους φόρους που πληρώνουν οι χριστιανοί υπήκοοι άλλων περιοχών, με τον όρο να πληρώνουν κάθε έτος ένα κατ' αποκοπή χρηματικό ποσό. Το οθωμανικό κράτος εφαρμόζε συχνά τέτοιου είδους ρυθμίσεις για ομάδες υπηκόων που προσέφεραν μία ειδική υπηρεσία. Στην περίπτωση του Μετσόβου αφορούσε τη φρούρηση των ορεινών διαβάσεων και την εξυπηρέτηση των διερχομένων. Το συγκεκριμένο φορολογικό καθεστώς δεν συνιστά κάποια μορφή παραχώρησης εδαφικής, πολιτικής ή φορολογικής αυτοδιοίκησης. Η έννοια της αυτονομίας είναι άγνωστη στην οσμανική πολιτειακή αντίληψη. Κατά την διάρκεια του 18ου αιώνα, οι πράξεις ευποιίας των Μετσοβιτών παρουσιάζουν μία ενδιαφέρουσα μετεξέλιξη. Εγκαταλείπεται πλέον η θρησκευτική τους απόχρωση και αποκτούν μία περισσότερο εκκοσμικευμένη μορφή. Σε αυτή τη μεταστροφή εντοπίζουμε το υπόβαθρο του μετσοβίτικου ευεργετισμού ως φαινόμενο που, από τα μέσα του 19ου αιώνα, εκδηλώνεται σε πανελλήνιο επίπεδο. Δεν είναι τυχαίο ότι μερικοί εκ των σημαντικότερων εθνικών ευεργετών της Ελλάδας ήταν γόνιμοι του ανωτέρου κοινωνικού στρώματος του Μετσόβου.

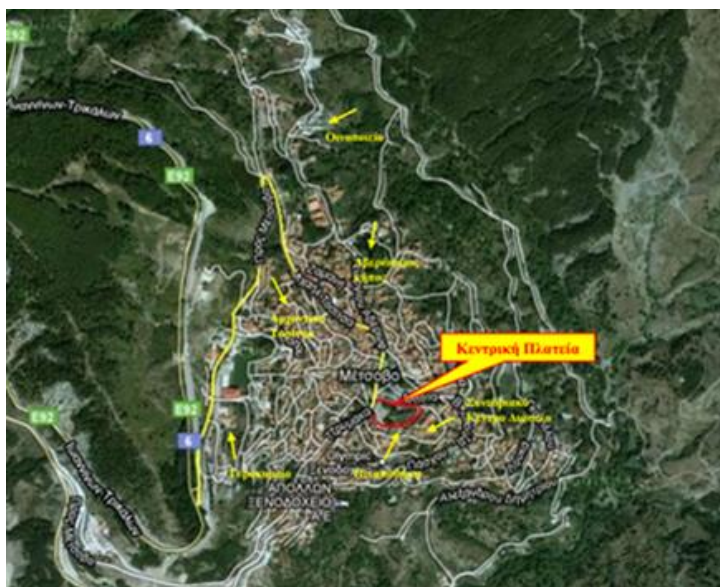


**Εικόνα 5- 4**  
 Η πλαγιά στην οποία είναι χτισμένο το Μέτσοβο[2]

Το Μέτσοβο είναι χτισμένο σε απότομη πλαγιά. Διαιρείται σε δύο τμήματα, το πάνω και το κάτω, καθένα από τα οποία διαιρείται σε 2 και 4 συνοικίες, αντίστοιχα. Ο ιστός του χωριού διασχίζεται από δύο κύριους δρόμους, μεταξύ τους κάθετους. Επιπλέον υπάρχουν και μικρότεροι δευτερεύοντες δρόμοι, για την εξυπηρέτηση του οικισμού. Οι δρόμοι είναι όλοι στενοί (2-4μ. πλάτος) και στο μεγαλύτερο μήκος τους περιβάλλονται από ψηλές μάντρες και όγκους σπιτιών. Είναι στρωμένοι με σχιστόλιθο και κάθε 1.50 - 2.00μ. είναι τοποθετημένες πέτρες που προεξέχουν, για να μη γλιστράνε οι άνθρωποι και τα ζώα, το χειμώνα.[4]



**Εικόνα 5- 5**  
 Κυριο Οδικό Δίκτυο Μετσόβου[5]

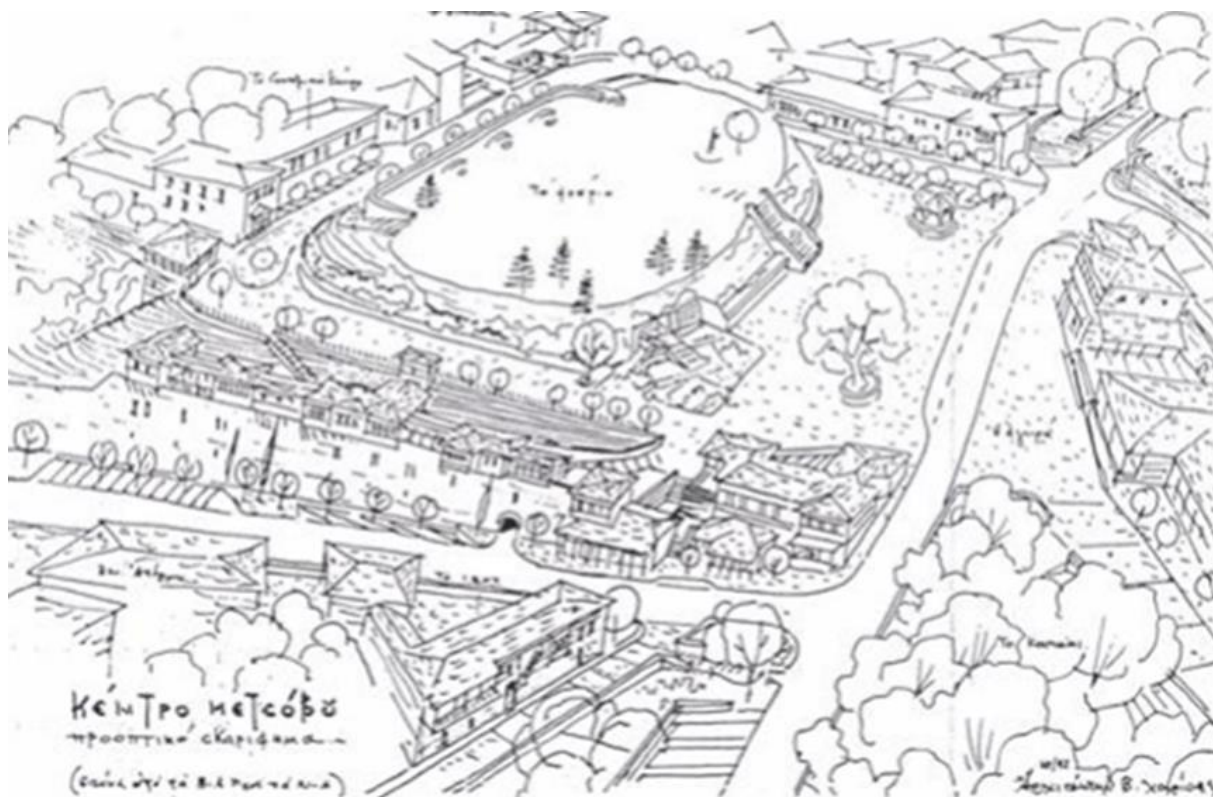


**Εικόνα 5- 6**  
 Τα κυριότερα πολιτιστικά Ιδρύματα του Μετσόβου[5]

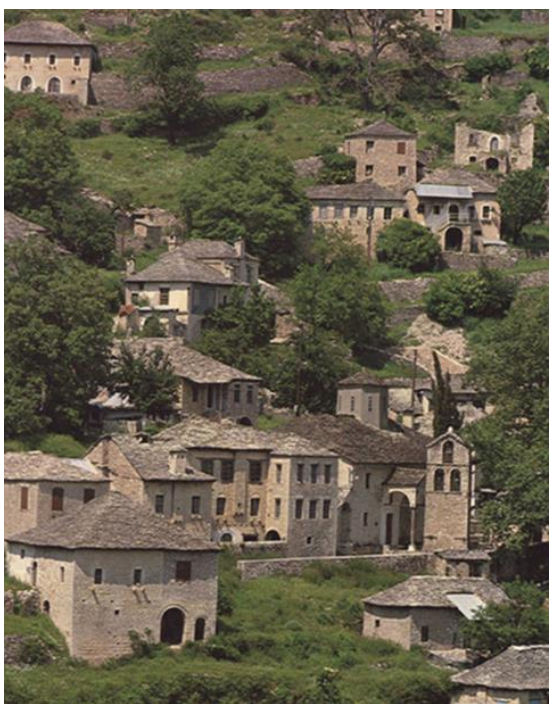
Ο οικισμός έχει ένα κέντρο - την αγορά, το οποίο βρίσκεται στη διασταύρωση των δύο βασικών δρόμων. Στο κέντρο βρίσκεται και η κεντρική πλατεία του οικισμού, γύρω από την οποία συγκεντρώνονται όλες οι κοινωνικές χρήσεις - καφενεία, δημόσια κτίρια, εκκλησία, βρύση. Στον οικισμό υπάρχουν συνολικά 13 εκκλησίες. Το Μέτσοβο είναι πυκνοδομημένος και κλειστός οικισμός. Γύρω από το κέντρο ακολουθείται το συνεχές σύστημα δόμησης, ενώ προς τα έξω το ελεύθερο. Οι προεξοχές των σαχνισιών συχνά σκεπάζουν το μεγαλύτερο πλάτος του δρόμου - γεγονός που δημιουργεί ακόμα εντονότερη αίσθηση κλειστού χώρου. Το Μέτσοβο ιστορικά ήταν ο πιο



αντιπροσωπευτικός οικισμός των χωριών της Κεντρικής Ηπειρωτικής Πίνδου και ανέκαθεν ένας από τους πιο ενεργούς οικισμούς της χώρας.



**Εικόνα 5- 7**  
Απεικόνιση Μετσόβου οικισμός γύρω από την πλατεία[3]

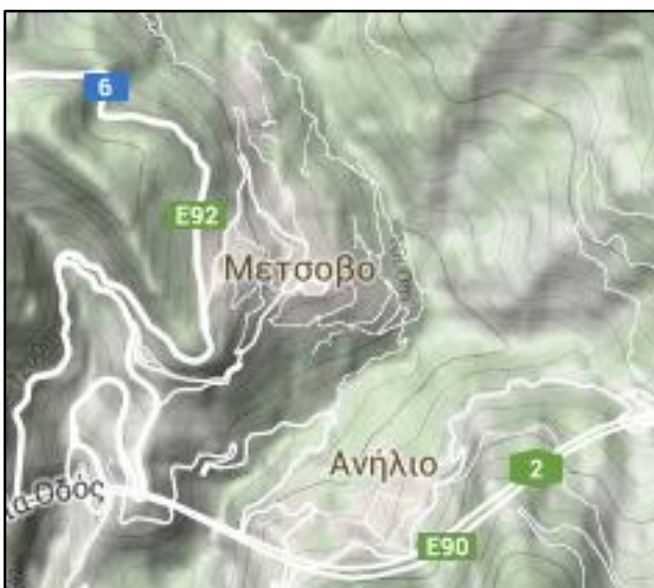


**Εικόνα 5- 8**  
Παραδοσιακή αρχιτεκτονική οικιστικού συνόλου [4]

Σήμερα είναι ένας από τους πιο γνωστούς παραδοσιακούς οικισμούς της χώρας. Η φήμη του οφείλεται κυρίως στην ομορφιά του χωριού, στην πολιτισμική κληρονομιά, στην παραδοσιακή φυσιογνωμία του, στους πολλούς εθνικούς ευεργέτες και στο πλούσιο φυσικό περιβάλλον (Χαρίσης 1992). Το Μέτσοβο παραμένει ένα ζωντανό γραφικό χωριό. Με 3.000 κατοίκους, αναπτυγμένη οικονομία, που σε μεγάλο βαθμό στηρίζεται στον τουρισμό, πολιτιστική κληρονομιά και πανέμορφη φύση, αποτελεί υπόδειγμα ορεινού οικισμού. Σε μια εποχή που τα ορεινά χωριά της Ελλάδας ερημώνουν ένα προς ένα, η πατρίδα των ευεργετών δείχνει να πηγαίνει κόντρα σε αυτό το ρεύμα.

**ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΟΥ ΙΣΤΟΥ**

Χάρτης 5- 1  
Χάρτης Μετσόβου [53]



Χάρτης 5- 2  
Ανάγλυφο εδάφους [53]



Χάρτης 5- 3  
Όρια οικισμού [53]



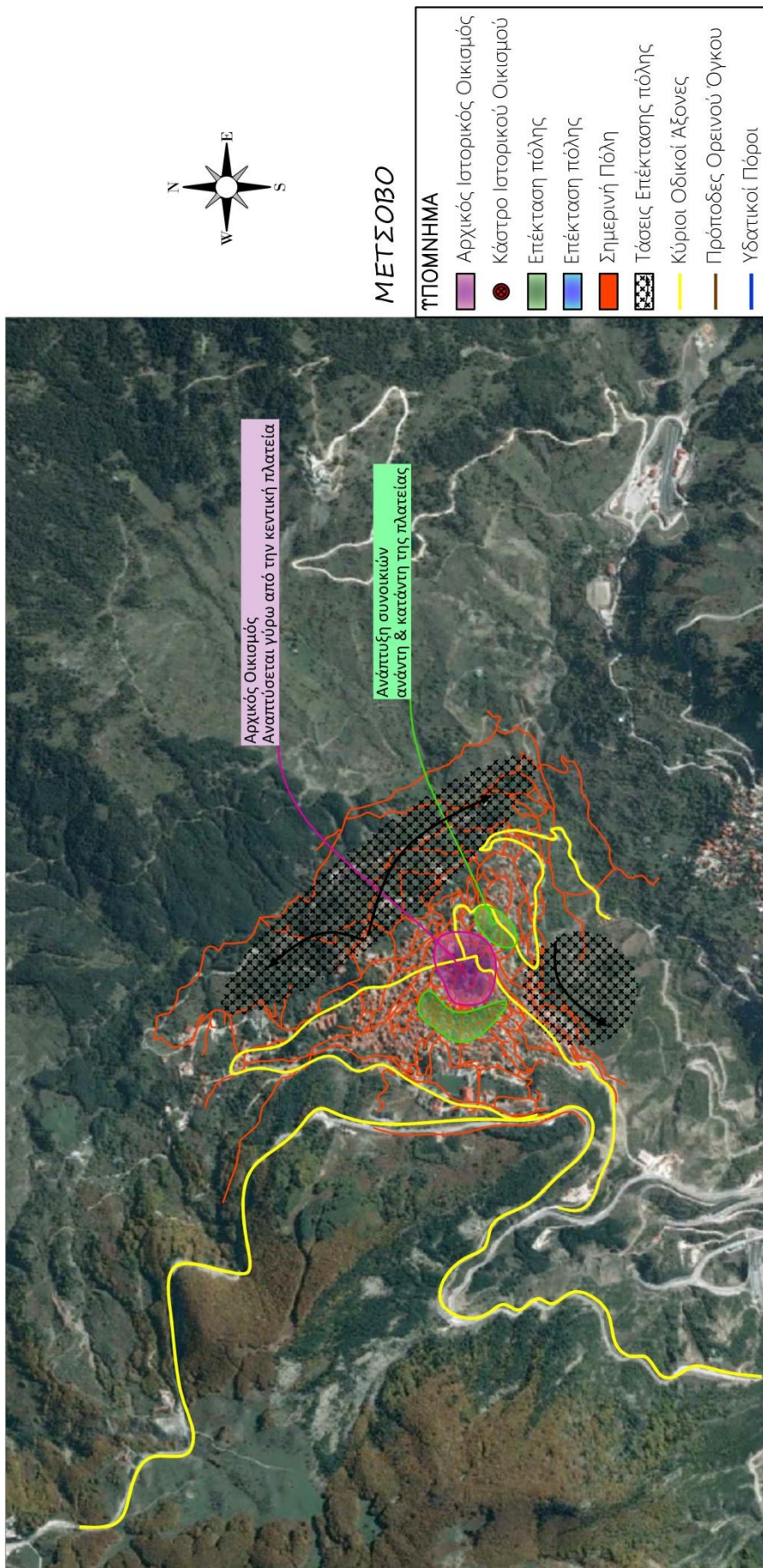


*Χάρτης 5- 4  
Τρισδιάστατος χάρτης Μετσόβου [54]*

Στην περιοχή με το μωβ χρώμα εντοπίζεται ο αρχικός οικισμός ο οποίος αναπτύσσεται περιμετρικά της κεντρικής πλατείας. Η θέση του οικισμού δεν επιλέχθηκε τυχαία καθώς η ευρύτερη περιοχή του Μετσόβου οριοθετείται από τις κορυφές της Κατάρας, του Ζυγού και του Περιστερίου. Έτσι αποτελούσε κομβικό σημείο περάσματος από την Ήπειρο, στη Θεσσαλία και τη Δ. Μακεδονία, γεγονός εξαιρετικά σημαντικό στρατηγικά και εμπορικά. Ο οικισμός σταδιακά φαίνεται να επεκτείνεται ανάντη και κατόντη της πλατείας στις περιοχές που στο χάρτη σημειώνονται με πράσινο χρώμα. Ουσιαστικά η πλατεία αποτελεί το μοναδικό κέντρο στο οποίο συγκεντρώνονται όλες οι δραστηριότητες και διασταυρώνονται οι δύο βασικοί οδικοί άξονες του χωριού. Σήμερα η έκταση του Μετσόβου φαίνεται στον χάρτη με το πορτοκαλί οδικό δίκτυο. Η λογική των επεκτάσεων ακόμη και σήμερα είναι η ίδια, η πόλη επεκτείνεται περιμετρικά της κεντρικής πλατείας.

Το Μέτσοβο είναι ένας παραδοσιακός ορεινός οικισμός. Ανατολικά και στα ανάντη του οικισμού περνά η εθνική οδός Ιωαννίνων-Μετσόβου. Οι βασικοί οδικοί άξονες που διασχίζουν τον οικισμό είναι δύο. Διασταυρώνονται στην κεντρική πλατεία και τον διαιρούν σε δύο τμήματα, το πάνω (δυτικά της πλατείας) και το κάτω (ανατολικά της πλατείας), καθένα από τα οποία διαιρείται σε 2 και 4 συνοικίες, αντίστοιχα. Το Μέτσοβο είναι πυκνοδομημένος και κλειστός οικισμός. Γύρω από το κέντρο ακολουθείται το συνεχές σύστημα δόμησης, ενώ προς τα έξω το ελεύθερο. Ουσιαστικά η δόμηση του έχει καθοριστεί από την μορφολογία του ανάγλυφου του εδάφους. Η απότομη πύκνωση των υψομέτρων είναι ο μοναδικός λόγος που το Μέτσοβο φαίνεται να είναι άναρχα δομημένο με ελικοειδείς διαδρομές.

Οι κύριοι οδικοί άξονες είναι της τάξεως των 4m, και καταλήγουν στην κεντρική πλατεία. Λόγω του έντονου υψομετρικού αναγλύφου, το Μέτσοβο συγκροτείται από μεγάλες καμπυλόμορφες οικοδομικές νησίδες. Το πλέγμα των δρόμων και των δημόσιων χώρων είναι πολύπλοκο με ελικοειδείς διαδρομές, διαπλατύνσεις και αδιέξοδα. Στο εσωτερικό οδικό δίκτυο του Μετσόβου οι δρόμοι είναι όλοι στενοί της τάξεως των 2,5-3m και στο μεγαλύτερο μήκος τους περιβάλλονται από



Γραφική απεικόνιση της εξελικτικής πορείας της πόλης του Μετσόβου. (ιδία επεξεργασία)



ψηλές μάντρες και όγκους σπιτιών. Είναι στρωμένοι με σχιστόλιθο και κάθε 1.50 - 2.00m. είναι τοποθετημένες πέτρες που προεξέχουν, για να μη γλιστράνε οι άνθρωποι και τα ζώα, το χειμώνα.

Ουσιαστικά οι εσωτερικές συνδέσεις γίνονται μέσω ενός δίκτυο παραδοσιακών πεζοδρόμων και καλντεριμιών, του οποίου το πλάτος δεν ξεπερνά τα 1-2m. Οι προεξοχές των σαχισιών συχνά σκεπάζουν το μεγαλύτερο πλάτος του δρόμου - γεγονός που δημιουργεί ακόμα εντονότερη αίσθηση κλειστού χώρου. Τα κτίσματα ακολουθούν την παραδοσιακή μετσοβίτικη αρχιτεκτονική, είναι λιθόκτιστα και ως επί το πλείστον διώροφα. Συνήθως έχουν τετράρηχητη στέγη μεγάλης κλίσης για την απομάκρυνση του χιονιού και είναι κατασκευασμένα από σχιστόπλακες.

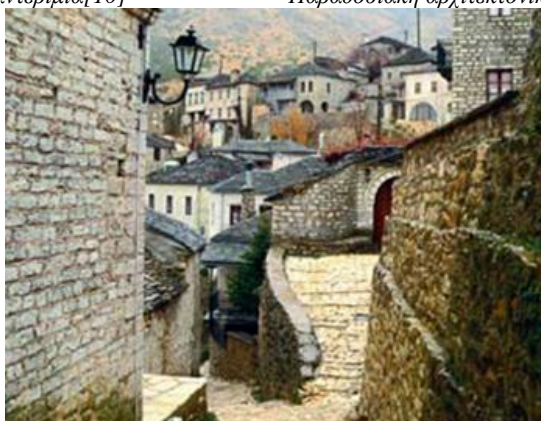
Ανατρέχοντας στην Εικόνα 4-24 (Μέρος Α΄) και χρησιμοποιώντας την ιδανική αναλογία ύψους κτιρίων – πλάτους οδών που αντιστοιχεί σε διώροφα κτίσματα ( $H/W=1$ ), εξάγεται το συμπέρασμα ότι η γεωμετρία του εσωτερικού οδικού δικτύου του Μετσόβου αποκλίνει από αυτήν την ιδανική αναλογία. Αφού ως επί το πλείστον  $H/W=6/5=1,2>1$  ή  $H/W=6/2=3>1$ . Βέβαια, το Μέτσοβο είναι παραδοσιακός ορεινός οικισμός χτισμένος σε έντονα επικλινές έδαφος και ο παραπάνω τύπος αναφέρεται σε αστικές οδούς, οπότε τα αποτελέσματα του ίσως είναι παραπλανητικά.



*Εικόνα 5- 9*  
*Παραδοσιακή αρχιτεκτονική και τα καλντερίμια[10]*



*Εικόνα 5- 10*  
*Παραδοσιακή αρχιτεκτονική και τα καλντερίμια[10]*



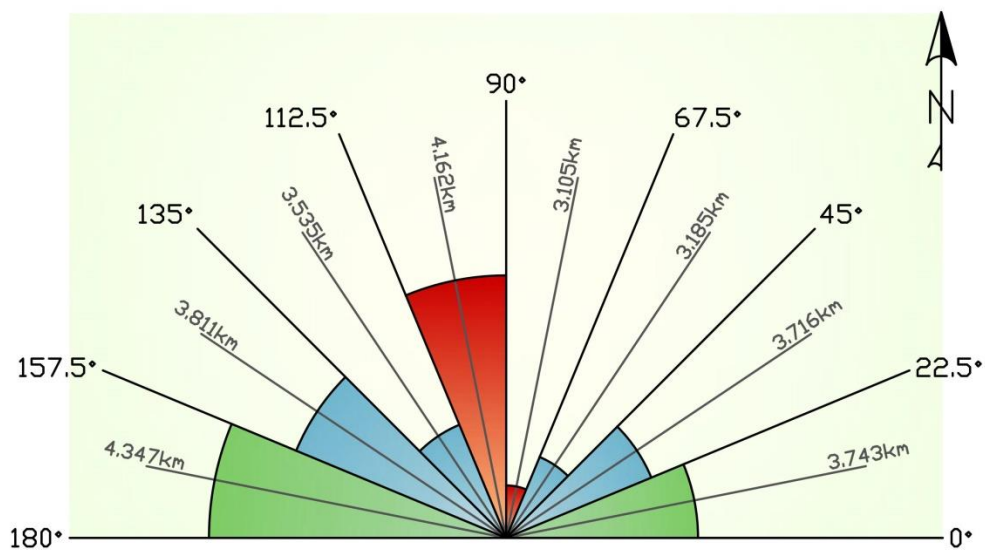
*Εικόνα 5- 11*  
*Παραδοσιακή αρχιτεκτονική και τα καλντερίμια[10]*



**ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΡΟΥΤΙΝΑΣ ΒΙΟΚΛΙΜΑ**

	Τμήμα	Μήκος (km)	Πλήθος
1	0° - 22,5°	3,74	190
2	22,5° - 45°	3,72	198
3	45° - 67,5°	3,19	173
4	67,5° - 90°	3,11	168
5	90° -112,5°	4,16	219
6	112,5° - 135°	3,53	189
7	135° - 157,5°	3,81	197
8	157,5° - 180°	4,35	222
Άθροισμα		29,60	1556
Ποσοστό (1 <sup>ο</sup> & 8 <sup>ο</sup> τμήμα )%		27,33 %	26,48 %
Ποσοστό (4 <sup>ο</sup> & 5 <sup>ο</sup> τμήμα )%		24,55 %	24,87 %

*Πίνακας 5- 2  
Πίνακας Διευθύνσεων Οδικών Αξόνων (ιδία επεξεργασία)*



**ΤΥΠΟΜΝΗΜΑ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ ΟΔΙΚΩΝ ΑΞΟΝΩΝ**

- Ευμενής Προσανατολισμός
- Δυσμενής Προσανατολισμός
- Ουδέτερος Προσανατολισμός

*Διάγραμμα 5- 1  
Διάγραμμα Προσανατολισμού Οδικών Αξόνων (ιδία επεξεργασία)*

Σύμφωνα με την επεξεργασία των αποτελεσμάτων που προέκυψαν από την εφαρμογή της ρουτίνας βιοκλίμα στο οδικό δίκτυο του Μετσόβου, καλά προσανατολισμένο είναι το 27,33% των δρόμων, όσον αφορά το πλήθος τους. Έχοντας ως κριτήριο το μήκος, το 26,48% επί του συνολικού μήκους των δρόμων είναι σωστά προσανατολισμένο. Στο δυσμενή προσανατολισμό (διεύθυνση βορράς-νότος) βρίσκεται ένα πλήθος δρόμων που πλησιάζει το 24,55%, ενώ το μήκος των οδών αυτών είναι 24,87% επί του συνολικού. Άρα, μέσα από μια συγκριτική μελέτη των αποτελεσμάτων αυτών, προκύπτει ότι ο ευμενής προσανατολισμός είναι σχεδόν αντίστοιχος του δυσμενούς.

Αναλύοντας περαιτέρω το οδικό δίκτυο της πόλης και λαμβάνοντας υπόψη και τα αποτελέσματα της ρουτίνας βιοκλίμα παρατηρείται ότι οι ουδέτερα προσανατολισμένες οδοί σε σχέση με τον ήλιο αντιπροσωπεύουν ένα ποσοστό της τάξης του 50% το οποίο υποδεικνύει ότι το Μέτσοβο σαν ενιαίο οικιστικό συγκρότημα είναι ουδέτερα προσανατολισμένο αναφορικά με τον ήλιο. Βέβαια, δεν μπορεί να αγνοηθεί το γεγονός ότι η παραδοσιακή αυτή πόλη είναι χτισμένη αμφιθεατρικά σε ύψωμα, δηλαδή παρουσιάζει επικλινή διάταξη. Αυτή η διάταξη προσφέρει δυνατότητα θέασης από διαφορετικά επίπεδα και συντελεί στην μικρότερη αλληλοεπικάλυψη ως προς τις όψεις των κτηρίων. Η παραπάνω παρατήρηση οδηγεί στο συμπέρασμα ότι υπάρχουν δυνατότητες ηλιασμού ακόμη και σε ένα πυκνοδομημένο συνεχές σύστημα. Ανεξαρτήτως του προσανατολισμού των οδών τα κτίσματα θα εξασφαλίζουν τον απαραίτητο χειμερινό ηλιασμό λόγω της σχετικής υψομετρικής διαφοράς τους. Βέβαια, η ηλιοφάνεια στην περιοχή είναι περιορισμένη πράγμα που σε ένα βαθμό δυσχεραίνει την κατάσταση ηλιασμού των οικοδομικών όγκων. Τέλος, ο οικισμός εξασφαλίζει την μέγιστη δυνατή ηλιακή ακτινοβολία κατά την ανατολή του Ήλιου, εξ' αιτία της θέσης του στην συγκεκριμένη πλαγιά του ορεινού όγκου.

Οι άνεμοι που πνέουν στην περιοχή είναι Βορειοδυτικής κατεύθυνσης τους θερινούς μήνες και Νοτιοανατολικής τους χειμερινούς. Λόγω του μεγάλου υψομέτρου είναι γενικά άνεμοι ισχυρής έντασης. Η ύπαρξη των ορεινών όγκων περιμετρικά του οικισμού γενικά ανακόπτει την ένταση τους, ενώ ταυτόχρονα λόγω του προσανατολισμού των δρόμων επιτυγχάνεται ανακύκλωση του αέρα δημιουργώντας κατάλληλες συνθήκες αερισμού για τον οικισμό. Τέλος, εκτιμάται ότι η ελικοειδής διαμόρφωση του εσωτερικού οδικού δικτύου συμβάλλει στην προστασία των πεζών από τους ισχυρής έντασης χειμερινούς ανέμους καθώς με αυτήν την διαμόρφωση ανακόπτεται η ταχύτητα τους.

Οι μελλοντικές επεκτάσεις της πόλης αναμένονται να κινηθούν προς τις περιοχές που επισημαίνονται με βέλη πάνω στο χάρτη. Εκτιμάται ότι η λογική των μέχρι πρότινος επεκτάσεων της πόλης θα ακολουθηθεί και στις μελλοντικές της επεκτάσεις. Δηλαδή, ο οικισμός φαίνεται να έχει τάση να επεκταθεί περιμετρικά της κεντρικής πλατείας και κυρίως προς τα κατάντη όπου οι κλίσεις του εδάφους είναι πιο ήπιες. Τα Μέτσοβο έχει χαρακτηριστεί παραδοσιακός διατηρητέος οικισμός οπότε και οι επεκτάσεις του θα συνεχίζουν να ακολουθούν τους υφιστάμενους μορφολογικούς κανονισμούς, ώστε να μην αλλοιωθεί η φυσιογνωμία του.

Συμπερασματικά, και σύμφωνα με τα κριτήρια της έρευνας μας, το Μέτσοβο φαίνεται να μην ακολουθεί κάποια βιοκλιματική θεώρηση ως προς το οδικό του δίκτυο. Ο οικισμός αυτός, όντας παραδοσιακός εξελίχθηκε δεσμευόμενος κυρίως από το ανάγλυφο της περιοχής και στη συνέχεια από τα στοιχεία της φύσης. Το χιόνι, η βροχή, οι ισχυροί άνεμοι και η απουσία μεγάλης ηλιοφάνειας στην περιοχή έχουν οδηγήσει τους κατοίκους να διαμορφώσουν ένα οικιστικό σύνολο που να εξυπηρετεί τις καθημερινές τους ανάγκες.



*Εικόνα 6- 1: Οδικό Δίκτυο (ιδία επεξεργασία)*



*Εικόνα 6- 2: Πανοραμική Άποψη Πόλης[56]*

Η Λάρισα είναι πόλη της Θεσσαλίας, πρωτεύουσα του ομώνυμου νομού αλλά και της Περιφέρειας Θεσσαλίας. Επίσης, αποτελεί την έδρα της Αποκεντρωμένης Διοίκησης Θεσσαλίας - Στερεάς Ελλάδας. Αποτελεί σημαντικό εμπορικό κέντρο και κόμβο επικοινωνιών και συγκοινωνιών. Ο μόνιμος πληθυσμός της Λάρισας, σύμφωνα με την απογραφή του 2011, ανέρχεται σε 144.651 κατοίκους, καθιστώντας την μία από τις μεγαλύτερες πόλεις της χώρας και τη μεγαλύτερη του Θεσσαλικού διαμερίσματος. Η πόλη της Λάρισας, καταλαμβάνει έκταση 19.000 στρεμμάτων και διαρρέεται από τον Πηνειό ποταμό. Η Λάρισα έχει υψόμετρο 80 μέτρα από την επιφάνεια της θάλασσας, σε γεωγραφικό πλάτος 39,6364617601 και γεωγραφικό μήκος 22,4179569058.[1,2]

Ο Νομός Λάρισας έχει ηπειρωτικό κλίμα, με δριμύ ψύχος το χειμώνα και μεγάλη ζέστη το καλοκαίρι. Στα παράλια όμως μετριάζεται και γίνεται μεσογειακό. Το κλίμα της Λάρισας έχει τα στοιχεία του ηπειρωτικού κλίματος της πεδινής Θεσσαλίας με ετήσιες διαφορές μεταξύ μέγιστης και ελάχιστης θερμοκρασίας άνω των 22 °C. Η μέση ετήσια θερμοκρασία είναι 15,8 °C. Η μέση ετήσια βροχόπτωση στην πόλη κυμαίνεται στα 425 χιλιοστά. Η μέση ετήσια θερμοκρασία κυμαίνεται μεταξύ 16°C και 17°C. Το καλοκαίρι στην πόλη είναι εξαιρετικά θερμό, με τη μέγιστη θερμοκρασία να έχει αγγίξει τους 45,2°C, ενώ η απόλυτη ελάχιστη θερμοκρασία που έχει σημειωθεί είναι -21,6°C (πηγή Ε.Μ.Υ., Περίοδος Δεδομένων: 1955-1997). Τα τελευταία πέντε έτη παρατηρείται αύξηση των ημερών με πολύ υψηλές θερμοκρασίες, γεγονός που αποδίδεται στην παγκόσμια κλιματική αλλαγή. Όπως προκύπτει από τα στοιχεία του Μετεωρολογικού Σταθμού Λάρισας για την περίοδο 1955 – 1997 οι επικρατέστεροι άνεμοι είναι οι ανατολικοί και ακολουθούν οι βορειοανατολικοί και οι νοτιοανατολικοί, οι βόρειοι, οι δυτικοί και οι βορειοδυτικοί. Είναι χαρακτηριστικό το γεγονός, ότι οι άνεμοι είναι χαμηλής εντάσεως κυρίως 2 – 4 Beaufort, ενώ το ποσοστό νηνεμίας είναι πολύ μεγάλο και ξεπερνά το 55%.

Η αποξήρανση της λίμνης Κάρλας το 1962 επηρέασε δραστικά το κλίμα της περιοχής, το οποίο άρχισε να μεταβάλλεται και να γίνεται ηπειρωτικότερο. Σκοπός της αποξήρανσης ήταν η καταπολέμηση επιδημιών, όπως η ελονοσία και η δημιουργία καλλιεργήσιμων εκτάσεων. Σήμερα γίνεται προσπάθεια για μερική ανασύσταση της λίμνης, η οποία θα επιφέρει σημαντικές βελτιώσεις στο κλίμα της περιοχής.

Το έδαφος του Νομού Λαρίσης κατανέμεται σε πεδινό κατά 48%, ημιορεινό κατά 25% και ορεινό κατά 27%. Το κυριότερο χαρακτηριστικό της μορφολογίας του Νομού είναι το πεδινό έδαφος. Η πεδιάδα της Λάρισας έχει έκταση 589 τ. χλμ. και αποτελεί μια από τις μεγαλύτερες πεδιάδες της χώρας, με παχύ και εύφορο έδαφος.[5]

Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει τα κλιματικά δεδομένα της Λάρισας.



Πίνακας 6- 1: Κλιματικά Δεδομένα Λάρισας[61]

	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ			ΥΓΡΑΣΙΑ	ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ		ΑΝΕΜΟΣ		ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ	
	Μέση Μηνιαία Θερμοκρασία	Ελάχιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	Μέγιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	Μέση Μηνιαία Υγρασία	Μέση Μηνιαία Βροχόπτωση	Συνολικές Μέρες Βροχής	Μέση Μηνιαία Διεύθυνση Ανέμων	Μέση Μηνιαία Ένταση Ανέμων	Μέση μηνιαία ολική ηλιακή ακτινοβολία στο οριζόντιο επίπεδο	Μέση μηνιαία διάχυτη ηλιακή ακτινοβολία στο οριζόντιο επίπεδο
	°C	°C	°C	%	mm	days		m/s	kWh/(m2.mo)	kWh/(m2.mo)
Ιανουάριος	5,20	0,70	9,80	79,60	32,50	12,30	B	1,20	55,10	22,90
Φεβρουάριος	6,80	1,30	12,00	75,10	31,70	12,10	A	1,50	71,40	30,30
Μαρτιος	9,50	3,30	14,70	73,40	36,70	13,10	A	1,70	112,10	48,80
Απρίλιος	14,00	6,20	19,60	68,70	33,00	11,30	A	1,60	151,10	65,10
Μάιος	19,70	10,90	25,70	61,60	38,20	10,30	A	1,60	190,90	82,20
Ιούνιος	25,20	115,20	31,00	49,20	25,60	6,90	A	2,00	210,80	86,30
Ιούλιος	27,30	17,70	33,10	46,60	19,00	4,70	A	2,10	215,80	85,80
Αύγουστος	26,30	17,30	32,60	50,00	16,40	4,30	A	1,90	194,30	73,40
Σεπτέμβριος	21,90	14,00	28,40	58,90	30,20	6,30	A	1,70	145,90	54,40
Οκτώβριος	16,30	10,00	22,20	70,00	52,20	10,10	A	1,40	97,80	38,10
Νοέμβριος	10,90	5,80	15,80	79,50	56,90	12,10	A	1,00	61,20	24,30
Δεκέμβριος	6,50	2,00	11,10	82,20	50,80	13,20	B	0,90	47,80	19,70
ΕΤΟΣ	<b>15,80</b>	<b>17,03</b>	<b>21,33</b>	<b>66,23</b>	<b>35,27</b>	<b>9,73</b>		<b>1,55</b>	<b>129,52</b>	<b>52,61</b>

Το όνομα της πόλης σημαίνει φρούριο ή ακρόπολη. Λέγεται ότι η πόλη κτίστηκε από τον Λάρισο πριν από 4000 χρόνια. Μακρά αποδεικνύεται η ιστορία της με εκ γενετής σημάδι το λόφο της περιοχής του Φρουρίου. Η πόλη αναπτύχθηκε γύρω από το λόφο του Φρουρίου προς τις βόρειες περιοχές λόγω της φυσικής οχύρωσης που αποτελούσε ο Πηνεϊός στην πεδιάδα.



Εικόνα 6- 3

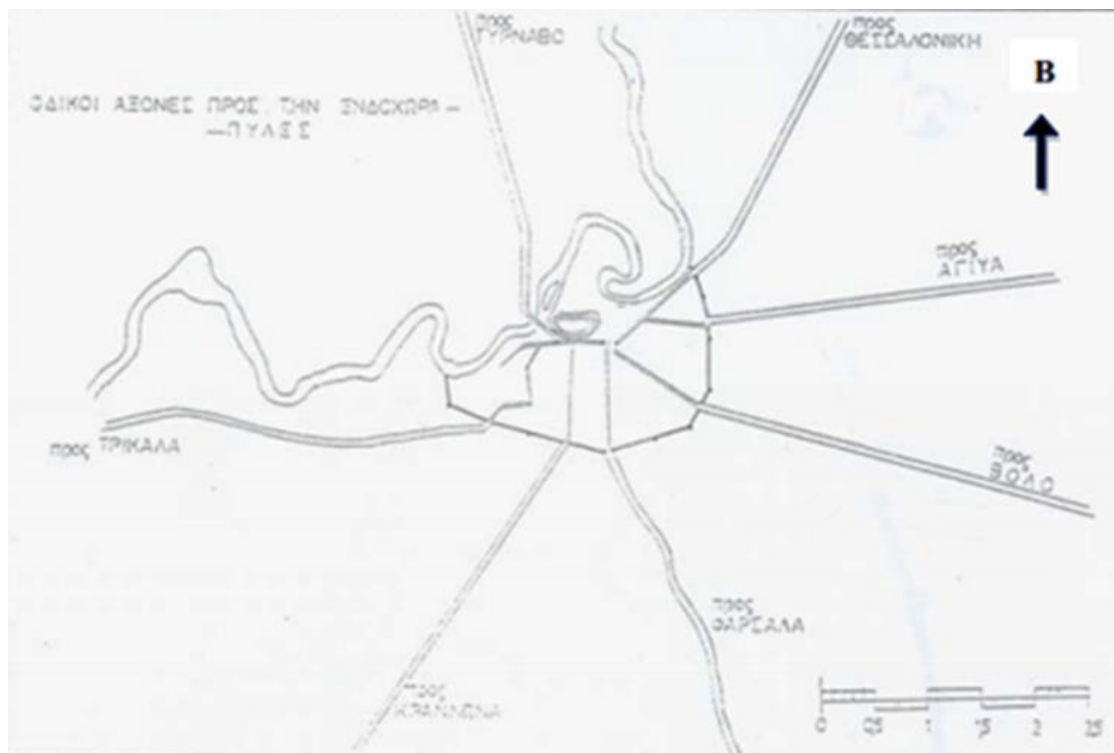
Το μεγάλο Αρχαίο Θέατρο στο κέντρο της πόλης[2]

Το 450-370 π.Χ. βρίσκει τη Λάρισα να ακμάζει. Τότε ήταν που κατασκευάστηκαν το μεγάλο Αρχαίο Θέατρο στο κέντρο της πόλης καθώς και το δεύτερο μικρό αρχαίο θέατρο, δρόμοι, αποχετευτικό σύστημα με κεντρικούς χτιστούς αγωγούς, λουτρά, ναοί και άλλα δημόσια κτίρια. Κεντρικοί και περιφερειακοί οδοί απλωνόντουσαν γύρω από τη σημερινή κεντρική πλατεία.

Πλέον, τα δύο θέατρα και πολλά αρχαιολογικά ευρήματα έχουν βγει στην επιφάνεια και αποτελούν κομμάτι της αρχιτεκτονικής του κέντρου της πόλης. Μετά από μια μακρά περίοδο πολιορκιών και συγκρούσεων - λεηλασιών και καταστροφών, έρχεται η διάλυση της βυζαντινής αυτοκρατορίας και η εδραίωση της οθωμανικής.

Το 17ο αιώνα η Λάρισα αποτελεί μια τυπική τουρκόπολη, σημαντικό εμπορικό και στρατιωτικό κέντρο και εξαιτίας της έδρας του σουλτάνου έχει μεταβληθεί σε κοσμοπολίτικο κέντρο. Το 1881, οπότε και προσαρτάται στην Ελλάδα, η Λάρισα είναι μια αραιοκατοικημένη πόλη με στενούς δρόμους και επικοινωνεί με την ενδοχώρα μέσω 5 οδικών αξόνων.





**Εικόνα 6- 4**

Οδικόί άξονες προς την ενδοχώρα-Πύλες 1881. Πηγή: «Σύνταξη και καταγραφή γενικών αρχών και στόχων της επικείμενης ανάπτυξης του Φρουρίου Λάρισσας και της ευρύτερης περιοχής τους»[5]

Κυρίαρχη θέση στην οικονομική ζωή έχει το εμπορευματικό κεφάλαιο. Η κερδοφορία του δεν απαιτούσε μεγάλες αλλαγές ούτε στον αστικό ιστό, ούτε στον κοινωνικό. Το αποτέλεσμα ήταν οι τελευταίοι να παραμένουν σχετικά αναλλοίωτοι από την οθωμανική περίοδο της Λάρισσας. Μόνο με την λήξη των Βαλκανικών πολέμων αρχίζει και αναπτύσσεται και σε βιομηχανία -βιοτεχνία. Το βαμβάκι, το δέρμα, το μετάξι και ο καπνός αποτέλεσαν την πρώτη ύλη της νεογέννητης βιομηχανίας στην πόλη. Το βιομηχανικό κεφάλαιο όμως, ασφυκτιά στα όρια της και απαιτεί άμεση οργάνωση και ανάπτυξη του αστικού ιστού και ιδιαίτερα του συγκοινωνιακού δικτύου της. Καθόλου τυχαία, λοιπόν, η κατασκευή της πρώτης σιδηροδρομικής γραμμής Λάρισσας-Βόλου καθώς και η εμφάνιση των πρώτων ΙΧ. Η Λάρισα αρχίζει τότε και μετατρέπεται σε κυκλοφοριακό κόμβο.



**Εικόνα 6- 5**

Ο σιδηροδρομικός σταθμός της Λάρισσας και η αναχώρηση της πρώτης αυτοκινητάμαξας, 1952[5]

Κατά τη διάρκεια του μεσοπολέμου εγκαθίστανται στην πόλη πλήθος μικρασιατών προσφύγων επεκτείνοντάς την πέρα από τα τείχη στις περιοχές της Φιλιππούπολης και Ν. Σμύρνης. Η Λάρισα μετατρέπεται από χωριό σε πόλη, με δρόμους, σχολεία, δύο, μεγάλες κεντρικές πλατείες και ωραία νεοκλασικά κτίρια. Μετά το '50 άρχισε να εισρέει με έντονους ρυθμούς νέος πληθυσμός από την ύπαιθρο σε αναζήτηση μιας καλύτερης ζωής. Αναπτύσσονται τότε βιομηχανικές μονάδες, βασικά στον τομέα της κλωστοϋφαντουργίας. Η επίπεδη πόλη ευνοούσε την κυκλοφορία με ποδήλατα και τα περισσότερα κτίρια ήταν μονώροφα ή διώροφα με αυλή. Η κατεύθυνση που έμπαινε όμως τότε στην πολεοδομία, που χάριζε την πόλη και τις ανάγκες των κατοίκων στο γρήγορο κέρδος του βιομηχανικού κυρίως κεφαλαίου, είχε ως αποτέλεσμα παράλληλα με την έξαρση της αυθαίρετης και άναρχης δόμησης την κυριαρχία του Ι.Χ. αυτοκινήτου και άρα την επιδείνωση της ποιότητας ζωής και την υποβάθμιση του αστικού περιβάλλοντος.



**Εικόνα 6- 6**

*Προσφυγικές παράγκες στη Φιλιππούπολη του 1960, στο σημείο που βρίσκεται σήμερα το Μητροπολιτικό Μέγαρο[5]*

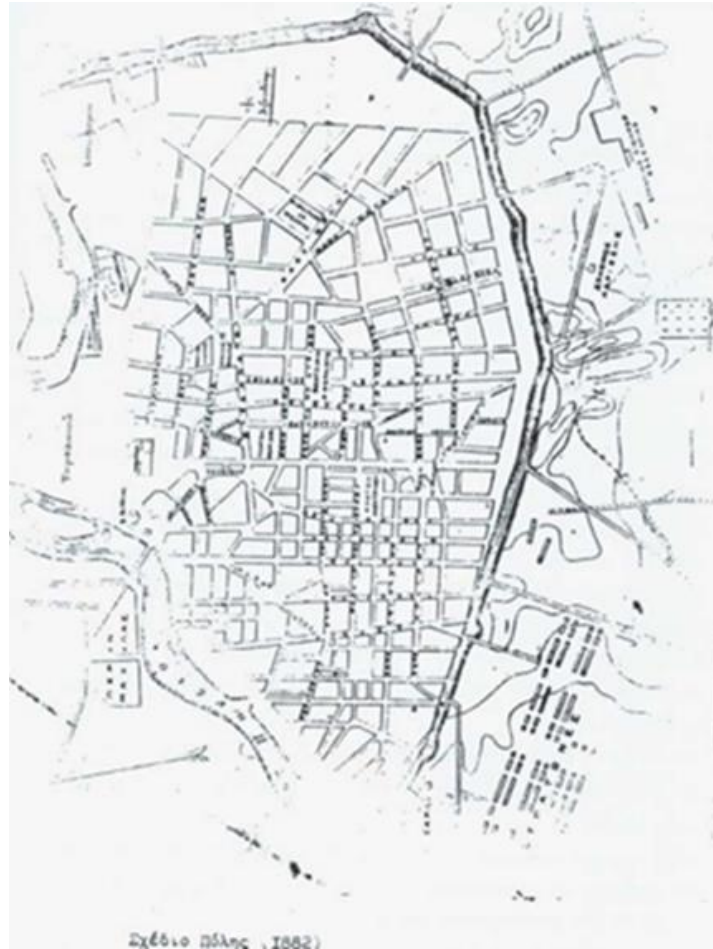


**Εικόνα 6- 7**

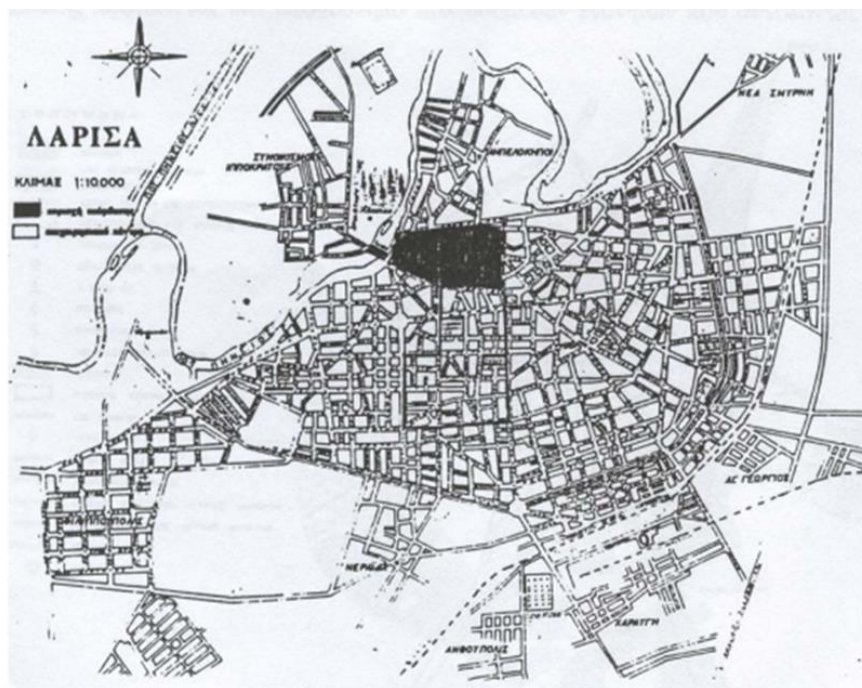
*Η Τρίγωνη πλατεία πριν διαμορφωθεί και το πρώτο δείγμα πολυκατοικίας στη Λάρισα, πολυκατοικία[5]*

Το 1882 εκπονείται το πρώτο σχέδιο πόλης της Λάρισας, που δυστυχώς έμεινε αναλλοίωτο μέχρι το 1946. Η σύγκριση του προτεινόμενου ιστού με τον υπάρχοντα δείχνει ότι το σχέδιο προσπαθεί να διευθετήσει και να αξιοποιήσει τις υπάρχουσες ιδιοκτησίες αδιαφορώντας όχι μόνο για τις δυνατότητες επέκτασης αλλά ακόμη και για την οργάνωση της υπάρχουσας κατάστασης.[3,4,5]

Τις τελευταίες δεκαετίες οι μεγάλοι ρυθμοί ανάπτυξης και η αύξηση του πληθυσμού της Λάρισας, σε συνδυασμό με την έλλειψη πολεοδομικού σχεδιασμού, οδήγησαν σε μια άναρχη επέκταση της πόλης. Η εφαρμογή οποιασδήποτε πολεοδομικής πολιτικής ακολουθούσε και τελικά ενίσχυε την παραγωγή αστικού χώρου μέσω της αυθαίρετης δόμησης και της ιδιωτικής πρωτοβουλίας. Χαρακτηριστικό είναι ότι στα μέσα της δεκαετίας του '70, το 60% της κτισμένης επιφάνειας προερχόταν από αυθαίρετη δόμηση, που εντάχθηκε στο σχέδιο πόλης το 1976 και κυρίως το 1979.[5]



Εικόνα 6- 8: Τοπογραφικό σχέδιο της Λάρισσας του 1882[5]



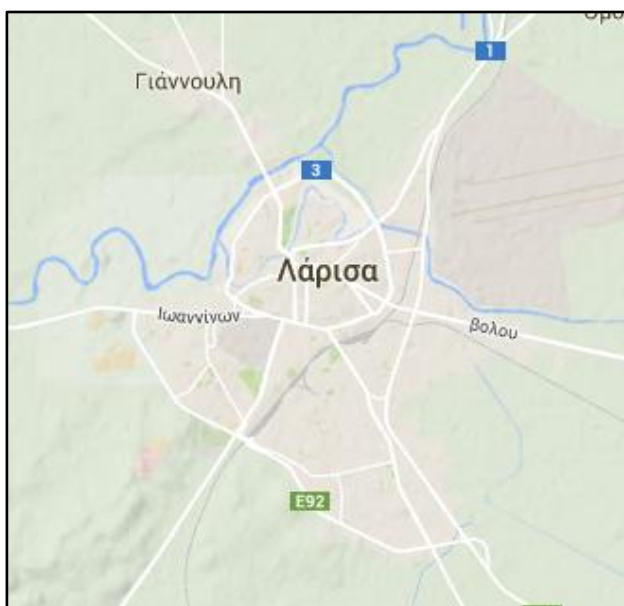
Εικόνα 6- 9  
Το σχέδιο της πόλης μέχρι το 1970[5]



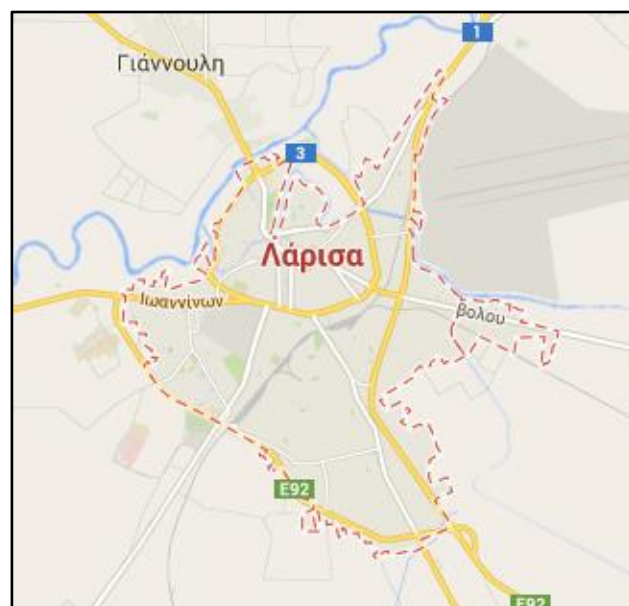
**ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΟΥ ΙΣΤΟΥ**



Χάρτης 6-1  
Χάρτης Λάρισας [53]



Χάρτης 6-2  
Ανάγλυφο εδάφους [53]



Χάρτης 6-3  
Όρια οικισμού [53]

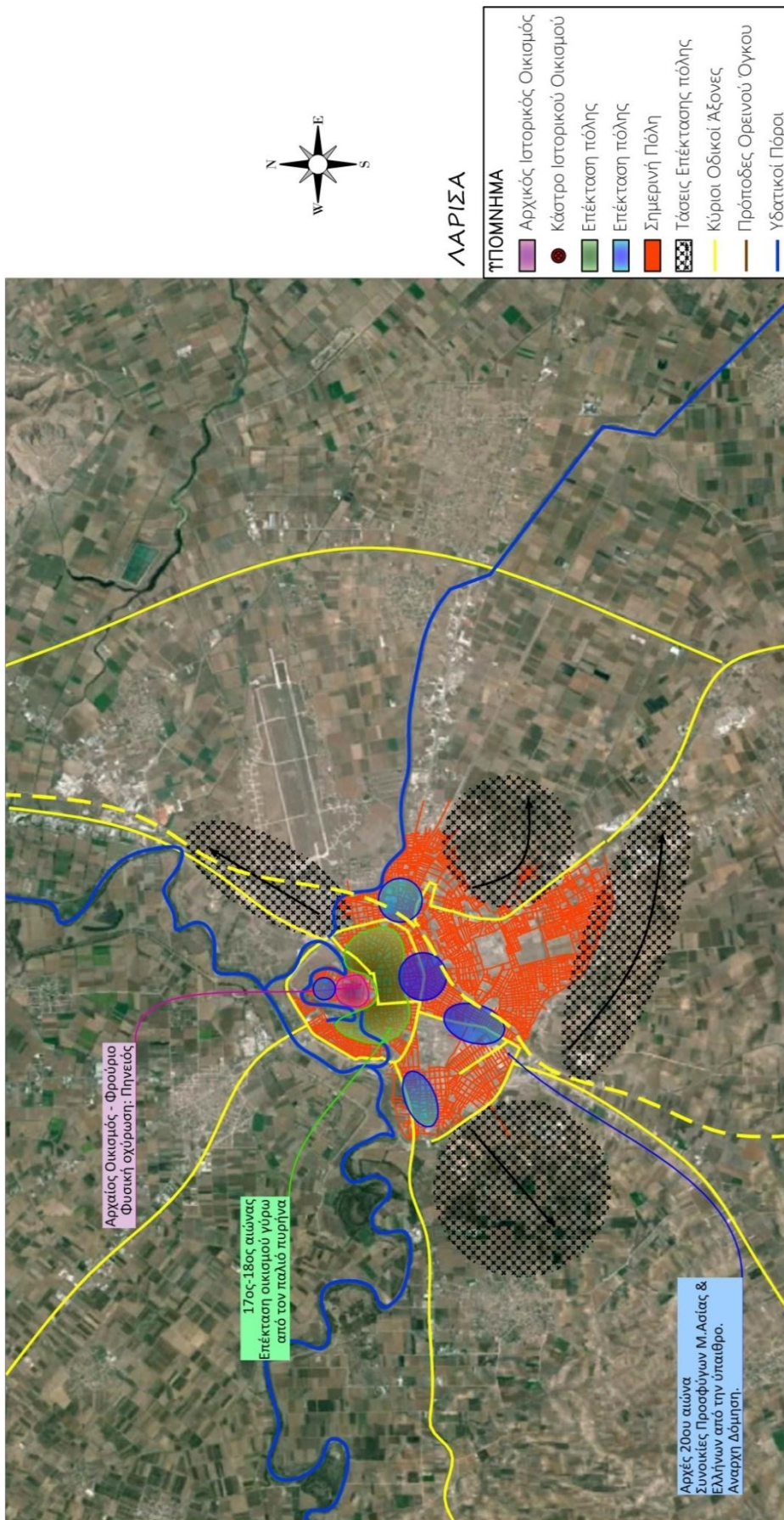


**Χάρτης 6- 4**

*Άποψη πολεοδομικού ιστού Λάρισας [54]*

Η θέση της πόλης δεν επιλέχθηκε καθόλου τυχαία. Η αρχαία πόλη αναπτύχθηκε γύρω από το μικρό λόφο του Φρουρίου προς τις βόρειες περιοχές, λόγω της φυσικής οχύρωσης που αποτελούσε ο Πηνειός στην πεδιάδα. Η περιοχή του αρχικού οικισμού εντοπίζεται, στο χάρτη, στη θέση με το μωβ χρώμα. Κατά την περίοδο της Τουρκοκρατίας, παρατηρείται σταδιακή επέκταση της πόλης περιμετρικά του ιστορικού πυρήνα και περισσότερο προς το νότιο τμήμα της πεδιάδας (περιοχή πράσινου χρώματος). Μέχρι τότε, η Λάρισα είναι μια τυπική τουρκόπολη με στενούς δρόμους και 5 βασικούς οδικούς άξονες ακτινικά τοποθετημένους που εξασφάλιζαν την επικοινωνία της με την ενδοχώρα. Στις αρχές του 20ου αιώνα και εξαιτίας της μεγάλης βιομηχανικής ανάπτυξης της περιοχής η Λάρισα φαίνεται να μετατρέπεται ραγδαία σε αστικό κέντρο. Παρατηρείται η ανάπτυξη οδικού δικτύου που ένωνε τους συνοικισμούς που κατά τόπους είχαν δημιουργηθεί στην εύφορη πεδιάδα της. Οι συνοικίες αυτές δημιουργήθηκαν κυρίως από την εγκατάσταση Ελλήνων που ζούσαν στην ύπαιθρο προς αναζήτηση καλύτερης ζωής αλλά και από μετανάστες της Μ. Ασίας. Οι περιοχές αυτές εντοπίζονται στον χάρτη με μπλε χρώμα και είναι διάσπαρτές. Εκτιμάται ότι στην εγκατάσταση των συνοικισμών καθοριστικό ρόλο διαδραμάτισαν οι υφιστάμενοι ακτινικοί οδικοί άξονες, διότι παρατηρείται ότι οι συνοικίες αυτές αναπτύσσονταν κατά μήκος τους. Σταδιακά, και λόγω της αύξησης του πληθυσμού οι συνοικίες αυτές επεκτάθηκαν δημιουργώντας τον σημερινό πολεοδομικό ιστό της Λάρισας (πορτοκαλί οδικό δίκτυο στον χάρτη). Είναι προφανές ότι αυτές οι ραγδαίες επεκτάσεις της πόλης δεν ακολουθούσαν κανένα υποτυπώδες πολεοδομικό σχεδιασμό με αποτέλεσμα να παρατηρείται η άναρχη και αυθαίρετη δόμηση σχεδόν σε όλη την έκταση της πόλης. Η Λάρισα σήμερα εκτείνεται σε πεδινό και πολύ εύφορο έδαφος έχοντας τον Πηνειό ως το βόρειο φυσικό όριο της.





**Χάρτης 6-5**

*Γραφική απεικόνιση της εξελικτικής πορείας της πόλης της Λάρισσας. (ιδία επεξεργασία)*

Αν και η πόλη είναι επίπεδη, η δόμησή της είναι αρκετά άναρχη. Αυτό που παρατηρείται πολύ έντονα στον πολεοδομικό της ιστό είναι η δημιουργία μεγάλων οικοδομικών πλαισίων τα οποία ορίζονται από τους βασικούς οδικούς άξονες που την διατρέχουν. Αυτά τα οικοδομικά πλαίσια δεν έχουν ομοιόμορφη γεωμετρία, διότι οι οδικοί άξονες δεν είναι κάθετοι και παράλληλοι μεταξύ τους. Κάνοντας αυτήν την παρατήρηση, φαίνεται ο πολεοδομικός ιστός της Λάρισας να χωρίζεται σε συνοικίες. Στις διάφορες συνοικίες λοιπόν, παρατηρείται κατά τόπους πολεοδόμηση με οικοδομικά τετράγωνα σε σχήμα επιμηκών ορθογωνίων παραλληλογράμμων. Όμως, το δευτερεύον οδικό δίκτυο των συνοικιών συμβάλλει κάθετα στους άναρχα (ακτινικά) τοποθετημένους οδικούς άξονες που διατρέχουν την πόλη με αποτέλεσμα, η πόλη σαν οικιστικό σύνολο να είναι άναρχα δομημένη αν και κατά τόπους ακολουθείται το ιπποδάμειο πολεοδομικό σύστημα.

Το εσωτερικό οδικό δίκτυο της πόλης έχει πλάτος το οποίο κυμαίνεται περί τα 4m, ενώ παρατηρείται πλήθος δευτερευόντων οδικών αξόνων μεγαλύτερης κίνησης που αγγίζουν τα 7m. Οι βασικές οδικές αρτηρίες που διατρέχουν την πόλη είναι της τάξης των 8m, ενώ η ΠΕΟ και η Περιφερειακή Οδός αγγίζουν τα 12m. Στην περιοχή που ιστορικού κέντρου και στις συνοικίες γύρω από αυτή παρατηρείται ασφυκτικά πυκνή δόμηση με κατά βάση πολυκατοικίες τεσσάρων ορόφων. Στις νοτιότερες συνοικίες, η δόμηση συνεχίζει να είναι πυκνή αλλά όχι τόσο όσο στο κέντρο. Τα κτήρια είναι χτισμένα σε διαμπερή οικοδομικά τετράγωνα και έχουν όλα πρόσωπο στο δρόμο. Ενώ το ύψος τους συνήθως κυμαίνεται μεταξύ δυο και τριών ορόφων. Θεωρώντας ότι το μέσο ύψος ορόφου κυμαίνεται περί τα 3m, τα κτήρια της Λάρισας έχουν κατά μέσο όρο ύψος της τάξης των 12m. Επίσης λαμβάνεται υπόψη στον υπολογισμό ότι το μέσο πλάτος δρόμων του δευτερεύοντος οδικού δικτύου είναι τα 5m. Ανατρέχοντας στην Εικόνα 4-24 (Μέρος Α΄) και χρησιμοποιώντας την ιδανική αναλογία ύψους κτιρίων – πλάτους οδών που αντιστοιχεί σε τριώροφα κτίσματα ( $H/W=2$ ), εξάγεται το συμπέρασμα ότι η γεωμετρία των αστικών οδών του κέντρου της Λάρισας αποκλίνει από αυτήν την ιδανική αναλογία. Αφού ως επί το πλείστον  $H/W=12/5=2,4$ .

Σε αυτό το σημείο πρέπει να επισημανθεί ότι στην πλειοψηφία τους τα κτίσματα της περιοχής δεν διαθέτουν αυλές ή κήπους και είναι κατά βάση μεσοτοιχίες, γεγονός που δημιουργεί την εντύπωση ενός καθαρά αστικού οικισμού. Πέρα από την απουσία του πράσινου στα πλαίσια των νοικοκυριών παρατηρείται και η απουσία χώρων πρασίνου-αναμνηχής κατά τόπους μέσα στην πόλη. Η μεγαλύτερη πηγή πρασίνου για την περιοχή βρίσκεται έξω από τα βόρεια όρια της πόλης, όπου υπάρχουν τα πάρκα του Πηνειού ποταμού.



**Εικόνα 6- 10**

*Οδός Ηπείρου πριν την εμφάνιση των πολυκατοικιών και αυτοκινήτων και σήμερα [5] & [54]*



**Εικόνα 6- 11**

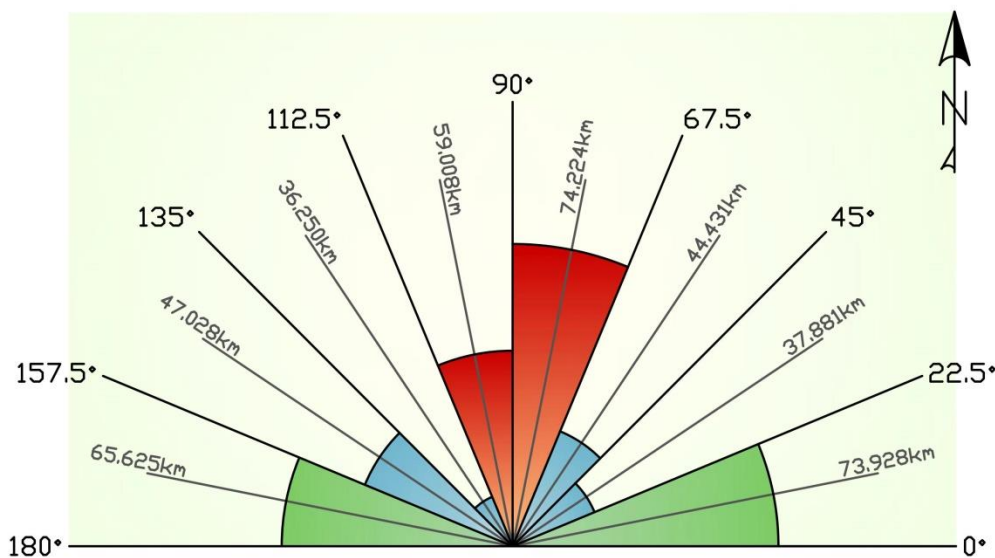
*Οδός Ηπείρου πριν την εμφάνιση των πολυκατοικιών και αυτοκινήτων και σήμερα [5] & [54]*



**ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΡΟΥΤΙΝΑΣ ΒΙΟΚΛΙΜΑ**

Τμήμα	Μήκος (km)	Πλήθος
1	0° - 22,5°	997
2	22,5° - 45°	489
3	45° - 67,5°	581
4	67,5° - 90°	1124
5	90° -112,5°	886
6	112,5° - 135°	437
7	135° - 157,5°	554
8	157,5° - 180°	953
Άθροισμα	438,37	6021
Ποσοστό (1° & 8° τμήμα )%	31,83 %	32,39 %
Ποσοστό (4° & 5° τμήμα )%	30,39 %	33,38 %

*Πίνακας 6- 2  
Πίνακας Διευθύνσεων Οδικών Αξόνων (ιδία επεξεργασία)*



**ΥΠΟΜΝΗΜΑ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ ΟΔΙΚΩΝ ΑΞΟΝΩΝ**

- Ευμενής Προσανατολισμός
- Δυσμενής Προσανατολισμός
- Ουδέτερος Προσανατολισμός

*Διάγραμμα 6- 2  
Διάγραμμα Προσανατολισμού Οδικών Αξόνων (ιδία επεξεργασία)*

Με βάση τα στοιχεία που προκύπτουν από την επεξεργασία του οδικού δικτύου της Λάρισας μέσω της ρουτίνας βιοκλίμα, διαπιστώνεται ότι το πλήθος των δρόμων που ακολουθούν τον ευμενή προσανατολισμό ανέρχεται στο 31,83% του συνολικού και το μήκος αυτών στο 32,39% του συνολικού, ποσοστά σχετικά ισόποσα με του δυσμενή προσανατολισμού που ανέρχονται στα 30,39% και 33,38% αντίστοιχα. Άρα συμπεραίνεται ότι το οδικό δίκτυο της πόλης είναι κατά ένα μεγάλο μέρος του σωστά προσανατολισμένο, ακολουθεί δηλαδή τον άξονα ανατολής-δύσης. Παράλληλα όμως υπάρχει ένα σημαντικό ποσοστό του οδικού δικτύου δυσμενώς προσανατολισμένο (βορράς-νότος). Αν συνυπολογιστεί στα δυσμενή αποτελέσματα και ο σκιασμός που προκαλείται λόγω του ύψους των παρακείμενων πολυκατοικιών, γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι η κατάσταση ηλιασμού των περιοχών δυσχεραίνει περισσότερο.

Οι άνεμοι που πνέουν στην περιοχή είναι κυρίως Ανατολικής κατεύθυνσης καθ' όλη την διάρκεια του έτους και χαμηλής ή μέτριας έντασης. Επίσης παρατηρείται πολύ μεγάλο ποσοστό νηνεμίας στην περιοχή της Λάρισας. Δυστυχώς η πυκνή και άναρχη δόμηση της πόλης, και οι ασθενής εντάσεως άνεμοι δεν ευνοούν την ανακύκλωση του αέρα μέσα στο οδικό δίκτυο της πόλης. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, ιδίως τους θερινούς μήνες που τα επίπεδα θερμοκρασίας στην πόλη της Λάρισας ανεβαίνουν δραματικά, να δημιουργείται ένα ασφυκτικά αστικό περιβάλλον για τους κατοίκους.

Οι μελλοντικές επεκτάσεις της πόλης αναμένονται να κινηθούν προς τις περιοχές που επισημαίνονται με βέλη πάνω στο χάρτη. Εκτιμάται ότι η λογική των μέχρι πρότινος επεκτάσεων της πόλης θα ακολουθηθεί και στις μελλοντικές της επεκτάσεις. Δηλαδή, ο οικισμός φαίνεται να έχει τάση να επεκταθεί προς κάθε κατεύθυνση περιμετρικά του σημερινού οικισμού, με μεγαλύτερη την πιθανότητα να κινηθεί πάνω στους κύριους οδικούς άξονες.



**Εικόνα 6- 12**  
Πλατεία Ταχυδρομείου γύρω στο 1950 και σήμερα [5] & [55]

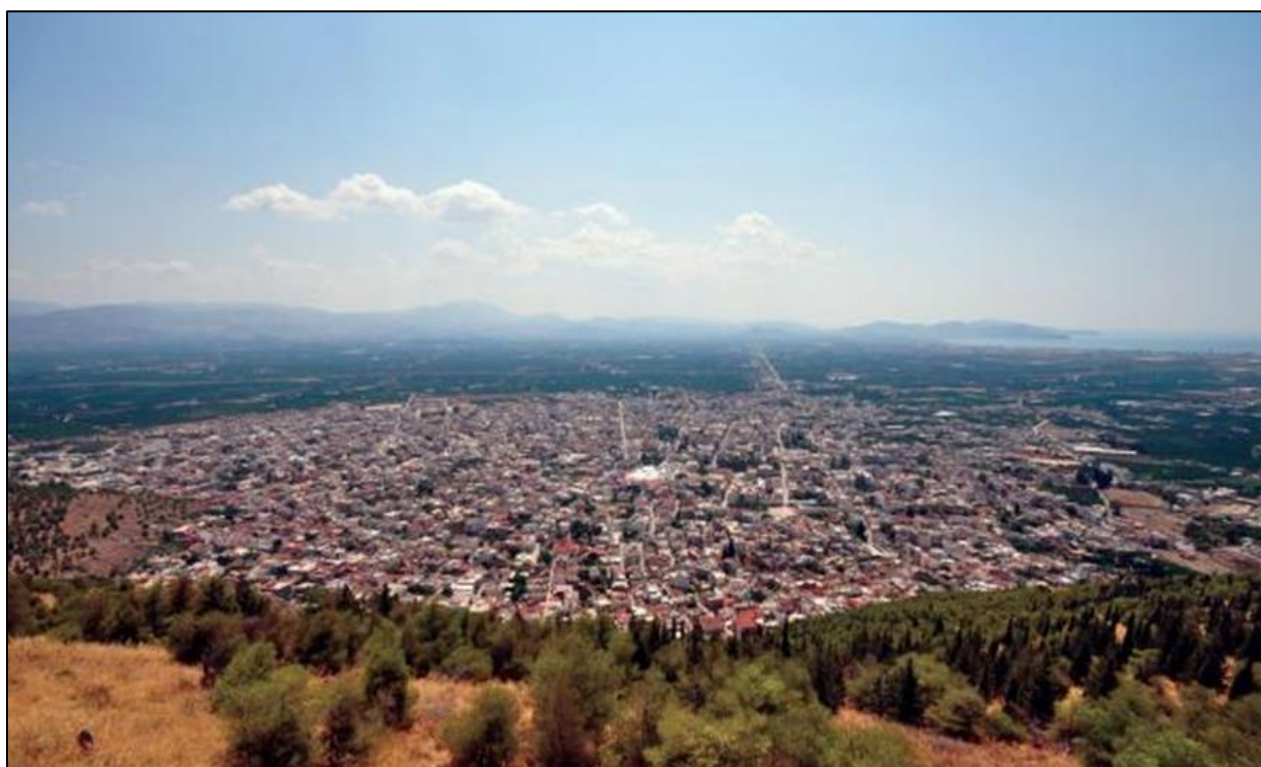


**Εικόνα 6- 13**

Συμπερασματικά, προκύπτει ότι για την Λάρισα δεν έχει γίνει κάποιος συσχετισμός της χάραξης του οδικού δικτύου με την πορεία του ήλιου με στόχο την εκμετάλλευση της ακτινοβολίας του από τους κτιριακούς όγκους. Από τη δομή της συμπεραίνεται ότι πρόκειται για μια πόλη η οποία είναι χτισμένη χωρίς κάποια ειδική χωροταξική μελέτη. Ενώ ταυτόχρονα, ο μεγάλος συντελεστής δόμησης και το μικρό ποσοστό φυτοκάλυψης, δημιουργούν προβλήματα στον αερισμό, ηλιασμό και σκιασμό των κτιριακών όγκων.



Εικόνα 7-1: Οδικό Δίκτυο (ιδία επεξεργασία)



Εικόνα 7-2: Πανοραμική Αποψη Πόλης[56]



Η πόλη του Άργους βρίσκεται στο νομό Αργολίδας της Περιφέρειας Πελοποννήσου. Το Άργος είναι η μεγαλύτερη πόλη του νομού, με πληθυσμό 25.068 κατοίκους. Απέχει από την Αθήνα 140χλμ και από την πρωτεύουσα του νομού, το Ναύπλιο, 12χλμ. Η πόλη έχει οικοδομηθεί μέσα στον Αργολικό κάμπο, σε περιοχή η οποία χαρακτηρίζεται από την έντονη γεωργική δραστηριότητα. Είναι επίσης το βιομηχανικό και εμπορικό κέντρο της Αργολίδας. Το Άργος είναι η αρχαιότερη πόλη της Ευρώπης, με πλούσια πολιτιστική και αρχαιολογική κληρονομιά. Η πόλη αποτελεί δημοτικό διαμέρισμα του Δήμου Άργους, στο οποίο υπάγονται εκτός από το Άργος, τα δημοτικά διαμερίσματα Δαλαμανάρας, Πυργέλας, Λάλουκα, Κουρτακίου, Ήρας, Ινάχου, Κεφαλαρίου και Ελληνικού. Ο δήμος Άργους αριθμεί 29.505 κατοίκους και έχει έκταση 138.000 στρέμματα, το 54% της οποίας είναι πεδινή. Το Άργος έχει υψόμετρο 4 μέτρα από την επιφάνεια της θάλασσας, σε γεωγραφικό πλάτος 37,6320343287 και γεωγραφικό μήκος 22,7277650482.[1,2]

Το κλίμα του Ν. Αργολίδας είναι εύκρατο μεσογειακό, με ήπιους χειμώνες και έχει δροσερά καλοκαίρια. Ο χειμώνας είναι ήπιος, με αραιές βροχοπτώσεις, η θερμοκρασία στις ορεινές περιοχές είναι χαμηλή, σπάνια όμως παρατηρούνται χιονοπτώσεις στις ψηλότερες βουνοκορφές του νομού, ενώ στις πεδινές και τις παραθαλάσσιες περιοχές ο καιρός είναι ήπιος καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Στην περιοχή επικρατούν άνεμοι ήπιας έντασης, με μέση ταχύτητα από 0 - 5m/s, ενώ στα ψηλότερα σημεία του νομού, κυρίως στο δυτικό τμήμα, οι άνεμοι είναι ισχυρότεροι, μέσης ταχύτητας έως και 9m/s.

Ο νομός έχει ξηρό κλίμα εξαιτίας των μικρής έκτασης βροχοπτώσεων, των οποίων το μέσο ετήσιο ύψος ανέρχεται στα 300-500 χιλιοστά και, μαζί με την Αττική, είναι οι ξηρότερες περιοχές της ηπειρωτικής Ελλάδας.

Η πόλη του Άργους είναι μία από τις θερμότερες ελληνικές πόλεις, στην οποία σημειώνονται, κατά τους θερινούς μήνες, πολύ υψηλές θερμοκρασίες.

Χαρακτηριστικό είναι ότι κατά τους μήνες αυτούς η θερμοκρασία ξεπερνά πολλές φορές τους 40°C, ενώ σε ημέρες θερινού καύσωνα έχει αγγίξει ακόμα και τους 47°C. Αλλά και ο χειμώνας στην περιοχή είναι ήπιος, με βροχοπτώσεις να σημειώνονται σε αραιά χρονικά διαστήματα. Οι άνεμοι είναι μικρής έντασης στο πεδινό τμήμα της περιοχής, δεν ισχύει όμως το ίδιο και στο ορεινό βορειοδυτικό τμήμα του νομού. Εκεί η μέση ετήσια ταχύτητα ανέμου κυμαίνεται από 5m/s έως και 9m/s στις υψηλότερες βουνοκορφές, δημιουργώντας ένα αξιόλογο αιολικό δυναμικό.[6]

Στον πίνακα που ακολουθεί παρατίθενται, τα κλιματολογικά στοιχεία από τον μετεωρολογικό σταθμό που είναι τοποθετημένος στην Πυργέλα Άργους.

Πίνακας 7- 1 :Κλιματικά Δεδομένα Αργους [61]

	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ			ΥΓΡΑΣΙΑ	ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ		ΑΝΕΜΟΣ		ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ	
	Μέση Μηνιαία Θερμοκρασία	Ελάχιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	Μέγιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	Μέση Μηνιαία Υγρασία	Μέση Μηνιαία Βροχόπτωση	Συνολικές Μέρες Βροχής	Μέση Μηνιαία Διεύθυνση Ανέμων	Μέση Μηνιαία Ένταση Ανέμων	Μέση μηνιαία ολική ηλιακή ακτινοβολία στο οριζόντιο επίπεδο	Μέση μηνιαία διάχυτη ηλιακή ακτινοβολία στο οριζόντιο επίπεδο
	°C	°C	°C	%	mm	days		m/s	kWh/(m2.mo)	kWh/(m2.mo)
Ιανουάριος	8,10	2,90	14,50	75,30	71,70	10,60	B	2,00	68,70	25,90
Φεβρουάριος	8,40	2,70	14,80	73,50	49,40	10,20	B	2,30	83,60	32,90
Μαρτιος	10,60	4,10	17,00	72,20	53,60	10,10	B	2,50	127,70	51,20
Απρίλιος	14,70	6,40	21,10	68,40	32,00	9,10	N	2,50	159,50	66,00
Μάιος	20,00	10,40	26,20	60,60	20,00	6,90	N	2,70	202,50	82,00
Ιούνιος	24,90	13,80	31,20	53,80	9,70	3,20	N	2,70	220,60	85,40
Ιούλιος	27,30	16,50	33,80	52,50	10,30	2,40	B	2,90	229,00	85,20
Αύγουστος	26,50	16,70	33,50	57,00	15,40	3,20	B	2,70	206,40	73,80
Σεπτέμβριος	22,60	14,00	29,80	64,40	16,20	4,80	N	2,10	157,20	55,80
Οκτώβριος	17,80	11,40	24,70	72,10	43,40	7,10	B	1,90	115,50	40,60
Νοέμβριος	12,90	7,70	19,10	76,60	85,10	10,30	B	1,60	74,80	27,10
Δεκέμβριος	9,50	4,60	15,40	76,90	73,90	13,00	B	1,80	59,20	22,60
ΕΤΟΣ	<b>16,94</b>	<b>9,27</b>	<b>23,43</b>	<b>66,94</b>	<b>40,06</b>	<b>7,58</b>		<b>2,31</b>	<b>142,06</b>	<b>54,04</b>

Το Άργος είναι η αρχαιότερη συνεχώς κατοικούμενη πόλη της Ευρώπης και της Ελλάδας. Η πόλη υπέστη πολλές καταστροφές στο πέρασμα των χρόνων από επιδρομείς και κατακτητές, αλλά πάντοτε κτιζόταν στην ίδια θέση, ανάμεσα σε δύο λόφους πάνω στο ύψωμα από το οποίο ήταν δυνατή η εποπτεία της αργολικής πεδιάδας και ο έλεγχος των οδικών και θαλάσσιων επικοινωνιών. Οι δύο λόφοι, της Ασπίδας (84μ.) και ιδίως της Λάρισας (289μ.), παρείχαν μεγάλη ασφάλεια στους κατοίκους, καθιστώντας τη θέση της πόλης ιδανική. Έτσι εξηγείται γιατί διαμέσου των αιώνων, παρά τις αλλεπάλληλες διώξεις και καταστροφές, η πόλη επέμενε να βρίσκεται στην ίδια πάντα θέση.



Εικόνα 7- 3  
Ο λόφος της Ασπίδας- Φρούριο[2]

Προς τα τέλη της 3ης π.Χ. χιλιετίας εντοπίστηκαν τα πρώτα ίχνη κατοίκησης της περιοχής. Ο μυθικός Αιγύπτιος ήρωας Ίναχος είναι ο ιδρυτής και ο πρώτος βασιλιάς της πόλης και πρωτοδίδαξε την τέχνη

του γυαλιού, του ρουχισμού και της αγροτικής καλλιέργειας. Επί βασιλείας του το Άργος ήκμασε σημαντικά και οι κάτοικοι ονόμασαν το Άργος και όλη την Πελοπόννησο «Ινάχου γη». Σύμφωνα με τα Ομηρικά έπη, ο Διομήδης θα εκπροσωπήσει την πόλη στον Τρωικό πόλεμο. Ακόμα οι Έλληνες αναφέρονται ως Αχαιοί ή Αργείοι γεγονός που φανερώνει την ισχύ της πόλης στις παραδόσεις και τους μύθους των Ελλήνων. Όπως καταγράφεται στη μυθολογία πολλοί βασιλικοί οίκοι της αρχαίας Ελλάδας κατάγονται από τους Αργείους. Η πόλη θα παίζει κυρίαρχο ρόλο στην Πελοπόννησο και την Ελλάδα ως τα μέσα του 7ου π.Χ. αι, όταν η Αθήνα και κυρίως η Σπάρτη θα αμφισβητήσουν τη δύναμή της. Έκτοτε το πολίτευμα του Άργους θα αποκτήσει δημοκρατικά στοιχεία, γεγονός που θα αποτελεί συνεχή αιτία διαμάχης με την ολιγαρχική Σπάρτη. Μετά τα μέσα του 6ου π.Χ. αι. οι Σπαρτιάτες θα νικήσουν δύο φορές τους Αργείους και η πόλη θ' αρχίσει να αποδυναμώνεται. Το 146 π.Χ. το Άργος κυριεύεται από τους Ρωμαίους και θα γνωρίσει νέα ακμή. [3,4]



Εικόνα 7- 4

Εικόνα του Αρχαίου Άργους, Chaiko, 1790 [9]

Χρονολογία ορόσημο αποτελεί το 1345 όπου η πόλη καταλαμβάνεται από τους Βενετούς και λίγο αργότερα εισβάλουν οι Τούρκοι. Στα επόμενα χρόνια ο πληθυσμός του Άργους μειώνεται και η πόλη πέφτει στην αφάνεια. Στον απελευθερωτικό αγώνα κατά των Τούρκων η πόλη βρίσκεται στο επίκεντρο των γεγονότων. Η πόλη του Άργους, σήκωσε τη σημαία της Επανάστασης στις 23 Μαρτίου 1821 με επικεφαλής το Σταματέλο Αντωνόπουλο. Από τότε το Άργος βρισκόταν στην καρδιά της επανάστασης κατά την οποία υπέστη πολλές καταστροφές.



**Εικόνα 7- 5**  
 Η ζωοπανήγυρης στο Άργος. Σε πρώτο πλάνο η αγορά και πίσω το φρούριο (1903)  
 Φωτογραφικό αρχείο Μουσείου Μπενάκη [5]

Προς το τέλος του 19ου αιώνα, το Άργος άρχισε πάλι να αναβαθμίζεται σε εμπορικό, βιομηχανικό και πολιτισμικό κέντρο της περιοχής. Εύποροι έμποροι ανέγειραν τότε στην πόλη ωραία Νεοκλασικά κτίρια, όπως το Μέγαρο Κωνσταντόπουλου που οικοδομήθηκε το 1912, σε σχέδιο του Ε. Τσίλλερ καθώς και η Δημοτική Νεοκλασική Αγορά του 1889.[5,7]



**Εικόνα 7- 6**  
 Άργος. Πλατεία Αγίου Πέτρου, περίπου το 1930(αριστερά)- σήμερα (δεξιά) [9] & [55]



**Εικόνα 7- 7**  
 Άργος. Πλατεία Αγίου Πέτρου, περίπου το 1930(αριστερά)- σήμερα (δεξιά) [9] & [55]

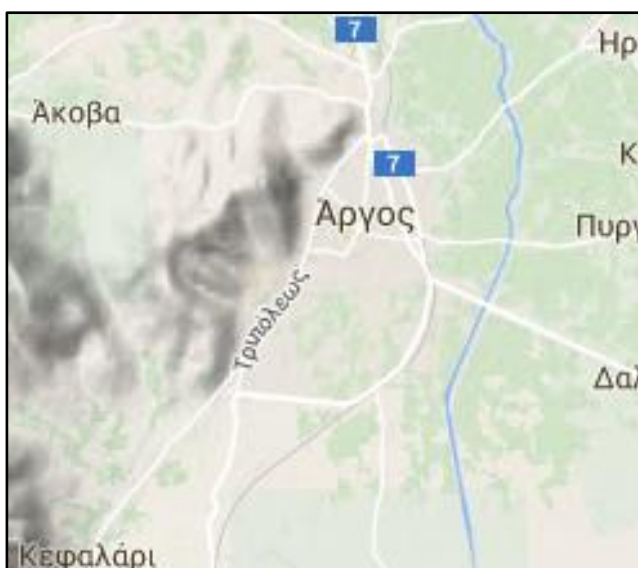


## ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΟΥ ΙΣΤΟΥ



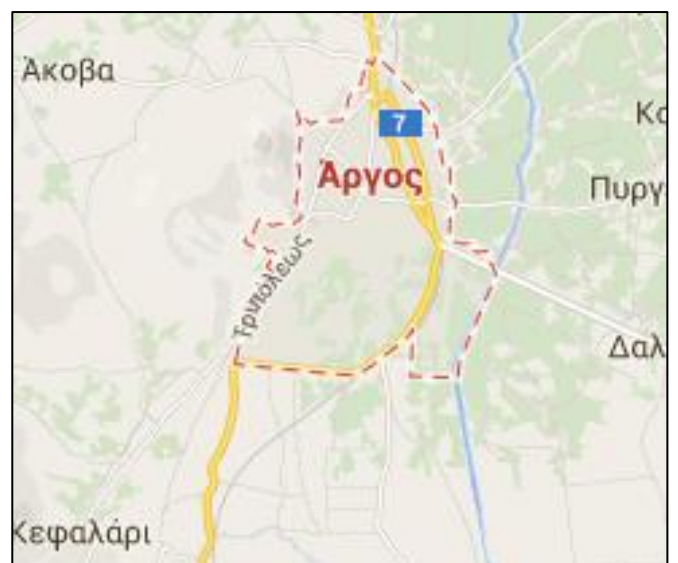
Χάρτης 7-1

Χάρτης Αργούς [53]



Χάρτης 7-2

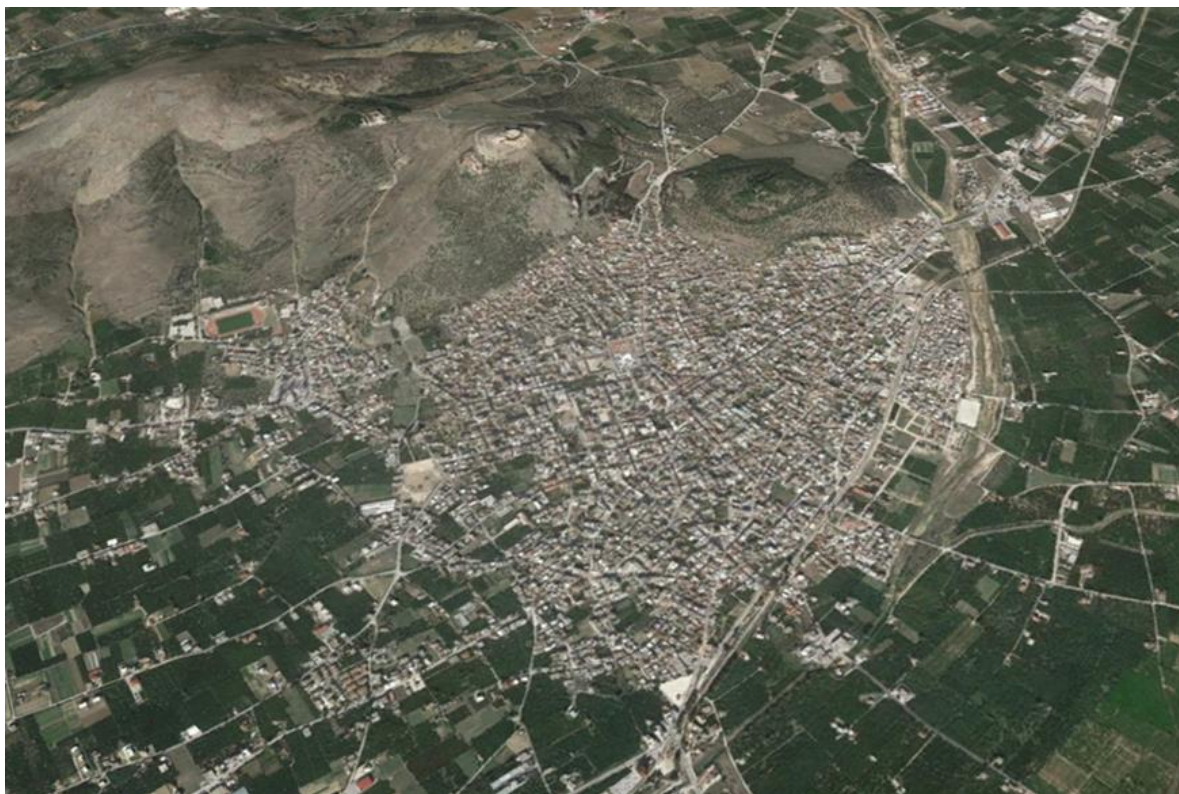
Ανάγλυφο εδάφους [53]



Χάρτης 7-3

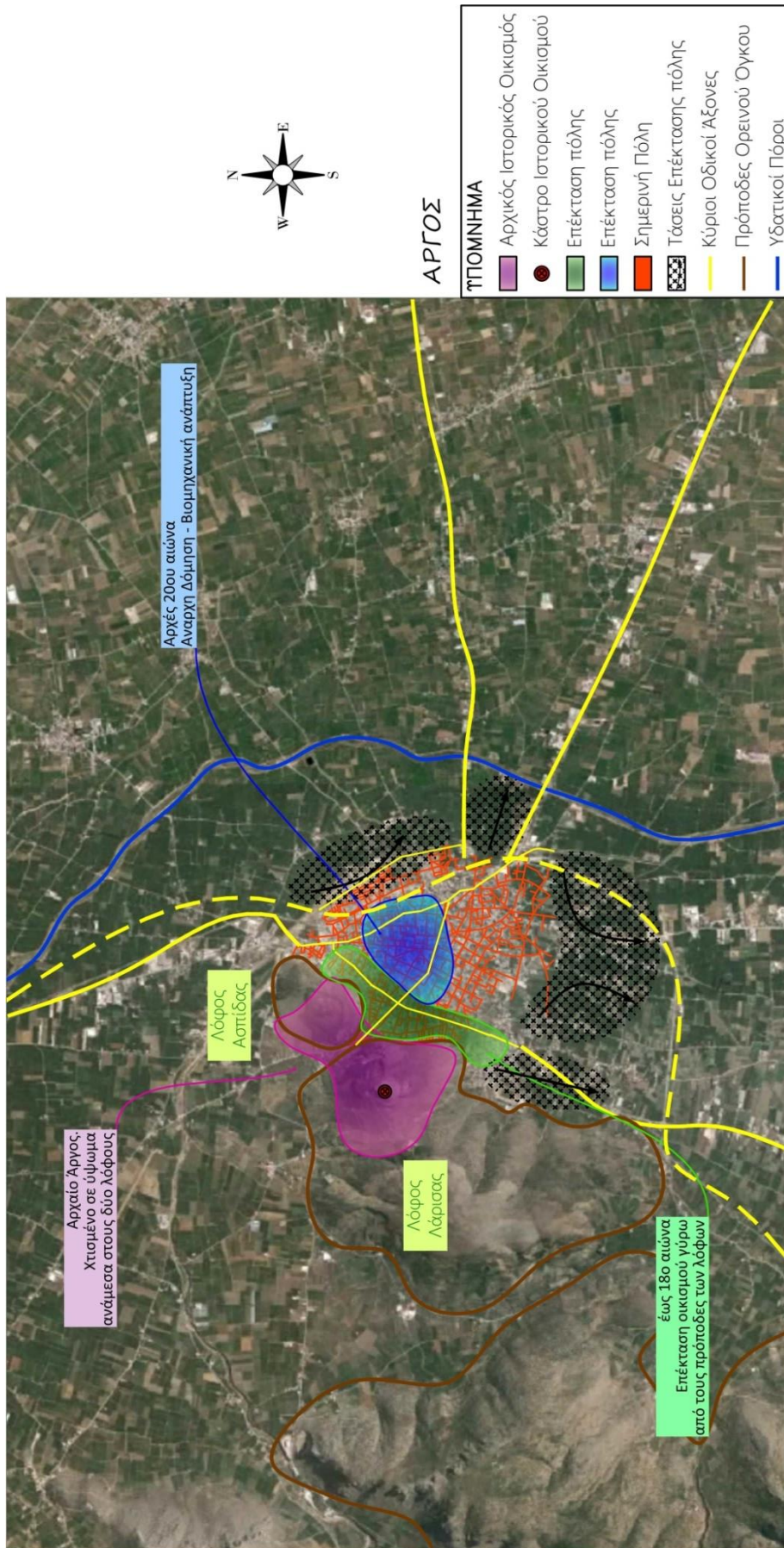
Όρια οικισμού [53]





*Χάρτης 7-4  
Τρισδιάστατη άποψη πόλης Άργους [54]*

Η θέση της πόλης δεν επιλέχθηκε καθόλου τυχαία, πράγμα που αντιλαμβάνεται κανείς όταν αναλογιστεί πως, αν και η πόλη υπέστη πολλές καταστροφές, πάντα χτιζόταν στην ίδια θέση. Η θέση του αρχαίου οικισμού λοιπόν, εντοπίζεται στον χάρτη στην περιοχή με το μωβ χρώμα. Ο οικισμός βρισκόταν ανάμεσα σε δύο λόφους, της Ασπίδας (84m) και ιδίως της Λάρισας (289m), και ήταν χτισμένος πάνω σε ύψωμα. Με αυτόν τον τρόπο ήταν δυνατή η εποπτεία της αργολικής πεδιάδας και ο έλεγχος των οδικών και θαλάσσιων επικοινωνιών, πράγμα που παρείχε μεγάλη ασφάλεια στους κατοίκους, καθιστώντας τη θέση της πόλης ιδανική. Το Άργος σταδιακά άρχισε να επεκτείνεται έξω από τα τείχη και προς την εύφορη αργολική πεδιάδα. Οπότε, στην περιοχή που φαίνεται με πράσινο χρώμα στον χάρτη εντοπίζεται η εξάπλωση του οικισμού. Ουσιαστικά, παρατηρείται επέκταση στα κατάντη του αρχαίου οικισμού και γύρω από τους πρόποδες των δύο λόφων. Η πόλη του Άργους συνεχίζει να επεκτείνεται προς τον κάμπο που απλώνεται στα ανατολικά της, όμως περίπου στις αρχές του 20ου αιώνα και λόγω της μεγάλης βιομηχανικής ανάπτυξης, παρατηρούνται περιοχές άναρχης δόμησης στην κάρδια της σημερινής πόλης και γύρω από σημαντικές οδικές αρτηρίες (μπλε χρώμα). Η σημερινή πόλη του Άργους δεν θυμίζει σε τίποτα τον αρχαίο οικισμό που ήταν κτισμένος σε ύψωμα και επισημαίνεται στο χάρτη με το πορτοκαλί οδικό δίκτυο της. Η σύγχρονη πόλη του Άργους εκτείνεται στην πεδινή περιοχή που οριοθετείται στα δυτικά από τους λόφους της Λάρισας και της Ασπίδας, και στα βόρεια και ανατολικά από την κοίτη του χειμάρρου Χαράδρου.



Χάρτης 7- 5

Γραφική απεικόνιση της εξελικτικής πορείας της πόλης του Αργούς. (ιδία επεξεργασία)



Η πόλη του Άργους από άποψη ρυμοτομίας μονάχα ως άναρχα δομημένη θα μπορούσε να χαρακτηριστεί. Υπάρχουν τρεις βασικοί οδικοί άξονες που την διατρέχουν, κινούνται σε διεύθυνση Βορρά-Νότου και την χωρίζουν σε τρεις κατακόρυφες ζώνες. Η δυτική περιοχή είναι αυτή που ίσως να διατηρεί ακόμα σημάδια ύπαρξης της αρχαιότητας που μετρά η περιοχή, καθότι εκεί δεσπόζει το Αρχαίο Θέατρο του Άργους. Τα κτίσματα είναι παλαιότερης κατασκευής και ως επί το πλείστον είναι διώροφα. Η δόμηση ακολουθεί την σχετικά απότομη μορφολογία του εδάφους και χαρακτηρίζεται ως άναρχη. Το πλάτος των δρόμων κυμαίνεται στα 3m και παρατηρούνται αρκετά αδιέξοδα και ελικοειδείς διαδρομές. Η κεντρική περιοχή είναι αυτή στην οποία έχει πλέον μετατοπιστεί το κέντρο δραστηριοτήτων της πόλης. Εκεί βρίσκεται η νεοκλασική κεντρική Αγορά, η μεγάλη υπαίθρια αγορά της πόλης και το συγκρότημα των στάβλων της Καποδιστριακής περιόδου. Στην ανατολικότερη ζώνη (νέες επεκτάσεις) δεν εντοπίζεται κάποιο αξιόλογο αρχαιολογικό εύρημα. Ο Σιδηρόδρομος και η Παλιά Εθνική Οδός Άργους – Τρίπολης φαίνεται να αποτελούν το ανατολικότερο όριο της. Η δόμηση και σε αυτές της δύο ζώνες δεν μπορεί πάρα μόνο ως άναρχη να χαρακτηριστεί. Το δευτερεύον οδικό δίκτυο της πόλης έχει σχετικά μικρό πλάτος που δεν ξεπερνά τα 4m. Σε αυτά τα τμήματα της πόλης παρατηρούνται κτηριακοί όγκοι που κυμαίνονται στο ύψος των 3 ορόφων. Βεβαία κατά τόπους παρατηρούνται και πολύ ψηλότερες πολυκατοικίες που φτάνουν τους 5 ορόφους.

Παρατηρώντας τα πλάτη των δρόμων και τα ύψη των κτιρίων που κυριαρχούν στην περιοχή, προκύπτει ότι, αν και στο Άργος εντοπίστηκαν τρεις οικιστικές ζώνες από άποψη παλαιότητας δεν είναι διακριτές μεταξύ τους από άποψη δόμησης. Το οικιστικό σύνολο του Άργους θα σχολιαστεί ως ενιαίο συγκρότημα το οποίο διαμορφώνεται από το εσωτερικό οδικό δίκτυο της πόλης. Το οδικό αυτό δίκτυο, συμβάλλει κάθετα στους κύριους οδικούς άξονες που κινούνται σε διεύθυνση Βορρά Νότου και στην Οδό που κινείται σε κατεύθυνση Ανατολής – Δύσης (σημειώνονται με κίτρινο χρώμα στο χάρτη). Αυτοί οι κύριοι δρόμοι έχουν σχετικά μεγάλο πλάτος της τάξης των 6m, και καθορίζουν τους δευτερεύοντες οδικούς άξονες δημιουργώντας τρίγωνα οικοδομικά πλαίσια λόγω της υπό γωνία συμβολής τους. Το εσωτερικό οδικό δίκτυο της πόλης έχει πλάτος της τάξης των 4m, και χαρακτηρίζεται από ελικοειδής διαδρομές και αδιέξοδα. Ένα εκτιμώμενο μέσο ύψος κτιρίου για την πόλη του Άργους είναι τα 10m θεωρώντας την ύπαρξη τριώροφων οικοδομημάτων ως βασική. Έτσι, ανατρέχοντας στην Εικόνα 4-24 (Μέρος Α') και χρησιμοποιώντας την ιδανική αναλογία ύψους κτιρίων – πλάτους οδών που αντιστοιχεί σε τριώροφα κτίσματα ( $H/W=2$ ), εξάγεται το συμπέρασμα ότι η πόλη του Άργους αποκλίνει από την ιδανική αναλογία γεωμετρίας πλάτους δρόμου-ύψους κτηρίου. αφού  $H/W=10/4=2.5$

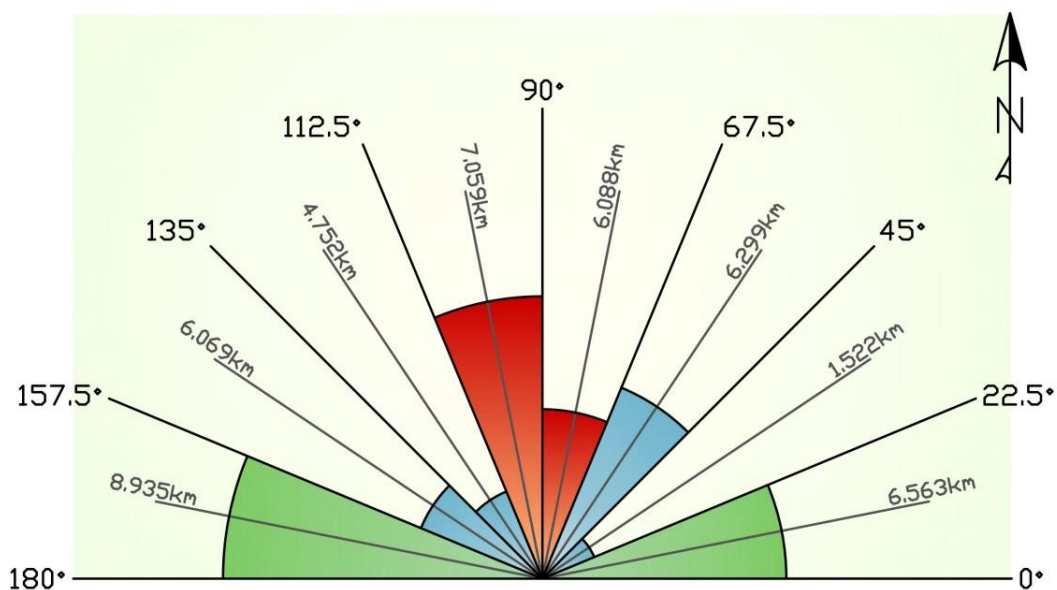
Σε αυτό το σημείο κρίνεται σκόπιμο να επισημανθεί ότι στην πλειοψηφία τους τα κτίσματα της περιοχής δεν διαθέτουν αυλές ή κήπους και είναι κατά βάση μεσοτοιχίες, γεγονός που δημιουργεί την εντύπωση ενός καθαρά αστικού οικισμού, αν και οι δραστηριότητες των κατοίκων φαίνεται να είναι κυρίως αγροτικής φύσεως. Πέρα από την απουσία του πράσινου στα πλαίσια των νοικοκυριών παρατηρείται και η απουσία χώρων πρασίνου-αναψυχής κατά τόπους μέσα στην πόλη. Είναι λοιπόν εύκολα αντιληπτό ότι, το Άργος εκτός από άναρχα δομημένο, παρουσιάζει αραιή φυτοκάλυψη και χαρακτηρίζεται από πολύ πυκνή δόμηση.

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΡΟΥΤΙΝΑΣ ΒΙΟΚΛΙΜΑ

Τμήμα	Μήκος (km)	Πλήθος
1	0° - 22,5°	179
2	22,5° - 45°	44
3	45° - 67,5°	129
4	67,5° - 90°	153
5	90° - 112,5°	177
6	112,5° - 135°	102
7	135° - 157,5°	136
8	157,5° - 180°	203
Άθροισμα	47,29	1123
Ποσοστό (1° & 8° τμήμα )%	32,77 %	34,02 %
Ποσοστό (4° & 5° τμήμα )%	27,80 %	29,39 %

Πίνακας 7- 2

Πίνακας Διευθύνσεων Οδικών Αξόνων (ιδία επεξεργασία)



## ΥΠΟΜΝΗΜΑ

## ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ ΟΔΙΚΩΝ ΑΞΟΝΩΝ

- Ευμενής Προσανατολισμός
- Δυσμενής Προσανατολισμός
- Ουδέτερος Προσανατολισμός

Διάγραμμα 7- 3

Διάγραμμα Προσανατολισμού Οδικών Αξόνων (ιδία επεξεργασία)

Από την επεξεργασία των αποτελεσμάτων της ρουτίνας βιοκλίμα, συμπεραίνεται ότι ένα αρκετά ικανοποιητικό ποσοστό πλήθους και μήκους δρόμων της πόλης του Άργους, είναι προσανατολισμένο ευμενώς. Πιο συγκεκριμένα το ποσοστό του πλήθους και του μήκους των δρόμων που είναι ευμενώς προσανατολισμένοι ανέρχεται στο 32,77% και 34,02% αντίστοιχα. Το ποσοστό του πλήθους και μήκους των δρόμων που είναι δυσμενώς προσανατολισμένοι ανέρχεται στο 27,80% και 29,39% αντίστοιχα, ποσοστά μικρότερα σε σχέση με αυτά του ευμενής. Άρα σαν αρχικό συμπέρασμα προκύπτει πως το Άργος είναι μια πόλη με σχετικά ευμενώς προσανατολισμένο οδικό δίκτυο.

Αναλύοντας περαιτέρω το οδικό δίκτυο της πόλης και λαμβάνοντας υπόψη και τα αποτελέσματα της ρουτίνας βιοκλίμα παρατηρείται ότι οι θετικά προσανατολισμένοι οδικοί άξονες σε σχέση με τον ήλιο (διεύθυνση Ανατολής –Δύσης) καταλαμβάνουν ποσοστό της τάξης του 33%. Αναφέρθηκε παραπάνω ότι το Άργος είναι άναρχα δομημένο αλλά το δευτερεύον οδικό του δίκτυο συμβάλλει σχεδόν κάθετα στους κατακόρυφης διεύθυνσης κύριους άξονες. Αυτό οδηγεί στην παρουσία αξόνων σε διεύθυνση ανατολής-δύσης με απόκλιση 30° από αυτή, άρα σε ευμενώς προσανατολισμένο οδικό δίκτυο σε σχέση με τον ήλιο αν και κυρίως άναρχο. Έτσι, τα κτίρια είναι προσανατολισμένα βόρεια ή νότια, προσανατολισμός που ουσιαστικά δεν εμποδίζει την εξασφάλιση του μέγιστου χειμερινού ηλιασμού και του μέγιστου θερινού σκιασμού των κτιριακών όγκων. Προφανώς και λόγω της απουσίας ρυμοτομικού σχεδίου, ένα εξίσου μεγάλο ποσοστό των δρόμων είναι κάθετο στις ευμενώς προσανατολισμένες οδούς σε σχέση με τον ήλιο και επομένως βρίσκεται στον άξονα Βορά-Νότου (δυσμενής προσανατολισμός), γεγονός που δικαιολογεί το ποσοστό της τάξης του 28% στον πίνακα.

Οι άνεμοι που πνέουν στην περιοχή είναι Βόρειας κατεύθυνσης τους χειμερινούς μήνες και Νότιας τους θερινούς, ενώ κατά κύριο λόγο είναι μέτριας έντασης. Ο ορεινός όγκος που υπάρχει στα βορειοδυτικά της πόλης λειτουργεί ευεργετικά αναφορικά με τους Βόρειους χειμερινούς ανέμους καθώς ανακόπτει την έντασή τους. Οι νότιοι άνεμοι που είναι σχετικά μικρότερης έντασης εξασφαλίζουν συνθήκες ανακύκλωσης του αέρα μέσα στο αστικό περιβάλλον της πόλης. Πρέπει να συνεκτιμηθεί το γεγονός ότι το Άργος είναι μια από τις θερμότερες και ξηρότερες περιοχές της Ελλάδας, οπότε η διοχέτευση του αέρα διαμέσου των οδικών καναλιών της πόλης προσφέρει ανάσες δροσιάς στους κατοίκους το καλοκαίρι. Τέλος, εκτιμάται ότι η Βόρεια διεύθυνση των ανέμων που πνέουν στην περιοχή, ίσως διαδραμάτισε και αυτή το ρόλο της στην επιλογή εγκατάστασης του πρώτου οικισμού στην συμβολή των ορεινών όγκων ώστε να εξασφαλιστεί η μεγίστη δυνατή προστασία από πιθανούς ισχυρούς βόρειους ανέμους.

Οι μελλοντικές επεκτάσεις της πόλης αναμένονται να κινηθούν προς τις περιοχές που επισημαίνονται με βέλη πάνω στο χάρτη. Εκτιμάται ότι η λογική των μέχρι πρότινος επεκτάσεων της πόλης θα ακολουθηθεί και στις μελλοντικές της επεκτάσεις. Δηλαδή, ο οικισμός φαίνεται να έχει τάση να επεκταθεί κυρίως προς την αργολική πεδιάδα που απλώνεται νοτιοανατολικά με φυσικό όριο το παρακείμενο ποτάμι. Εκτιμάται ότι σημαντικό ρόλο στις επεκτάσεις του Άργους θα διαδραματίσουν οι οδικοί άξονες που οδηγούν στα γύρω χωριά. Σε αυτές τις περιοχές και κατά μήκος των κύριων οδικών αξόνων ενδέχεται να παρουσιαστούν τα νέα προάστια της πόλης. Τέλος παρατηρείται, μια περιοχή νότια του σημερινού οικισμού η οποία ορίζεται δυτικά από τους πρόποδες του βουνού και



νοτιοανατολικά από τον Σιδηρόδρομο. Αυτή η περιοχή αποτελεί σήμερα χώρο αγροτικών εκτάσεων όμως εκτιμάται η σταδιακή μετατροπή της στο νοτιότερο προάστιο της πόλης.



**Εικόνα 7- 8**

Στην αεροφωτογραφία φαίνεται το κεντρικό τμήμα της πόλης του Αργους με την νεοκλασική κεντρική Αγορά (αριστερά), τη μεγάλη υπαίθρια αγορά της πόλης (κέντρο) και το συγκρότημα των στάβλων της Καποδιστριακής περιόδου (δεξιά) [5]

Συμπερασματικά, το Αργός είναι μια πόλη που δεν ακολουθεί συγκεκριμένο σχέδιο πόλης και κατά βάση είναι άναρχα δομημένη. Κυριότερη αιτία αυτού θεωρείται η ραγδαία βιομηχανική ανάπτυξη που δυστυχώς όπως φαίνεται και στην εικόνα παρακάτω οδήγησε το Αργος στο να χάνει τον ιστορικό του χαρακτήρα και να μετατρέπεται σε μια ακόμα μεγαλούπολη. Βέβαια αξίζει να αναφερθεί ότι το πρόβλημα που παρουσιάζεται παραπάνω έχει ήδη εντοπιστεί και έχουν ξεκινήσει να γίνονται βήματα προς την δημιουργία ενός πιο βιώσιμου περιβάλλοντος για τους πολίτες. Οπότε, γίνονται προσπάθειες ανάπλασης του ιστορικού κέντρου με στόχο εκεί να συγκεντρώνονται πολλές σημαντικές δραστηριότητες, όπως πολιτισμός, αναψυχή, εμπόριο, υπηρεσίες, χώροι εκδηλώσεων. Και όλα αυτά με γνώμονα ένα καλύτερο επίπεδο ζωής για τους κατοίκους.

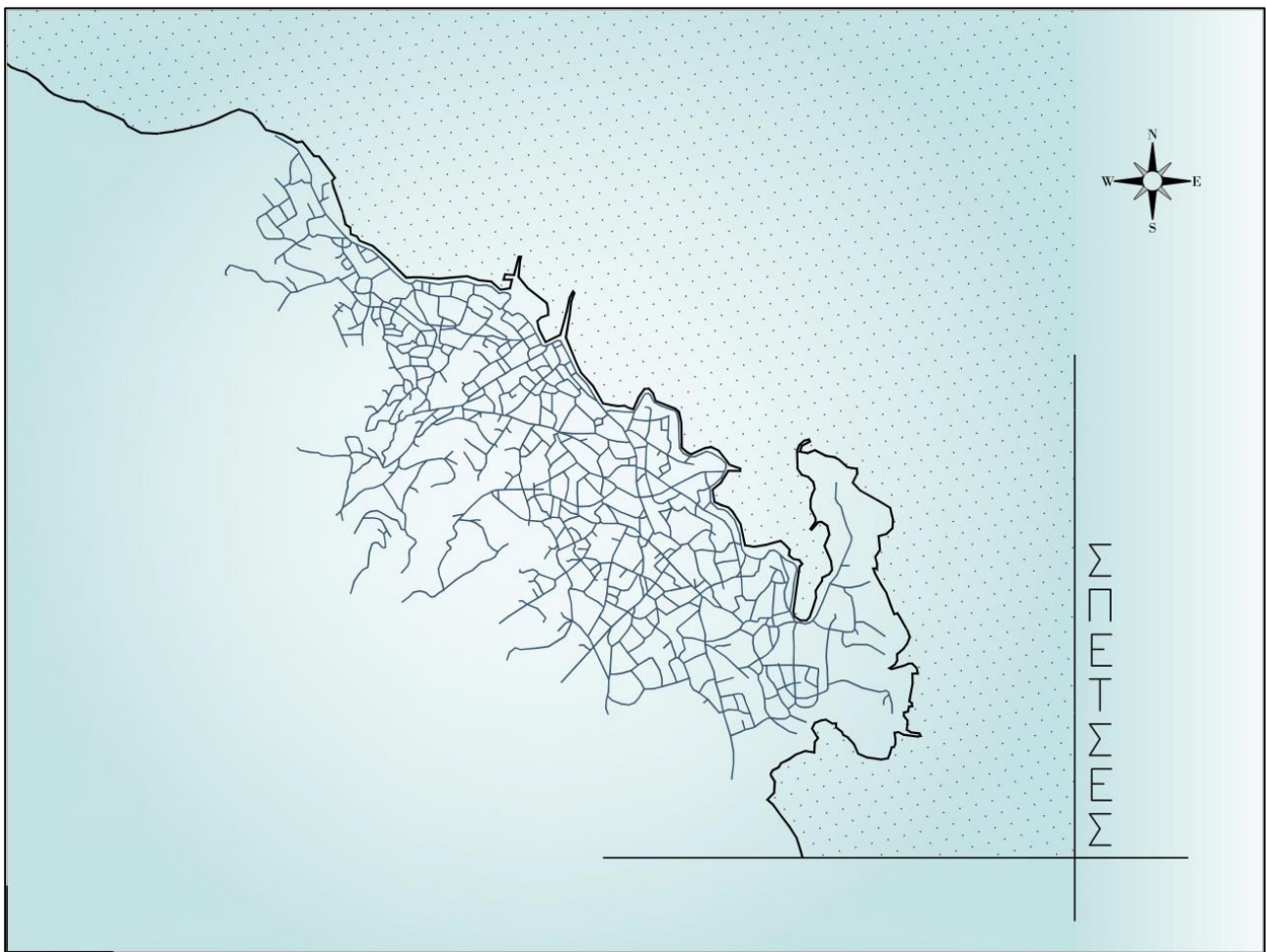


**Εικόνα 7- 9**

Φωτορεαλιστικές εικόνες "Όλοκληρωμένη Αστική Ανάπλαση Ιστορικού Κέντρου Αργους" [8]



**Εικόνα 7- 10**



Εικόνα 8- 1: Οδικό Δίκτυο (ιδία επεξεργασία)



Εικόνα 8- 2: Πανοραμική Αποψη Πόλης[56]



Οι Σπέτσες, είναι ιστορική νήσος κοντά στην Αργολική χερσόνησο, δεξιά της εισόδου του Αργολικού κόλπου, σε απόσταση 1,5 μιλίου από την Ερμιονίδα και 50 μιλίων από τον Πειραιά. Τις Σπέτσες απαρτίζουν τρεις ακόμη νησίδες: η Σπετσοπούλα, ο Άγιος Ιωάννης και το Μικρό Μπούρμπουλο. Έχει σχήμα ωοειδές και έκταση 22,5 τ.χλμ. Πρωτεύουσά τους είναι η ομώνυμη πόλη, που αποτελεί Δήμο από το 1934. Ο Δήμος παρέμεινε αμετάβλητος κατά την εφαρμογή του σχεδίου Καποδίστριας το 1997, αλλά και στην συνέχεια κατά το σχέδιο Καλλικράτης το 2010. Οι Σπέτσες έχουν υψόμετρο 3 μέτρα από την επιφάνεια της θάλασσας, σε γεωγραφικό πλάτος 37,2624276533 και γεωγραφικό μήκος 23,1556415285.[1,3]

Στον πίνακα που ακολουθεί φαίνεται ότι οι μέσες μηνιαίες τιμές θερμοκρασίας του αέρα για το μετεωρολογικό σταθμό των Σπετσών, ορίζουν μια θερμή εποχή του έτους από το Μάιο μέχρι τον Σεπτέμβριο και μια ψυχρή από τον Οκτώβριο μέχρι τον Απρίλιο. Τα γεγονόσ αυτό υποδηλώνει τον μεσογειακό χαρακτήρα του κλίματος της περιοχής. Γενικά παρατηρείται ότι μεταβάλλεται τόσο η διεύθυνση όσο και η ένταση των ανέμων που πνέουν στην ευρύτερη περιοχή του Αργολικού Κόλπου, γεγονός που οφείλεται στην μορφολογία του χερσαίου (ηπειρωτικού) ανάγλυφου, όσο και στη διανομή ξηράς-θάλασσας. Οι διακυμάνσεις στην ταχύτητα και στην ένταση του ανέμου είναι μεγαλύτερες πάνω από την ξηρά λόγω μορφολογικών ανωμαλιών του ανάγλυφου.

Κατά τους ψυχρούς χειμερινούς και φθινοπωρινούς μήνες παρατηρούνται βροχοπτώσεις. Συμπερασματικά το κλίμα χαρακτηρίζεται από, αραιές βροχοπτώσεις, θερμό και ξηρό καλοκαίρι, μεγάλη ηλιοφάνεια. Έχει ξηρό κλίμα εξαιτίας των μικρών βροχοπτώσεων (300-500 χιλιοστά). Οι χειμώνες είναι ήπιοι, επειδή οι βόρειοι άνεμοι δεν είναι ορμητικοί.

**Πίνακας 8- 1 :**Κλιματικά Δεδομένα Σπετσών [61]

	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ			ΥΓΡΑΣΙΑ	ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ		ΑΝΕΜΟΣ		ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ	
	Μέση Μηνιαία Θερμοκρασία	Ελάχιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	Μέγιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	Μέση Μηνιαία Υγρασία	Μέση Μηνιαία Βροχόπτωση	Συνολικές Μέρες Βροχής	Μέση Μηνιαία Διεύθυνση Ανέμων	Μέση Μηνιαία Ένταση Ανέμων	Μέση μηνιαία ολική ηλιακή ακτινοβολία στο οριζόντιο επίπεδο	Μέση μηνιαία διάχυτη ηλιακή ακτινοβολία στο οριζόντιο επίπεδο
	°C	°C	°C	%	mm	days		m/s	kWh/(m2.mo)	kWh/(m2.mo)
Ιανουάριος	10,80	8,10	13,60	70,30	36,00	-	B	2,00	63,00	25,10
Φεβρουάριος	11,10	8,40	13,70	68,70	23,00	-	B	2,30	79,00	32,20
Μαρτιος	12,80	9,70	15,80	66,90	19,20	-	B	2,50	117,70	50,30
Απρίλιος	15,70	12,20	19,10	62,70	11,00	-	B	2,50	154,30	65,70
Μάιος	20,10	16,20	23,90	60,20	6,80	-	B	2,70	195,40	81,90
Ιούνιος	25,00	20,90	29,00	52,40	3,50	-	BA	2,70	214,00	85,50
Ιούλιος	27,80	24,00	31,80	49,30	2,70	-	BA	2,90	222,40	85,30
Αύγουστος	27,70	23,90	31,70	52,40	0,70	-	BA	2,70	202,70	73,70
Σεπτέμβριος	25,10	21,90	28,50	57,80	7,90	-	B	2,10	152,60	55,50
Οκτώβριος	20,50	17,40	23,70	65,60	34,60	-	B	1,90	109,00	40,10
Νοέμβριος	16,00	13,30	18,80	71,10	30,60	-	B	1,60	70,70	26,50
Δεκέμβριος	12,60	9,90	15,70	72,20	32,40	-	B	1,80	55,70	22,00
ΕΤΟΣ	<b>18,77</b>	<b>15,49</b>	<b>22,11</b>	<b>62,47</b>	<b>17,37</b>			<b>2,31</b>	<b>136,38</b>	<b>53,65</b>

Στην αρχαιότητα ονομάζονταν "Πιτυόνησος" και "Πιτυούσα". Το σημερινό όνομά της το πήρε από τους ναυτικούς του Μεσαίωνα Καταλανούς, Γενουάτες και Ενετούς. Κατ' άλλη εκδοχή το όνομα προήλθε από το "Πέτσα" (Πετσιώτες) που φέρεται ως αρβανίτικος γλωσσικός αναγραμματισμός του αρχαίου ονόματος Πιτυούσα. Στην εποχή της Φραγκοκρατίας οι Σπέτσες περιήλθαν στους Ενετούς (1220-1460) και εξ αυτών στους Τούρκους. Τον 17ο αιώνα ο πληθυσμός της ήταν κυρίως Αρβανίτες Χριστιανοί που είχαν εγκατασταθεί στην περιοχή από τον 15ο αιώνα και αυξήθηκε στη συνέχεια με αποίκους από Λακωνία-Τσακωνιά (Τυρό-Λεωνίδιο), Αργολίδα και Ερμιονίδα ενώ ακολούθησαν νεότερες εποικίσεις τον 18ο αιώνα. Ο αρχικός μεσαιωνικός οικισμός ήταν βορειοδυτικά της σημερινής πόλης, σημερινή θέση "Καστέλι" όπου υπήρχε ακρόπολη επί λόφου (σημερινή θέση ο ναός του Αγίου Βασιλείου). Στην οχυρή αυτή θέση ήταν συγκεντρωμένη η πόλη των Σπετσών πριν τα Ορλωφικά (1769) και πριν μεταφερθεί προς την θάλασσα. Σήμερα τα περισσότερα ιστορικά σπίτια έχουν γίνει ερείπια. Ενώ υπήρχε και γέφυρα η οποία ήταν ανασυρόμενη, για να ελέγχεται η είσοδος στην οχυρή συνοικία.



**Εικόνα 8-3**

*Το παλιό λιμάνι των Σπετσών (Μπάλιτζα), όπου η συνοικία των ναυπηγείων. Στο βάθος ταρσανάδες με θολωτή στέγαση (φωτ.: Μιχ. Κωστάρας) [4]*

Οι κάτοικοι των Σπετσών έλαβαν μέρος στον Ρωσοτουρκικό πόλεμο (1770) και υπέστησαν μεγάλη καταστροφή από τους Τούρκους. Μετά όμως από 5 έτη (1774-1775) αμνηστεύθηκαν από τους Τούρκους. Τότε οι κάτοικοι κατέβηκαν στην παραλία και έκτισαν την σημερινή πόλη. Την φιλοπατρία τους όμως οι Σπετσιώτες την έδειξαν και το 1790 όταν έσπευσαν να βοηθήσουν τον Λάμπρο Κατσώνη που για την πράξη του αυτή υπέστησαν πάλι νέα καταστροφή από τους Τούρκους.[3]



**Εικόνα 8-4**

*Η πρώτη χαρτογραφική απεικόνιση των Σπετσών οφείλεται στο Γάλλο χαρτογράφο και περιηγητή André Thevet, που στα μέσα του 16ου αι. συνέταξε ένα isolarium (νησιωτικό οδηγό για τους ναυτιλλόμενους) του Αιγαίου. [4]*

Την περίοδο 1821-1832, οι Σπέτσες έπαιξαν πρωταγωνιστικό ρόλο στην Ελληνική Επανάσταση. Οι Σπέτσες, μαζί με την Ύδρα και τα Ψαρά, ήταν από τα πρώτα νησιά που επαναστάτησαν, με ενεργό συμμετοχή στον αγώνα έναντι των Τούρκων. Ο Σπετσιοτικός στόλος, αποτελούμενος από εμπορικά πλοία σπετσιοτών, πήρε μέρος σε μεγάλο αριθμό ναυμαχιών.



**Εικόνα 8-5**

*Άποψη της Μονής του Αγίου Νικολάου, σημερινής Μητρόπολης Σπετσών. [4]*

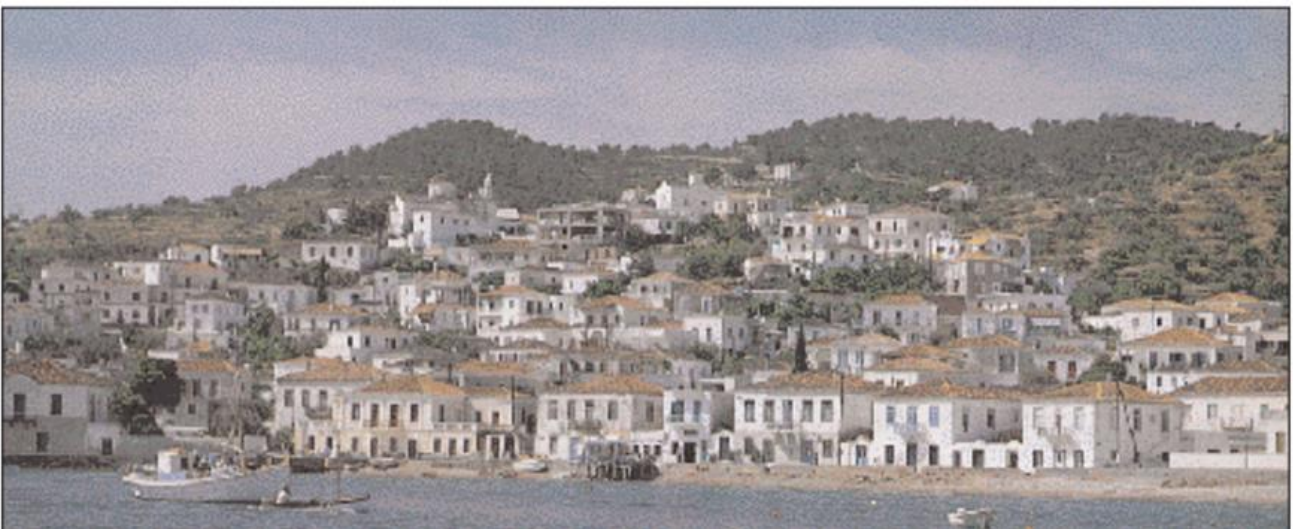
Μετά το τέλος της Επανάστασης, οι Σπέτσες άρχισαν να παρακμάζουν και να μειώνεται ο πληθυσμός της. Παρ' όλα αυτά, υπάρχει πνευματική εξέλιξη στο νησί. Το 1927 γίνεται η έναρξη της λειτουργίας της Αναργυρείου - Κοργιαλενίου Σχολής η οποία ήταν η προσφορά του εθνικού ευεργέτη Σωτήριου Ανάργυρου και πραγματικά ανέβασε το πολιτιστικό επίπεδο του νησιού. Η Σχολή υπήρξε ένα από τα καλύτερα πρότυπα κολέγια των Βαλκανίων και υπήρξε έμπνευση του Ελ. Βενιζέλου, προσωπικού του φίλου και δημιουργήμα του Ανάργυρου. Λειτουργήσε μέχρι το 1983 με Έλληνες και αλλοδαπούς μαθητές.[3]



Το ιστορικό αυτό νησί βρίσκεται σε απόσταση 1,5 μιλίου από την ακτή της Ερμιονίδος. Στο ήρεμο τοπίο του οι καταπράσινοι πευκόφυτοι λόφοι εναλλάσσονται με καλλιεργούμενες εκτάσεις. Ο μοναδικός οικισμός του νησιού βρίσκεται στη Β.Α. πλευρά του νησιού, σε κεκλιμένο έδαφος και κατά μήκος της παραλίας. Το οικιστικό σύνολο και τα μέρη του παρουσιάζουν σαφήνεια και ιδιαιτερότητα που δεν οφείλεται σε αυστηρή πολεοδομική οργάνωση, αλλά κυρίως στις σχέσεις μεγέθους και ποιότητας μεταξύ των στοιχείων που το συνθέτουν. Υπάρχουν πολλά νεοκλασικά αρχοντικά και ιστορικά μνημεία.[5]

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, μετά την καταστροφή του αρχικού μεσαιωνικού οικισμού (1770), αποκαταστάθηκε μερικώς η ζωή στο ερειπωμένο Καστέλλι. Πολλοί κάτοικοι προτίμησαν να χτίσουν σε χαμηλότερο υψόμετρο και κατά μήκος της βορειοανατολικής παραλίας.

Γύρω από τα μεγάλα σπίτια συγκεντρώθηκαν βαθμιαία μικρότερες κατοικίες συγγενικών ή άλλων οικογενειών, δημιουργώντας έτσι μέχρι τον 20<sup>ο</sup> αιώνα επάλληλες οικιστικές συναθροίσεις, ανάλογα με την επαγγελματική ή κοινωνική δραστηριότητα των κατοίκων, βασιζόμενες στην ομοιογένεια ή όχι του πληθυσμού, στην προσωπικότητα της ενορίας της κλπ.[2]



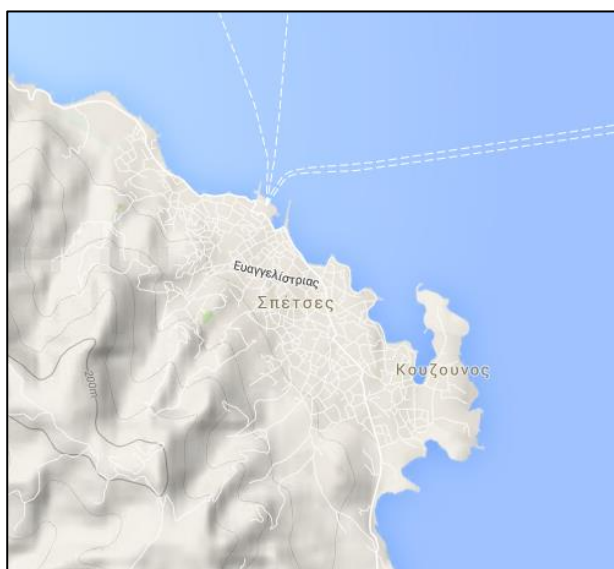
**Εικόνα 8- 6**  
Συνοικίες στις Σπέτσες. Στο Βάθος ο οικισμός Καστέλι. [4]

Η ασφάλεια της περιοχής έναντι των παλαιότερων επιδρομών και η ομαλότητα του εδάφους επέτρεψαν την ελεύθερη δόμηση σε ευρύχωρα οικόπεδα. Υπήρχαν όμως και γειτονίες με πυκνότερη δόμηση και αυτές ήταν κυρίως εμπορικά κέντρα των συνοικιών. Με τη συνένωση, συμπύκνωση και επέκταση των διαφόρων συνοικιών προήλθε ο σημερινός οικισμός που ήδη από τα μέσα του 19ου αιώνα ήταν σχεδόν ενιαίος, αν και κατά πολύ αραιότερος.

Στην υπόλοιπη έκταση του νησιού δεν υπάρχουν άλλοι οργανωμένοι οικισμοί. Πρόκειται κυρίως για συνοικισμούς που προέκυψαν μετά τη δεκαετία του 1950, όταν το νησί δέχτηκε έντονες οικιστικές πιέσεις κυρίως ως παραθεριστικός τόπος. Παρατηρείται μια σχετική πύκνωση νεόδμητων κτηρίων σε περιοχές όπως το Λιγονέρι και οι Άγιοι Ανάργυροι, οι οποίες όμως δεν διαθέτουν ένα κέντρο εμπορικών ή διοικητικών δραστηριοτήτων, ώστε να συνιστούν οργανωμένο οικιστικό θύλακα.[4,6]

**ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΟΥ ΙΣΤΟΥ**

*Χάρτης 8-1*  
*Χάρτης Σπετσών [53]*



*Χάρτης 8-2*  
*Ανάγλυφο εδάφους [53]*



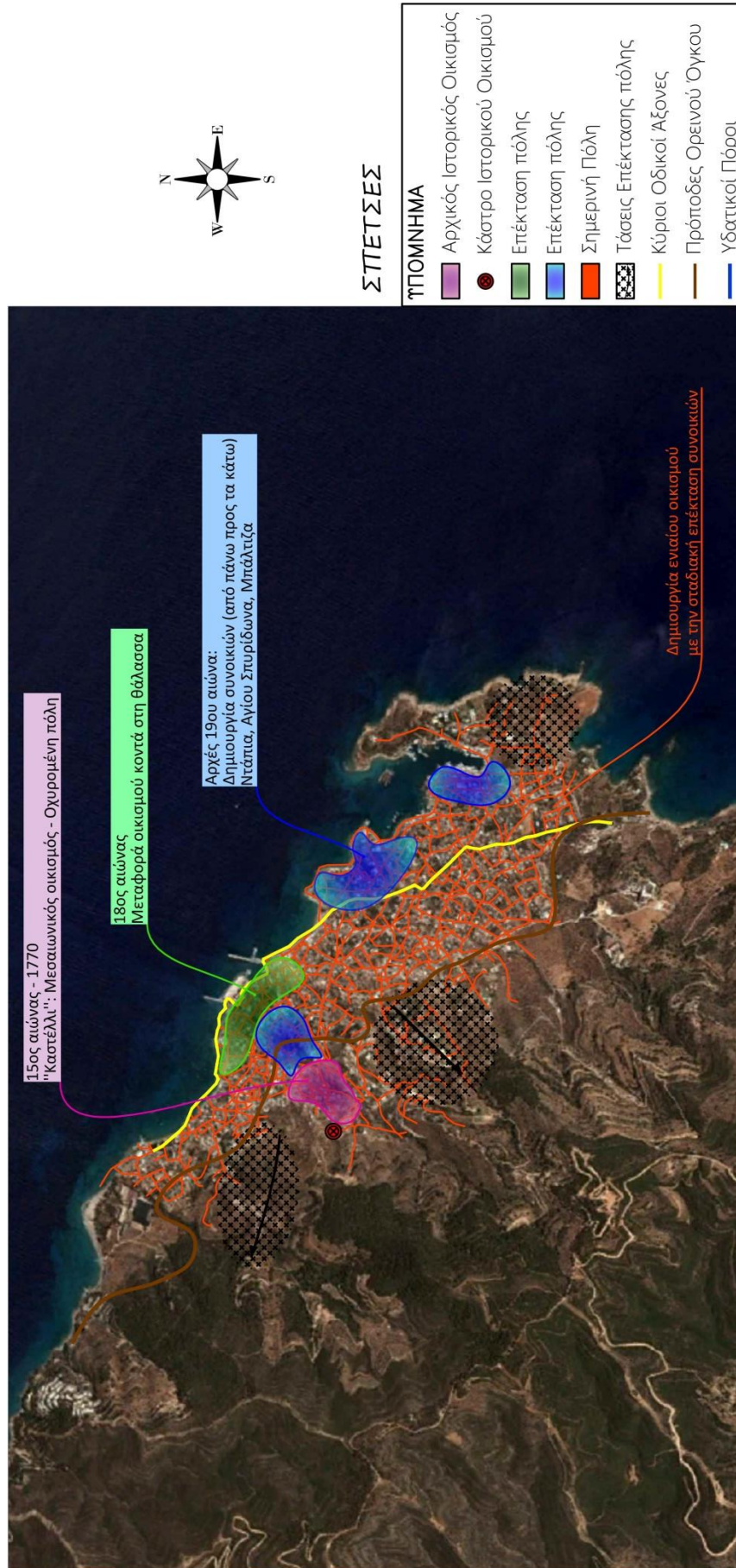
*Χάρτης 8-3*  
*Όρια οικισμού [53]*





*Χάρτης 8- 4  
Τρισδιάστατη άποψη Σπετσών [54]*

Ο αρχικός μεσαιωνικός οικισμός ήταν βορειοδυτικά της σημερινής πόλης, σημερινή θέση "Καστέλι" όπου υπήρχε ακρόπολη επί λόφου (εκεί όπου σήμερα είναι ο ναός του Αγίου Βασιλείου). Η αρχική πόλη των Σπετσών δεν ήταν παράκτια αλλά μια οχυρωμένη πόλη χτισμένη σε λόφο ώστε να είναι δυνατή η εποπτεία στην θάλασσα. Ενώ υπήρχε και γέφυρα η οποία ήταν ανασυρόμενη, για να ελέγχεται η είσοδος στην οχυρή συνοικία. Η θέση αυτή εντοπίζεται στον χάρτη στην περιοχή με το μωβ χρώμα. Ο οικισμός αυτός καταστράφηκε το 1770. Περί τον 18ο αιώνα παρατηρείται ανοικοδόμηση κατά μήκος της βορειοανατολικής παραλίας σε χαμηλότερα πλέον υψόμετρα. Έτσι, το κέντρο των δραστηριοτήτων της πόλης μεταφέρεται κοντά στη θάλασσα και γύρω από το λιμάνι. Ουσιαστικά πραγματοποιείται εγκατάσταση του οικισμού στην παράκτια ζώνη και ακριβώς στα κατάντη του αρχικού οικισμού (σημειώνεται με πράσινο χρώμα στον χάρτη). Πιθανολογείται ότι αυτή η επέκταση πραγματοποιήθηκε και εξαιτίας της ανάπτυξης της ναυτιλίας και του εμπορίου αναγκάζοντας τους κατοίκους να μετακινηθούν προς τα παράκτια. Η ζωή στο κατεστραμμένο και ερειπωμένο Καστέλι αποκαταστάθηκε μόνο μερικώς. Στις αρχές του 19ου έως και τον 20ο αιώνα η πολεοδομική εξέλιξη των Σπετσών ακολούθησε την λογική των συνοικιών. Γύρω από τα μεγάλα σπίτια συγκεντρώθηκαν βαθμιαία μικρότερες κατοικίες συγγενικών ή άλλων οικογενειών, δημιουργώντας έτσι επάλληλες οικιστικές συναθροίσεις, ανάλογα με την επαγγελματική ή κοινωνική δραστηριότητα των κατοίκων. Έτσι, δημιουργήθηκε η περιοχή του Μοναστηριού του Αγίου Νικολάου, η Μπάλιτζα (το Παλιό Λιμάνι και περιοχή των ναυπηγείων - ταρσανάδων), η Ντάπια (εμπορικό κέντρο και κεντρικό λιμάνι μέχρι και σήμερα), οι νεώτερες συνοικίες Κουνουπίτσας και Σουριμπούτι (περιοχές ναυτών, καπετάνιων και ψαράδων, αλλά και χώρος ναυπήγησης καϊκιών) και εσωτερικά η Ανάληψη και άλλες συνοικίες. Οι θέσεις αυτών των συνοικιών εντοπίζονται στο χάρτη με μπλε χρώμα. Με τη συνένωση, συμπύκνωση και επέκταση των διαφόρων συνοικιών προήλθε ο σημερινός οικισμός που ήδη από τα μέσα του 19ου αιώνα ήταν σχεδόν ενιαίος, αν και κατά πολύ αραιότερος (φαίνεται στο χάρτη με το πορτοκαλί οδικό δίκτυο). Ο οικισμός σήμερα είναι χτισμένος στη βορειοανατολική πλευρά του νησιού, κατά μήκος της ακτογραμμής και στις παρυφές του ορεινού όγκου που δεσπόζει στα νοτιοδυτικά.



Χάρτης 8-5

Γραφική απεικόνιση της εξελικτικής πορείας της πόλης των Σπετσών. (ιδία επεξεργασία)



Η πόλη των Σπετσών είναι μια αμφιθεατρικά χτισμένη πόλη στις παρυφές του ορεινού όγκου και κατά μήκος της ακτογραμμής. Η δημιουργία του σημερινού οικιστικού συνόλου προήλθε από την σταδιακή επέκταση των υφιστάμενων συνοικιών. Όμως, η επέκταση αυτή δεν ακολουθούσε κάποιο πολεοδομικό σχεδιασμό, και εξαιτίας της ομαλότητας του εδάφους στα παράκτια ήταν δυνατή η ελεύθερη δόμηση σε ευρύχωρα οικοπέδα. Το ενιαίο οικιστικό σύνολο άρχισε να δομείται ταχύτατα και άναρχα με αποτέλεσμα την δημιουργία ενός πυκνοδομημένου οικιστικού συγκροτήματος με ελικοειδές εσωτερικό δίκτυο. Η δόμηση λοιπόν των Σπετσών εκτός από άναρχη είναι συνεχής, ελεύθερη και δεν παρουσιάζει δείγματα ορθογωνίας ρυμοτόμησης σε κανένα τμήμα της. Ταυτόχρονα η δόμηση είναι τόσο πυκνή που το ποσοστό πρασίνου στην πόλη δεν ξεπερνά το 20% του δομημένου τοπίου. Βέβαια, νοτιοδυτικά δεσπόζει ο ορεινός όγκος στον οποίο υπάρχει μεγάλη δασική έκταση που δίνει ανάσες οξυγόνου στους κατοίκους.

Ο μοναδικός βασικός οδικός άξονας που διατρέχει την πόλη των Σπετσών είναι η επαρχιακή οδός Σπετσών-Μονής Αγίων Αναργύρων. Κινείται σε διεύθυνση Βορειοδυτική-Νοτιοανατολική και έχει πλάτος της τάξης των 6m. Το δευτερεύον οδικό δίκτυο του οικισμού συγκροτείται από μεγάλες καμπυλόμορφες οικοδομικές νησίδες. Το πλέγμα των δρόμων και των δημόσιων χώρων είναι πολύπλοκο με ελικοειδείς διαδρομές, διαπλατύνσεις και αδιέξοδα. Τα πλάτος των δρόμων, στους οποίους υπάρχει η δυνατότητα κίνησης οχημάτων, δεν ξεπερνά τα 3m, ενώ το δίκτυο των παραδοσιακών πεζοδρόμων της περιοχής έχει πλάτος της τάξης του 1m. Τα κτήρια είναι κυρίως μονώροφα και διώροφα και λίγα τριώροφα.

Για την γεωμετρία του οδικού δικτύου του παραδοσιακού οικισμού γίνεται χρήση της αναλογίας ύψους κτηρίου προς πλάτος οδού ( $H/W=1$  -Εικόνα 4-24 Μέρος Α-') που αντιστοιχεί σε διώροφα κτίσματα. Θεωρώντας ότι το μέσο ύψος ορόφου κυμαίνεται στα 3m, προκύπτει  $H/W=6/3=2>1$  για το οδικό δίκτυο και  $H/W=6/1=6>1$  για το δίκτυο των πεζοδρόμων. Άρα, εξάγεται το συμπέρασμα ότι η γεωμετρία των οδών του ιστορικού πυρήνα αποκλίνει από αυτήν την ιδανική αναλογία.



**Εικόνα 8- 7**  
Μικρά δρομάκια στην πόλη των Σπετσών[6]



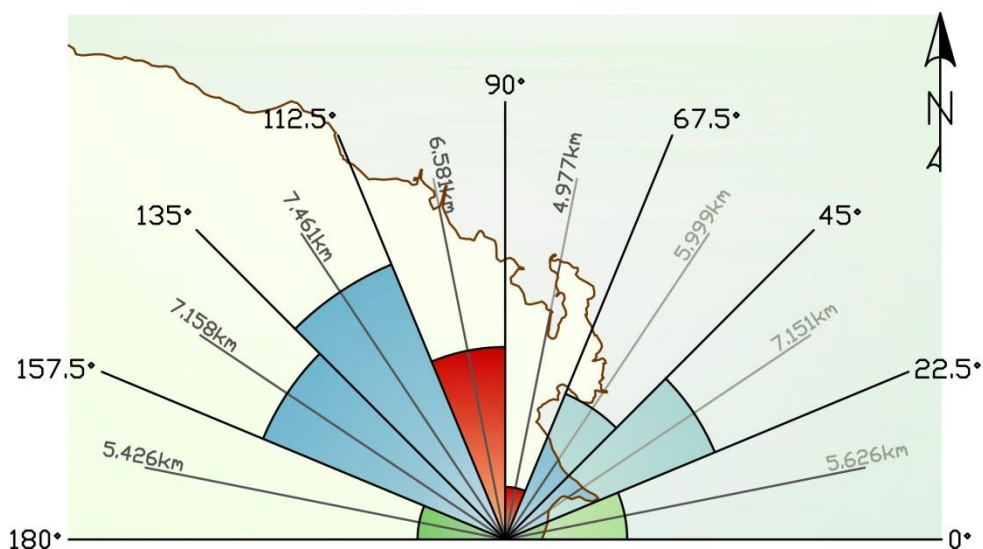
**Εικόνα 8- 8**  
Σημερινός οικισμός Σπετσών[6]

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΡΟΥΤΙΝΑΣ ΒΙΟΚΛΙΜΑ

	Τμήμα	Μήκος (km)	Πλήθος
1	0° - 22,5°	5,63	239
2	22,5° - 45°	7,15	270
3	45° - 67,5°	6,00	237
4	67,5° - 90°	4,98	211
5	90° - 112,5°	6,58	254
6	112,5° - 135°	7,46	265
7	135° - 157,5°	7,16	256
8	157,5° - 180°	5,43	215
Άθροισμα		50,38	1947
Ποσοστό (1° & 8° τμήμα )%		21,94 %	23,32 %
Ποσοστό (4° & 5° τμήμα )%		22,94 %	23,88 %

Πίνακας 8- 2

Πίνακας Διευθύνσεων Οδικών Αξόνων (ιδία επεξεργασία)



## ΥΠΟΜΝΗΜΑ

## ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ ΟΔΙΚΩΝ ΑΞΟΝΩΝ

- Ευμενής Προσανατολισμός
- Δυσμενής Προσανατολισμός
- Ουδέτερος Προσανατολισμός
- Θάλασσα
- Έδαφος
- Ακτογραμμή

Διάγραμμα 8- 4

Διάγραμμα Προσανατολισμού Οδικών Αξόνων (ιδία επεξεργασία)

Από την επεξεργασία των αποτελεσμάτων της ρουτίνας βιοκλίμα, συμπεραίνεται ότι ένα ικανοποιητικό ποσοστό πλήθους και μήκους δρόμων της πόλης των Σπετσών, είναι προσανατολισμένο ευμενώς. Πιο συγκεκριμένα το ποσοστό του πλήθους και του μήκους των δρόμων που είναι ευμενώς προσανατολισμένοι ανέρχεται στο 23,32% και 21,94% αντίστοιχα. Το ποσοστό του πλήθους και μήκους των δρόμων που είναι δυσμενώς προσανατολισμένοι ανέρχεται στο 23,88% και 22,94% αντίστοιχα, ποσοστά αντίστοιχα με τα ευμενή. Άρα σαν αρχικό συμπέρασμα προκύπτει πως οι Σπέτσες είναι μια πόλη με το μεγαλύτερο μέρος του οδικού δικτύου της να είναι προσανατολισμένο στους ουδέτερους άξονες δηλαδή ΒΔ-ΝΑ και ΒΑ-ΝΔ αφού αυτό το ποσοστό ανέρχεται περίπου στο 60% επί του συνολικού.

Η ακτογραμμή των Σπετσών έχει κύρια κατεύθυνση βορειοδυτική-νοτιοανατολική. Η διαμόρφωση της πόλης έχει ακολουθήσει τη γραμμή αυτή και δεσμεύεται από το ανάντη βουνό στους πρόποδες του οποίου εκτείνεται αμφιθεατρικά. Τα αποτελέσματα της ρουτίνας βιοκλίμα που κατατάσσουν τις Σπέτσες σε ένα ουδέτερο προσανατολισμένο οικισμό σε σχέση με τον ήλιο σε ένα μεγάλο βαθμό οφείλονται στην άναρχη δόμησή της.

Αυτό έχει ως αποτέλεσμα το μέτωπο των κτηρίων να μην ακολουθεί τον άξονα ανατολής-δύσης. Οπότε έχουν προσανατολισμό που ουσιαστικά δεν τους εξασφαλίζει τον μέγιστο χειμερινό ηλιασμό και τον μέγιστο θερινό σκιασμό. Βέβαια οι Σπέτσες είναι χτισμένες αμφιθεατρικά. Αυτή η διάταξη προσφέρει δυνατότητα θέασης από διαφορετικά επίπεδα και συντελεί στην μικρότερη αλληλοεπικάλυψη ως προς τις όψεις των κτηρίων. Η παραπάνω παρατήρηση οδηγεί στο συμπέρασμα ότι υπάρχουν δυνατότητες ηλιασμού ακόμη και σε ένα πυκνοδομημένο συνεχές σύστημα. Ανεξαρτήτως του προσανατολισμού των οδών τα κτίσματα εξασφαλίζουν τον απαραίτητο χειμερινό ηλιασμό λόγω της σχετικής υψομετρικής διαφοράς τους.



*Εικόνα 8- 9*  
*Σημερινός οικισμός Σπετσών [6]*

Οι άνεμοι που πνέουν στην περιοχή είναι Βορειοανατολικής κατεύθυνσης τους θερινούς μήνες και Βόρειας τους χειμερινούς. Οι χειμώνες είναι ήπιοι, επειδή οι βόρειοι άνεμοι δεν είναι ορμητικοί, πράγμα ευνοϊκό για τον οικισμό αφού η ύπαρξη του ορεινού όγκου στα νοτιοδυτικά της πόλης δεν προσφέρει ανεμοπροστασία. Η αμφιθεατρική της διάταξη και το βορειοανατολικό της μέτωπο εξασφαλίζουν στην πόλη των Σπετσών επαρκή αερισμό κατά τους θερινούς μήνες καθώς έτσι επιτυγχάνεται η ανακύκλωση του αέρα διαμέσου των οδικών καναλιών.

Ο οικισμός των Σπετσών εκτός από πυκνοδομημένος έχει ήδη επεκταθεί σε όλο τον διαθέσιμο χώρο που δημιουργείται ανάμεσα στην ακτογραμμή και στον ορεινό όγκο. Οπότε οι μελλοντικές επεκτάσεις του, φαίνεται να μπορούν να κινηθούν μόνο νοτιοδυτικά προς το βουνό. Το έδαφος βέβαια, σε αυτές τις περιοχές παρουσιάζει μεγάλη πύκνωση υψομέτρων καθιστώντας το κόστος των επικείμενων κατασκευών αρκετά μεγάλο.

Εν κατακλείδι, φαίνεται ότι για την πόλη των Σπετσών δεν έχει γίνει κάποιος συσχετισμός της χάραξης του οδικού δικτύου με την πορεία του ήλιου με στόχο την εκμετάλλευση της ακτινοβολίας του από τους κτιριακούς όγκους. Η αμφιθεατρική της θέση και ο χαμηλός συντελεστής δόμησης, συντελούν στην αποτροπή προβλημάτων αερισμού, ηλιασμού και σκιασμού των κτιριακών όγκων. Οι Σπέτσες αποτελούν έναν αρκετά πυκνοδομημένο οικισμό με λίγες δυνατότητες για μελλοντικές επεκτάσεις αφού έχει ήδη δομηθεί ο φυσικά ορισμένα διαθέσιμος χώρος.





Εικόνα 9- 1: Οδικό Δίκτυο (ιδία επεξεργασία)



Εικόνα 9- 2: Πανοραμική Άποψη Πόλης[56]

Η Κως είναι νησί του Αιγαίου. Είναι το τρίτο μεγαλύτερο νησί της Δωδεκανήσου σε έκταση μετά τη Ρόδο και την Κάρπαθο και το δεύτερο σε πληθυσμό μετά τη Ρόδο. Η επιφάνεια του νησιού είναι 290,3 τ.χλμ. με ακτογραμμή 112 χιλιομέτρων. Πρωτεύουσα του νησιού είναι η Κως, όπου είναι και το κύριο λιμάνι του νησιού. Απέχει από τον Πειραιά 200 ναυτικά μίλια. Η Κως είναι η μεγαλύτερη πόλη στο νησί Κως και έδρα της περιφερειακής ενότητας Κω. Είναι χτισμένη στο ανατολικό άκρο του νησιού, στο μυχό του κόλπου της Κω. Σύμφωνα με την απογραφή του 2011 έχει 19.432 κατοίκους και είναι η δεύτερη μεγαλύτερη πόλη στην Περιφέρεια νοτίου Αιγαίου μετά τη Ρόδο. Η Κως έχει υψόμετρο 2 μέτρα από την επιφάνεια της θάλασσας, σε γεωγραφικό πλάτος 36,8909301427 και γεωγραφικό μήκος 27,2902139563.[1,2]

Η Κως έχει ορισμένα ιδιαίτερα γεωλογικά χαρακτηριστικά. Είναι επίμηκες πεδινό στο μεγαλύτερο μέρος της ενώ το σημαντικότερο όρος του νησιού είναι ο Δίκαιος στο νοτιοανατολικό τμήμα του με ύψος 846 μέτρα όπου χαρακτηρίζεται από πευκοδάση *Pinus brutia*, φρύγανα, γκρεμούς, σάρρες και μικρά φαράγγια. Στους νότιους πρόποδες του βουνού υπάρχουν απότομες βραχώδεις ακτές. Η μορφολογία του εδάφους και οι βροχές του χειμώνα παρέχουν τις καλύτερες συνθήκες για την καλλιέργεια γεωργικών προϊόντων που περιλαμβάνουν σιτηρά, κηπευτικά, φρούτα, σταφύλια, καπνά και ελιές, ενώ η κτηνοτροφία και η μελισσοκομία είναι επίσης πολύ σημαντικές. Χουρμαδιές και κυπαρίσσια και κήποι κάνουν το νησί καταπράσινο νησί.

Το κλίμα της Κω είναι ήπιο, από τα καλύτερα της μεσογείου, χωρίς πολύ κρύο το χειμώνα και χωρίς πολύ ζέστη το καλοκαίρι. Η μέση ετήσια θερμοκρασία ανέρχεται στους 19 βαθμούς κελσίου. Ο ψυχρότερος μήνας είναι ο Φεβρουάριος κι ο θερμότερος ο Ιούλιος. Σπάνιες είναι οι ημέρες χωρίς ηλιοφάνεια στο νησί, ακόμα και το χειμώνα. Η ομίχλη είναι επίσης σπάνιο και παροδικό φαινόμενο. Στον πίνακα που ακολουθεί παρατίθενται, τα κλιματολογικά στοιχεία της Κω, από τον μετεωρολογικό σταθμό που λειτουργεί στην περιοχή.

**Πίνακας 9- 1:** Κλιματικά Δεδομένα Κως [61]

	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ			ΥΓΡΑΣΙΑ	ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ		ΑΝΕΜΟΣ		ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ	
	Μέση Μηνιαία Θερμοκρασία	Ελάχιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	Μέγιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	Μέση Μηνιαία Υγρασία	Μέση Μηνιαία Βροχόπτωση	Συνολικές Μέρες Βροχής	Μέση Μηνιαία Διεύθυνση Ανέμων	Μέση Μηνιαία Ένταση Ανέμων	Μέση μηνιαία ολική ηλιακή ακτινοβολία στο οριζόντιο επίπεδο	Μέση μηνιαία διαχτυη ηλιακή ακτινοβολία στο οριζόντιο επίπεδο
	°C	°C	°C	%	mm	days		m/s	kWh/(m2.mo)	kWh/(m2.mo)
Ιανουάριος	11,00	8,80	13,60	71,30	91,00	-	ΒΔ	5,10	69,90	27,10
Φεβρουάριος	10,50	8,10	13,20	71,20	86,00	-	ΒΔ	5,80	85,10	33,90
Μάρτιος	12,10	9,50	15,00	72,40	86,40	-	Δ	5,00	130,80	52,20
Απρίλιος	15,40	12,30	18,80	69,90	31,90	-	Δ	4,70	164,00	66,50
Μάιος	19,50	15,80	23,30	67,10	11,10	-	Δ	4,50	203,00	81,70
Ιούνιος	23,80	19,60	28,00	60,80	9,50	-	Δ	4,90	217,20	84,80
Ιούλιος	25,90	21,70	30,40	58,80	2,20	-	Δ	6,00	225,10	84,70
Αύγουστος	25,40	21,80	30,00	63,60	26,00	-	Δ	5,60	204,30	73,90
Σεπτέμβριος	23,20	19,90	27,40	64,50	19,40	-	Δ	5,00	158,90	56,60
Οκτώβριος	19,40	16,70	23,10	68,40	36,10	-	Δ	4,50	120,20	41,90
Νοέμβριος	15,00	12,70	17,70	71,50	81,90	-	Δ	4,90	79,20	28,50
Δεκέμβριος	12,40	10,30	14,90	73,90	119,90	-	ΒΔ	5,20	61,20	23,90
<b>ΕΤΟΣ</b>	<b>17,80</b>	<b>14,77</b>	<b>21,28</b>	<b>67,78</b>	<b>50,12</b>			<b>5,10</b>	<b>143,24</b>	<b>54,64</b>

Τα σημάδια του χρόνου και της διαδρομής των πολιτισμών και των λαών που πέρασαν από την Κω είναι ζωντανά μέχρι και σήμερα. Από τη μυθολογική εποχή του Ηρακλή και του Βασιλιά Χάρμυλου και την Ελληνιστική εποχή του Ασκληπιείου, του αρχαίου σταδίου, της αρχαίας αγοράς και του αρχαίου θεάτρου μέχρι τη σημερινή εποχή με τις σύγχρονες υποδομές και τους οικισμούς της φέρουν τα σημάδια πολλών λαών και πολιτισμών. Η ονομασία του νησιού επιδέχεται πολλές ερμηνείες. Μια εκδοχή είναι ότι ίσως προέρχεται από την Καρική λέξη κοιον, δηλ. πρόβατο λόγω της διαδεδομένης εκτροφής των προβάτων με πλούσιο μαλλί.



**Εικόνα 9- 3**

*Αναπαράσταση του Ασκληπιείου της Κω κατά την ελληνιστική εποχή. [2]*

Το νησί κατοικήθηκε από τους Προϊστορικούς χρόνους. Το 500 π.Χ. κατακτήθηκε από τους Πέρσες, από τους οποίους ελευθερώθηκε το 479 π.Χ. και έγινε μέλος της Αθηναϊκής Συμμαχίας. Γνώρισε μεγάλη ανάπτυξη τον 4ο αι. π.Χ. κυρίως ύστερα από την εγκαθίδρυση της νέας πόλης της Κω (366 π.Χ.) στην Β.Α. ακτή του νησιού, στη θέση της σημερινής πρωτεύουσας. Στην Κω γεννήθηκε ο πατέρας της Ιατρικής Ιπποκράτης (460-357 π.Χ.), μετά το θάνατο του οποίου καθιερώθηκε στο νησί το Ασκληπιείο. Στα χρόνια της Ρωμαϊκής Αυτοκρατορίας το νησί παρήκμασε, αλλά γνώρισε νέα ακμή στους Βυζαντινούς χρόνους. Ληλατήθηκε από τους Σαρακηνούς (11ο αι. μ.Χ.), πέρασε στους Γενοβέζους, τους Ενετούς και το 1315 στους Ιπότες του Τάγματος του Αγίου Ιωάννη. Το 1522 κατακτήθηκε από τους Οθωμανούς, ενώ το 1912 περιήλθε στους Ιταλούς. Στις 3 Οκτωβρίου 1943 καταλήφθηκε από Γερμανικά στρατεύματα και στις 9 Μαΐου 1945 πέρασε στα χέρια των Άγγλων. Στις 7 Μαρτίου 1948 πραγματοποιήθηκε η ενσωμάτωση του νησιού με την Ελλάδα. [2]



**Εικόνα 9- 4**

*Αποψη του Λιμένα της Κώ [4]*



Η προσεισμική Κως ήταν μια τυπικά ανατολίτικη πόλη, άναρχα δομημένη γύρω από το λιμάνι και κατά μήκος των κυρίων οδικών αρτηριών. Οι δευτερεύοντες δρόμοι ήταν συνήθως λιθόστρωτοι, στενοί, ελικοειδείς και συχνά αδιέξοδοι. Μπορούμε να συμπεράνουμε ότι ήδη μια δεκαετία πριν το σεισμό οι Ιταλοί είχαν συλλάβει την ιδέα μιας νέας πόλης με ευρωπαϊκή φυσιογνωμία, τη δημιουργία της οποίας προωθούσαν τμηματικά και συστηματικά, αφού το 1924 εισήγαγαν το γεωμετρικού τύπου Κτηματολόγιο και μεταξύ 1927-1932 κατασκεύασαν τα μεγαλύτερα κτίρια, κυρίως δημόσια, που χρησιμοποιούνται αδιαλείπτως μέχρι σήμερα.[4,6]



*Εικόνα 9- 5  
Η Κως τα παλιά χρόνια.*

Το νησί της Κω πλήγηκε από σεισμούς κατά τα έτη 142, 469, 554 και 1933, με καταλυτικό αυτόν του 1933. Ο σεισμός κατέστρεψε σχεδόν ολοσχερώς την ανατολίτικη Κω. Έτσι, έρχεται το Ρυθμιστικό Σχέδιο του 1934 που αντιμετωπίζει για πρώτη φορά συνολικά τον αστικό χώρο. [3,6]



*Εικόνα 9- 6  
Άποψη της κατεστραμμένης πόλης από το σεισμό του 1933 [6]*



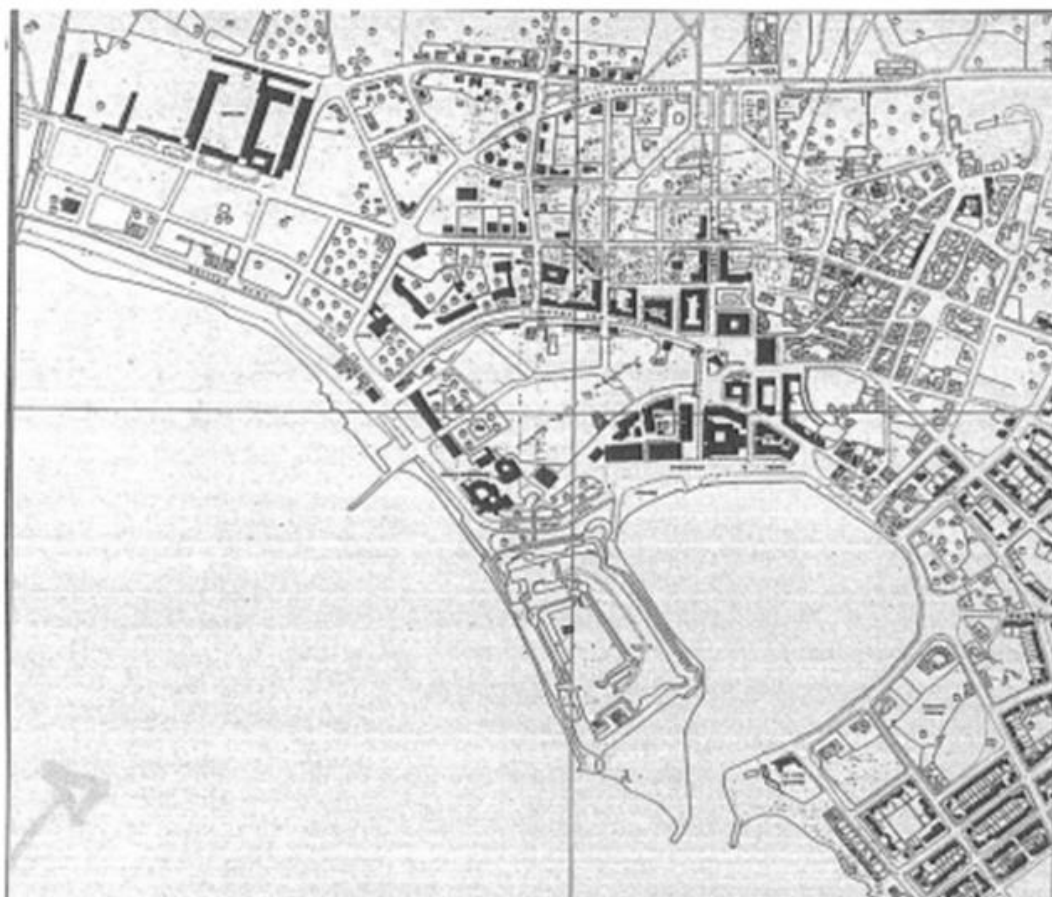
*Εικόνα 9- 7  
Ερείπια με το σεισμό του 1933 [6]*

Η ανοικοδόμηση προέβλεπε τρεις διακεκριμένες ζώνες. Η κεντρική περιοχή περιλάμβανε το φρούριο, το αρχαιολογικό πάρκο, το διοικητικό και εμπορικό κέντρο, μια περιοχή αστικής κατοικίας και βέβαια την παλαιά μουσουλμανική συνοικία που σώθηκε από τον σεισμό, ως απαραίτητο συστατικό εξωτισμού της αποικιακής σκηνογραφίας. Κύριο σημείο αναφοράς, η κεντρική πλατεία την οποία όριζαν το Μουσείο, η Αγορά και το Μέγαρο του Φασισμού. Τα δημόσια κτίρια βρίσκονταν κατανεμημένα σε καίρια σημεία στην παραλία, από τη μια και την άλλη πλευρά του φρουρίου, και στην περίμετρο γύρω από τον αρχαιολογικό χώρο. Η ζώνη ανατολικά του Μανδρακίου συνεχίζει τη



χρήση της, ως περιοχή κατοικίας υψηλών εισοδημάτων, ενώ η δυτική περιοχή αποδίδεται στην εργατική και λαϊκή κατοικία. Αμέσως μετά την Ενσωμάτωση των Δωδεκανήσων στην Ελλάδα σε μια περίοδο προσαρμογής θα έλεγε κανείς και έως το 1975 δεν υπήρξαν σημαντικές αλλαγές στον πολεοδομικό ιστό της νήσου Κώ. Τα χρόνια όμως που ακολούθησαν συνδέθηκαν με μεγάλες ανατροπές στον πολεοδομικό ιστό έτσι ώστε να αλλοιωθεί η φυσιογνωμία της πόλης του Ρυθμιστικού του 1934.

Το αρχικό Ιταλικό ρυμοτομικό Σχέδιο Πόλης του 1933 τροποποιήθηκε και επεκτάθηκε το 1967 (ΦΕΚ155Δ/67) και αναθεωρήθηκε το 1990 (ΦΕΚ456Δ/1990). Με την αναθεώρηση καθορίστηκαν και ζώνες προστασίας παραδοσιακών συνόλων στο ιστορικό κέντρο της πόλης Κω.



**Εικόνα 9- 8**

*Το νέο σχέδιο της Κω μετά τον σεισμό του 1933. Με μαύρο σημειώνονται τα κτίρια που οφείλονται σε ιταλική πρωτοβουλία.*

*Πηγή :Βασίλης Κολωνάς , Ιταλική Αρχιτεκτονική στα Δωδεκάνησα 1912-1943 [6]*

Είναι πλούσιο σε ιστορικά μνημεία νησί και παρουσιάζει αξιόλογο αρχαιολογικό και τουριστικό ενδιαφέρον. Αποκαλείται επίσης και «νησί του Ιπποκράτη», του πατέρα της ιατρικής, επειδή εκεί γεννήθηκε ο Ιπποκράτης. Η σημερινή Κως είναι ένα σύγχρονο τουριστικό νησί με πολλές δυνατότητες σε θέματα διαμονής, φαγητού, σπορ, εκδρομών, ψυχαγωγίας. Το πλέον αξιοσημείωτο στοιχείο που χαρακτηρίζει το νησί είναι οι ατελείωτοι ποδηλατόδρομοι, γι' αυτό και πολύ συχνά η Κως χαρακτηρίζεται ως το νησί του ποδηλάτου.[6]

## ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΟΥ ΙΣΤΟΥ



Χάρτης 9-1  
Χάρτης Κως [53]



Χάρτης 9-2  
Ανάγλυφο εδάφους [53]



Χάρτης 9-3  
Όρια οικισμού [53]



**Χάρτης 9- 4**

*Αποψη πολεοδομικού ιστού της πόλης Κως [54]*

Το νησί κατοικήθηκε από τους Προϊστορικούς χρόνους. Ο αρχικός οικισμός του μέχρι και τον 16ο αιώνα εντοπίζεται γύρω από το λιμάνι. Η περιοχή αυτή φαίνεται στο χάρτη με μωβ χρώμα. Γύρω από τον λιμενοβραχίονα βρίσκονται το κάστρο της Νεραντζιάς, η Αρχαία Αγορά, το Αρχαίο Στάδιο, Ερείπια Ρωμαϊκών Λουτρών και το πάρκο του Ιπποκράτη. Μέχρι και πριν το μεγάλο σεισμό του 1933 ο πόλη της Κω ήταν οργανωμένη σε συνοικίες (περιοχές πράσινου χρώματος στο χάρτη). Η ζώνη ανατολικά αποτελεί περιοχή κατοικίας υψηλών εισοδημάτων, ενώ η δυτική περιοχή αποδίδεται στην εργατική και λαϊκή κατοικία. Η προσεισμική Κως ήταν μια τυπικά ανατολίτικη πόλη, άναρχα δομημένη γύρω από το λιμάνι και κατά μήκος των κυρίων οδικών αρτηριών. Οι δευτερεύοντες δρόμοι ήταν συνήθως λιθόστρωτοι, στενοί, ελικοειδείς και συχνά αδιέξοδοι. Όμως ο σεισμός κατέστρεψε σχεδόν ολοσχερώς την ανατολίτικη Κω. Έτσι, έρχεται το Ρυθμιστικό Σχέδιο του 1934 που αντιμετωπίζει για πρώτη φορά συνολικά τον αστικό χώρο. Η ανοικοδόμηση προέβλεπε τρεις διακεκριμένες ζώνες (κεντρικά, ανατολικά και δυτικά). Η έκταση της πόλης μετά την σταδιακή ανοικοδόμησή φαίνεται στον χάρτη με μπλε χρώμα. Σήμερα η Κως εκτείνεται κατά μήκος της ακτογραμμής, γύρω από το λιμάνι και στις παρυφές του ορεινού όγκου που εκτείνεται στα νότια. Το οδικό της δίκτυο φαίνεται με το πορτοκαλί χρώμα στο χάρτη.

Ο πολεοδομικός ιστός της Κω φαίνεται να διαιρείται σε δύο υποσύνολα, τον οικισμό περιμετρικά του λιμανιού, δηλαδή την παλιά πόλη του νησιού και τις διαδοχικές επεκτάσεις της πόλης.

Ο οικισμός γύρω από το λιμάνι παρουσιάζει καλή ρυμοτομία αφού ύστερα από τον καταστρεπτικό σεισμό του 1933 η ανοικοδόμησή του έγινε βάση πολεοδομικού σχεδιασμού. Παρουσιάζει αρκετά πυκνή δόμηση και ακολουθεί την ακτογραμμή. Το εσωτερικό οδικό δίκτυο συμβάλλει κάθετα στον παραλιακό οδικό άξονα με αποτέλεσμα όλοι οι δρόμοι να καταλήγουν στο λιμάνι. Παρατηρούνται, λοιπόν, τμήματα όπου τα οικοδομικά τετράγωνα είναι διαμπερή σε σχήμα επιμηκών ορθογωνίων παραλληλογράμμων. Άρα, ως επί το πλείστον, η παλιά πόλη, ακολουθεί το Ιπποδάμειο πολεοδομικό σύστημα.





Χάρτης 9- 5

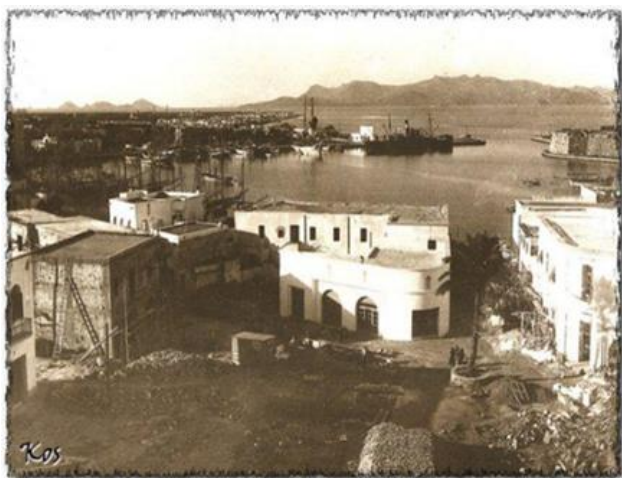
Γραφική απεικόνιση της εξέλικτικής πορείας της πόλης της Κω. (ιδία επεξεργασία)



Παρατηρείται ότι το οδικό δίκτυο είναι της τάξεως των 4m και ακολουθεί την διαμόρφωση κάθετων και παράλληλων μεταξύ τους οδών. Τα κτίσματα είναι κατά βάση διώροφα. Κατά μήκος των οδικών αξόνων παρατηρούνται συστάδες δέντρων ενώ εκτιμάται ότι το ποσοστό πρασίνου ανέρχεται στο 30% του δομημένου τοπίου. Το πλέον αξιοσημείωτο στοιχείο που χαρακτηρίζει το νησί είναι οι ατελείωτοι ποδηλατοδρόμοι.

Όπως φαίνεται από το οδικό δίκτυο, οι σημερινές επεκτάσεις της πόλης έχουν κινηθεί αφενός ανατολικά και δυτικά του λιμανιού και κατά μήκος του παραλιακού οδικού άξονα και αφετέρου και προς την ηπειρωτική χώρα. Η δόμηση είναι αρκετά αραιή στο βαθμό που θα μπορούσε να χαρακτηριστεί διάσπαρτη. Το οδικό δίκτυο και εδώ παρουσιάζει στοιχεία κάθετης και παράλληλης διαμόρφωσης των οδών αλλά έχει αρκετά πιο μεγάλο πλάτος της τάξης των 6m ενώ τα κτίσματα είναι ως επί το πλείστον διώροφα.

Για την γεωμετρία του οδικού δικτύου του οικισμού χρησιμοποιείται η αναλογία ύψους κτηρίων προς πλάτος οδών ( $H/W=1$  Εικόνα 4-24 –Μέρος Α'-) που αντιστοιχεί σε διώροφα κτίσματα. Θεωρώντας ότι το μέσο ύψος ορόφου κυμαίνεται στα 3m, τότε  $H/W=6/4=1,5>1$  για το οδικό δίκτυο της παλιάς πόλης και  $H/W=6/6=1$  για το δίκτυο των επεκτάσεων. Άρα, εξάγεται το συμπέρασμα ότι η γεωμετρία των οδών του ιστορικού πυρήνα αποκλίνει από αυτήν την ιδανική αναλογία ενώ οι δρόμοι των σημερινών επεκτάσεων εξασφαλίζουν ικανοποιητικά αποτελέσματα.



Εικόνα 9- 9

Το Λιμάνι παλιά και σήμερα.[6] & [55]



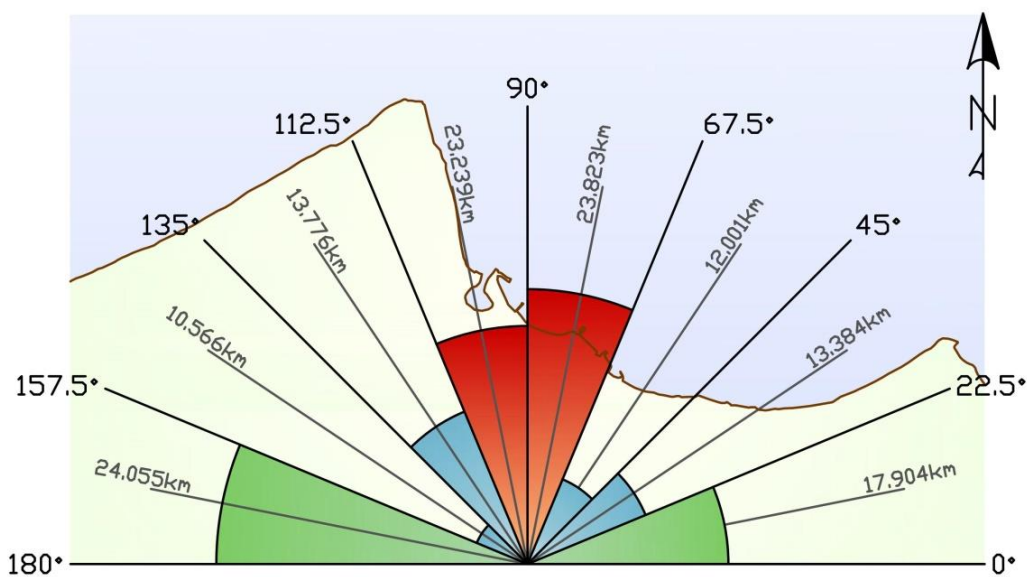
Εικόνα 9- 10

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΡΟΥΤΙΝΑΣ ΒΙΟΚΛΙΜΑ

Τμήμα	Μήκος (km)	Πλήθος
1	0° - 22,5°	474
2	22,5° - 45°	364
3	45° - 67,5°	424
4	67,5° - 90°	730
5	90° -112,5°	650
6	112,5° - 135°	378
7	135° - 157,5°	335
8	157,5° - 180°	610
Άθροισμα	138,75	3965
Ποσοστό (1° & 8° τμήμα )%	30,24 %	27,34 %
Ποσοστό (4° & 5° τμήμα )%	33,92 %	34,80 %

Πίνακας 9- 2

Πίνακας Διευθύνσεων Οδικών Αξόνων (ιδία επεξεργασία)



## ΥΠΟΜΝΗΜΑ

## ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ ΟΔΙΚΩΝ ΑΞΟΝΩΝ

- Ευμενής Προσανατολισμός
- Δυσμενής Προσανατολισμός
- Ουδέτερος Προσανατολισμός
- Θάλασσα
- Έδαφος
- Ακτογραμμή

Διάγραμμα 9- 5

Διάγραμμα Προσανατολισμού Οδικών Αξόνων (ιδία επεξεργασία)

Με βάση τα αποτελέσματα από τη επεξεργασία του οδικού δικτύου της Κω μέσω της ρουτίνας βιοκλίμα προκύπτει ότι το πλήθος των δρόμων που είναι ευμενώς προσανατολισμένο αγγίζει το 27,34% επί του συνολικού και το αντίστοιχο μήκος το 30,24% επί του συνολικού, σε αντίθεση με τον δυσμενή προσανατολισμό ο οποίος ανέρχεται σε 34,80% και 33,93% αντίστοιχα. Παρατηρείται δηλαδή ότι ένα σχετικά μεγάλο ποσοστό των δρόμων της πόλης ανήκει στον άξονα ανατολή-δύση, γεγονός που σημαίνει ότι οι κτιριακοί όγκοι των δρόμων αυτών εξασφαλίζουν τον επαρκή ηλιασμό τους, ενώ ταυτόχρονα ένα αντίστοιχα μεγάλο ποσοστό των δρόμων της πόλης ανήκει στον άξονα βορρά-νότου. Παρατηρείται ότι η ακτογραμμή της Κω κινείται στον άξονα βορρά-νότου μέχρι το λιμάνι και στον άξονα ανατολής δύσης από το λιμάνι και μετά. Το οδικό δίκτυο συμβάλλει κάθετα στην ακτογραμμή, άρα οι δρόμοι του κινούνται επί του ευμενούς και δυσμενούς προσανατολισμού. Αυτός είναι και ο λόγος που παρατηρούνται αντίστοιχα μεγάλα ποσοστά δρόμων στους ακραίους προσανατολισμούς. Αναλύοντας περαιτέρω το οδικό δίκτυο της πόλης και λαμβάνοντας υπόψη και τα αποτελέσματα της ρουτίνας βιοκλίμα παρατηρείται ότι οι θετικά προσανατολισμένοι οδικοί άξονες σε σχέση με τον ήλιο (διεύθυνση Ανατολής –Δύσης και με απόκλιση 30° από αυτή ) καταλαμβάνουν ποσοστό της τάξης του 30%. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τα κτίρια να είναι προσανατολισμένα βόρεια ή νότια, προσανατολισμός που ουσιαστικά δεν εμποδίζει την εξασφάλιση του μέγιστου χειμερινού ηλιασμού και του μέγιστου θερινού σκιασμού των κτιριακών όγκων. Προφανώς και λόγω του υποδάμειου συστήματος που ακολουθούν οι δρόμοι της πόλης , ένα εξίσου μεγάλο ποσοστό των δρόμων είναι κάθετο στις ευμενώς προσανατολισμένες οδούς σε σχέση με τον ήλιο και επομένως βρίσκεται στον άξονα Βορρά-Νότου (δυσμενής προσανατολισμός), γεγονός που δικαιολογεί το ποσοστό της τάξης του 33% στον πίνακα.

Οι άνεμοι που πνέουν στην περιοχή είναι Βορειοδυτικής κατεύθυνσης τους χειμερινούς μήνες και Δυτικής τους θερινούς. Κατά κύριο λόγο είναι ισχυρής και μέτριας έντασης άνεμοι. Η διεύθυνση των ανέμων που πνέουν στην περιοχή έχει αντίστοιχη διεύθυνση με το οδικό δίκτυο της πόλης γεγονός που ευνοεί την κυκλοφορία του αέρα μέσα στο δίκτυο της. Έτσι, επιτυγχάνεται η ανακύκλωση του αέρα δημιουργώντας κατάλληλες συνθήκες αερισμού για τον οικισμό.

Οι μελλοντικές επεκτάσεις της πόλης αναμένονται να κινηθούν προς τις περιοχές που επισημαίνονται με βέλη πάνω στο χάρτη. Εκτιμάται ότι η λογική των μέχρι πρότινος επεκτάσεων της πόλης θα ακολουθηθεί και στις μελλοντικές της επεκτάσεις. Δηλαδή, ο οικισμός φαίνεται να έχει τάση να επεκταθεί κατά μήκος της ακτογραμμής και του βασικού οδικού άξονα που καταλήγει στο λιμάνι. Επίσης, πιθανολογείται ότι, σταδιακά η αραιή και διάσπαρτη δόμηση των προαστίων της πόλης θα ανοικοδομηθεί στο βαθμό της παλιάς πόλης της Κω.

Συμπερασματικά, η Κω παρουσιάζει στοιχεία που δείχνουν ότι ακολουθεί μάλλον τυχαία κάποια βιοκλιματική θεώρηση. Φαίνεται να έχει γίνει κάποιος συσχετισμός της χάραξης του οδικού δικτύου με την πορεία του ήλιου με στόχο την εκμετάλλευση της ακτινοβολίας του από τους κτιριακούς όγκους. Πράγμα που μάλλον προέκυψε λόγω της διεύθυνσης (Α-Δ και Β-Ν) που ακολουθεί η ακτογραμμή της και λόγω του υποδάμειου συστήματος του οδικού δικτύου. Βέβαια, ο χαμηλός συντελεστής δόμησης και το μεγάλο ποσοστό φυτοκάλυψης, δεν δημιουργούν προβλήματα στον αερισμό, ηλιασμό και σκιασμό των κτιριακών όγκων. Ενώ λόγω του μικρού ύψους των κτιρίων και του μεγάλου πλάτους των δρόμων αποφεύγεται η αλληλοεπισκίαση των κτιρίων.







Εικόνα 10- 1: Οδικό Δίκτυο (ιδία επεξεργασία)



Εικόνα 10- 2: Πανοραμική Αποψη Πόλης[56]

Η Σάμος (ή Κάτω Βαθύ, παλαιότερα Λιμένας Βαθέος) είναι παράλια πόλη και κύριος λιμένας του ομώνυμου νησιού και πρωτεύουσα σήμερα του νομού Σάμου, και της άλλοτε Ηγεμονίας Σάμου. Είναι χτισμένη αμφιθεατρικά στο ΒΑ. και Α. μυχό του κόλπου Βαθέος Σάμου, στην Β.ΒΑ. πλευρά του νησιού. Αποτελεί έδρα του δήμου Σάμου. Ο πληθυσμός της πόλης της Σάμου, σύμφωνα με την απογραφή του 2011 είναι 6.191 κάτοικοι ενώ ο πληθυσμός του πολεοδομικού συγκροτήματος Σάμου - Βαθέος ξεπερνά τις 8.000. Η Σάμος έχει υψόμετρο 19 μέτρα από την επιφάνεια της θάλασσας, σε γεωγραφικό πλάτος 37,7567134763 και γεωγραφικό μήκος 26,9699708054.[1,2]

Οι μεταβολές της θερμοκρασίας, τόσο μέσα στο έτος, όσο και μέσα στο εικοσιτετράωρο, είναι πολύ περιορισμένες και οι ελάχιστες θερμοκρασίες σπάνια πέφτουν κάτω από το μηδέν. Η απολύτως μέγιστη και η απολύτως ελάχιστη θερμοκρασία που σημειώθηκαν στον Μετεωρολογικό σταθμό Σάμου ήταν 38,2ο C και - 4,3 ο C αντίστοιχα.

Λόγω των βουνών της, πέφτουν πολλές βροχές στην Σάμο. Το μέσο βροχομετρικό ύψος ανέρχεται σε 918,4 χιλιοστά με βροχερότερο μήνα τον Δεκέμβριο, που πέφτει το 23% της βροχής.

Η βροχερότερη εποχή είναι ο χειμώνας, που πέφτει το 60,1 % της βροχής, ενώ το καλοκαίρι είναι σχεδόν άβροχο, με 4,1 % των βροχοπτώσεων. Οι υπόλοιπες βροχές πέφτουν νωρίς την Άνοιξη και αργά το Φθινόπωρο. Απ' τα μέσα Απριλίου, μέχρι τα μέσα Οκτωβρίου οι βροχοπτώσεις είναι ελάχιστες και πολλές φορές επιζήμιες, ιδίως την Άνοιξη.

Οι άνεμοι που επικρατούν στην Σάμο είναι οι βοριάδες που τους θερινούς μήνες πνέουν σχεδόν συνέχεια. Οι νοτιάδες, που φυσούν, φέρνουν τις περισσότερες βροχές, και φυσούν κυρίως την χειμερινή περίοδο.

Φυσώντας οι βοριάδες το καλοκαίρι, (τα μελτέμια όπως λέγονται), ανεβαίνουν τις βόρειες πλαγιές του νησιού, αργά και σταθερά, αφήνοντας την υγρασία τους. Όταν περάσουν τα ψηλώματα, ξηροί και ορμητικοί, χύνονται προς τις νότιες πλαγιές και γι' αυτό οι νότιες περιοχές είναι ξηρότερες από τις βόρειες και επηρεάζονται περισσότερο από τους ανέμους, δίνοντας στην ατμόσφαιρα μια κρυστάλλινη διαύγεια, πολλές φορές. Επίσης, η ηλιοφάνεια στην Σάμο είναι από τις μεγαλύτερες στην Ελλάδα.[7]

Τα παραπάνω στοιχεία αφορούν την θέση και το υψόμετρο του Μετεωρολογικού σταθμού Σάμου και είναι περισσότερο ενδεικτικά. Το ανάγλυφο, όμως, το υψόμετρο, ο προσανατολισμός και άλλοι ακόμα παράγοντες, συντελούν στην δημιουργία πλήθους μικροκλιμάτων, από τα πιο ξηρά έως τα πιο υγρά και από τα πιο θερμά έως τα πιο ψυχρά και μέσα σ' αυτά αναπτύσσονται τα διάφορα οικοσυστήματα.

Το κλίμα της Σάμου είναι ήπιο και υγρό το χειμώνα, ενώ το καλοκαίρι είναι ξηρό.

Τα κυριότερα μετεωρολογικά στοιχεία του μετεωρολογικού σταθμού Σάμου, φαίνονται στον παρακείμενο πίνακα.

Πίνακας 10- 1: Κλιματικά Δεδομένα Σάμου [61]

	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ			ΥΓΡΑΣΙΑ	ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ		ΑΝΕΜΟΣ		ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ	
	Μέση Μηνιαία Θερμοκρασία	Ελάχιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	Μέγιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	Μέση Μηνιαία Υγρασία	Μέση Μηνιαία Βροχόπτωση	Συνολικές Μέρες Βροχής	Μέση Μηνιαία Διεύθυνση Ανέμων	Μέση Μηνιαία Ένταση Ανέμων	Μέση μηνιαία ολική ηλιακή ακτινοβολία στο οριζόντιο επίπεδο	Μέση μηνιαία διάχυτη ηλιακή ακτινοβολία στο οριζόντιο επίπεδο
	°C	°C	°C	%	mm	days		m/s	kWh/(m2.mo)	kWh/(m2.mo)
Ιανουάριος	10,40	9,30	13,30	72,00	204,70	-	B	6,00	64,90	25,50
Φεβρουάριος	10,20	9,30	13,20	70,00	137,50	-	B	6,20	82,10	32,60
Μαρτιος	12,20	10,20	15,70	66,00	100,90	-	N	5,50	126,70	51,00
Απρίλιος	16,10	12,50	19,80	67,00	49,80	-	N	4,30	162,50	66,10
Μάιος	20,80	15,40	24,50	66,00	37,80	-	N	4,20	206,80	82,00
Ιούνιος	25,70	19,20	29,40	61,00	4,80	-	N	4,70	224,90	85,50
Ιούλιος	28,60	21,70	32,50	58,00	0,20	-	B	7,00	230,60	85,30
Αύγουστος	28,20	21,70	32,00	61,00	0,40	-	B	6,60	209,60	73,90
Σεπτέμβριος	24,40	19,80	28,60	64,00	9,20	-	N	5,70	163,70	55,80
Οκτώβριος	19,60	16,60	23,00	69,00	50,50	-	N	5,10	120,50	40,60
Νοέμβριος	14,70	13,40	17,80	72,00	112,40	-	N	5,50	78,60	27,10
Δεκέμβριος	12,00	10,90	15,10	73,00	210,20	-	N	6,00	58,50	22,50
ΕΤΟΣ	<b>18,58</b>	<b>15,00</b>	<b>22,08</b>	<b>66,58</b>	<b>76,53</b>			<b>5,57</b>	<b>144,12</b>	<b>53,99</b>

Εικόνα 10- 3  
Σάμος στην Αρχαιότητα[7]Εικόνα 10- 4  
Ληλασίες και εγκατάληψη του νησιού.[7]

Από στοιχεία που έχουν βρεθεί , προκύπτει ότι στη Σάμο ζούσαν άνθρωποι τουλάχιστον απ' την 3η χιλιετία π.χ. Η ιστορία της όμως αρχίζει απ' την εποχή του Πολυκράτη (6ο π.χ. αιώνα) αφού πριν απ' αυτόν είναι σκοτεινή και αόριστη και μόνο μυθικές παραδόσεις διασώθηκαν. Κατά την αρχαιότητα, η Σάμος, αν και μικρή έπαιξε σπουδαίο πολιτιστικό ρόλο, όχι μόνο στην Ιωνία αλλά και σ' ολόκληρη την αρχαία Ελλάδα. Κατά την περίοδο του Πολυκράτη η Σάμος έγινε το κέντρο του Ιωνικού Πολιτισμού, με σπουδαία έργα και μνημεία όπως, το Ευπαλίνειο όρυγμα, ο ναός της Ήρας, θέατρα, τα ανάκτορα. Μετά το θάνατο του Πολυκράτη (522 π.χ.) ακολούθησαν πόλεμοι και η Σάμος υπήρξε επίκεντρο των αγώνων μεταξύ Ελλήνων και Περσών.

Τελικά καταστράφηκε από τους Αθηναίους (την εποχή του Περικλή) το 439 π.χ. μετά από πολύμηνη πολιορκία. Κατά την εποχή του μεγάλου Αλεξάνδρου και τη ρωμαϊκή εποχή δεν συνέβησαν στη Σάμο σπουδαία γεγονότα άξια ν' αναφερθούν. Κατά τη βυζαντινή περίοδο η Σάμος, όπως και όλα τα νησιά, γνώρισε μεγάλες καταστροφές από διάφορους επιδρομείς και πειρατές.



Την εποχή των Σταυροφόρων περιήλθε στους Ενετούς, επανήλθε στους Βυζαντινούς και τελικά κατέληξε στους Γενουάτες το 1346. Ευρισκόμενη η Σάμος στο επίκεντρο πειρατικών επιδρομών, οι κάτοικοι άρχισαν να την εγκαταλείπουν και το 1476 την εγκατέλειψαν και οι τελευταίοι μαζί με τους Γενουάτες, μετά απ' αυτό η Σάμος έμεινε σχεδόν έρημη, με λίγους κατοίκους που ζούσαν στα βουνά.

Το 1549 πέρασε από τη Σάμο ο τούρκικος στόλος με ναύαρχο τον Κχιλίτς Αλή πασά. Ο ναύαρχος θαύμασε το περιβάλλον της Σάμου και όταν διαπίστωσε ότι ήταν έρημη ζήτησε από το σουλτάνο να του την δωρίσει, όπως και έγινε. Τότε ο πασάς έβαλε σκοπό να επανακατοικηθεί το νησί δίνοντας πρωτόγνωρα προνόμια στους νέους κατοίκους, που έπρεπε να είναι Έλληνες και Χριστιανοί Ορθόδοξοι. Τότε άρχισαν να έρχονται νέοι κάτοικοι απ' τα γύρω νησιά, τη Μικρά Ασία και λίγο αργότερα απ' την Πελοπόννησο και την Κρήτη. Μετά απ' αυτό δημιουργήθηκαν τα πρώτα χωριά.

Το 1821 επαναστάτησε και η Σάμος κατά των Τούρκων. Οι λίγοι Τούρκοι που υπήρχαν στο νησί πρόλαβαν και έφυγαν και παρά τις επανειλημμένες προσπάθειες του Τουρκικού στόλου να κατακτήσει το νησί, δεν το κατόρθωσε. Μετά την ίδρυση του Ελληνικού κράτους το 1827, οι τότε δυνάμεις (Αγγλία, Γαλλία και Ρωσία) δεν συμπεριέλαβαν τη Σάμο σ' αυτό, αν και ήταν ελεύθερη. Οι Σαμιώτες αντέδρασαν και το 1834 οι μεγάλες δυνάμεις τις έδωσαν μια μορφή αυτονομίας, Ηγεμονία, και την έθεσαν υπό την προστασία τους, με την υποχρέωση να πληρώνουν φόρο στην Τουρκία. Με το καθεστώς αυτό έμεινε μέχρι το 1912 όπου και ενώθηκε με την Ελλάδα. Την περίοδο αυτή η Σάμος γνώρισε μεγάλη οικονομική άνθηση.[7]



*Εικόνα 10- 5*  
*Σάμος το 18ο αιώνα [7]*

Η πόλη της Σάμου χτίστηκε περίπου στα μέσα του 18ου αιώνα ως λιμάνι του Βαθέος. Η πόλη αρχικά έφερε την ονομασία Κάτω Βαθύ ή Γιαλός και Λιμένας Βαθέος για να ξεχωρίζει από τον παλαιότερο οικισμό Βαθύ (σημερινό Άνω Βαθύ), το οποίο ήταν χτισμένο στην πλαγιά του λόφου πίσω ακριβώς από το λιμάνι.





**Εικόνα 10- 6**  
*Το Κάτω και το Άνω Βαθύ το 1898. [8]*

Αναπτύχθηκε περισσότερο μετά την ίδρυση της Ηγεμονίας της Σάμου, οπότε και αποτέλεσε διοικητικό κέντρο του νησιού. Στο διάστημα 1834-1849 η πόλη είχε μετονομαστεί σε Στεφανούπολη, από το όνομα του πρώτου Ηγεμόνα της Σάμου, Στέφανου Βογορίδη. Μετά την καθαίρεση του Βογορίδη επανήλθε το παλαιότερο όνομα της. Κατά τη διάρκεια του 2<sup>ου</sup> μισού του 19<sup>ου</sup> αιώνα σημειώθηκε αύξηση του πληθυσμού της και ανοικοδόμηση πολλών δημόσιων κτιρίων. Μετά την ενσωμάτωση της Σάμου στο ελληνικό κράτος τον Νοέμβριο του 1912, η πόλη παρέμεινε διοικητικό κέντρο, καθώς ορίστηκε έδρα του νομού Σάμου. Κατά τη διάρκεια του δευτέρου παγκοσμίου πολέμου υπήρξε έδρα των ιταλικών δυνάμεων κατοχής.



**Εικόνα 10- 7**  
*Μια σπάνια φωτογραφία από τον βομβαρδισμό της Σάμου το 1943. [8]*

Τον Νοέμβριο του 1943 βομβαρδίστηκε από Γερμανικές αεροπορικές δυνάμεις και υπέστη μεγάλες καταστροφές. Το 1958, απέκτησε επίσημα την ονομασία Σάμος που αντικατέστησε την παλαιότερη ονομασία Λιμένας Βαθέος.

Παλιά, η περιοχή ονομαζόταν Γιαλός και μέχρι τις αρχές του 19ου αιώνα, φιλοξενούσε μόνο μερικές αποθήκες εμπόρων. Πλέον, η σύγχρονη πόλη, Λιμήν Βαθέως ή Κάτω Βαθύ, αποτελεί έναν από τους νεότερους οικισμούς, αφού αναπτύχθηκε μετά το 1852 και την ανακήρυξή του σε πρωτεύουσα.[5]



**Εικόνα 10- 8**

Πάνω Βαθύ.

Άποψη ενός μέρους του κέντρου του οικισμού.

Χαρακτηριστική η πυκνότητα δόμησης.[3]



**Εικόνα 10- 9**

Το Βαθύ το Φεβρουάριο του 1911. [8]

Μόλις 6 χρόνια αργότερα μετονομάστηκε σε Σάμο. Γύρω από την πολύβουη προκυμαία, η αύρα της αριστοκρατίας διαφαίνεται στα πανέμορφα νεοκλασικά, πολλά εκ των οποίων στεγάζουν δημόσιες υπηρεσίες. Βέβαια, από ένα καθώς πρέπει αστικό-εμπορικό κέντρο δεν θα μπορούσε να λείπει το αδιαμφισβήτητο σημείο συνάντησης, ούτε κι ο πνεύμονας πρασίνου - τόπος χαλάρωσης κατοίκων και επισκεπτών. Ο λόγος για την πλατεία Πυθαγόρα με το περίφημο μαρμάρινο λιοντάρι και το Δημοτικό Κήπο. Ολα αυτά, δίπλα στη θάλασσα.[5]



**Εικόνα 10- 10**

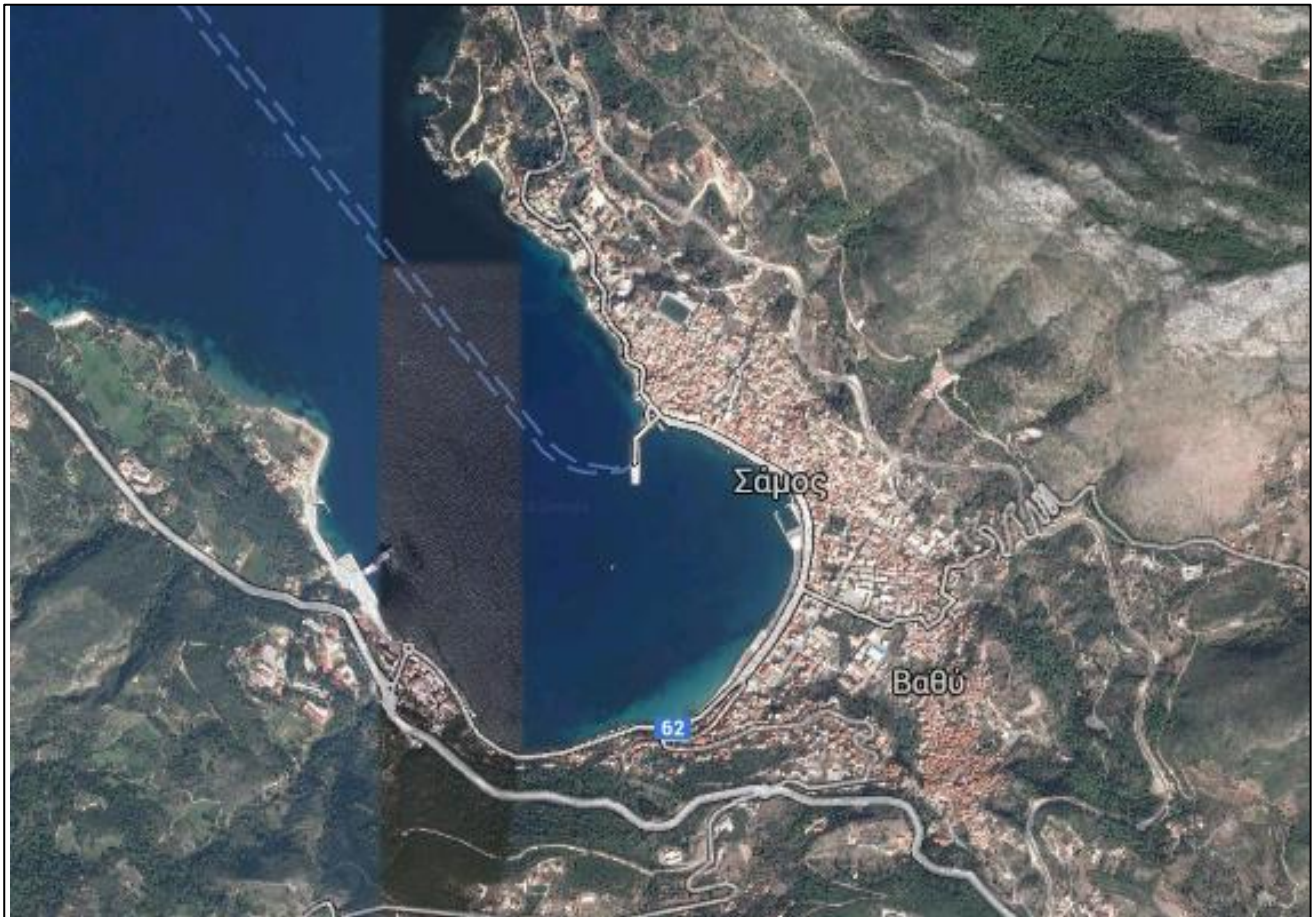
Δρόμος μπροστά από το Λιμάνι 1897 και σήμερα [8] & [4]



**Εικόνα 10- 11**



## ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΟΥ ΙΣΤΟΥ



Χάρτης 10-1  
Χάρτης Σάμος [53]



Χάρτης 10-2  
Ανάγλυφο εδάφους [53]



Χάρτης 10-3  
Όρια οικισμού [53]

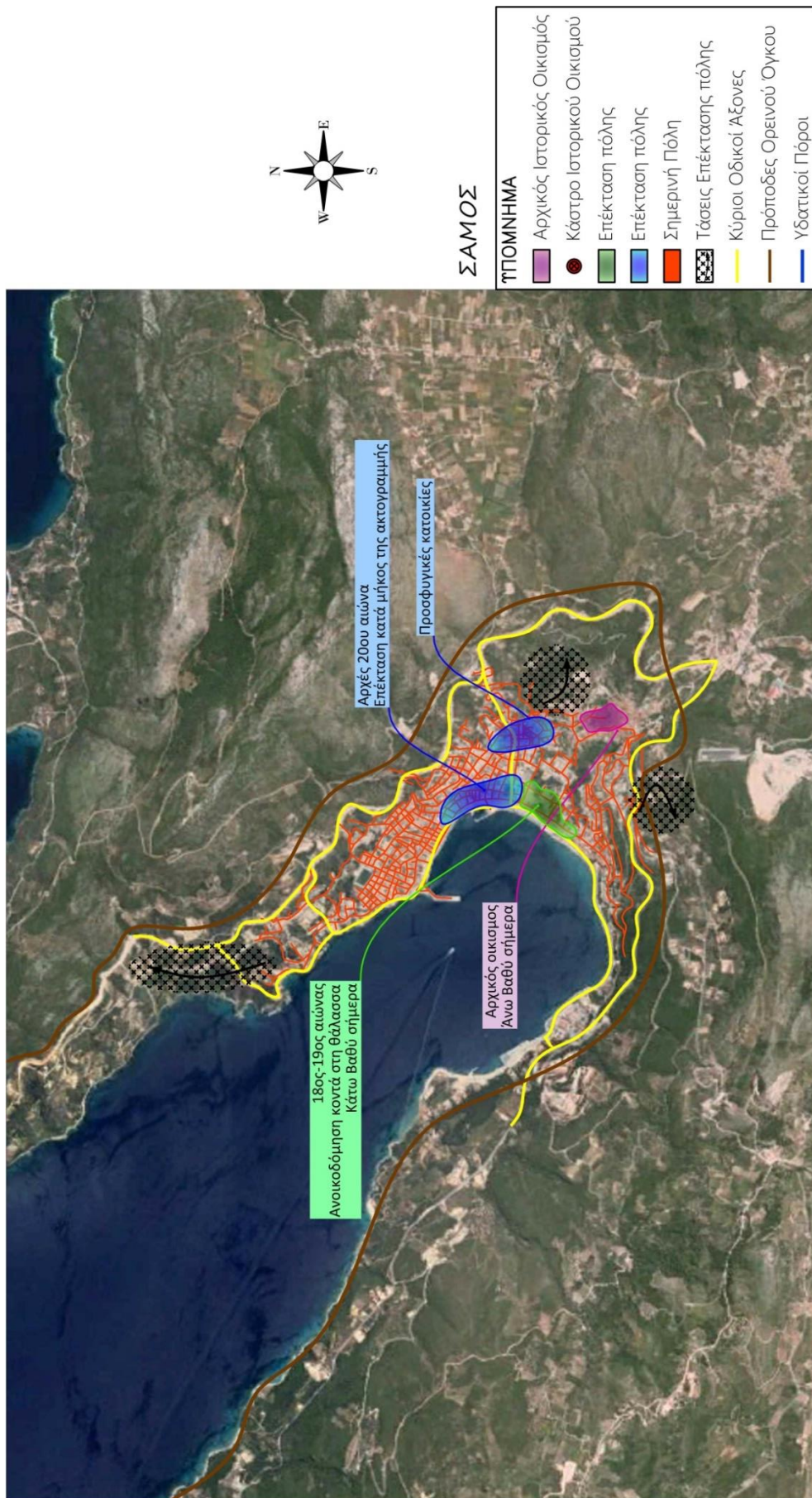


*Χάρτης 10- 4*

*Τρισδιάστατη άποψη Σάμου [54]*

Ο αρχικός οικισμός της Σάμου δεν ήταν παράκτιος, ήταν χτισμένος στην πλαγιά του λόφου πίσω ακριβώς από το λιμάνι. Από την θέση αυτή, που εντοπίζεται στον χάρτη με μωβ χρώμα, ήταν δυνατή η εποπτεία στην θάλασσα ενώ ταυτόχρονα ο όρμος αυτός ήταν προφυλαγμένος από τους πειρατές. Ο αρχικός ημιορεινός αυτός οικισμός τότε ονομαζόταν Βαθύ, και σήμερα είναι γνωστός με το όνομα Άνω Βαθύ. Η πόλη της Σάμου σταδιακά αρχίζει να κινείται προς τα παράλια και συγκεκριμένα η ανοικοδόμηση της ξεκινά περίπου στα μέσα του 18ου αιώνα ως λιμάνι του Βαθέος. Η πόλη αρχικά έφερε την ονομασία Κάτω Βαθύ ή Γιαλός και Λιμένας Βαθέος για να ξεχωρίζει από τον παλαιότερο οικισμό Βαθύ (σημερινό Άνω Βαθύ). Ουσιαστικά πραγματοποιείται εγκατάσταση του οικισμού στην παράκτια ζώνη και ακριβώς στα κατάντη του αρχικού οικισμού (σημειώνεται με πράσινο χρώμα στον χάρτη). Μέχρι τις αρχές του 19ου αιώνα, φιλοξενούσε μόνο μερικές αποθήκες εμπορών. Τον Νοέμβριο του 1943 βομβαρδίστηκε από Γερμανικές αεροπορικές δυνάμεις και υπέστη μεγάλες καταστροφές. Στις αρχές του 20ου αιώνα η παράκτια ζώνη επεκτείνεται βορειοανατολικά κατά μήκος της ακτογραμμής και του παραλιακού οδικού άξονα (περιοχή με μπλε χρώμα στον χάρτη). Ενώ, ταυτόχρονα ανατολικά παρατηρούνται προσφυγικές κατοικίες που διατηρούνται μέχρι και σήμερα σαν συνοικία μέσα στον οικισμό. Πλέον, η σύγχρονη πόλη, Λιμήν Βαθέως ή Κάτω Βαθύ, αποτελεί έναν από τους νεότερους οικισμούς, αφού αναπτύχθηκε μετά το 1852. Η πρωτεύουσα και κυριότερο λιμάνι του νησιού, αναπτύσσεται αμφιθεατρικά στο βορειοανατολικό τμήμα του, στην αγκαλιά του καταπράσινου λόφου που σχηματίζουν τα βουνά Θείος και Μπαϊρακτάρης. Η σημερινή έκταση της πόλης της Σάμου φαίνεται με το πορτοκαλί οδικό δίκτυο.





Γραφική απεικόνιση της εξελικτικής πορείας της πόλης της Σάμου. (ιδία επεξεργασία)

Ο πολεοδομικός ιστός της Σάμου φαίνεται να διαιρείται σε δύο υποσύνολα, τον ιστορικό οικισμό που διατηρεί την φυσιογνωμία του, το Άνω Βαθύ και την παράκτια ‘Νέα Πόλη’, στα Βορειοανατολικά του ιστορικού κέντρου, το Κάτω Βαθύ. Στο ιστορικό κέντρο της Σάμου δεν εντοπίζεται συγκεκριμένη πολεοδομική οργάνωση οπότε μόνο ως άναρχα δομημένο θα χαρακτηριζόταν. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι, το τμήμα εκείνο της πόλης είναι χτισμένο σε αρκετά έντονο ανάγλυφο, με αποτέλεσμα η δόμηση του να ακολουθεί την υψομετρία και να είναι πυκνή. Το παραθαλάσσιο τμήμα της πόλης παρουσιάζει καλή ρυμοτομία και μια εντελώς διαφορετική πολεοδομική οργάνωση. Στα βόρεια της πόλης παρατηρούνται τμήματα όπου τα οικοδομικά τετράγωνα είναι διαμπερή σε σχήμα επιμηκών ορθογωνίων παραλληλογράμμων. Η δόμηση σε αυτές τις περιοχές είναι πιο αραιή συγκριτικά με αυτήν του ιστορικού πυρήνα. Η πολεοδόμηση της περιοχής αυτής ακολουθεί την ακτογραμμή, με το εσωτερικό οδικό δίκτυο να συμβάλλει κάθετα στον παραλιακό οδικό άξονα που διατρέχει την πόλη. Άρα, ως επί το πλείστον, η Νέα Πόλη (οι επεκτάσεις δηλαδή του παραδοσιακού οικισμού), ακολουθεί το Ιπποδάμειο πολεοδομικό σύστημα.

Το Άνω Βαθύ, το παλιό, διατηρητέο χωριό διασώζει την πρότερη μορφή του και αποτελεί τον παραδοσιακό πυρήνα. Λόγω του έντονου υψομετρικού ανάγλυφου, το ιστορικό κέντρο συγκροτείται από μεγάλες καμπυλόμορφες οικοδομικές νησίδες. Το πλέγμα των δρόμων και των δημόσιων χώρων είναι πολύπλοκο με ελικοειδείς διαδρομές, διαπλατύσεις και αδιέξοδα. Τα πλάτος των δρόμων στους οποίους υπάρχει η δυνατότητα κίνησης οχημάτων δεν ξεπερνά τα 3m , ενώ το δίκτυο των παραδοσιακών πεζοδρόμων της περιοχής έχει πλάτος που κυμαίνεται μεταξύ του 1m και των 2m. Σε πολλά σημεία οι πεζόδρομοι γίνονται βαθμιδωτοί με σκαλιά στενά ή πλατιά, ενώ συνήθως είναι πλακοστρωμένοι. Κεραμοσκεπές και σαχνισιά, φεγγίτες και ξυλόγλυπτες πόρτες, εναλλάσσονται παντού. Τα κτήρια είναι κυρίως μονώροφα και διώροφα με ελάχιστα τριώροφα. Υπάρχει μεγάλο ποσοστό υπαίθριων χώρων και αυλών στα σπίτια, ενώ πυκνή και συνεχής δόμηση παρατηρείται στους κύριους δρόμους με κατοικίες στις όψεις των δρόμων.

Για την γεωμετρία του οδικού δικτύου του παραδοσιακού οικισμού χρησιμοποιείται η ιδανική αναλογία ύψους κτιρίων – πλάτους οδών που αντιστοιχεί σε διώροφα κτίσματα ( $H/W=1$  Εικόνα 4-24 Μέρος Α'). Θεωρώντας ότι το μέσο ύψος ορόφου κυμαίνεται στα 3m, τότε  $H/W=6/3=2>1$  για το οδικό δίκτυο και  $H/W=6/1=6>1$  για το δίκτυο των πεζοδρόμων. Άρα, εξάγεται το συμπέρασμα ότι η γεωμετρία των οδών του ιστορικού πυρήνα αποκλίνει από αυτήν την ιδανική αναλογία.



Εικόνα 10- 12  
Καλντερίμια στο Άνω Βαθύ[5]



Εικόνα 10- 13

Το Κάτω Βαθύ παρουσιάζει εντελώς διαφορετική πολεοδόμηση. Χαρακτηρίζεται από καλή ρυμοτομία. Αναπτύσσεται σύμφωνα με την ακτογραμμή και στους πρόποδες του ορεινού όγκου που υπάρχει στα ανάντη. Η διεύθυνση της ακτής είναι σε ένα μικρό τμήμα νοτιοδυτική-βορειοανατολική ενώ στο μεγαλύτερο μήκος είναι βορειοδυτική-νοτιοανατολική. Σε όλο το μήκος της ακτογραμμής υπάρχει παραλιακός δρόμος το πλάτος του οποίου είναι της τάξης των 12m. Σε αυτόν τον βασικό οδικό άξονα συμβάλλει κάθετα το δευτερεύον οδικό δίκτυο την πόλης δημιουργώντας ένα ορθογώνιο πολεοδομικό σύστημα. Παρατηρείται ότι το οδικό δίκτυο των τμημάτων αυτών είναι της τάξεως των 4m και ακολουθεί την διαμόρφωση κάθετων και παράλληλων μεταξύ τους οδών. Τα κτίσματα δεν αποκλίνουν πολύ από την παραδοσιακή αρχιτεκτονική οπότε και στην Νέα Πόλη παρατηρούνται κυρίως διώροφες κατοικίες με σχετικά πιο αραιή δόμηση. Κάνοντας χρήση λοιπόν του παραπάνω τύπου και εδώ, δεν προσδιορίζονται αξιολογικά αποτελέσματα αφού  $H/W=6/4=1.5>1$ .

Σε αυτό το σημείο πρέπει να αναφερθεί ότι το ποσοστό του πρασίνου εντός της πόλης της Σάμου αγγίζει το 35%. Παρατηρούνται κατά τόπους μέσα στον αστικό ιστό, χώροι πράσινου και αναψυχής και εντοπίζεται δενδροφύτευση κατά μήκος των οδικών αξόνων της πόλης. Τέλος, στα ανάντη (βόρεια) της πόλης υπάρχει μεγάλη δασική έκταση η οποία αγκαλιάζει τον οικισμό και προσφέρει στους κατοίκους ανάσες πρασίνου. Αλλά το πιο ενδιαφέρον στοιχείο του οικισμού είναι χωρίς αμφιβολία οι πλατείες. Αυτές, αποτελούν και το κέντρο του, τόσο ως προς τη χωροθέτηση, όσο και ως προς το ρόλο τους στην κοινωνική ζωή.

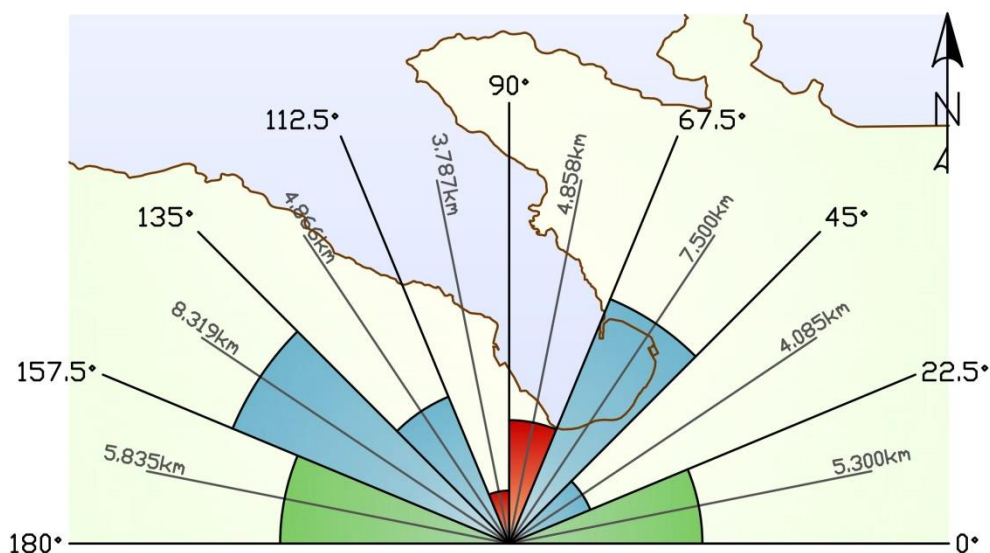


## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΡΟΥΤΙΝΑΣ ΒΙΟΚΛΙΜΑ

Τμήμα	Μήκος (km)	Πλήθος
1	0° - 22,5°	142
2	22,5° - 45°	127
3	45° - 67,5°	180
4	67,5° - 90°	151
5	90° - 112,5°	135
6	112,5° - 135°	148
7	135° - 157,5°	212
8	157,5° - 180°	167
Άθροισμα	44,55	1262
Ποσοστό (1° & 8° τμήμα )%	24,99 %	24,48 %
Ποσοστό (4° & 5° τμήμα )%	19,41 %	22,66 %

**Πίνακας 10- 2**

Πίνακας Διευθύνσεων Οδικών Αξόνων (ιδία επεξεργασία)



### ΥΠΟΜΝΗΜΑ

- Ευμενής Προσανατολισμός
- Δυσμενής Προσανατολισμός
- Ουδέτερος Προσανατολισμός
- Θάλασσα
- Έδαφος
- Ακτογραμμή

### ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ ΟΔΙΚΩΝ ΑΞΟΝΩΝ

**Διάγραμμα 10- 6**

Διάγραμμα Προσανατολισμού Οδικών Αξόνων (ιδία επεξεργασία)



Από την επεξεργασία των αποτελεσμάτων της ρουτίνας βιοκλίμα, συμπεραίνεται ότι ένα ικανοποιητικό ποσοστό πλήθους και μήκους δρόμων της πόλης της Σάμου, είναι προσανατολισμένο ευμενώς προς τον ήλιο. Πιο συγκεκριμένα το ποσοστό του πλήθους και του μήκους των δρόμων που είναι ευμενώς προσανατολισμένοι ανέρχεται στο 24,48% και 24,99% αντίστοιχα. Το ποσοστό του πλήθους και μήκους των δρόμων που είναι δυσμενώς προσανατολισμένοι ανέρχεται στο 22,66% και 19,41% αντίστοιχα, ποσοστά ανάλογα με αυτά του ευμενής. Άρα σαν αρχικό συμπέρασμα προκύπτει πως η Σάμος είναι μια πόλη με το μεγαλύτερο μέρος του οδικού δικτύου της να είναι προσανατολισμένο στους ουδέτερους άξονες δηλαδή ΒΔ-ΝΑ και ΒΑ-ΝΔ.

Η ακτογραμμή της Σάμου έχει το μεγαλύτερο μήκος της στη βορειοδυτική-νοτιοανατολική διεύθυνση. Οπότε λόγω του ιπποδάμιου συστήματος που ακολουθεί, το εσωτερικό οδικό δίκτυο θα είναι κάθετο στην ΒΔ-ΝΑ διεύθυνση άρα θα κινείται ΒΑ-ΝΔ. Αυτός είναι και ο λόγος που τα αποτελέσματα της ρουτίνας βιοκλίμα κατατάσσουν τη Σάμο σε ένα ουδέτερο προσανατολισμένο οικισμό σε σχέση με τον ήλιο. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα στην πλειοψηφία τους τα κτίρια να είναι προσανατολισμένα επί αυτών των διευθύνσεων. Οπότε έχουν προσανατολισμό που ουσιαστικά δεν τους εξασφαλίζει τον μέγιστο χειμερινό ηλιασμό και τον μέγιστο θερινό σκιασμό. Βέβαια η Σάμος είναι χτισμένη αμφιθεατρικά. Αυτή η διάταξη προσφέρει δυνατότητα θέασης από διαφορετικά επίπεδα και συντελεί στην μικρότερη αλληλοεπικάλυψη ως προς τις όψεις των κτηρίων. Η παραπάνω παρατήρηση οδηγεί στο συμπέρασμα ότι υπάρχουν δυνατότητες ηλιασμού ακόμη και σε ένα πυκνοδομημένο συνεχές σύστημα. Ανεξαρτήτως του προσανατολισμού των οδών τα κτίσματα θα εξασφαλίζουν τον απαραίτητο χειμερινό ηλιασμό λόγω της σχετικής υψομετρικής διαφοράς τους.

Οι άνεμοι που επικρατούν στην Σάμο είναι οι βοριάδες που τους θερινούς μήνες πνέουν σχεδόν συνέχεια. Οι νοτιάδες, που φυσούν, φέρνουν τις περισσότερες βροχές, και φυσούν κυρίως την χειμερινή περίοδο. Η ένταση του ανακόπτεται από τη ύπαρξη των γύρω ορεινών όγκων. Οι βοριάδες το καλοκαίρι, (τα μελέμια όπως λέγονται), ανεβαίνουν τις βόρειες πλαγιές του νησιού, περνώντας μέσα από το οδικό δίκτυο της πόλης. Έτσι, επιτυγχάνεται η ανακύκλωση του αέρα δημιουργώντας κατάλληλες συνθήκες αερισμού για τον οικισμό. Τέλος, εκτιμάται ότι η Βόρεια και Νότια διεύθυνση των ανέμων που πνέουν στην περιοχή, ίσως διαδραμάτισε και αυτή το ρόλο της στην επιλογή εγκατάστασης του πρώτου οικισμού στην συμβολή των ορεινών όγκων ώστε να εξασφαλιστεί η μέγιστη δυνατή προστασία από πιθανούς ισχυρούς ανέμους.

Οι μελλοντικές επεκτάσεις της πόλης αναμένονται να κινηθούν προς τις περιοχές που επισημαίνονται με βέλη πάνω στο χάρτη. Εκτιμάται ότι η λογική των μέχρι πρότινος επεκτάσεων της πόλης θα ακολουθηθεί και στις μελλοντικές της επεκτάσεις. Δηλαδή, ο οικισμός φαίνεται να έχει τάση να επεκταθεί κυρίως προς τα βορειοδυτικά κατά μήκος της ακτογραμμής και στους πρόποδες του ορεινού όγκου.

Συμπερασματικά και λαμβάνοντας υπόψη τα στοιχεία που προκύπτουν από την ανάλυση, η Σάμος είναι μια πόλη που κανείς μπορεί να εντοπίσει δύο διακριτά πολεοδομικά σύνολα, το ιστορικό και το νέο. Έχει ένα μεγάλο ποσοστό του οδικού δικτύου της ουδέτερα προσανατολισμένο, όμως η βαθμιδωτή δόμηση του παραδοσιακού, ο χαμηλός συντελεστής δόμησης και το μεγάλο ποσοστό

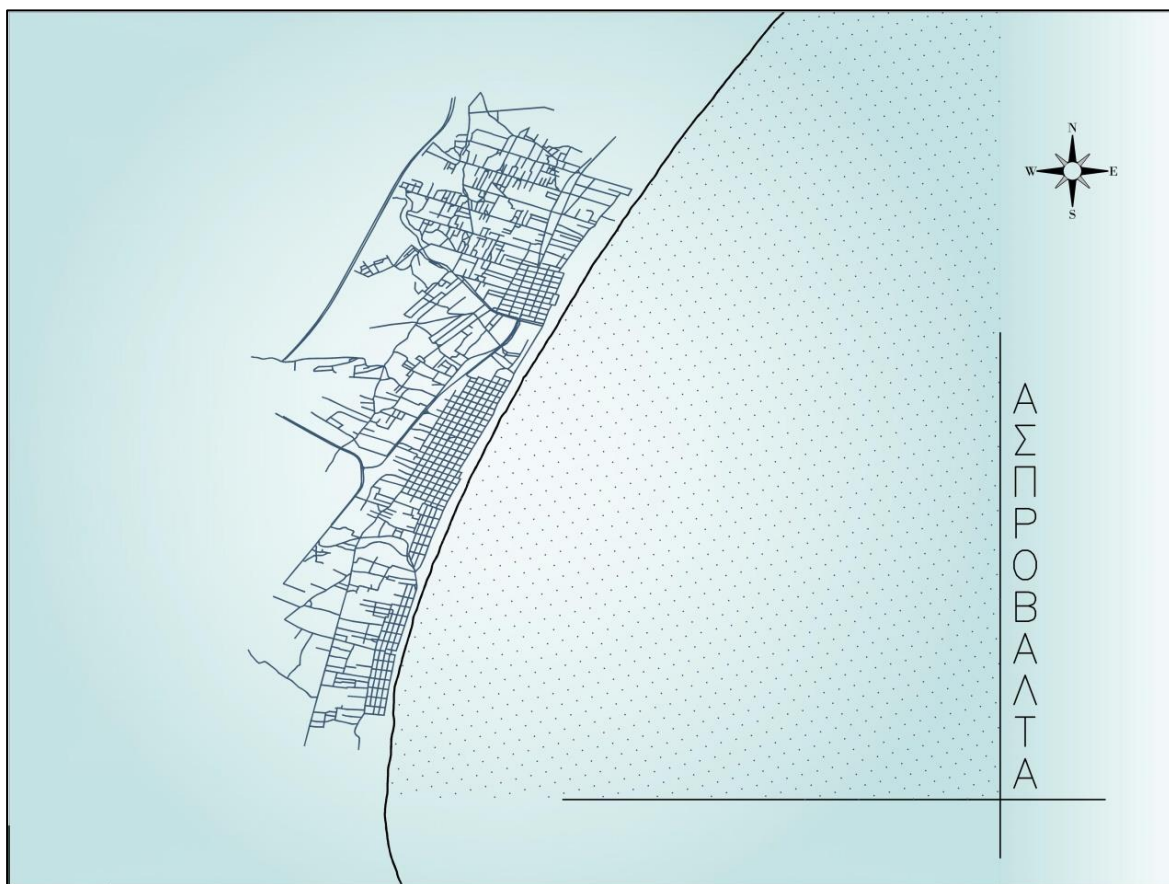
φυτοκάλυψης που κυμαίνεται περί το 35% του δομημένου τοπίου, δεν δημιουργούν προβλήματα στον αερισμό, ηλιασμό και σκιασμό των κτιριακών όγκων. Έτσι τα κτίρια της ικανοποιούν τα βιοκλιματικά κριτήρια της έρευνάς μας.



**Εικόνα 10- 14:** Το κάτω Βαθύ το 1862. Είναι πιθανό να είναι η πρώτη φωτογραφία της Σάμου από άγνωστο φωτογράφο. Δεν υπάρχει το λιμάνι που ξέρουμε αλλά αποβάθρες και μόλοι. [8]



**Εικόνα 10- 15:** Λιμάνι Βαθέως σήμερα [4]



Εικόνα 11- 1: Οδικό Δίκτυο (ιδία επεξεργασία)



**Εικόνα 11- 2: Πανοραμική Άποψη Πόλης [56]**

Η Ασπροβάλτα είναι μία παραθαλάσσια κωμόπολη του Δήμου Βόλβης στο βορειοανατολικό άκρο του νομού Θεσσαλονίκης. Η Ασπροβάλτα βρίσκεται ανατολικά της Θεσσαλονίκης στα δυτικά παράλια του Στρυμονικού κόλπου και κατά την απογραφή του 2011 έχει 2.838 κατοίκους.. Η ανάπτυξή της κατά μήκος της παραλίας την καθιστά ένα τουριστικό θέρετρο με άριστη κοινωνιακή επικοινωνία, πρόσφορο λόγω κλιματολογικών συνθηκών, για όλες τις εποχές του έτους. Η Ασπροβάλτα έχει υψόμετρο 3 μέτρα από την επιφάνεια της θάλασσας, σε γεωγραφικό πλάτος 40,7169212331 και γεωγραφικό μήκος 23,7045396474. [1,2]

Σύμφωνα με την κλιματική κατάταξη κατά Köppen, το κλίμα της περιοχής ανήκει στον κλιματικό τύπο Csa - Κλίμα της Ενδοχώρας της Μεσογείου (Μεσογειακό κλίμα) με πολύ θερμά και ξηρά καλοκαίρια και ήπιους χειμώνες. Το μέσο ετήσιο ύψος βροχής είναι 650 mm για την ημιορεινή ζώνη και 600mm για τις πεδινές περιοχές. Η Λίμνη Βόλβη ρυθμίζει το κλίμα της περιοχής, επηρεάζοντας την υγρασία και τη θερμότητα της περιοχής. Έτσι οι καύσωνες και οι παγετοί είναι μικρότερης έντασης και διάρκειας γύρω από τη λίμνη.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται, τα κλιματικά στοιχεία από τον σταθμό στην Καβάλας που απέχει 50 χιλιόμετρα από την Ασπροβάλτα. Οι δύο περιοχές παρουσιάζουν την ίδια γεωμορφολογία, έχουν τον ίδιο προσανατολισμό, είναι παραθαλάσσιες και δεδομένης της κοντινής τους απόστασης θα παρουσιάζουν αντίστοιχα κλιματικά στοιχεία. [5]

**Πίνακας 11- 1 :Κλιματικά Δεδομένα Ασπροβάλτας [61]**

	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ			ΥΓΡΑΣΙΑ	ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ		ΑΝΕΜΟΣ		ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ	
	Μέση Μηνιαία Θερμοκρασία	Ελάχιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	Μέγιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	Μέση Μηνιαία Υγρασία	Μέση Μηνιαία Βροχόπτωση	Συνολικές Μέρες Βροχής	Μέση Μηνιαία Διεύθυνση Ανέμων	Μέση Μηνιαία Ένταση Ανέμων	Μέση μηνιαία ολική ηλιακή ακτινοβολία στο οριζόντιο επίπεδο	Μέση μηνιαία διάχυτη ηλιακή ακτινοβολία στο οριζόντιο επίπεδο
	°C	°C	°C	%	mm	days	m/s	kWh/(m2.mo)	kWh/(m2.mo)	
Ιανουάριος	6,80	3,00	9,90	64,90	17,90	5,90	ΒΔ	2,00	49,90	26,80
Φεβρουάριος	7,20	3,50	10,50	65,00	28,60	7,00	ΒΔ	2,10	66,60	33,90
Μαρτιος	9,30	5,40	12,80	66,60	37,90	8,50	ΒΔ	2,10	104,30	52,40
Απρίλιος	13,40	8,70	16,80	65,80	57,10	10,50	ΒΔ	2,00	139,10	62,40
Μάιος	17,70	12,60	21,10	67,80	32,80	9,30	ΒΔ	2,00	180,20	70,00
Ιούνιος	23,00	17,00	26,80	67,80	27,00	8,50	Δ	2,40	193,30	67,20
Ιούλιος	26,50	20,30	29,70	68,40	28,00	5,50	ΒΔ	2,60	209,60	68,60
Αύγουστος	26,30	20,40	29,50	68,80	17,50	4,80	ΒΔ	2,40	180,90	59,80
Σεπτεμβριος	22,40	16,40	25,90	67,70	10,40	4,30	ΒΔ	2,10	136,00	47,20
Οκτώβριος	17,20	11,40	20,90	65,80	25,90	7,30	ΒΔ	1,80	90,00	40,20
Νοέμβριος	11,40	6,70	14,60	66,10	67,40	10,20	ΒΔ	1,60	56,20	29,00
Δεκέμβριος	8,00	4,20	11,00	67,70	52,70	9,30	ΒΔ	2,00	43,50	23,40
ΕΤΟΣ	<b>15,77</b>	<b>10,80</b>	<b>19,13</b>	<b>66,87</b>	<b>33,60</b>	<b>7,59</b>		<b>2,09</b>	<b>120,80</b>	<b>48,41</b>



Κάνοντας μια αναδρομή στο χρόνο και στην ιστορία της περιοχής, το πλήθος των ευρημάτων μαρτυρούν εγκατάσταση σε δύο οικισμούς, της Εποχής του Χαλκού και σε τρεις οικισμούς της Εποχής του Σιδήρου. Στους Βυζαντινούς χρόνους η στρατηγική θέση της περιοχής αξιοποιείται με την οικοδόμηση κάστρου σε λόφο στις παρυφές των Κερδυλλίων, κοντά στην τοποθεσία Καλέδες, σημείο από το οποίο υπάρχει ο οπτικός έλεγχος της Εγνατίας και του Στρυμονικού Κόλπου. Σε απόσταση περίπου 500 μέτρων από το κάστρο ανασκάπτεται οχυρωματικός περίβολος του 11ου αιώνα. Ο οικισμός Άσπρη - Βάλτα, όπως ονομαζόταν και τότε κτίστηκε στις αρχές του 16ου αιώνα, στις νότιες παρυφές των Κερδυλλίων, σε απόσταση από τη θάλασσα. Σύμφωνα με έγγραφο αυτής της εποχής του αρχείου της Μονής Σίμωνος Πέτρα η περιοχή στην οποία κτίστηκε ο οικισμός ήταν καλυμμένη από πυκνό δάσος, χρησιμοποιούνταν επίσης σαν χειμαδιό από την μονή Κουτλουμουσίου και ήταν πολύ επικίνδυνη λόγω του ότι η πυκνή βλάστηση προσέφερε ιδεώδες καταφύγιο σε ληστές και δολοφόνους. Για αυτό το λόγο η Μονή καθάρισε την περιοχή από τα δάση και έκτισε το χωριό. [3,4]



Εικόνα 11- 3  
Τσαντίρια στην Ασπροβάλτα [7]

Μετά την αναχώρηση των Τούρκων το παλιό χωριό εγκαταλείπεται ενώ λιγοστοί Έλληνες εγκαθίστανται στην παραλία, στη θέση του σημερινού οικισμού. Το 1923, με την ανταλλαγή πληθυσμών, οι κάτοικοι του Ρένκιόι της Μικράς Ασίας σκορπίζονται σε διάφορες περιοχές στην Ελλάδα ή στο εξωτερικό. Το Ρένκιόι της Μικράς Ασίας ήταν ένα από τα Τρωαδοχώρια, τα οποία είχαν Έλληνες χριστιανούς κατοίκους και υπάγονταν στην περιφέρεια Τσανάκαλε ήταν κτισμένο στην παραλία του Ελλήσποντου σε απόσταση 10 χιλιομέτρων από την Τροία και αποτελούσε μια εύρωστη οικονομική κοινότητα με 5000 κατοίκους. [3]

Πενήντα οικογένειες φθάνουν στην Ασπροβάλτα, περιοχή, η οποία στο φυσικό της περιβάλλον τους θύμιζε την πατρίδα και αρχίζουν τον αγώνα για να στήσουν ξανά το χώρο τους, να ενταχθούν στο πολιτισμικό και κοινωνικό σύνολο του Ελληνικού κράτους, να συνεχίσουν τη ζωή τους. Ο τόπος έχει νερό, αλλά και πολλά έλη και βάλτους.

Το πρώτο διάστημα μένουν σε σκηνές και από το 1924, με το ρυμοτομικό σχεδιασμό της Επιτροπής Αποκατάστασης Προσφύγων, αρχίζουν την οικοδόμηση των πλίνθινων, ομοιόμορφων σπιτιών και του σχολείου τους, σε σχέδια της γερμανικής εταιρείας D.H.T.G. Ξεχειρσώνουν τα χωράφια, στα οποία καλλιεργούν σιτάρι, καλαμπόκι και αργότερα καπνό, κατασκευάζουν καΐκια για την αλιεία και το εμπόριο που αναπτύσσουν με το Άγιο Όρος και τα χωριά του Παγγαίου, δημιουργούν εμπορικά μαγαζιά, μπακάλικα, αφού ο οικισμός βρίσκεται επάνω στο σημαντικό οδικό άξονα Θεσσαλονίκης – Καβάλας.



*Εικόνα 11- 4*  
*Ασπροβάλτα σήμερα [3]*

Τη δεκαετία του '60 αρχίζει η τουριστική ανάπτυξη της Ασπροβάλλας. Οι παραδοσιακές ασχολίες εγκαταλείπονται σιγά - σιγά, οι υδατοκαλλιέργειες, η βιοτεχνία, η βιομηχανία, σε ποσοστό 30% και η απασχόληση στον τριτογενή τομέα, σε ποσοστό 43%, συγκροτούν τους βασικούς άξονες της σύγχρονης οικονομικής δραστηριότητας.

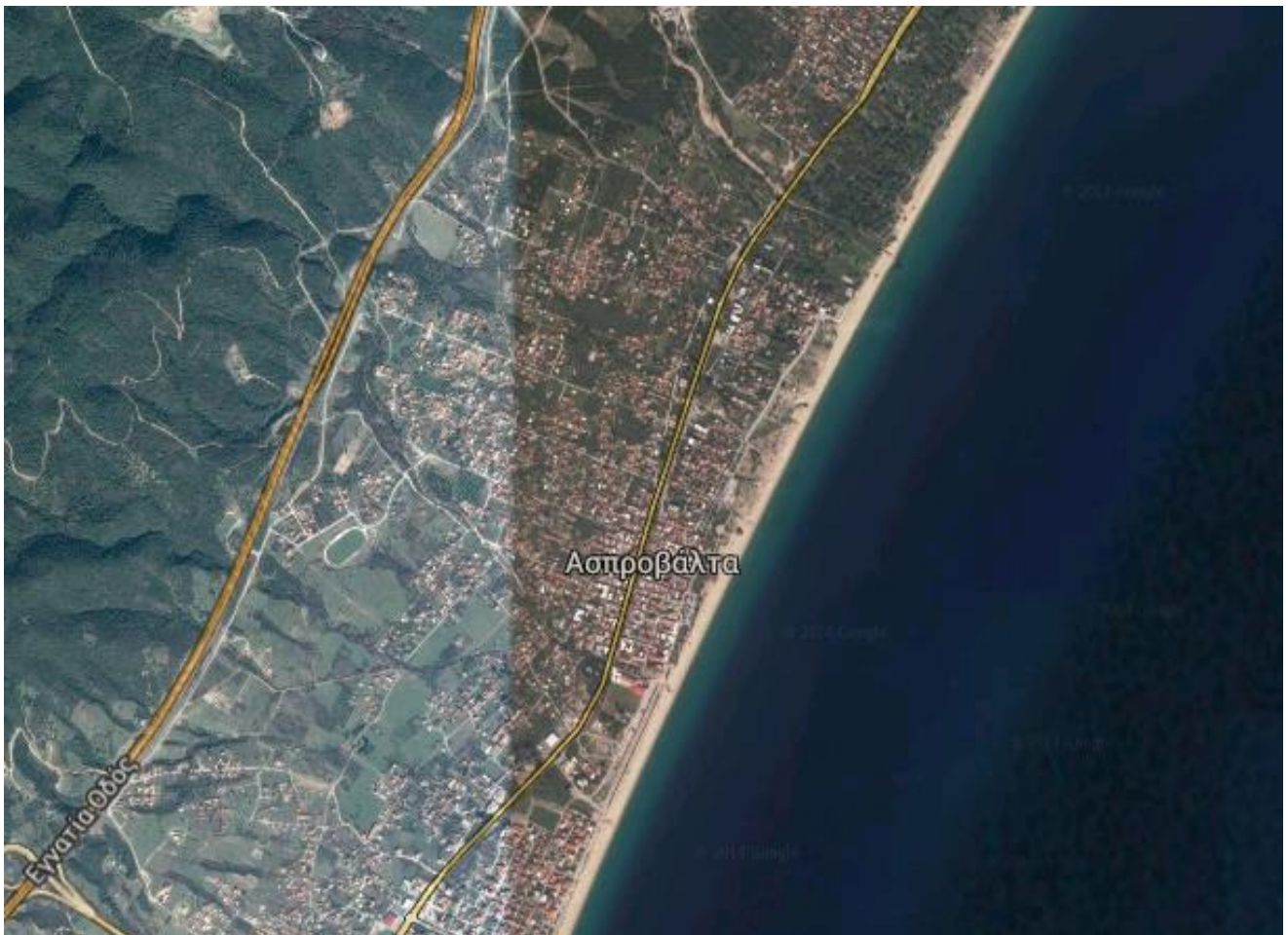


*Εικόνα 11- 5*  
*Εξαιρετική ρυμοτομία Ασπροβάλλας [6]*

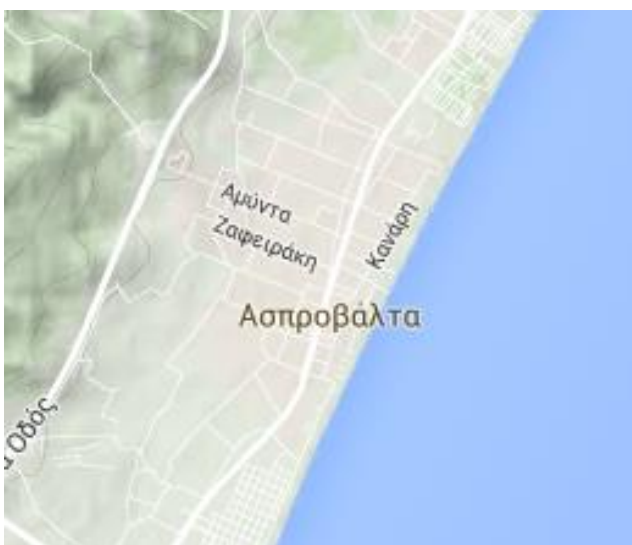
Η Ασπροβάλτα έγινε κοινότητα το 1929 με έδρα, έως το 1946, τα Βρασνά. Σήμερα αποτελεί έναν από τους οικισμούς και έδρα του Δήμου Αγίου Γεωργίου. Εκτεταμένες παραλίες, καταπράσινες πλαγιές, αρχαιολογικοί και εκκλησιαστικοί θησαυροί αλλά και σύγχρονες υποδομές συνθέτουν σήμερα την εικόνα της Ασπροβάλλας. Η ανάπτυξή της κατά μήκος της παραλίας την καθιστά ένα τουριστικό θέρετρο με άριστη συγκοινωνιακή επικοινωνία, πρόσφορο λόγω κλιματολογικών συνθηκών, για όλες τις εποχές του έτους. Το μεσογειακό κλίμα, ο καθαρός βουνίσσιος αέρας, η ποικιλομορφία του τοπίου σε αυτήν την κλιματική ζώνη, όπου ευδοκιμεί η ελιά, παρέχουν όλες τις προϋποθέσεις για έναν ενεργό και υγιεινό τρόπο ζωής. [3]



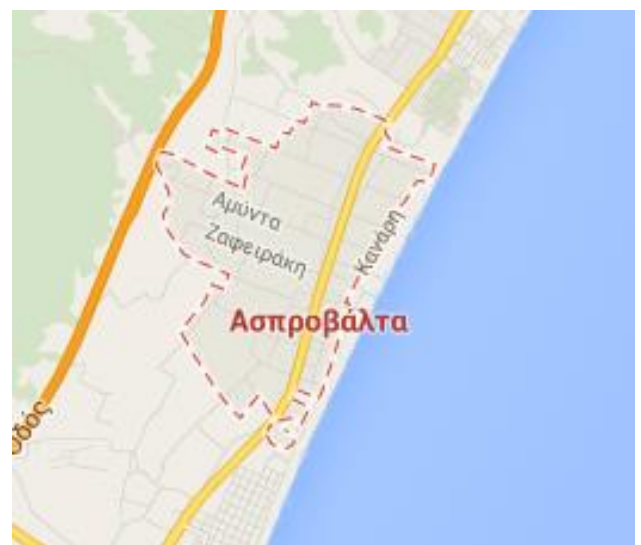
## ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΟΥ ΙΣΤΟΥ



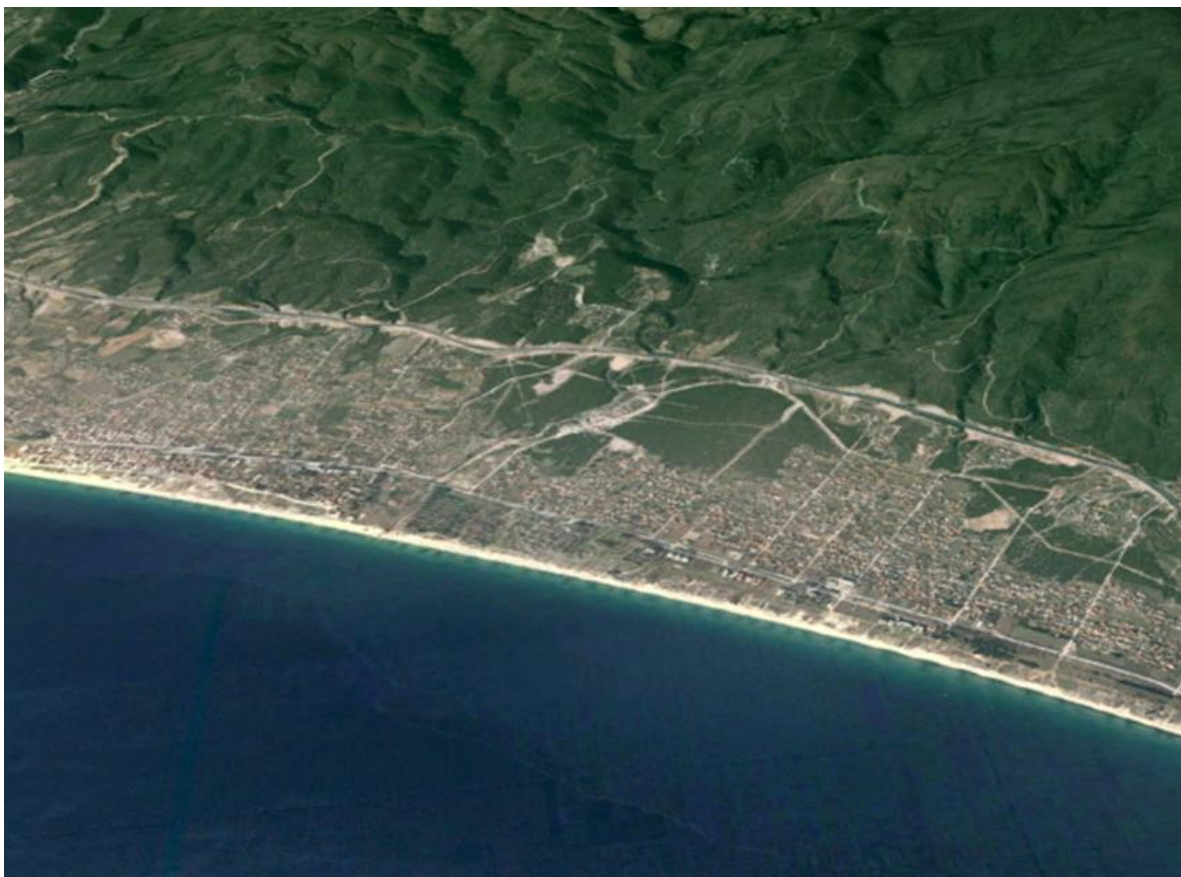
Χάρτης 11-1  
Χάρτης Ασπροβάλτας [53]



Χάρτης 11-2  
Ανάγλυφο εδάφους [53]



Χάρτης 11-3  
Όρια οικισμού [53]



*Χάρτης 11-4  
Τρισδιάστατη άποψη Ασπροβάλας [54]*

Ο αρχικός οικισμός της Ασπροβάλας, όπως φαίνεται και στον παρακείμενο χάρτη με μωβ χρώμα δεν ήταν παράκτιος. Στους Βυζαντινούς χρόνους οικοδομείται κάστρο σε λόφο βορειοδυτικά της λίμνης Βόλβης, στις παρυφές των Κερδυλλίων, κοντά στην τοποθεσία Καλέδες. Η θέση αυτή δεν επιλέχθηκε τυχαία, αφού είναι σημείο από το οποίο υπάρχει ο οπτικός έλεγχος της Εγνατίας και του Στρυμονικού Κόλπου. Ο οικισμός Άσπρη - Βάλτα, όπως ονομαζόταν και τότε κτίστηκε στις αρχές του 16ου αιώνα, στις νότιες παρυφές των Κερδυλλίων, σε απόσταση από τη θάλασσα, βορειοδυτικά του κάστρου και επί του τότε βασικού οδικού άξονα-σημερινή Εγνατία Οδός. Μετά την αναχώρηση των Τούρκων το παλιό χωριό εγκαταλείπεται και οι λιγιστοί Έλληνες εγκαθίστανται στην παραλία, στη θέση του σημερινού οικισμού (περιοχή πράσινου χρώματος στον χάρτη).

Το 1923 στην Ασπροβάλα εγκαθίστανται πρόσφυγες από το Ρένκιοϊ της Μικράς Ασίας. Ο οικισμός επεκτείνεται, όπως φαίνεται και στο χάρτη με μπλε χρώμα, κατά μήκος της ακτογραμμής και επί της Παλιάς Εθνικής Οδού Θεσσαλονίκης – Καβάλας. Η επέκταση ήταν επιμήκης και ακολουθούσε το ρυμοτομικό σχεδιασμό της Επιτροπής Αποκατάστασης Προσφύγων, σε σχέδια της γερμανικής εταιρείας D.H.T.G. Σήμερα, η πόλη της Ασπροβάλας εκτείνεται κατά μήκος της ηπειρωτικής ακτής και της ΠΕΟ και στους πρόποδες του ορεινού όγκου που αποτελεί το βορειοδυτικό φυσικό όριο της. Στην ακτογραμμή του Στρυμονικού κόλπου σήμερα βρίσκονται οι οικισμοί Σταυρός, Νέα Βρασνά, Ασπροβάλα, Σερραϊκή Ακτή και Άγιος Ιωάννης (από τα νοτιοδυτικά στα βορειοανατολικά). Βορειοδυτικά και ανάντη της όλης περνά η Εγνατία Οδός. Η σημερινή έκταση της Ασπροβάλας παρουσιάζεται στο χάρτη με το πορτοκαλί οδικό δίκτυο.





Χάρτης Π-5

Γραφική απεικόνιση της εξελικτικής πορείας της Ασπροβάλτας. (ιδία επεξεργασία)

Η Ασπροβάλτα είναι μια νεόδμητη πόλη αφού η εγκατάσταση στην παράκτια περιοχή ξεκίνησε μετά την Τουρκοκρατία. Ο πολεοδομικός ιστός της χαρακτηρίζεται από καλή πολεοδομική οργάνωση καθότι για την επέκταση της ακολουθήθηκε ρυμοτομικός σχεδιασμός. Η πόλη εκτείνεται κατά μήκος της ακτής του Στρυμονικού Κόλπου σε μια ζώνη πλάτους περίπου ενός χιλιομέτρου. Παρουσιάζει επιμήκη διάταξη καθώς εκτείνεται σύμφωνα με την Παλιά Εθνική Οδό Θεσσαλονίκης – Καβάλας που την διαπερνά. Το εσωτερικό οδικό δίκτυο κινείται παράλληλα και κάθετα στην ακτογραμμή, κινείται δηλαδή σε διευθύνσεις ΝΔ-ΒΑ και ΒΔ-ΝΑ. Οι δευτερεύοντες άξονες συμβάλλουν κάθετα στους βασικούς οδικούς άξονες διαμορφώνοντας με αυτόν τον τρόπο ένα ορθογωνικό πολεοδομικό σύστημα. Τα οικοδομικά τετράγωνα είναι διαμερή σε σχήμα επιμηκών ορθογωνίων παραλληλογράμμων. Άρα, το ρυμοτομικό πλέγμα της πόλης έχει διαμορφωθεί σύμφωνα με το ιπποδάμειο σύστημα. Βέβαια εντοπίζεται μία περιοχή στα βορειοδυτικά όπου λόγω της υπό γωνία συμβολής των οδικών αξόνων και του πιο έντονου αναγλύφου του εδάφους δημιουργούνται τρίγωνα οικοδομικά πλαίσια.

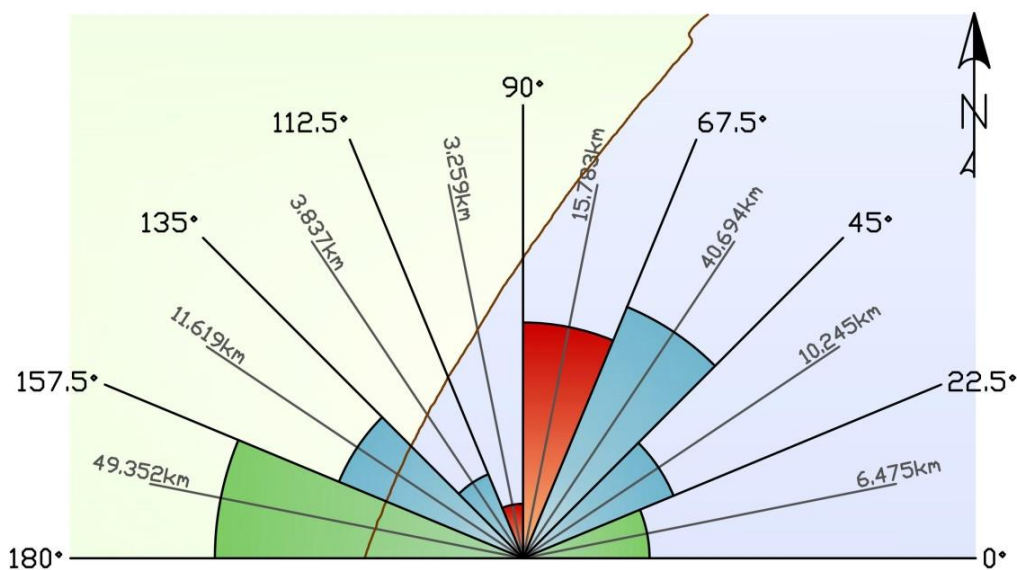
Το εσωτερικό οδικό δίκτυο της πόλης έχει γενικά μεγάλο πλάτος το οποίο κυμαίνεται περί τα 4m. Οι βασικές οδικές αρτηρίες που διατρέχουν την πόλη είναι της τάξης των 6-7m, ενώ η Εθνική Οδός που διασχίζει την Ασπροβάλτα σε όλο το μήκος της αγγίζει τα 12m. Η πλειοψηφία των οικοδομημάτων της περιοχής είναι διώροφες κατοικίες. Θεωρώντας ότι το μέσο ύψος ορόφου κυμαίνεται περί τα 3m, τα κτήρια της πόλης έχουν κατά μέσο όρο ύψος της τάξης των 6m. Ανατρέχοντας στην Εικόνα 4-24 (Μέρος Α΄) και χρησιμοποιώντας την ιδανική αναλογία ύψους κτιρίων – πλάτους οδών που αντιστοιχεί σε διώροφα κτίσματα ( $H/W=1$ ), εξάγεται το συμπέρασμα ότι η γεωμετρία των αστικών οδών της Ασπροβάλας αποκλίνει από αυτήν την ιδανική αναλογία. Αφού ως επί το πλείστον  $H/W=6/4=1,5>1$ .

Βέβαια, επισημαίνεται ότι στην πλειοψηφία τους τα κτίσματα της περιοχής διαθέτουν είτε αυλές είτε κήπους, γεγονός που δημιουργεί την εντύπωση ενός αγροτικού οικισμού και όχι ένα καθαρά αστικό τοπίο. Πέρα από το πράσινο στα πλαίσια των νοικοκυριών παρατηρούνται χώροι πρασίνου-αναψυχής κατά τόπους μέσα στην πόλη, ενώ δεν μπορεί να αγνοηθεί η ύπαρξη συστάδων δέντρων κατά μήκος των οδικών αξόνων της πόλης. Εκτιμάται ότι το ποσοστό πρασίνου της περιοχής ίσως αγγίζει ακόμη και το 40% του δομημένου τοπίου.

**ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΡΟΥΤΙΝΑΣ ΒΙΟΚΛΙΜΑ**

Τμήμα	Μήκος (km)	Πλήθος
1 0° - 22,5°	6,47	213
2 22,5° - 45°	10,25	271
3 45° - 67,5°	40,69	876
4 67,5° - 90°	15,78	387
5 90° -112,5°	3,26	146
6 112,5° - 135°	3,84	157
7 135° - 157,5°	11,62	351
8 157,5° - 180°	49,35	1004
<b>Άθροισμα</b>	<b>141,26</b>	<b>3405</b>
Ποσοστό (1° & 8° τμήμα )%	39,52 %	35,74 %
Ποσοστό (4° & 5° τμήμα )%	13,48 %	15,65 %

*Πίνακας 11- 2  
Πίνακας Διευθύνσεων Οδικών Αξόνων (ιδία επεξεργασία)*



**ΥΠΟΜΝΗΜΑ** **ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ ΟΔΙΚΩΝ ΑΞΟΝΩΝ**

- Ευμενής Προσανατολισμός
- Δυσμενής Προσανατολισμός
- Ουδέτερος Προσανατολισμός
- Θάλασσα
- Έδαφος
- Ακτογραμμή

*Διάγραμμα 11- 7  
Διάγραμμα Προσανατολισμού Οδικών Αξόνων (ιδία επεξεργασία)*

Με βάση τα αποτελέσματα από τη επεξεργασία του οδικού δικτύου της Ασπροβάλτας μέσω της ρουτίνας βιοκλίμα προκύπτει ότι το πλήθος των δρόμων που είναι ευμενώς προσανατολισμένο αγγίζει το 35,74% επί του συνολικού και το αντίστοιχο μήκος το 39,52% επί του συνολικού, σε αντίθεση με τον δυσμενή προσανατολισμό ο οποίος ανέρχεται μόλις σε 15,65% και 13,48% αντίστοιχα. Παρατηρείται δηλαδή ότι ένα μεγάλο ποσοστό των δρόμων της πόλης ανήκει στον άξονα ανατολή-δύση και με απόκλιση 30ο από αυτόν.

Αναλύοντας περαιτέρω το οδικό δίκτυο της πόλης και λαμβάνοντας υπόψη και τα αποτελέσματα της ρουτίνας βιοκλίμα παρατηρείται ότι ουσιαστικά, η πόλη έχει περίπου το 85% του οδικού της δικτύου στους ευμενώς και ουδέτερα προσανατολισμένους δρόμους. Τα ποσοστά του δυσμενή προσανατολισμού πιθανότατα οφείλονται στην Εθνική Οδό και στις παράλληλες προς αυτήν οδούς αφού όπως φαίνεται και στον χάρτη κινούνται σε διεύθυνση 67,5° – 90° από την οριζόντια. Προφανώς και λόγω του ιπποδάμειου συστήματος που ακολουθεί η πόλη, το μεγαλύτερο ποσοστό των δρόμων είναι κάθετο στις δυσμενώς προσανατολισμένες οδούς σε σχέση με τον ήλιο και επομένως βρίσκεται στον άξονα Ανατολής - Δύσης (ευμενής προσανατολισμός), γεγονός που δικαιολογεί το ποσοστό της τάξης του 40% στον πίνακα. Ταυτόχρονα, αν και η αναλογία ύψους κτηρίων-πλάτους δρόμων δεν είναι κοντά στα ιδανικά επίπεδα, η αραιή δόμηση και η έντονη παρουσία πρασίνου μέσα στον οικισμό λειτουργούν ευεργετικά όσο αφορά τον ηλιασμό των κτηριακών όγκων. Η Ασπροβάλτα έχει νοτιοανατολικό μέτωπο και εκτείνεται σύμφωνα προς την ηπειρωτική ακτή. Ο ήλιος κινείται προς την πλευρά του νότου, επομένως ο κύριος ορεινός όγκος, που βρίσκεται στο βορειοδυτικό τμήμα της πόλης, δεν εμποδίζει την αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας από την πόλη. Οπότε, τα κτίρια της Ασπροβάλτας στο σύνολό τους είναι προσανατολισμένα βόρεια ή νότια, προσανατολισμός που ουσιαστικά διευκολύνει την εξασφάλιση του μέγιστου χειμερινού ηλιασμού και του μέγιστου θερινού σκιασμού των κτιριακών όγκων.



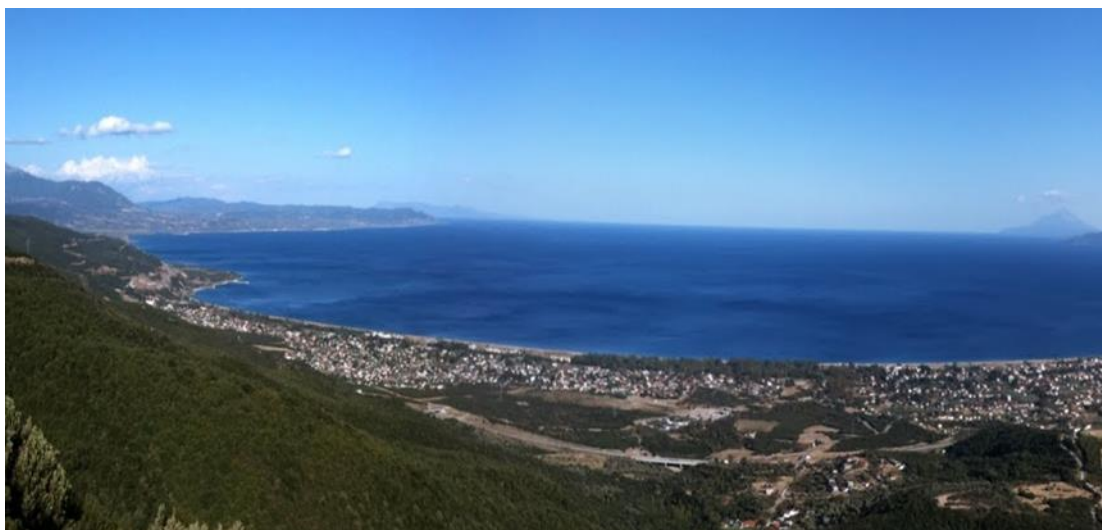
**Εικόνα 11- 6**  
*Αεροφωτογραφία Ασπροβάλτας [55]*

Οι άνεμοι που πνέουν στην περιοχή είναι Βορειοδυτικής κατεύθυνσης καθ'όλη την διάρκεια του έτους και κατά κύριο λόγο είναι μέτριας έντασης. Ο ορεινός όγκος που υπάρχει στα βορειοδυτικά της Ασπροβάλτας λειτουργεί ευεργετικά καθώς ανακόπτει την έντασή τους. Η διεύθυνση των ανέμων που πνέουν στην περιοχή έχει αντίστοιχη διεύθυνση με το εσωτερικό οδικό δίκτυο της πόλης γεγονός που ευνοεί την κυκλοφορία του αέρα μέσα στο δίκτυο της. Έτσι, επιτυγχάνεται η ανακύκλωση του αέρα δημιουργώντας κατάλληλες συνθήκες αερισμού για τον οικισμό. Τέλος, εκτιμάται ότι η ΒΔ



διεύθυνση των ανέμων που πνέουν στην περιοχή, ίσως διαδραμάτισε και αυτή το ρόλο της στην επιλογή εγκατάστασης του οικισμού σε εκείνη την θέση, ώστε να εξασφαλίζεται η μεγίστη δυνατή προστασία από πιθανούς ισχυρούς ανέμους.

Οι μελλοντικές επεκτάσεις της πόλης αναμένονται να κινηθούν προς τις περιοχές που επισημαίνονται με βέλη πάνω στο χάρτη. Εκτιμάται ότι η λογική των μέχρι πρότινος επεκτάσεων της πόλης θα ακολουθηθεί και στις μελλοντικές της επεκτάσεις. Δηλαδή, ο οικισμός φαίνεται να έχει τάση να επεκταθεί κατά μήκος της ακτογραμμής και σύμφωνα με την Εθνική Οδό που διατρέχει την πόλη. Βέβαια η ακτογραμμή του Στρυμονικού κόλπου φιλοξενεί και άλλους οικισμούς οι οποίοι αναπτύσσονται με την ίδια λογική που έχει αναπτυχθεί η Ασπροβάλτα. Οπότε οι επεκτάσεις κατά μήκος της ακτογραμμής θα είναι περιορισμένες και θα οδηγήσουν στην σταδιακή δημιουργία ενός ενιαίου οικιστικού συνόλου σε όλη την περιοχή του Στρυμονικού Κόλπου. Με αυτό σαν δεδομένο εκτιμάται ότι η επέκταση της Ασπροβάλας θα κινηθεί κυρίως βορειοδυτικά προς τις παρυφές του ορεινού όγκου, αφού τα παράλια είναι ως επί το πλείστον δομημένα. Προς αυτήν την κατεύθυνση η υψομετρία είναι πιο έντονη και το έδαφος επικλινές, άρα θα δημιουργηθούν αμφιθεατρικά χτισμένες επεκτάσεις στις παρυφές του βουνού.

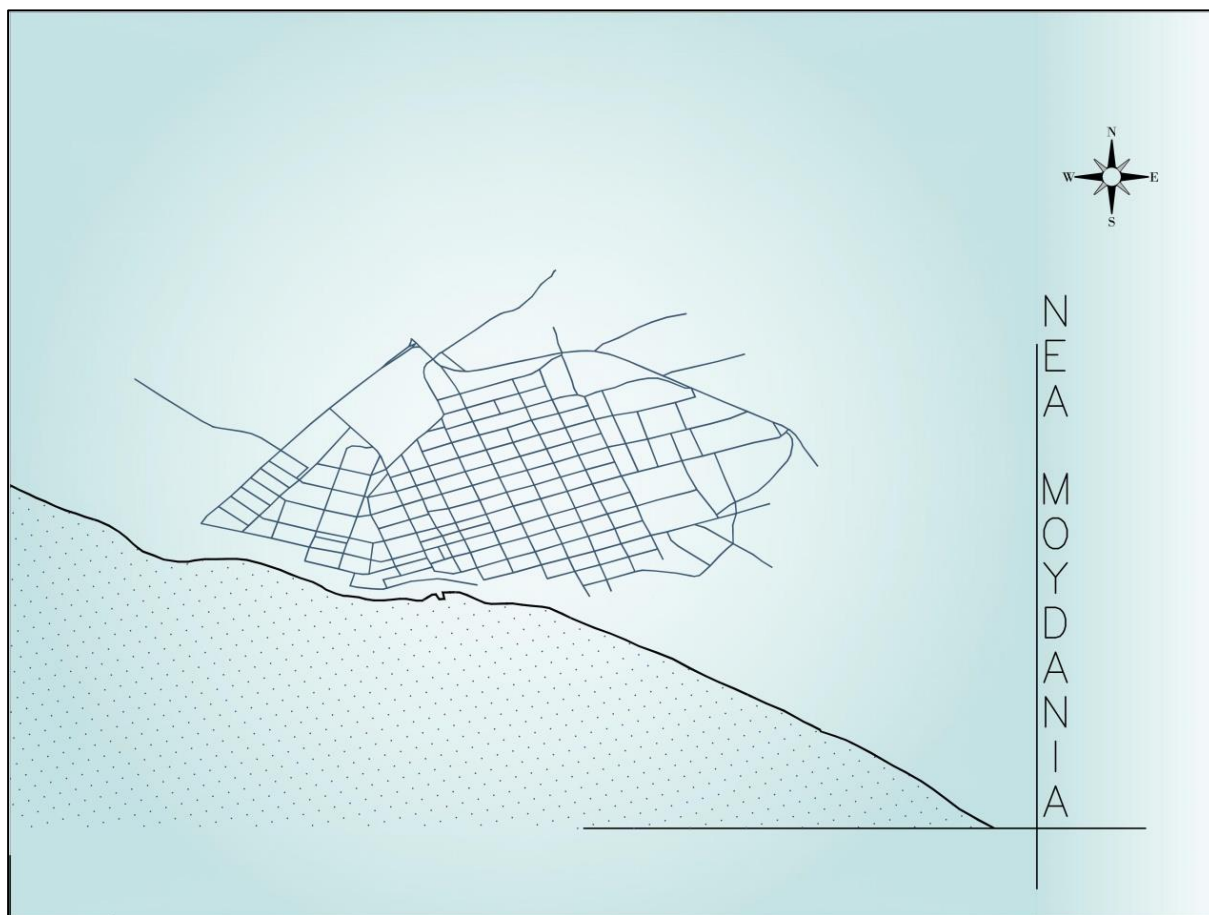


*Εικόνα 11-7*

*Άποψη Ασπροβάλας από τον Ορεινό Όγκο [5]*

Συμπερασματικά και λαμβάνοντας υπόψη τα στοιχεία που προκύπτουν από την ανάλυση, η Ασπροβάλτα είναι μια πόλη που ακολουθεί τους βασικούς κανόνες βιοκλιματικού σχεδιασμού. Το υποδάμειο πολεοδομικό σύστημα, οι σχετικά φαρδιοί δρόμοι καθώς και τα σχετικά μικρού ύψους οικοδομήματα διαδραματίζουν θετικό ρόλο στον αερισμό και ηλιασμό της. Έχει ένα αρκετά μεγάλο ποσοστό του οδικού δικτύου της σωστά προσανατολισμένο. Έτσι τα κτίρια της περιοχής είναι ευμενώς προσανατολισμένα (νότιος προσανατολισμός) και σε συνδυασμό με την καλή ρυμοτομία, την σωστή πολεοδόμηση της πόλης και το ποσοστό πρασίνου της περιοχής που κινείται σε υψηλά επίπεδα, τα συγκεκριμένα κτίρια ικανοποιούν τα βιοκλιματικά κριτήρια της έρευνάς μας. Γενικά, η Ασπροβάλτα είναι μια πόλη που εξασφαλίζει ιδανικές συνθήκες διαβίωσης για τους κατοίκους της, έχει μια σωστή δομή οπότε και την υποδομή για την περαιτέρω ανάπτυξή της.





Εικόνα 12- 1: Οδικό Δίκτυο (ιδία επεξεργασία)



*Εικόνα 12- 2: Πανοραμική Άποψη Πόλης [56]*

Τα Νέα Μουδανιά, ανήκουν στον δήμο Νέας Προποντίδας της Περιφερειακής Ενότητας Χαλκιδικής που βρίσκεται στην Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας, σύμφωνα με τη διοικητική διαίρεση της Ελλάδας όπως διαμορφώθηκε με το πρόγραμμα “Καλλικράτης”. Τα Νέα Μουδανιά (συχνά αναφέρονται και ως Μουδανιά) είναι κωμόπολη και αριθμούν με την απογραφή του 2011, 9.342 κατοίκους . Η απόστασή τους από τη Θεσσαλονίκη είναι 54 χιλιόμετρα. Τα Νέα Μουδανιά έχουν υψόμετρο 15 μέτρα από την επιφάνεια της θάλασσας, σε γεωγραφικό πλάτος 40,2386221955 και γεωγραφικό μήκος 23,2848576447. [2,3]

Το κλίμα στη Χαλκιδική παρουσιάζει μετάβαση από παραθαλάσσιο μεσογειακό στις χαμηλές περιοχές , σε χερσαίο μεσογειακό στις υψηλότερες και σε υγρό ηπειρωτικό στις υψηλές περιοχές. Το κλίμα στα Νέα Μουδανιά είναι το μεσογειακό κλίμα των παραθαλάσσιων περιοχών, χαρακτηρίζεται από ήπιους χειμώνες και δροσερά καλοκαίρια. Το μικροκλίμα των πεδινών περιοχών συμβάλλει στην απουσία παγετών ή υπερβολικά υψηλών θερμοκρασιών. Οι πιο θερμοί μήνες είναι ο Ιούλιος και ο Αύγουστος με μέσες μέγιστες ημερήσιες θερμοκρασίες γύρω στους 26ο C. Οι ψυχρότεροι μήνες είναι ο Φεβρουάριος και ο Μάρτιος χωρίς όμως να δημιουργούν προβλήματα εφόσον οι μέσες ελάχιστες θερμοκρασίες είναι πάνω από τους 0ο C. Η μέση ετήσια βροχόπτωση, η οποία κυμαίνεται από 500-600 χιλιοστά, είναι μέσα στα όρια των παραμέτρων που δίνονται για την περιοχή. Το μεγαλύτερο ποσοστό βροχής πέφτει κατά την περίοδο από Οκτώβρη μέχρι Απρίλη. Οι άνεμοι που πνέουν στην περιοχή είναι κατά κύριο λόγο Βόρειοι-Βορειοδυτικοί ενώ νοτίων διευθύνσεων πνέουν κυρίως τον Αύγουστο.

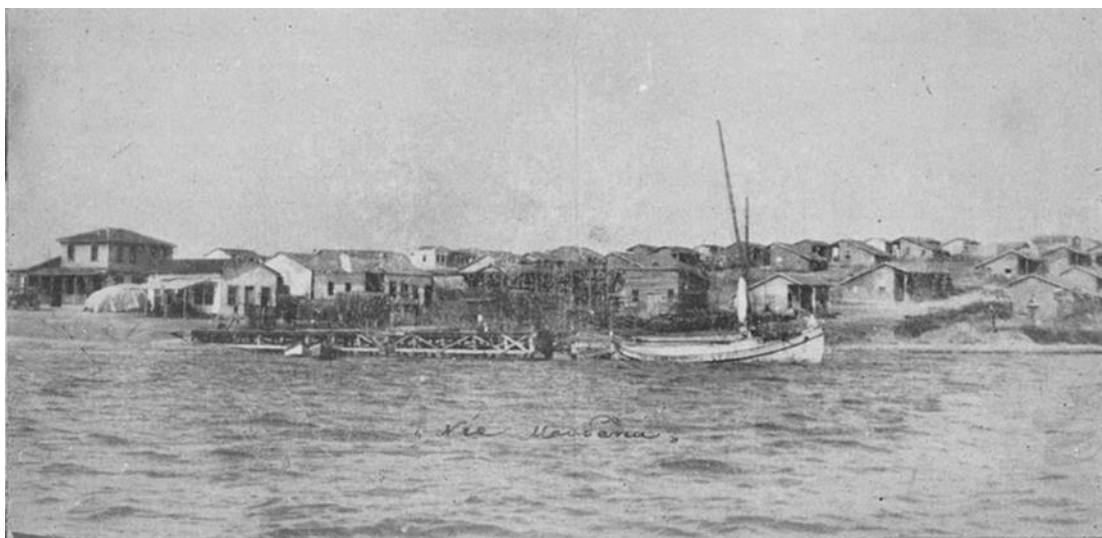
Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται, τα κλιματικά στοιχεία από τον σταθμό Μίκρα Θεσσαλονίκης που βρίσκεται 30 χιλιόμετρα από τα Νέα Μουδανιά.

**Πίνακας 12- 1 :**Κλιματικά Δεδομένα Νέων Μουδανιών [61]

	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ			ΥΓΡΑΣΙΑ	ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ		ΑΝΕΜΟΣ		ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ	
	Μέση Μηνιαία Θερμοκρασία	Ελάχιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	Μέγιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	Μέση Μηνιαία Υγρασία	Μέση Μηνιαία Βροχόπτωση	Συνολικές Μέρες Βροχής	Μέση Μηνιαία Διεύθυνση Ανέμων	Μέση Μηνιαία Ένταση Ανέμων	Μέση μηνιαία ολική ηλιακή ακτινοβολία στο οριζόντιο επίπεδο	Μέση μηνιαία διάχυτη ηλιακή ακτινοβολία στο οριζόντιο επίπεδο
	°C	°C	°C	%	mm	days		m/s	kWh/(m2.mo)	kWh/(m2.mo)
Ιανουάριος	5,30	1,20	9,10	76,10	36,80	11,80	ΒΔ	1,50	52,60	21,80
Φεβρουάριος	6,80	2,30	11,00	73,00	38,00	11,30	ΒΔ	1,60	67,50	29,20
Μαρτιος	9,80	4,40	14,20	72,40	40,60	12,40	ΒΔ	1,50	103,20	47,30
Απρίλιος	14,30	7,30	19,20	67,80	37,50	11,20	ΒΔ	1,40	140,70	64,20
Μάϊος	19,70	11,80	24,50	63,80	44,40	10,70	ΒΔ	1,30	179,10	82,00
Ιούνιος	24,50	16,00	29,10	55,90	29,60	7,50	ΒΔ	1,60	198,60	86,60
Ιούλιος	26,80	18,40	31,40	53,20	23,90	5,90	ΒΔ	1,80	209,50	86,10
Αύγουστος	26,20	18,10	30,90	55,30	20,40	4,70	N	1,50	184,70	73,10
Σεπτεμβριος	21,90	14,90	27,30	62,00	27,40	5,00	ΒΔ	1,50	136,70	53,60
Οκτώβριος	16,30	10,60	21,20	70,20	40,80	8,70	ΒΔ	1,30	91,40	36,90
Νοέμβριος	11,10	6,60	15,40	76,80	54,40	11,50	ΒΔ	1,30	56,60	23,10
Δεκέμβριος	6,90	2,70	10,90	78,00	54,90	2,50	ΒΔ	1,50	45,50	18,70
ΕΤΟΣ	<b>15,80</b>	<b>9,53</b>	<b>20,35</b>	<b>67,04</b>	<b>37,39</b>	<b>8,60</b>		<b>1,50</b>	<b>122,18</b>	<b>51,88</b>



Τα Νέα Μουδανιά ιδρύθηκαν το 1923 από πρόσφυγες της περιοχής Μουδανιών, Κίου, Καλολίμνου, Σιγής, Ελιγμών και της γύρω περιοχής της Προύσσας. Τα θύματα της Μικρασιατικής καταστροφής αντιμετώπισαν τεράστια προβλήματα, τα κυριότερα επιβίωσης. Η κατάσταση ήταν απελπιστική καθώς δεν υπήρχε κατοικημένη περιοχή. Ο περισσότερος τόπος ήταν γεμάτος από χωράφια των γύρω χωριών και ο υπόλοιπος έλη, τα οποία αποτελούσαν εστίες μικροβίων. Οι μόνοι κάτοικοι που ζούσαν στην περιοχή, ήταν λίγοι ψαράδες και ο φύλακας του ελαιώνα. Το όνομα της περιοχής ήταν "Καργί Λιμάνι" που στα τουρκικά σημαίνει "απάνεμο λιμάνι" και στους ναυτικούς χάρτες σημειούνταν με μια άγκυρα όπως ακριβώς και τα Μουδανιά της Βιθυνίας, απ' όπου προερχόταν οι πρόσφυγες. [1]



**Εικόνα 12- 3**  
Μερική Άποψη των Νέων Μουδανίων, 1925 [5]

Το 1925, το όνομα αυτό αντικαταστάθηκε από το "Νέα Μουδανιά". Τον Αύγουστο του 1923 ήρθαν οι πρώτοι πρόσφυγες και προσπάθησαν να ξαναρχίσουν μια καινούργια ζωή σ' ένα τόπο μακριά απ' αυτόν που γνώριζαν σαν δικό τους. Τα κριτήρια για την επιλογή της περιοχής ήταν ο τεράστιος ελαιώνας που βρίσκεται ακόμη και σήμερα στα δυτικά καθώς και τα κόκκινα εκείνα βράχια που βρίσκονται στα ανατολικά. Σημαντική βοήθεια προσέφερε ο Σεβασμιότατος Άγιος Καμπανίας κ.κ. Διόδωρος, ο οποίος ήταν πρόεδρος της Επιτροπής Αποκατάστασης Προσφύγων. Αναπτύχθηκαν γρήγορα και εξελίχθηκαν σε μεγάλο τουριστικό κέντρο. [1]



**Εικόνα 12- 4**  
Το Λιμάνι στα Νέα Μουδανιά παλιά [4]

Οι κάτοικοι ασχολούνται με τις τουριστικές επιχειρήσεις και με την αλιεία. Μαζί με τη Νέα Μηχανιώνα η κωμόπολη αποτελεί ένα από τα μεγαλύτερα αλιευτικά κέντρα στην Κεντρική Μακεδονία. Θέλοντας να δείξουν τη διαχρονική σημασία που έχει το ψάρεμα για τη ζωή τους, οι κάτοικοι ίδρυσαν το 2002 το Μουσείο Παραδοσιακών Σκαφών και Εργαλείων, το οποίο βρίσκεται στο λιμάνι των Νέων Μουδανιών. [4]



*Εικόνα 12- 5*  
*Εξαιρετική ρυμοτομία πόλης [6]*

Η ιχθυόσκαλα της παραλίας είναι μία από τις μεγαλύτερες της Μεσογείου και διακινεί τόνους γαύρου και σαρδέλας, εντός και εκτός Ελλάδας. Τα Νέα Μουδανιά είναι το μεγαλύτερο εμπορικό κέντρο της Χαλκιδικής. Έχουν παραλιακό πεζόδρομο, πάρκο, εμπορικά καταστήματα, σύγχρονα κτιριακά συγκροτήματα και βίλες, καφέ μπαρ, εστιατόρια και ψαροταβέρνες. Κοντά στα Νέα Μουδανιά έχουν εντοπιστεί εγκαταστάσεις Κλασικών και Ελληνιστικών Χρόνων. Στο λιμάνι της πόλης δένουν εμπορικά πλοία, μικρά και μεγάλα αλιευτικά, βάρκες.



*Εικόνα 12- 6*  
*Αστικό περιβάλλον [6]*



**ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΟΥ ΙΣΤΟΥ**



Χάρτης 12-1  
Χάρτης Νέων Μουδανιών [53]



Χάρτης 12-2  
Ανάγλυφο εδάφους [53]



Χάρτης 12-3  
Όρια οικισμού [53]



*Χάρτης 12- 4  
Πολεοδομικός ιστός Νέων Μουδανιών [54]*

Τα Νέα Μουδανιά είναι μια νεόδμητη πόλη. Έως και τις αρχές του 20ου αιώνα οι μόνοι κάτοικοι που ζούσαν στην περιοχή, ήταν ελάχιστοι και ασχολούνταν με το ψάρεμα και με τη εκμετάλλευση του ελαιώνα (που εκτείνεται δυτικά της πόλης). Ο περισσότερος τόπος ήταν γεμάτος από χωράφια των γύρω χωριών και ο υπόλοιπος έλη, τα οποία αποτελούσαν εστίες μικροβίων. Οπότε σαν αρχικός οικισμός θα μπορούσε να θεωρηθεί η περιοχή γύρω από το λιμάνι που σημειώνεται στο χάρτη με μωβ χρώμα. Το 1923 εγκαθίστανται στην περιοχή πρόσφυγες από την Μικρά Ασία. Τα κριτήρια για την επιλογή της περιοχής ήταν ο τεράστιος ελαιώνας που βρίσκεται ακόμη και σήμερα στα δυτικά καθώς και τα κόκκινα εκείνα βράχια που βρίσκονται στα ανατολικά. Έτσι τα Νέα Μουδανιά αρχίζουν να οργανώνονται σε ένα συγκροτημένο οικιστικό σύνολο και να επεκτείνονται περιμετρικά του λιμανιού, όπως φαίνεται και στο χάρτη με πράσινο χρώμα. Τα Νέα Μουδανιά σήμερα εκτείνονται σε απόσταση 2 χιλιομέτρων κατά μήκος της ακτογραμμής του Θερμαϊκού κόλπου. Βόρειο σύνορο τους αποτελεί η Εθνική Οδός Θεσσαλονίκης-Νέων Μουδανιών, ενώ δυτικά οριοθετούνται από τον μεγάλο ελαιώνα. Με το πορτοκαλί οδικό δίκτυο παρουσιάζεται στον χάρτη η σημερινή έκταση της πόλης.

Το έδαφος της πόλης των Νέων Μουδανιών είναι γενικά πεδινό. Ουσιαστικά, είναι μια παραθαλάσσια πόλη χτισμένη σε επίπεδο έδαφος. Τα Νέα Μουδανιά χαρακτηρίζονται από εξαιρετική ρυμοτομία. Ο ιστός της πόλης χωρίζεται νοητά σε δύο τμήματα αναφορικά με τον βασικό οδικό άξονα που καταλήγει στο λιμάνι. Στο δυτικό τμήμα συγκεντρώνονται κυρίως οι εμπορικής, αλιευτικής και αγροτικής φύσεως δραστηριότητες, ενώ στο ανατολικό τμήμα η χρήση γης είναι αμιγώς κατοικίας. Και στα δύο τμήματα οι δρόμοι είναι κάθετοι και παράλληλοι μεταξύ τους. Στο δυτικό τμήμα το οδικό δίκτυο κινείται παράλληλα και κάθετα στην ακτογραμμή, κινείται δηλαδή σε διευθύνσεις Ανατολής-Δύσης και Βορρά-Νότου. Στο ανατολικό τμήμα το εσωτερικό οδικό δίκτυο συμβάλλει με γωνία περίπου 30° στην ακτογραμμή, δηλαδή κινείται σε διεύθυνση ΝΔ-ΒΑ και ΒΔ-ΝΑ.





Γραφική απεικόνιση της εξελικτικής πορείας της πόλης των Νέων Μουδανιών. (ιδία επεξεργασία)

Και στις δύο περιπτώσεις οι δευτερεύοντες άξονες συμβάλλουν κάθετα στους βασικούς οδικούς άξονες διαμορφώνοντας με αυτόν τον τρόπο ένα ορθογωνικό πολεοδομικό σύστημα. Βέβαια εντοπίζεται μία περιοχή πάνω από το λιμάνι όπου λόγω της υπό γωνία συμβολής των οδικών αξόνων δημιουργούνται τρίγωνα οικοδομικά πλαίσια. Στα υπόλοιπα τμήματα της πόλης τα οικοδομικά τετράγωνα είναι διαμπερή σε σχήμα επιμηκών ορθογωνίων παραλληλογράμμων. Άρα, το ρυμοτομικό πλέγμα της πόλης έχει διαμορφωθεί σύμφωνα με το ιπποδάμειο σύστημα.

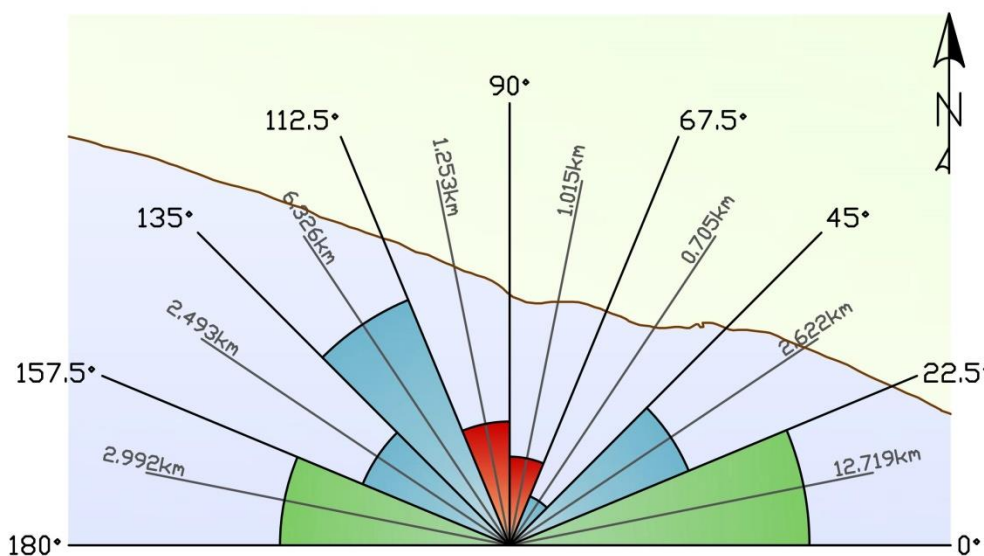
Στη συνέχεια, ερευνήθηκαν τα πλάτη των δρόμων και τα ύψη των κτιρίων που κυριαρχούν στην περιοχή για την εξαγωγή εγκυρότερων συμπερασμάτων. Το εσωτερικό οδικό δίκτυο της πόλης έχει γενικά μεγάλο πλάτος το οποίο κυμαίνεται περί τα 5m. Οι βασικές οδικές αρτηρίες που διατρέχουν την πόλη είναι της τάξης των 8m, ενώ η έξοδος της Εθνικής Οδού (περιφερική οδός) που πέρνα από τα βόρεια της πόλης αγγίζει τα 12m. Η πλειοψηφία των οικοδομημάτων της περιοχής είναι τριώροφες κατοικίες. Θεωρώντας ότι το μέσο ύψος ορόφου κυμαίνεται περί τα 3m, τα κτήρια της πόλης έχουν κατά μέσο όρο ύψος της τάξης των 10m. Ανατρέχοντας στην Εικόνα 4-24 (Μέρος Α΄) και χρησιμοποιώντας την ιδανική αναλογία ύψους κτιρίων – πλάτους οδών που αντιστοιχεί σε τριώροφα κτίσματα ( $H/W=2$ ), εξάγεται το συμπέρασμα ότι η γεωμετρία των αστικών οδών των Νέων Μουδανιών δεν αποκλίνει από αυτήν την ιδανική αναλογία. Αφού ως επί το πλείστον  $H/W=10/5=2$ .

Στην πλειοψηφία τους τα κτίσματα της περιοχής δεν διαθέτουν πρασιές ή κήπους, γεγονός που δημιουργεί την εντύπωση ενός καθαρά αστικού οικισμού. Η απουσία του πρασίνου στα πλαίσια των νοικοκυριών καθώς και η έλλειψη χώρων πρασίνου-αναψυχής κατά τόπους μέσα στην πόλη, συμβάλλει στην αστικοποίηση της περιοχής. Εκτιμάται ότι το ποσοστό πρασίνου της περιοχής κυμαίνεται γύρω στο 10% του δομημένου τοπίου. Βέβαια, δεν μπορεί να αγνοηθεί η ύπαρξη συστάδων δέντρων κατά μήκος των οδικών αξόνων της πόλης και ο μεγάλος ελαιώνας που δεσπόζει στο δυτικά.

**ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΡΟΥΤΙΝΑΣ ΒΙΟΚΛΙΜΑ**

Τμήμα	Μήκος (km)	Πλήθος
1	0° - 22,5°	193
2	22,5° - 45°	66
3	45° - 67,5°	25
4	67,5° - 90°	22
5	90° - 112,5°	31
6	112,5° - 135°	144
7	135° - 157,5°	48
8	157,5° - 180°	56
Άθροισμα	30,13	585
Ποσοστό (1° & 8° τμήμα )%	52,15 %	42,56 %
Ποσοστό (4° & 5° τμήμα )%	7,53 %	9,06 %

**Πίνακας 12- 2**  
Πίνακας Διευθύνσεων Οδικών Αξόνων (ιδία επεξεργασία)



**ΥΠΟΜΝΗΜΑ** **ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ ΟΔΙΚΩΝ ΑΞΟΝΩΝ**

- Ευμενής Προσανατολισμός
- Δυσμενής Προσανατολισμός
- Ουδέτερος Προσανατολισμός
- Θάλασσα
- Έδαφος
- Ακτογραμμή

**Διάγραμμα 12- 8**  
Διάγραμμα Προσανατολισμού Οδικών Αξόνων (ιδία επεξεργασία)

Από την επεξεργασία του οδικού δικτύου των Νέων Μουδανιών, μέσω της ρουτίνας βιοκλίμα, προκύπτει ότι ένα αρκετά μεγάλο ποσοστό των δρόμων της πόλης είναι ευμενώς προσανατολισμένο. Πιο αναλυτικά παρατηρείται ότι το 42,56% του συνολικού πλήθους των δρόμων και το 52,15% του συνολικού μήκους αυτών ακολουθούν τον ευμενή προσανατολισμό, δηλαδή κατά μήκος του άξονα ανατολή-δύση και με απόκλιση 30ο από αυτόν. Τα ποσοστά των δρόμων που ακολουθούν το δυσμενή προσανατολισμό, δηλαδή τον άξονα βορρά-νότου, ανέρχονται μόλις στα 9,06% και 7,53% αντίστοιχα. Παρατηρείται λοιπόν ότι σε όλη την πόλη των Νέων Μουδανιών, το μεγαλύτερο ποσοστό του πλήθους και του μήκους του οδικού δικτύου είναι ευμενώς προσανατολισμένο. Ουσιαστικά, η πόλη έχει το 90% του οδικού της δικτύου στους ευμενώς και ουδέτερα προσανατολισμένους δρόμους σε σχέση με τον ήλιο. Το ρυμοτομικό πλέγμα της πόλης έχει διαμορφωθεί σύμφωνα με το ιπποδάμειο σύστημα, το οποίο σε συνδυασμό με την γεωγραφική θέση της πόλης, παρέχει τον σωστό προσανατολισμό στους κτιριακούς όγκους. Οι κύριες οδικές αρτηρίες έχουν διεύθυνση κατάλληλη για τον επαρκή ηλιασμό των κτιρίων άρα προκύπτει ότι ο κύριος προσανατολισμός των κτιρίων είναι ο νότιος, ο οποίος αποτελεί τον ιδανικό προσανατολισμό για την εξασφάλιση του χειμερινού ηλιασμού και του θερινού σκιασμού των κτιρίων. Στα παραπάνω συμβάλλει και το μέτωπο της πόλης που είναι νοτιοδυτικό, αφού ο ήλιος κινείται προς την πλευρά του νότου. Το μόνο που ίσως δημιουργεί πρόβλημα, σε αυτήν την βιοκλιματικά δομημένη πόλη, είναι η σχετικά πυκνή δόμηση της και τα μεγάλα οικοδομικά τετράγωνα. Η ρυμοτομία της πόλης είναι εξαιρετική, όμως τα μεγάλα μεγέθους οικοδομικά τετράγωνα συντελούν στην δημιουργία κλειστών χώρων στο εσωτερικό τους. Τέλος, λόγω του σχετικά μεγάλου ύψους των κτιρίων και της πυκνής δόμησης είναι πιθανόν να συντελείται αλληλο-επισκίαση των κτιρίων.

Οι άνεμοι που πνέουν στην περιοχή είναι Βορειοδυτικής κατεύθυνσης καθ' όλη την διάρκεια του έτους. Κατά κύριο λόγο είναι χαμηλής και μέτριας έντασης άνεμοι, πράγμα ευνοϊκό για τα Νέα Μουδανιά καθώς δεν υπάρχει κάποιος κοντινός ορεινός όγκος που θα μπορούσε να ανακόψει την έντασή τους. Η διεύθυνση των ανέμων που πνέουν στην περιοχή ευνοεί την κυκλοφορία του αέρα μέσα στο δίκτυο της πόλης. Έτσι, επιτυγχάνεται η ανακύκλωση του αέρα δημιουργώντας κατάλληλες συνθήκες αερισμού της πόλης.

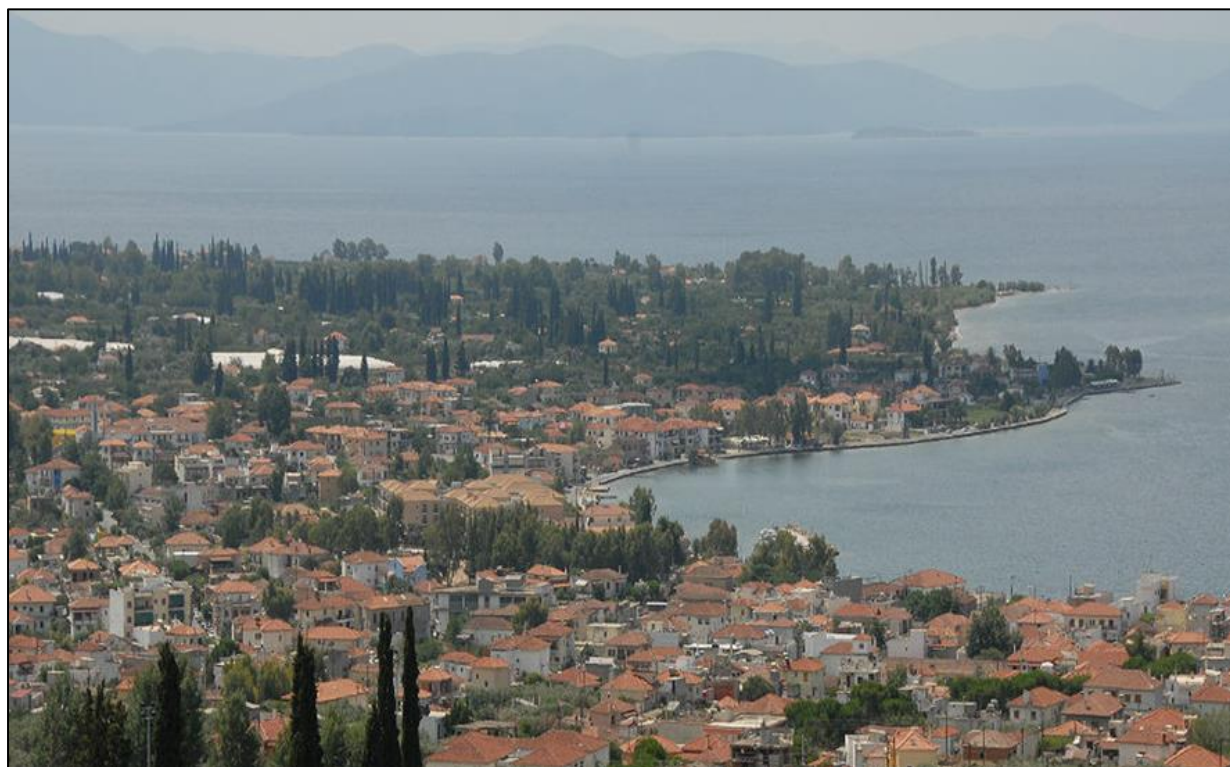
Οι μελλοντικές επεκτάσεις της πόλης αναμένονται να κινηθούν προς τις περιοχές που επισημαίνονται με βέλη πάνω στο χάρτη. Εκτιμάται ότι η λογική των μέχρι πρότινος επεκτάσεων της πόλης θα ακολουθηθεί και στις μελλοντικές της επεκτάσεις. Δηλαδή, ο οικισμός φαίνεται να έχει τάση να επεκταθεί κατά μήκος της ακτογραμμής και σύμφωνα με την Εθνική Οδό που αποτελεί το βόρειο όριο του οικισμού. Συγκεκριμένα, εκτιμάται επέκταση κατά μήκος της ακτογραμμής μόνο προς τα ανατολικά αφού στα δυτικά της πόλης υπάρχει το φυσικό όριο του ελαιώνα. Ενώ ταυτόχρονα πιθανολογείται οι επεκτάσεις στα δυτικά να κινηθούν προς την ηπειρωτική γη, με σύνορα των ελαιώνα και την Εθνική Οδό στα Βόρεια.

Συμπερασματικά προκύπτει ότι η πόλη των Νέων Μουδανιών, έχει ένα πολύ μεγάλο ποσοστό του οδικού δικτύου της σωστά προσανατολισμένο αναφορικά με τον ήλιο, μπορεί να είναι πυκνοδομημένη αλλά η εξαιρετική ρυμοτομία της και το μεγάλο πλάτος των δρόμων την καθιστούν αναμφισβήτητα σε μια πόλη ήδη δομημένη σύμφωνα με τη βιοκλιματική θεωρία. Ουσιαστικά έχει ήδη τη σωστή δομή συνεπώς και την υποδομή για την περαιτέρω ανάπτυξή της.





*Εικόνα 13- 1: Οδικό Δίκτυο (ιδία επεξεργασία)*



*Εικόνα 13- 2: Πανοραμική Αποψη Πόλης [56]*

Η Αγριά είναι παραθαλάσσια κωμόπολη του Νομού Μαγνησίας, που βρίσκεται 7 χλμ. ανατολικά του Βόλου. Αποτελεί έδρα του δήμου Αγριάς ο οποίος περιλαμβάνει τα δημοτικά διαμερίσματα Αγριάς, Δράκειας και Χανίων. Βρέχεται από τα νερά του Παγασητικού Κόλπου ενώ απέχει μισή ώρα από το χιονοδρομικό κέντρο των Χανίων. Ο Δήμος Αγριάς είναι ένας παραδοσιακός οικισμός με πληθυσμό της τάξεως των 6.500 ατόμων. Η Αγριά έχει υψόμετρο 2 μέτρα από την επιφάνεια της θάλασσας, σε γεωγραφικό πλάτος 39,3380665756 και γεωγραφικό μήκος 23,0064461673.[1,2]

Το κλίμα της περιοχής έχει τα χαρακτηριστικά του μεσογειακού κλίματος των παραθαλασσιών περιοχών της Θεσσαλίας με ετήσιες διαφορές μεταξύ μεγίστης και ελαχίστης θερμοκρασίας άνω των 20 βαθμών Κελσίου. Η μέση ετήσια θερμοκρασία είναι 16,2 βαθμοί Κελσίου. Ο μέσος όρος υψηλής θερμοκρασίας ετησίως είναι 19,5 βαθμοί Κελσίου, ενώ ο μέσος όρος χαμηλής θερμοκρασίας ετησίως είναι 10,4 βαθμοί Κελσίου.

Ο παρακάτω πίνακας δίνει τα κλιματολογικά στοιχεία του Βόλου που απέχει 7χλμ. από την Αγριά. Οι δυο περιοχές παρουσιάζουν ίδια γεωμορφολογία και δεδομένης της κοντινής του απόστασης εκτιμάται ότι θα απαντώνται τα ίδια κλιματολογικά δεδομένα και στις δύο.

**Πίνακας 13- 1 :**Κλιματικά Δεδομένα Αγριάς [61]

	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ			ΥΓΡΑΣΙΑ	ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ		ΑΝΕΜΟΣ		ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ	
	Μέση Μηνιαία Θερμοκρασία	Ελάχιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	Μέγιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	Μέση Μηνιαία Υγρασία	Μέση Μηνιαία Βροχόπτωση	Συνολικές Μέρες Βροχής	Μέση Μηνιαία Διεύθυνση Ανέμων	Μέση Μηνιαία Ένταση Ανέμων	Μέση μηνιαία ολική ηλιακή ακτινοβολία στο οριζόντιο επίπεδο	Μέση μηνιαία διάχυτη ηλιακή ακτινοβολία στο οριζόντιο επίπεδο
	°C	°C	°C	%	mm	days		m/s	kWh/(m2.mo)	kWh/(m2.mo)
Ιανουάριος	6,60	2,80	11,10	74,80	49,00	12,30	ΒΔ	2,80	61,30	23,90
Φεβρουάριος	7,60	3,40	12,30	73,30	46,90	10,20	Δ	2,90	74,30	30,90
Μαρτιος	9,90	4,80	14,30	73,20	53,30	8,10	Α	2,70	112,50	49,10
Απρίλιος	14,10	7,70	18,80	68,70	35,80	6,50	Α	2,50	149,20	65,10
Μάιος	19,50	12,10	24,00	63,50	36,80	4,60	Α	2,40	189,70	82,10
Ιούνιος	24,50	16,30	29,00	53,70	22,10	3,60	Α	2,80	212,70	86,10
Ιούλιος	26,80	18,60	31,00	50,70	17,40	2,00	Α	2,80	217,40	85,70
Αύγουστος	26,10	18,50	30,70	52,80	15,9	2,20	Α	2,80	195,10	73,50
Σεπτεμβριος	22,20	15,70	27,00	60,00	35,60	3,60	Α	2,60	146,80	54,70
Οκτώβριος	16,90	12,10	21,60	68,8,74,9	63,10	7,30	Α	2,50	98,80	38,50
Νοέμβριος	12,10	8,20	1,80	76,00	63,60	8,40	Δ	2,30	63,10	24,80
Δεκέμβριος	8,20	4,50	12,60		60,50	11,40	ΒΔ	2,70	51,50	20,50
<b>ΕΤΟΣ</b>	<b>16,21</b>	<b>10,39</b>	<b>19,52</b>	<b>64,67</b>	<b>44,01</b>	<b>6,68</b>		<b>2,65</b>	<b>131,03</b>	<b>52,91</b>

Σχετικά με την ονομασία της Αγριάς έχουν εμφανιστεί διάφορες απόψεις. Οι επικρατέστερες είναι τέσσερις. Η μία θέλει το όνομα της Αγριάς να προέρχεται από το φυτό αγριάς (-ιάδος), η άλλη από τις άγριες ελιές που έφταναν μέχρι τότε στην παραλία (Αγριελιά- Αγριλιά και μετά Αγριά) και η άλλη από την έκφραση “εκ της άγρας των αλιέων”. Επικρατέστερη είναι η άποψη που διατύπωσε ο Λεωνίτης Λόγιος Πάτροκλος Παλαμίδας ότι το όνομα προήλθε από τον ναό που υπήρχε στην αρχαιότητα και ήταν αφιερωμένος στην Αγραία Άρτεμη. Η γλωσσολογική εξέλιξη της Αγραίας σε Αγριά είναι ιδιαίτερα πιστευτή (όπως ελαία – ελιά, γραία – γριά και Αγραία – Αγριά).[3]

Η Αγριά εκτείνεται κατά μήκος της παραλίας του Παγασητικού έξι περίπου χιλιόμετρα νοτιοανατολικά του Βόλου και αποτελεί το κοντινότερο προάστιό του. Είναι σχετικά νέα κωμόπολη (έγινε κοινότητα το 1912).



*Εικόνα 13- 3  
Αγριά κατά μήκος της παραλίας[3]*

Η περιοχή της ανήκε παλιότερα στην Δράκια και τον Άγιο Λαυρέντιο των οποίων αποτελούσε επίγειο από όπου αυτά καθώς και τα άλλα χωριά διακινούσαν τα αγροτικά και βιοτεχνικά προϊόντα τους. Αρχικά υπήρχαν μόνον μικρά καλύβια όπου οι κάτοικοι της Δράκιας και του Αγ. Λαυρεντίου κατέβαιναν τον χειμώνα προκειμένου να μαζέψουν τις ελιές. Στα χρόνια της Τουρκοκρατίας η Αγριά, δεν ήταν οικισμός. Τα πρώτα πάντως σπίτια χτίστηκαν στις αρχές του 19ου αιώνα και πριν από την Επανάσταση του 1821. Ένα σημείωμα ανέκδοτο και πολύ ενδιαφέρον για την Αγριά λέει: «Η Αγριά ήτο επί Τουρκοκρατίας απλός τελωνειακός και στρατιωτικός σταθμός». Από το 1809 – 1860 η δημιουργία κάποιων εταιρειών και βιοτεχνιών εξαγωγικού εμπορίου και βαρελοποιίας με την καλή οργάνωσή τους βοήθησαν ώστε σε λίγο χρονικό διάστημα τα ηλιόφιλα προϊόντα να διαδοθούν στην Δυτική Ευρώπη, τη Ρουμανία και τη Ρωσία. Είναι χαρακτηριστικό πως κατά το 1920 ένας αγγλικός εμπορικός χάρτης που εκδόθηκε αναφέρει την Αγριά ως «το μεγαλύτερο λιμάνι του κόσμου» σε εξαγωγές ελιών και λαδιού. Γύρω στις διακόσιες χιλιάδες οκάδες βρώσιμων ελιών εκτελωνίζονταν κάθε χρόνο από την Αγριά.





**Εικόνα 13-4**

Θέση ορεινών οικισμών που χρησιμοποιούσαν την Αγριά ως λιμάνι (ιδία επεξεργασία)

Η Αγριά άρχισε να αναπτύσσεται γρήγορα μετά την προσάρτηση της Θεσσαλίας, την κατασκευή παραλιακού δρόμου και του σιδηροδρόμου αργότερα, που συνέδεσε το Βόλο με τα χωριά του νοτιοδυτικού Πηλίου, με αποτέλεσμα να εξαχθεί δια θαλάσσης εξαγωγικό εμπόριο μαύρων ελαίων και φρούτων από τον όρμο της.[3]



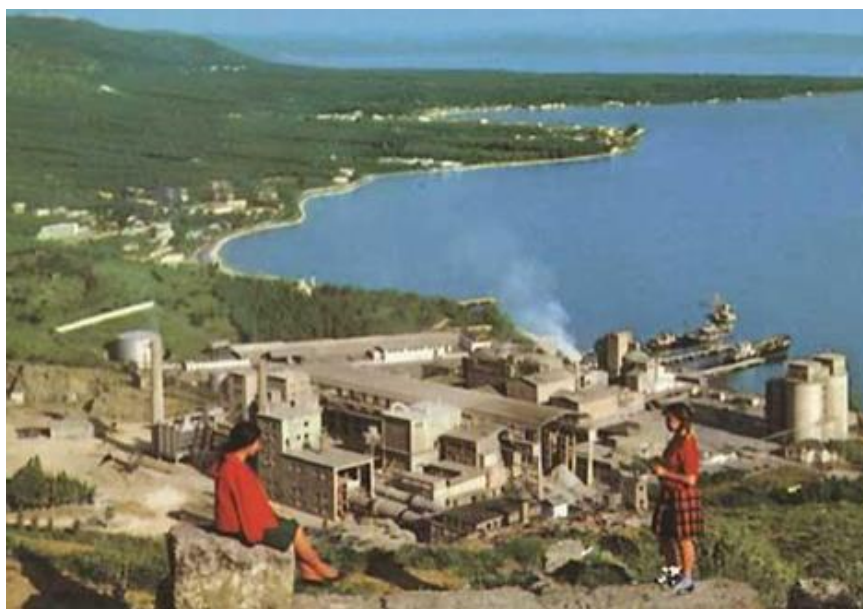
**Εικόνα 13-5**

Παραλιακός Σιδηρόδρομος [3]

Ένα νέο κύμα κατοίκων εγκαταστάθηκε στην Αγριά το 1922 όταν πρόσφυγες από την Μικρά Ασία αλλά κυρίως από Ανατολική Θράκη καταφύγανε εδώ μετά το διωγμό τους από τα πατρικά τους χώματα. Τον 20<sup>ο</sup> αιώνα η Αγριά είδε πληθυσμιακή και βιομηχανική ανάπτυξη. Το περίφημο εργοστάσιο της ΕΨΑ ιδρύεται το 1924 από τους αδελφούς Κοσμαδόπουλοι ιδιοκτήτες τράπεζας με σκοπό την κατασκευή ψυγείων φρούτων και μονάδας παραγωγής πάγου. Η υπερπαραγωγή της

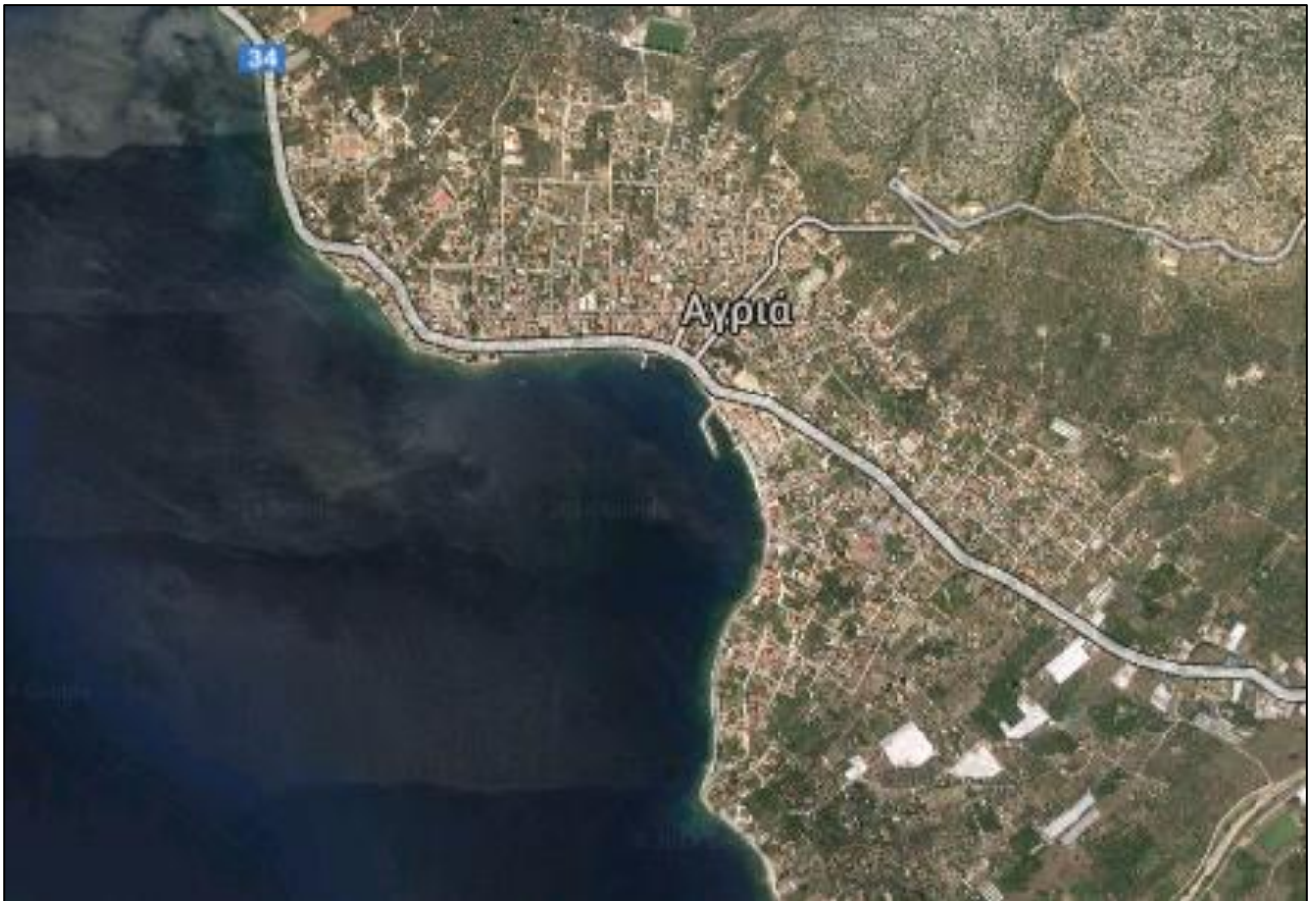


περιοχής σε λεμόνια και η ήδη αναπτυγμένη διακίνηση της παραδοσιακής λεμονάδας από Μικρασιάτες πωλητές, οδηγούν τους ιδιοκτήτες στην πρόσληψη Γερμανού μηχανικού για την λειτουργία εργοστασίου εμφιάλωσης αναψυκτικών. Ο μύθος θέλει το Γερμανό μηχανικό να έχει ανακαλύψει μια σπάνια συνταγή για την παραγωγή της λεμονάδας, συνταγή που ακόμη και σήμερα χρησιμοποιείται αναλλοίωτη και αποτελεί παρακαταθήκη της εταιρείας. Το 1911 ιδρύεται η Α.Γ.Ε.Τ ΗΡΑΚΛΗΣ. Το εργοστάσιο διαθέτει φυσικό λιμάνι και εντάσσεται ανάμεσα στις μεγαλύτερες τσιμεντοβιομηχανίες της Ευρώπης, Ασίας και Αμερικής. Άλλες επιχειρήσεις τοπικού χαρακτήρα ιδρύθηκαν και άνθισαν τότε όπως το εργοστάσιο του Ι.Ματσάγγο που ασχολείται με την επεξεργασία, συσκευασία και εμπόριο ελαιών, η βιομηχανία επεξεργασίας ξύλου που αρχικά υπήρξε βιοτεχνία κατασκευής βαρελιών και με τον εκσυγχρονισμό της μετατράπηκε σε βιομηχανία κατεργασίας ξύλου και συγχρόνως επίπλων. Άλλες επίσης μικρότερες επιχειρήσεις -κυρίως αποθήκες ελαίων – άρχισαν να λειτουργούν και να προσελκύουν πληθυσμό στον Δήμο της Αγριάς.



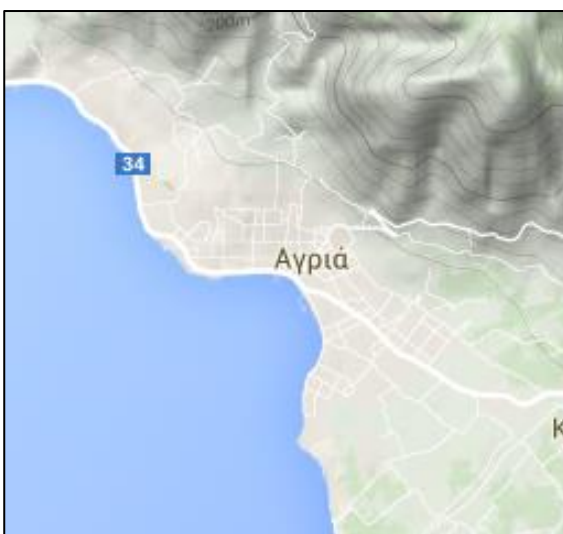
*Εικόνα 13- 6*  
*Ειδυλλιακή απεικόνιση της ΑΓΕΤ .[3]*

Το 1999 με το σχέδιο Καποδίστριας ένας νέος Δήμος ιδρύεται και συμπεριλαμβάνει τις κωμοπόλεις Αγριά και Δράκια, οι οποίες αποτελούσαν ως τότε ξεχωριστές κοινότητες. Ο Δήμος Αγριάς είναι πλέον ένας παραδοσιακός οικισμός με πληθυσμό της τάξεως των 6.500 ατόμων.[3]

**ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΟΥ ΙΣΤΟΥ**

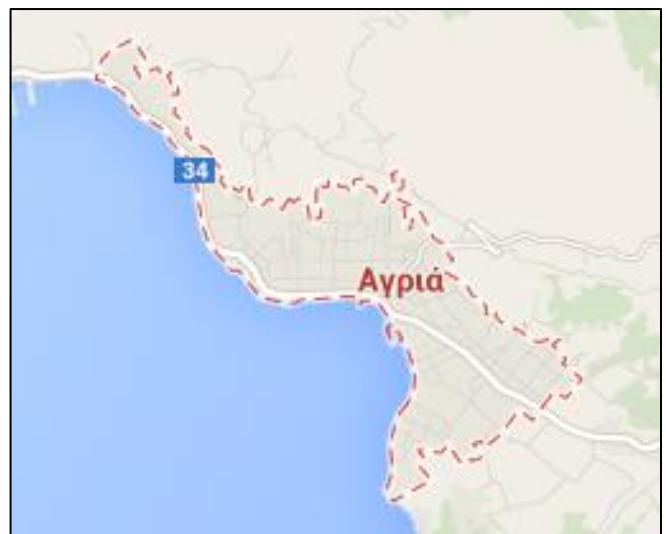
Χάρτης 13- 1

Χάρτης Αγριάς [53]



Χάρτης 13- 2

Ανάγλυφο εδάφους [53]



Χάρτης 13- 3

Όρια οικισμού [53]

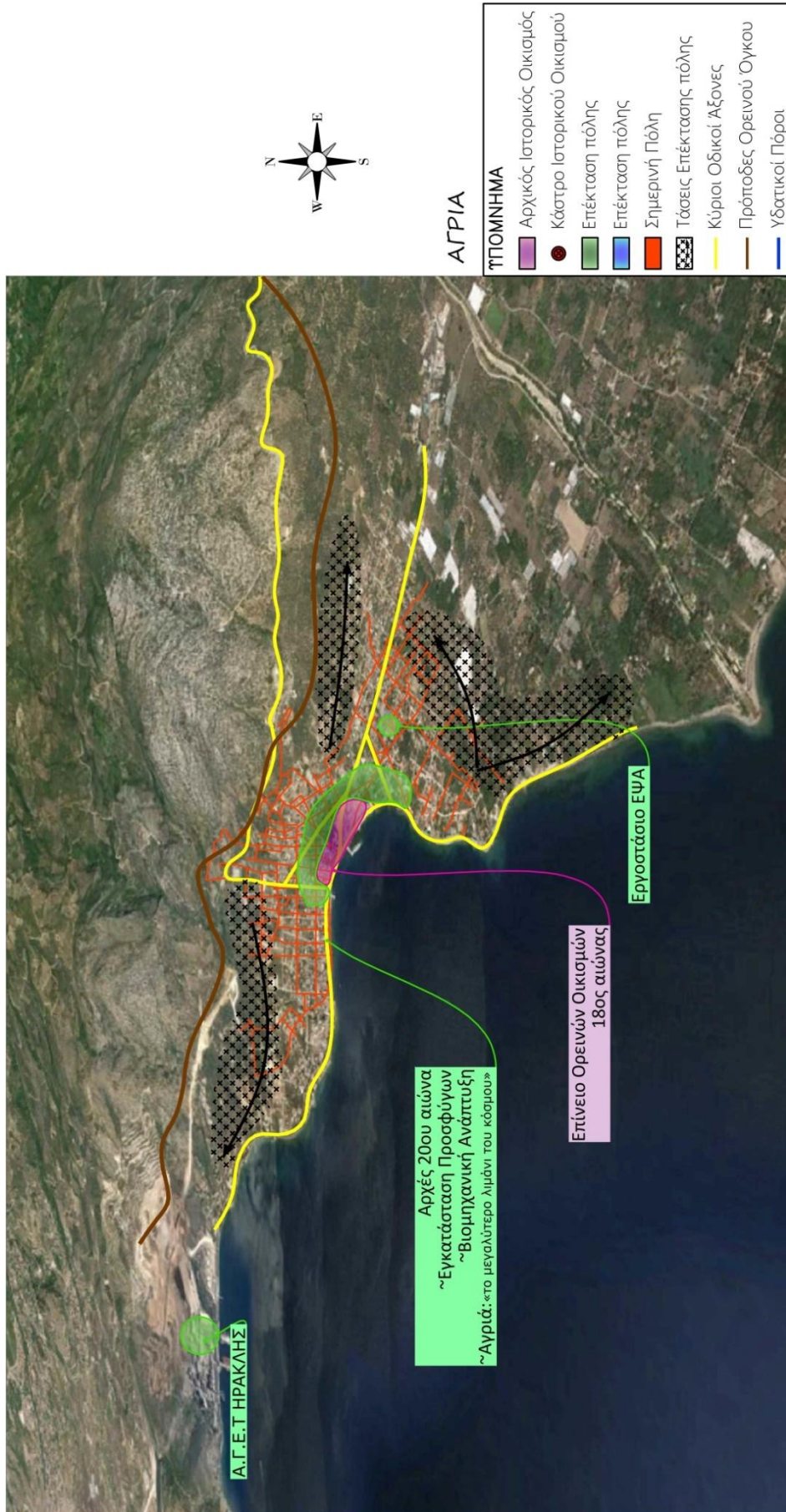




*Χάρτης 13- 4  
Τρισδιάστατη άποψη Αγριάς [54]*

Η Αγριά μέχρι και τις αρχές του 19ου αιώνα δεν αποτελούσε οικιστικό σύνολο. Η περιοχή παλιότερα ήταν το λιμάνι δύο ορεινών οικισμών, της Δράκιας και του Αγίου Λαυρεντίου (Εικόνα 13-2 παραπάνω). Ουσιαστικά, αποτελούσε επίγειο από όπου αυτά καθώς και τα άλλα χωριά διακινούσαν τα αγροτικά και βιοτεχνικά προϊόντα τους. Οπότε, ο αρχικός οικισμός της Αγριάς εντοπίζεται στην περιοχή γύρω από το λιμάνι που στον χάρτη σημειώνεται με μωβ χρώμα. Τα πρώτα σπίτια χτίστηκαν στις αρχές του 19ου αιώνα και πριν από την Επανάσταση του 1821. Η Αγριά σταδιακά μετατράπηκε σε μεγάλο εμπορικό λιμάνι εξαγωγικού χαρακτήρα. Σε αυτό σημαντικό ρόλο διαδραμάτισε η προσάρτηση της στην Θεσσαλία, η κατασκευή του παραλιακού δρόμου και του σιδηροδρόμου αργότερα, που συνέδεσε το Βόλο με τα χωριά του νοτιοδυτικού Πηλίου. Εκείνη την περίοδο, στις αρχές δηλαδή του 20<sup>ου</sup> αιώνα η Αγριά είδε πληθυσμιακή και βιομηχανική ανάπτυξη. Ένα νέο κύμα κατοίκων εγκαταστάθηκε στην Αγριά το 1922 όταν πρόσφυγες από την Μικρά Ασία αλλά κυρίως από Ανατολική Θράκη καταφύγανε εκεί μετά το διωγμό τους από τα πατρικά τους χώματα. Ενώ ταυτόχρονα ιδρύονται μεγάλες βιομηχανικές εγκαταστάσεις όπως το εργοστάσιο της ΕΨΑ και η τσιμεντοβιομηχανία Α.Γ.Ε.Τ ΗΡΑΚΛΗΣ. Συνεπώς, παρατηρείται επέκταση του οικισμού περιμετρικά της αρχικής κοινότητας κατά μήκος του παραλιακού δρόμου και γύρω από το λιμάνι που ήταν το κέντρο των δραστηριοτήτων.

Η Αγριά σήμερα εκτείνεται κατά μήκος της παραλίας του Παγασητικού και στους πρόποδες του ορεινού όγκου που δεσπόζει στο βόρειο τμήμα της. Η έκταση της φαίνεται στο χάρτη με το οδικό της δίκτυο (χρώμα πορτοκαλί).



Χάρτης 13- 5

Γραφική απεικόνιση της εξελικτικής πορείας της πόλης της Αγριάς. (ιδία επεξεργασία)



Από το ανάγλυφο της πόλης και σε συνδυασμό με τα γεωμορφολογικά στοιχεία της, διαπιστώνεται ότι η Αγριά έχει μέτωπο νοτιοδυτικό και εκτείνεται σχεδόν παράλληλα προς την ηπειρωτική ακτή, είναι δηλαδή επιμήκης. Η Αγριά ως ενιαίο οικιστικό σύνολο χαρακτηρίζεται γενικά από καλή ρυμοτομία. Στα βορειοδυτικά, αριστερά από το λιμάνι, η ακτογραμμή έχει κατεύθυνση ανατολική-δυτική. Η διαμόρφωση της πόλης στα ανατολικά λοιπόν, έχει ακολουθήσει τη γραμμή αυτή με τη χρήση του υποδάμειου συστήματος, (δρόμους παράλληλους και αντίστοιχα κάθετους σε αυτήν). Στο κεντρικό τμήμα, γύρω από το λιμάνι, παρατηρούνται τρίγωνα οικοδομικά πλαίσια. Αυτό συμβαίνει διότι, η πολεοδόμηση σε αυτό το τμήμα καθορίζεται από τον παραλιακό οδικό άξονα και την Εθνική Οδό Βόλου-Νεοχωρίου που συμβάλλει υπό γωνία πάνω σε αυτόν. Τέλος, το τμήμα αριστερά από το λιμάνι χωρίζεται σε δύο επιμέρους τμήματα από την ΕΟ Βόλου-Νεοχωρίου, το νοτιοανατολικό - παραλιακό και το βορειοανατολικό. Και στα δύο αυτά τμήματα παρατηρείται πολεοδόμηση που ακολουθεί το υποδάμειο πολεοδομικό σύστημα με τα οικοδομικά τετράγωνα σε σχήμα ορθογωνίων παραλληλογράμμων (όπως και στο δυτικό τμήμα). Στο μεν νότιο όμως, το δευτερεύον οδικό δίκτυο συμβάλλει κάθετα στον παραλιακό οδικό άξονα, ενώ στο βόρειο τμήμα το εσωτερικό οδικό δίκτυο καθορίζεται από την διεύθυνση της ΕΟ στην οποία συμβάλλει κάθετα. Συνεπώς, εξαιρουμένης της περιοχής γύρω από το λιμάνι, η Αγριά χαρακτηρίζεται από καλή πολεοδόμηση με τα οικοδομικά τετράγωνα να είναι διαμεπρή σε σχήμα επιμηκών ορθογωνίων παραλληλογράμμων.

Το εσωτερικό οδικό δίκτυο της πόλης έχει μεγάλο πλάτος της τάξεως των 5m ενώ το πλάτος του παραλιακού οδικού άξονα και της Εθνικής Οδού που διατρέχει την πόλη κυμαίνεται στα 10m. Ταυτόχρονα το ύψος των κτηρίων κυμαίνεται στα 6m αφού η πλειονότητα των κτισμάτων είναι διώροφες ή μονώροφες κατοικίες. Από την Εικόνα 4-24 (Α΄ Μέρος) χρησιμοποιείται η αναλογία  $H/W=1$  που αντιστοιχεί σε διώροφες κατοικίες. Οπότε  $H/W= 6/6=1$ , γεγονός που επιβεβαιώνει ότι η αναλογία ύψους κτηρίων προς πλάτος δρόμων στην Αγριά είναι ιδανική. Το άνετο αυτό οδικό δίκτυο σε συνδυασμό με τον χαμηλό συντελεστή δόμησης, που συνεπάγεται μικρό ύψος κτιρίων και την τήρηση των απαραίτητων αποστάσεων μεταξύ των κτιριακών όγκων, υποδεικνύει ότι επιτυγχάνεται ο μέγιστος ηλιασμός της πόλης. Επίσης λόγω του μικρού ύψους των κτιρίων και του μεγάλου πλάτους των δρόμων αποφεύγεται η αλληλο-επισκίαση των κτιρίων.

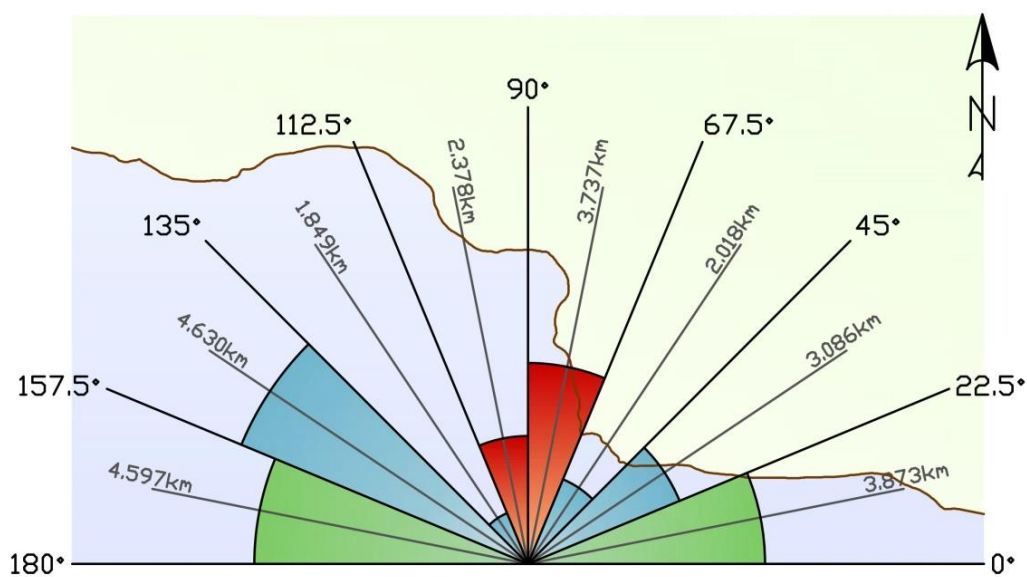
Σε αυτό το σημείο κρίνεται σκόπιμο να επισημανθεί ότι στην πλειοψηφία τους τα κτίσματα της περιοχής διαθέτουν είτε αυλές είτε κήπους, γεγονός δημιουργεί την εντύπωση ενός αγροτικού οικισμού και όχι ένα καθαρά αστικό τοπίο. Πέρα από το πράσινο στα πλαίσια των νοικοκυριών παρατηρούνται χώροι πρασίνου-αναψυχής κατά τόπους μέσα στην πόλη, ενώ δεν μπορεί να αγνοηθεί η ύπαρξη συστάδων δέντρων κατά μήκος των οδικών αξόνων της πόλης. Εκτιμάται ότι το ποσοστό πρασίνου της περιοχής κυμαίνεται γύρω στο 30% με 35% του δομημένου τοπίου.

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΡΟΥΤΙΝΑΣ ΒΙΟΚΛΙΜΑ

	Τμήμα	Μήκος (km)	Πλήθος
1	0° - 22,5°	3,87	89
2	22,5° - 45°	3,09	77
3	45° - 67,5°	2,02	52
4	67,5° - 90°	3,74	95
5	90° -112,5°	2,38	54
6	112,5° - 135°	1,85	43
7	135° - 157,5°	4,63	117
8	157,5° - 180°	4,60	132
Άθροισμα		26,17	659
Ποσοστό (1° & 8° τμήμα )%		32,37 %	33,54 %
Ποσοστό (4° & 5° τμήμα )%		23,37 %	22,61 %

Πίνακας 13- 2

Πίνακας Διευθύνσεων Οδικών Αξόνων (ιδία επεξεργασία)



## ΥΠΟΜΝΗΜΑ

## ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ ΟΔΙΚΩΝ ΑΞΟΝΩΝ

- Ευμενής Προσανατολισμός
- Δυσμενής Προσανατολισμός
- Ουδέτερος Προσανατολισμός
- Θάλασσα
- Έδαφος
- Ακτογραμμή

Διάγραμμα 13- 9

Διάγραμμα Προσανατολισμού Οδικών Αξόνων (ιδία επεξεργασία)

Από την επεξεργασία του οδικού δικτύου της Αγριάς, μέσω της ρουτίνας βιοκλίμα, προκύπτει ότι ένα σχετικά μεγάλο ποσοστό των δρόμων της πόλης είναι ευμενώς προσανατολισμένο. Πιο αναλυτικά, παρατηρείται ότι το 33,54% του συνολικού πλήθους των δρόμων και το 32,37% του συνολικού μήκους αυτών ακολουθούν τον ευμενή προσανατολισμό, δηλαδή κατά μήκος του άξονα ανατολή-δύση. Τα ποσοστά των δρόμων που ακολουθούν το δυσμενή προσανατολισμό, δηλαδή τον άξονα βορρά-νότου, ανέρχονται στα 22,61% και 23,37% αντίστοιχα. Παρατηρείται λοιπόν ότι σε όλη την πόλη της Αγριάς, ένα μεγάλο ποσοστό του πλήθους και του μήκους του οδικού δικτύου είναι ευμενώς προσανατολισμένο.

Αναλύοντας περαιτέρω το οδικό δίκτυο της πόλης και λαμβάνοντας υπόψη και τα αποτελέσματα της ρουτίνας βιοκλίμα παρατηρείται ότι οι θετικά προσανατολισμένοι οδικοί άξονες σε σχέση με τον ήλιο (διεύθυνση Ανατολής –Δύσης) καταλαμβάνουν ποσοστό της τάξης του 33%. Το αποτέλεσμα αυτό εξηγείται από το γεγονός ότι οι βασικοί οδικοί άξονες της πόλης και η ακτογραμμή της κινούνται σε διεύθυνση ανατολής - δύσης με απόκλιση 30° από αυτή. Οπότε λόγω του ιπποδάμειου συστήματος πλήθος των οδικών αξόνων είναι παράλληλες σε αυτήν την διεύθυνση. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τα κτίρια να είναι προσανατολισμένα βόρεια ή νότια, προσανατολισμός που ουσιαστικά διευκολύνει την εξασφάλιση του μέγιστου χειμερινού ηλιασμού και του μέγιστου θερινού σκιασμού των κτιριακών όγκων. Προφανώς και λόγω του ιπποδάμειου συστήματος που ακολουθεί η πόλη, ένα εξίσου μεγάλο ποσοστό των δρόμων είναι κάθετο στις ευμενώς προσανατολισμένες οδούς σε σχέση με τον ήλιο και επομένως βρίσκεται στον άξονα Βορά - Νότου (δυσμενής προσανατολισμός), γεγονός που δικαιολογεί το ποσοστό της τάξης του 23% στον πίνακα. Τέλος, το μέτωπο της πόλης είναι νοτιοδυτικό ενώ και ο ήλιος κινείται προς την πλευρά του νότου. Επομένως ο κύριος ορεινός όγκος, που βρίσκεται στο βόρειο τμήμα της πόλης στους πρόποδες του οποίου αναπτύσσεται, δεν εμποδίζει την αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας από την πόλη.

Οι άνεμοι που πνέουν στην περιοχή είναι ανατολικής διεύθυνσης από τον Μάρτιο μέχρι τον Οκτώβριο. Το εσωτερικό οδικό δίκτυο της πόλης έχει μεγάλο πλάτος και σε συνδυασμό με τον χαμηλό συντελεστή δόμησης, που συνεπάγεται μικρό ύψος κτιρίων, την τήρηση των απαραίτητων αποστάσεων μεταξύ των κτιριακών όγκων και την ανατολική διεύθυνση των ανέμων που πνέουν στην πόλη προκύπτει ότι επιτυγχάνεται ο μέγιστος αερισμός της πόλης. Όσο για του χειμερινούς μήνες οι άνεμοι είναι ισχυρότερης έντασης και κυρίως βορειοδυτικής κατεύθυνσης. Ο ορεινός όγκος στα βόρεια της πόλης, λειτουργεί ευεργετικά καθώς ανακόπτει σε μεγάλο βαθμό την έντασή τους.

Οι μελλοντικές επεκτάσεις της πόλης αναμένονται να κινηθούν προς τις περιοχές που επισημαίνονται με βέλη πάνω στο χάρτη. Εκτιμάται ότι η λογική των μέχρι πρότινος επεκτάσεων της πόλης θα ακολουθηθεί και στις μελλοντικές της επεκτάσεις. Δηλαδή, ο οικισμός φαίνεται να έχει τάση να επεκταθεί κατά μήκος της ακτογραμμής και στους πρόποδες του ορεινού όγκου. Επίσης, η Εθνική Οδός Βόλου - Νεοχωρίου φαίνεται να επηρεάζει τις επεκτάσεις της πόλης ανατολικά προς το πεδινό τμήμα. Εκτιμάται ότι, θα διαδραματίσει καθοριστικό ρόλο στις μελλοντικές επεκτάσεις της πόλης οδηγώντας την Αγριά να επεκταθεί και προς την ηπειρωτική γη πέρα από τα παράλια.

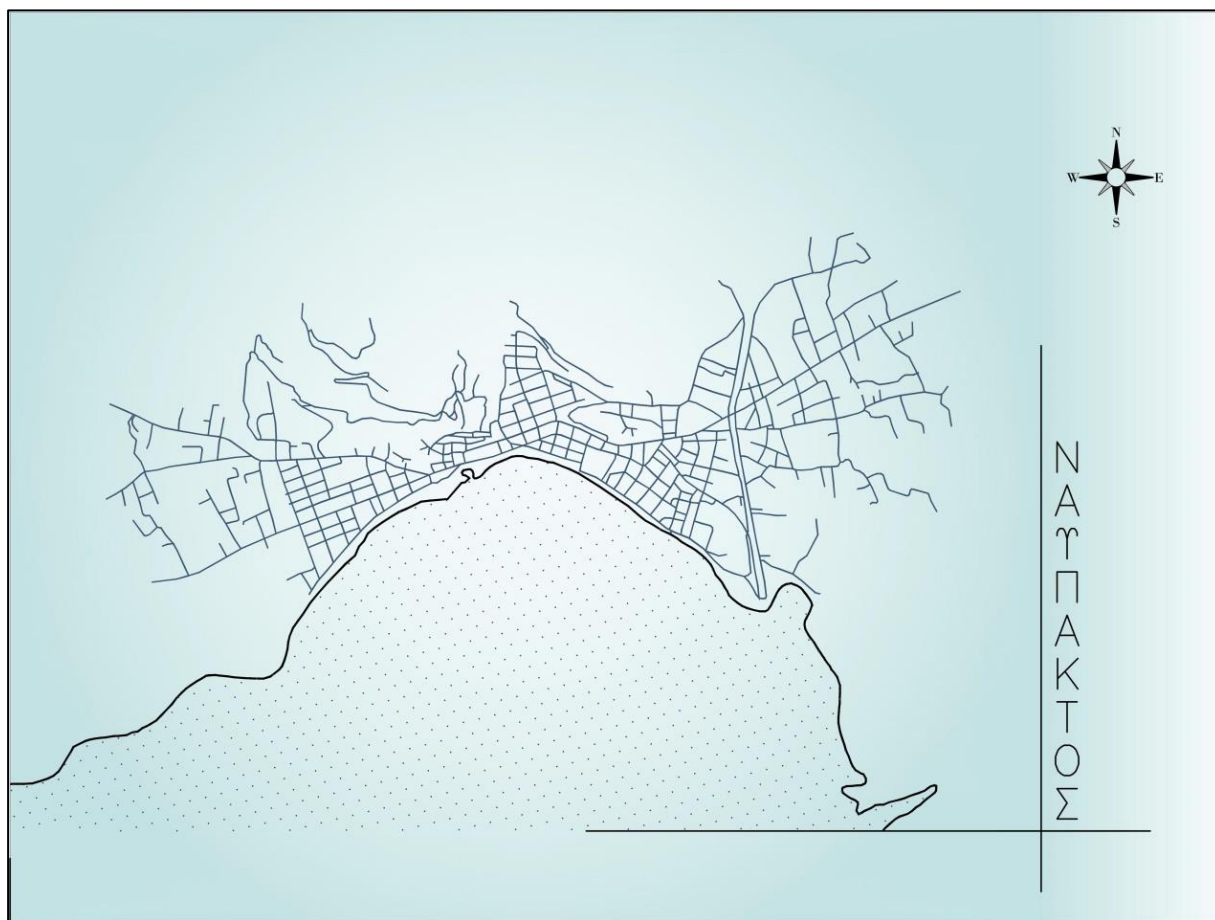
Συμπερασματικά, η Αγριά παρουσιάζει στοιχεία που δείχνουν ότι ακολουθεί μάλλον τυχαία κάποια βιοκλιματική θεώρηση. Φαίνεται να έχει γίνει κάποιος συσχετισμός της χάραξης του οδικού

δικτύου με την πορεία του ήλιου με στόχο την εκμετάλλευση της ακτινοβολίας του από τους κτιριακούς όγκους. Πράγμα που μάλλον προέκυψε λόγω της διεύθυνσης (Α-Δ) που ακολουθεί η ακτογραμμή της. Βέβαια, ο χαμηλός συντελεστής δόμησης και το μεγάλο ποσοστό φυτοκάλυψης, δεν δημιουργούν προβλήματα στον αερισμό, ηλιασμό και σκιασμό των κτιριακών όγκων. Ενώ λόγω του μικρού ύψους των κτιρίων και του μεγάλου πλάτους των δρόμων αποφεύγεται η αλληλο-επισκίαση των κτιρίων.



*Εικόνα 13- 7  
Αγριά σήμερα [3]*





*Εικόνα 14- 1: Οδικό Δίκτυο (ιδία επεξεργασία)*



*Εικόνα 14- 2: Πανοραμική Άποψη Πόλης [56]*

Η Ναύπακτος είναι μία μικρή ιστορική και γραφική πόλη σε απόσταση 8 χιλιομέτρων από το Αντίρριο και 216 χιλιομέτρων από την Αθήνα, βρίσκεται στο νομό Αιτωλοακαρνανίας και σύμφωνα με την απογραφή του 2001 ο δήμος Ναυπάκτου έχει πληθυσμό 18.231 κατοίκων. Είναι κτισμένη αμφιθεατρικά στην πλαγιά του λόφου που ακουμπάει στη θάλασσα, απέναντι από την Πελοπόννησο, ανάμεσα στους Δελφούς και στο Μεσολόγγι. Η Ναύπακτος έχει υψόμετρο 9 μέτρα από την επιφάνεια της θάλασσας, σε γεωγραφικό πλάτος 38,3911106939 και γεωγραφικό μήκος 21,8326045109.[1,7]

Το κλίμα της θεωρείται από τα καλύτερα της χώρας. Είναι εύκρατο μεσογειακό με ήπιο σχετικά χειμώνα και δροσερό καλοκαίρι. Έχει αυξημένες βροχοπτώσεις, σύντομες περιόδους καλοκαιρινής ξηρασίας και μεγάλη ηλιοφάνεια.

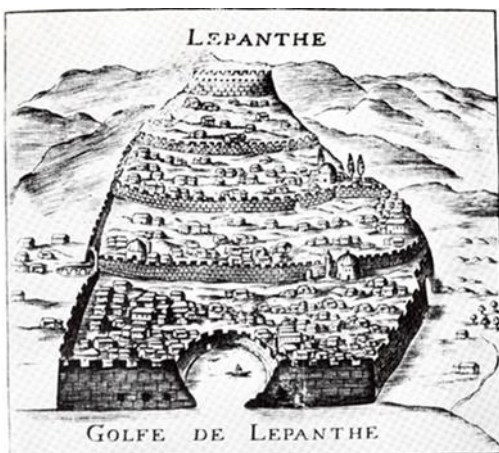
Τα καλοκαίρια είναι δροσερά και ευχάριστα. Ο χειμώνας χαρακτηρίζεται από περιόδους έντονων βροχοπτώσεων που εναλλάσσονται με περιόδους ξηρασίας και ηλιοφάνειας. Στα πεδινά ο καιρός είναι γενικά ήπιος και οι θερμοκρασίες δεν πέφτουν σε χαμηλά επίπεδα. Στα ορεινά της περιοχής, στην ορεινή Ναυπακτία, ο χειμώνας είναι φυσικά πιο βαρύς, με έντονες βροχοπτώσεις και χαμηλότερες θερμοκρασίες. Η μέση ετήσια θερμοκρασία ανέρχεται σε περίπου 18,1°C στα παράκτια και πεδινά και φτάνει τους 11,7°C στα ορεινά. Το μέσο ετήσιο ύψος βροχής ξεκινά από 591,2 mm έως 931,2 mm περίπου στα παράκτια και πεδινά και φτάνει τα 1.087 mm στα ορεινά. Παρατηρούνται ήπιες χιονοπτώσεις κατά την διάρκεια των χειμερινών μηνών στα ορεινά. Η μέση ετήσια σχετική υγρασία κυμαίνεται από 67,35% στα παράκτια έως 64,1% στο εσωτερικό. Στα παράκτια το καλοκαίρι επικρατούν οι νοτιοδυτικοί άνεμοι και τον υπόλοιπο χρόνο οι βορειοανατολικοί. Στα ορεινά το καλοκαίρι επικρατούν οι βορειοανατολικοί και βόρειοι άνεμοι και τον υπόλοιπο χρόνο κυρίως οι βόρειοι. [8]Στον πίνακα που ακολουθεί παρατίθενται, τα κλιματολογικά στοιχεία από τον μετεωρολογικό σταθμό στην Πάτρα. Η Πάτρα απέχει από την Ναύπακτο περίπου 20χλμ σε ευθεία. Οι δύο πόλεις παρουσιάζουν ίδια γεωμορφολογία και δεδομένης της κοντινής τους απόστασης θεωρήθηκε ότι και στις δύο πόλεις απαντώνται ίδια κλιματολογικά στοιχεία.

**Πίνακας 14- 1** :Κλιματικά Δεδομένα Ναυπάκτου [61]

	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ			ΥΓΡΑΣΙΑ	ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ		ΑΝΕΜΟΣ		ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ	
	Μέση Μηνιαία Θερμοκρασία	Ελάχιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	Μέγιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	Μέση Μηνιαία Υγρασία	Μέση Μηνιαία Βροχόπτωση	Συνολικές Μέρες Βροχής	Μέση Μηνιαία Διεύθυνση Ανέμων	Μέση Μηνιαία Ένταση Ανέμων	Μέση μηνιαία ολική ηλιακή ακτινοβολία στο οριζόντιο επίπεδο	Μέση μηνιαία διάχυτη ηλιακή ακτινοβολία στο οριζόντιο επίπεδο
	°C	°C	°C	%	mm	days		m/s	kWh/(m2.mo)	kWh/(m2.mo)
Ιανουάριος	10,00	6,10	14,50	69,10	89,10	12,00	BA	2,50	55,00	23,90
Φεβρουάριος	10,60	6,40	15,00	67,40	81,70	10,60	BA	2,60	72,00	31,30
Μαρτίος	12,50	7,70	16,80	67,10	63,30	9,90	BA	2,60	124,00	50,50
Απρίλιος	15,60	10,20	19,70	66,40	47,80	8,40	ΝΔ	2,60	147,00	65,30
Μάιος	20,10	13,90	24,20	64,50	28,90	5,30	ΝΔ	2,30	200,00	82,10
Ιούνιος	24,10	17,40	28,00	61,90	7,50	2,20	ΝΔ	2,30	215,00	85,70
Ιούλιος	26,40	19,40	30,10	59,80	4,60	1,00	ΝΔ	2,30	218,00	85,30
Αύγουστος	26,70	19,60	30,90	59,30	5,20	1,00	ΝΔ	2,20	197,00	73,60
Σεπτέμβριος	23,50	17,20	28,20	63,00	28,30	3,60	ΝΔ	2,20	153,00	55,40
Οκτώβριος	19,00	13,80	2,10	66,90	72,20	7,80	BA	2,10	107,00	39,80
Νοέμβριος	14,50	10,30	19,50	70,90	118,00	11,00	BA	2,30	66,00	25,90
Δεκέμβριος	11,40	7,60	16,10	71,20	116,10	13,20	BA	2,40	53,00	21,50
<b>ΕΤΟΣ</b>	<b>17,87</b>	<b>12,47</b>	<b>20,43</b>	<b>65,63</b>	<b>55,23</b>	<b>7,17</b>		<b>2,37</b>	<b>133,92</b>	<b>53,36</b>

Η Ναύπακτος είναι μία από τις αρχαιότερες γνωστές Ελληνικές πόλεις. Η ιστορία της ξεκινά επίσημα το 1104 π.Χ. με την κάθοδο το Δωριέων, που κατασκευάζουν πλοία για να περάσουν απέναντι, στην Πελοπόννησο. Από τη δράση τους αυτή προκύπτει και το όνομα της πόλης, ναυς πήγνυμι, που σημαίνει κατασκευάζω πλοίο. Λόγω της γεωγραφικής της θέσης (ελέγχει την είσοδο του Κορινθιακού κόλπου), βρισκόταν πάντα στο στρατιωτικό και πολιτικό επίκεντρο.

Οι ιστορικοί χρόνοι βρίσκουν την πόλη πλούσια και μεγάλη. Το 146 π.Χ., η πόλη καταλαμβάνεται από τους Ρωμαίους και αναδεικνύεται σε πρωτεύουσα του θέματος της κύριας Ελλάδας, το οποίο θα συνεχιστεί και τα χρόνια του Βυζαντίου. Στη συνέχεια η Ναύπακτος υπέστη πολλές καταστροφές από σεισμούς, στάσεις, επιδημίες πανούκλας και επιθέσεις βαρβάρων και περνάει σε μια περίοδο αφάνειας. [4]



Εικόνα 14- 3  
Οι οχυρώσεις τις Ναυπάκτου, 1678. [6]

Την περίοδο αυτή, έχουμε αρκετά στοιχεία για τον αστικό ιστό και αυτό οφείλεται κυρίως σε σχεδιάσματα (γκραβούρες), που μας άφησαν περιηγητές. Η πόλη χαρακτηρίζεται από πολλά ερειπωμένα σπίτια, δρόμους σε κακή κατάσταση και από έλλειψη χώρων εξυπηρέτησης για τους ξένους. [4]

Το 1204, επί Φραγκοκρατίας, καταλαμβάνεται από τους Ενετούς ενώ το 1499 μ.Χ. η Ναύπακτος πέφτει στα χέρια των Τούρκων, και είναι η τελευταία πόλη που απελευθερώνεται από τους Τούρκους με συμφωνητικό παράδοσης, τον Μάρτιο του 1829, τότε , ο πληθυσμός δεν ξεπερνούσε τους 1500 κατοίκους (ενώ η Ελλάδα έχει ήδη αναγνωρισθεί σαν κράτος, με κυβερνήτη τον Καποδίστρια). Στα μέσα του 19ου αιώνα, η πόλη, γύρω στο λιμάνι, διακρινόταν στον εμπορικό τομέα που είχε αναπτυχθεί κατά τον οδικό άξονα που ένωνε την ανατολική και δυτική πύλη και στη περιοχή της κατοικίας, που επεκτεινόταν γύρω από το λιμάνι και λιγότερο στο πρώτο διάζωμα.

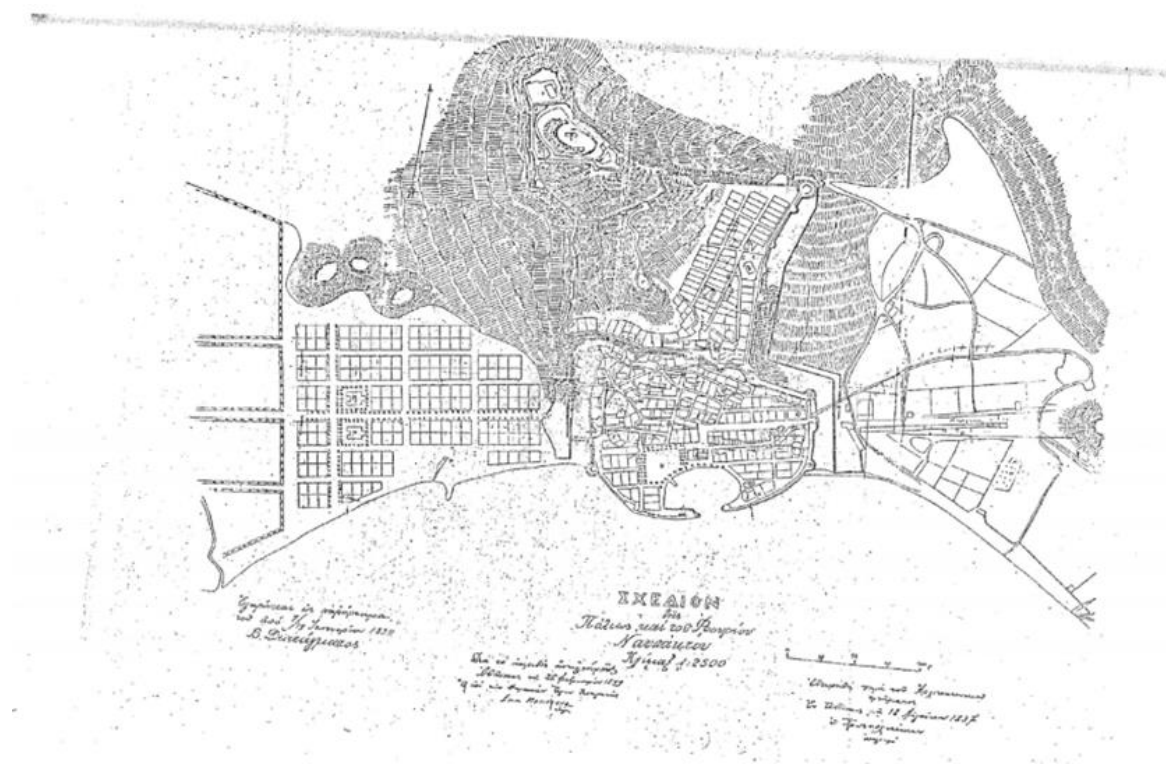


Εικόνα 14- 4  
Αποψη Ναυπάκτου, 1914 [6]



Το 1834 χαράσσεται το πρώτο σχέδιο της πόλης και του Φρουρίου από τον Εμμανουήλ Ψύχα, καθηγητή στο Γυμνάσιο Ναυπλίου, το οποίο εγκρίνεται με βασιλικό διάταγμα από τον Όθωνα. Από το 1834 έως το 2009 οπότε και εγκρίθηκε το πρώτο στάδιο του νέου γενικού πολεοδομικού σχεδίου, η πόλη της Ναυπάκτου πέρασε από μια έντονη πολεοδομική δραστηριότητα. Στους νεότερους χρόνους, κυρίως μεταπολεμικά (1955 – 65), παρουσιάζεται στην ευρύτερη περιοχή της Ναυπάκτου έντονη μεταναστευτική κίνηση, τόσο εσωτερική (Αθήνα, Λαύριο και Μακεδονία), όσο και εξωτερική προς Αμερική, Καναδά και Αυστραλία, ενώ από το 1975 ξεκινά η παλιννόστηση στην περιοχή.

Αυτή η έντονη οικοδομική δραστηριότητα που παρουσιάστηκε τα μεταπολεμικά χρόνια σε συνδυασμό με την άγνοια για τη σημασία της διατήρησης της πολιτιστικής κληρονομιάς και την έλλειψη κρατικού ενδιαφέροντος και ελέγχου οδήγησαν στην καταστροφή ενός μεγάλου τμήματος του πολεοδομικού αστικού ιστού, υποβαθμίζοντας την περιοχή. Παράλληλα, η γραμμική ανάπτυξη της πόλης σε σχέση με την τότε εθνική οδό, η οποία διέσχισε την πόλη δημιούργησε έντονα προβλήματα κυκλοφοριακής συμφόρησης και ρύπανσης.[4]

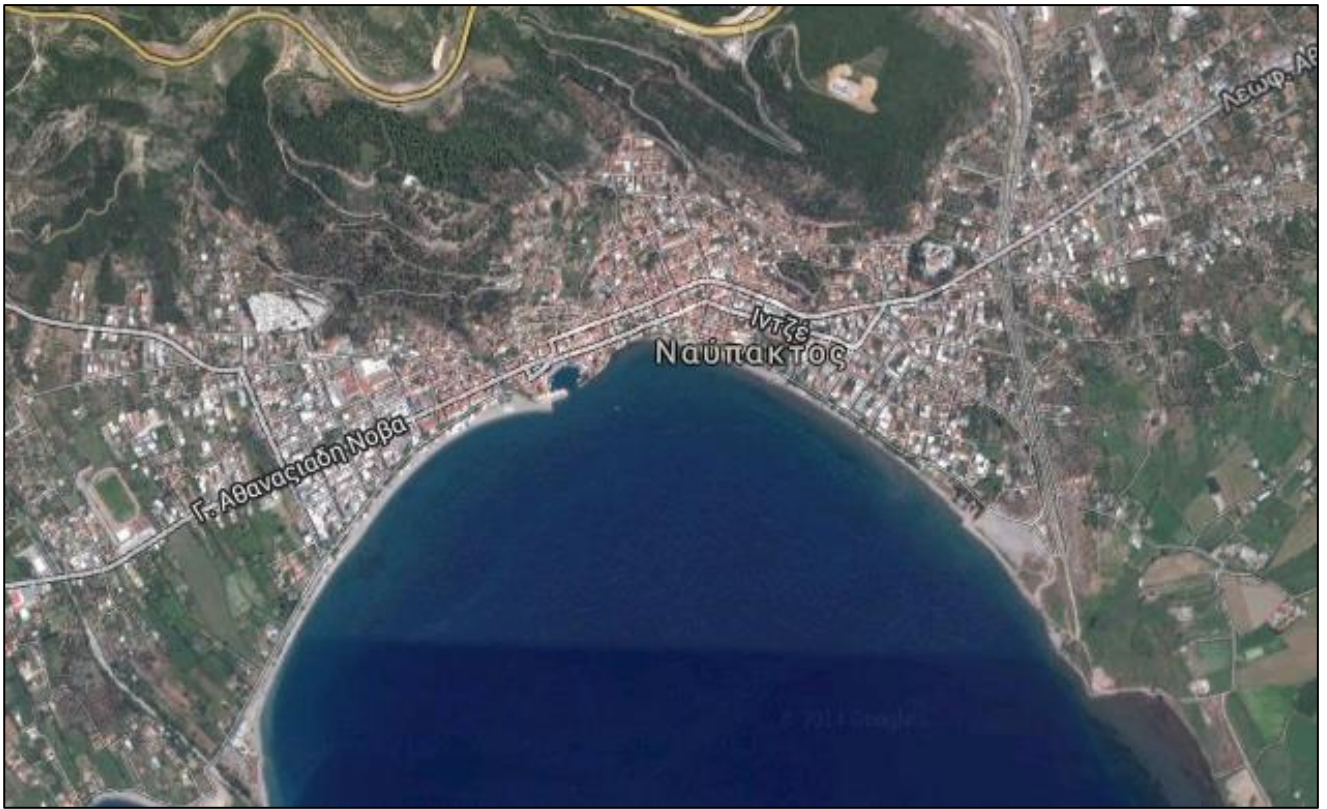


Εικόνα 14-5  
Το σχέδιο πόλης, 1838. [5]

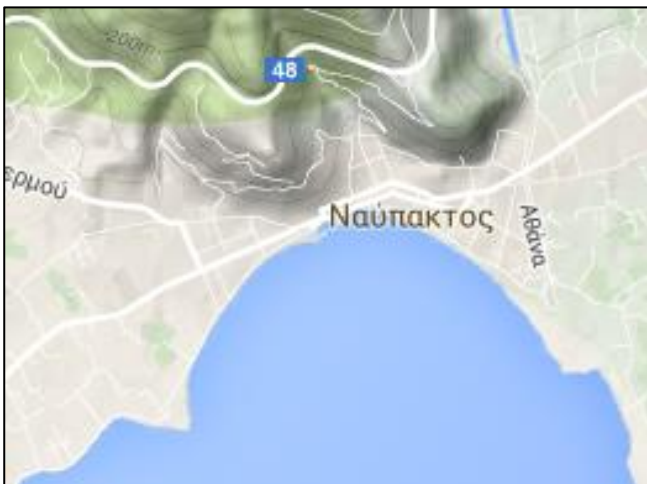
Η περιοχή του δήμου είναι κατ' εξοχήν περιοχή του τριτογενούς τομέα, παροχής υπηρεσιών και τουρισμού αναψυχής με χαμηλή συμμετοχή στην απασχόληση του πρωτογενούς τομέα και κυρίως της κτηνοτροφίας και με διαρκώς φθίνουσα συμμετοχή στον δευτερογενή τομέα. Χαρακτηριστικό είναι ότι είναι διαρκώς αυξανόμενη η ανάπτυξη του τουρισμού και του παραθεριστικού τομέα στην πεδινή και παραθαλάσσια ζώνη. Χαρακτηρίζεται ως αστικός οικισμός, λόγω του πληθυσμιακού του μεγέθους και της δομής και λειτουργίας του και αποτελεί ένα συγκροτημένο οικιστικό κέντρο, σε επίπεδο εξυπηρετήσεων.[2,5]



**ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΟΥ ΙΣΤΟΥ**



Χάρτης 14-1  
Χάρτης Ναυπάκτου [53]



Χάρτης 14-2  
Ανάγλυφο εδάφους [53]



Χάρτης 14-3  
Όρια οικισμού [53]



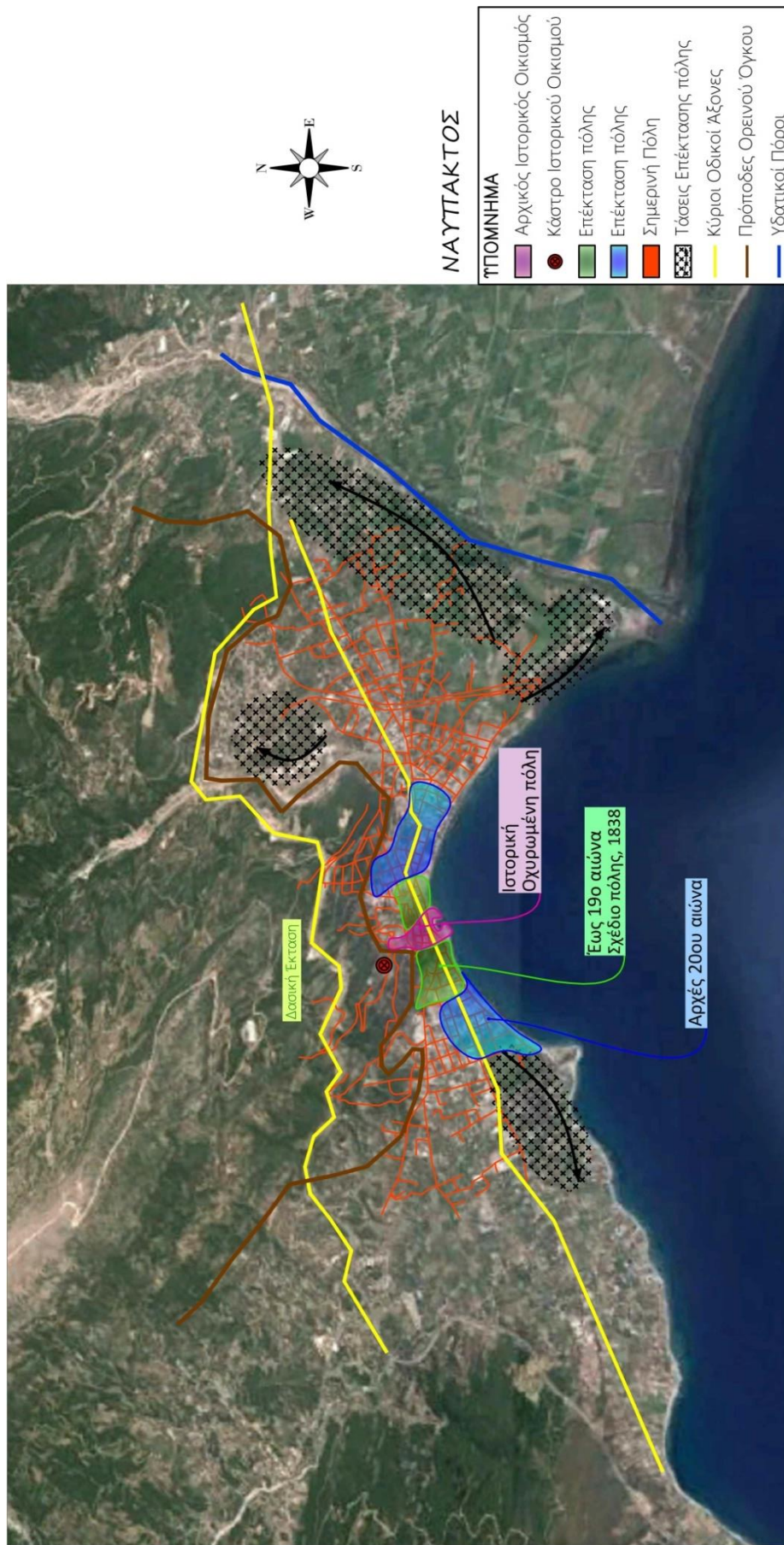
*Χάρτης 14- 4*

*Τρισδιάστατη άποψη Ναυπάκτου [54]*

Ο αρχικός οικισμός, ήταν το κάστρο της Ναυπάκτου στην κορυφή του λόφου (σε υψόμετρο περίπου 200 μέτρων) που βρίσκεται ακριβώς πάνω από το σημερινό λιμάνι. Στον αρχικό οικισμό συμπεριλαμβάνονται και οι μεγαλοπρεπείς οχυρώσεις της Ναυπάκτου που οφείλονται σε διαδοχικές κατασκευαστικές φάσεις και κλιμακώνονται από την αρχαιότητα έως και την τουρκοκρατία. Οι οχυρώσεις αυτές ξεκινούσαν από το κάστρο, κατέληγαν στο λιμάνι και χώριζαν την πόλη σε διαζώματα. Ουσιαστικά ο αρχικός πυρήνας της Ναυπάκτου ήταν μια λεπτή οχυρωμένη ζώνη κάθετη στην ακτογραμμή, η οποία σημειώνεται στο χάρτη με μωβ χρώμα. Στα μέσα του 19ου αιώνα, η πόλη εκτεινόταν γύρω στο λιμάνι. Ουσιαστικά, όπως φαίνεται και στο χάρτη με πράσινο χρώμα, επεκτάθηκε δεξιά και αριστερά της αρχικής οχυρωμένης πόλης. Η πόλη μέχρι τότε διακρινόταν στον εμπορικό τομέα, που είχε αναπτυχθεί κατά τον οδικό άξονα που ένωνε την ανατολική και δυτική πύλη, και στη περιοχή της κατοικίας, που επεκτεινόταν γύρω από το λιμάνι και λιγότερο στο πρώτο διάζωμα. Στις αρχές του 20ου αιώνα, παρατηρείται γραμμική ανάπτυξη της πόλης σε σχέση με την τότε εθνική οδό (οδικός άξονας σε διεύθυνση ανατολής-δύσης), η οποία διέσχισε την πόλη. Η επέκταση αυτή (μπλε χρώμα) προκλήθηκε κυρίως από την έντονη μεταναστευτική κίνηση, που ήταν τόσο εσωτερική (Αθήνα, Λαύριο και Μακεδονία), όσο και εξωτερική (Αμερική, Καναδά και Αυστραλία). Η πόλη της Ναυπάκτου σήμερα αναπτύσσεται κατά μήκος ολόκληρου σχεδόν του θαλάσσιου μετώπου της εδαφικής περιοχής του Δήμου (μήκους περίπου 8.890 μ.), διασχίζεται από την παλαιά εθνική οδό Ναυπάκτου – Ιτέας – Άμφισσας και οριοθετείται προς Βορρά από τον ορεινό όγκο και από την νέα εθνική οδό (παράκαμψη της πόλης) που ακολουθεί την διαφοροποίηση του φυσικού ανάγλυφου του εδάφους. Η έκταση της πόλης φαίνεται στο χάρτη με το πορτοκαλί χρώματος οδικό της δίκτυο.

Ο πολεοδομικός ιστός της Ναυπάκτου φαίνεται να διαιρείται σε δύο υποσύνολα, τον ιστορικό οικισμό που διατηρεί την φυσιογνωμία του και την “Νέα Πόλη”, στα Ανατολικά και Δυτικά του ιστορικού





Γραφική απεικόνιση της εξελικτικής πορείας της πόλης της Ναυπάκτου. (ιδία επεξεργασία)

κέντρου η οποία, ως επί το πλείστον απαρτίζεται από τις διαδοχικές και σημερινές επεκτάσεις της πόλης.

Στο ιστορικό κέντρο της Ναυπάκτου δεν εντοπίζεται συγκεκριμένη πολεοδομική οργάνωση οπότε μόνο ως άναρχα δομημένο θα χαρακτηριζόταν. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι, το τμήμα εκείνο της πόλης είναι χτισμένο σε αρκετά έντονο ανάγλυφο, με αποτέλεσμα η δόμηση του να ακολουθεί την υψομετρία του εδάφους και να είναι πυκνή.

Οι επεκτάσεις δεξιά και αριστερά του κέντρου παρουσιάζουν καλή ρυμοτομία και μια εντελώς διαφορετική πολεοδομική οργάνωση. Οι κύριες οδικές αρτηρίες είναι παράλληλες με την ακτογραμμή και το δευτερεύον οδικό δίκτυο συμβάλλει κάθετα σε αυτές. Παρατηρούνται, λοιπόν, τμήματα όπου τα οικοδομικά τετράγωνα είναι διαμερή σε σχήμα επιμηκών ορθογωνίων παραλληλογράμμων. Επίσης υπάρχει ένα τμήμα της πόλης στα ανατολικά που η επέκταση έχει καθοριστεί από την ΠΕΟ. Και σε αυτό το τμήμα ακολουθείται το ιπποδάμειο σύστημα όμως εδώ οι δρόμοι συμβάλλουν κάθετα στην αρτηρία της εθνικής οδού και όχι στην ακτογραμμή. Η δόμηση στις νέες επεκτάσεις της πόλης είναι σχετικά πιο αραιή συγκριτικά με αυτήν του ιστορικού πυρήνα. Άρα, ως επί το πλείστον, η Νέα Πόλη, ακολουθεί το Ιπποδάμειο πολεοδομικό σύστημα.

Το τμήμα της πόλης, «ιστορικό κέντρο», που περικλείεται από τα τείχη, παρουσιάζει ένα ενδιαφέρον παραδοσιακό πολεοδομικό σύνολο, που σε συνδυασμό με τις επάλληλες επάλξεις του ενετικού φρουρίου συνθέτουν ένα ιστορικό περιβάλλον. Η περιοχή είναι πυκνοδομημένη υπό αυστηρούς κανόνες οικοδόμησης και αισθητικής έκφρασης. Το οδικό δίκτυο είναι πυκνό με στενούς λιθόστρωτους δρόμους (καλντερίμια) και πέτρινες σκάλες. Το πλάτος των οδικών δρόμων κυμαίνεται στα 3m ενώ των πεζοδρόμων είναι της τάξης του 1m. Ο τύπος των παραδοσιακών κατοικιών που συναντάμε στην πόλη της Ναυπάκτου είναι η λαϊκή-αστική κατοικία δύο ορόφων με τετράρριχτη στέγη και βυζαντινά κεραμίδια.

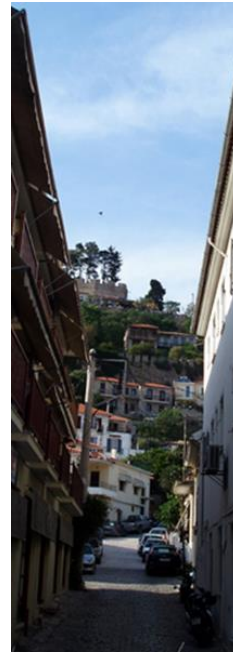
Για την γεωμετρία του οδικού δικτύου του παραδοσιακού οικισμού χρησιμοποιείται η αναλογία ύψους κτηρίων προς πλάτος δρόμων  $H/W=1$  (Εικόνα 4-24 Α' Μέρος) που αντιστοιχεί σε διώροφα κτίσματα. Θεωρώντας ότι το μέσο ύψος ορόφου κυμαίνεται στα 3m, τότε  $H/W=6/3=2>1$  για το οδικό δίκτυο και  $H/W=6/1=6>1$  για το δίκτυο των πεζοδρόμων. Άρα, εξάγεται το συμπέρασμα ότι η γεωμετρία των οδών του ιστορικού πυρήνα αποκλίνει από αυτήν την ιδανική αναλογία.

Οι επεκτάσεις της αρχικής πόλης, σε αντίθεση με το ιστορικό κέντρο χαρακτηρίζονται από καλή ρυμοτομία. Στις περιοχές αυτές, δεξιά και αριστερά του ιστορικού κέντρου υπάρχει μία πολεοδόμηση με δύο ευθύγραμμους οδικούς άξονες, όπου κτίστηκαν μέχρι το 1930 πολυτελείς αστικές κατοικίες με δυτικοευρωπαϊκά αρχιτεκτονικά στοιχεία.[7] Παρατηρείται ότι το οδικό δίκτυο των τμημάτων αυτών είναι της τάξεως των 5m και ακολουθεί την διαμόρφωση κάθετων και παράλληλων μεταξύ τους οδών. Τα κτίσματα αποκλίνουν λίγο από την παραδοσιακή αρχιτεκτονική οπότε στην Νέα Πόλη παρατηρούνται κυρίως τριώροφες κατοικίες με σχετικά αραιή δόμηση. Υπάρχουν βέβαια τύποι παραδοσιακών κατοικιών και εδώ, οι οποίες είναι η νεοκλασική κατοικία, με μεμονωμένα δείγματα στη δυτική περιοχή της πόλης (Φανή) και η νεότερη αστική κατοικία της περιόδου του μεσοπολέμου, στην ανατολική κυρίως περιοχή της πόλης. Κάνοντας χρήση λοιπόν της αναλογίας  $H/W=2$  (Εικόνα 4-24 Μέρος Α' που αντιστοιχεί σε τριώροφα κτίσματα, προσδιορίζονται αξιόλογα αποτελέσματα αφού  $H/W=9/5=1,8<2$ .





*Εικόνα 14- 6: Παραδοσιακή αρχιτεκτονική και καλντερίμια[6]*



*Εικόνα 14- 7*

*Εικόνα 14- 8: Στενός δρόμος και οι σύγχρονες πολυκατοικίες στο ιστορικό ιστό (αρνητική σχέση αυτών με το κάστρο) [6]*

Σε αυτό το σημείο πρέπει να αναφερθεί ότι το ποσοστό του πρασίνου εντός της πόλης της Ναυπάκτου αγγίζει το 30%. Παρατηρούνται κατά τόπους μέσα στον αστικό ιστό, χώροι πράσινου και αναψυχής και εντοπίζεται δεντροφύτευση κατά μήκος των οδικών αξόνων της πόλης. Τέλος, στα ανάντη (βόρεια) της πόλης υπάρχει μεγάλη δασική έκταση η οποία αγκαλιάζει τον οικισμό και προσφέρει στους κατοίκους ανάσες πρασίνου.

Δυστυχώς, ο παραδοσιακός οικισμός έχασε την συνοχή του τα τελευταία 20-30 χρόνια, επειδή δεν διατηρήθηκε το σύνολο των παλαιών κτισμάτων και χτίστηκαν νέα που δεν ακολουθούσαν την παραδοσιακή μορφολογία του τόπου. Βέβαια, πρόσφατα, ελήφθησαν μέτρα ελέγχου της δόμησης ώστε να παραμείνει ένα αξιόλογο συγκρότημα παραδοσιακής αρχιτεκτονικής. Για να διατηρηθεί η παραδοσιακή μορφή της πόλης σήμερα εφαρμόζονται μερικοί μορφολογικοί περιορισμοί δόμησης. Στο «ιστορικό κέντρο», δεν επιτρέπεται καμία επέμβαση που να αλλοιώνει το πολεοδομικό σύνολο και στη γύρω αυτού περιοχή επιτρέπεται η δόμηση μόνο μέχρι τρεις ορόφους. Η κάλυψη πρέπει να γίνεται υποχρεωτικά με τετράριχτη στέγη με βυζαντινά κεραμίδια.



*Εικόνα 14- 9*

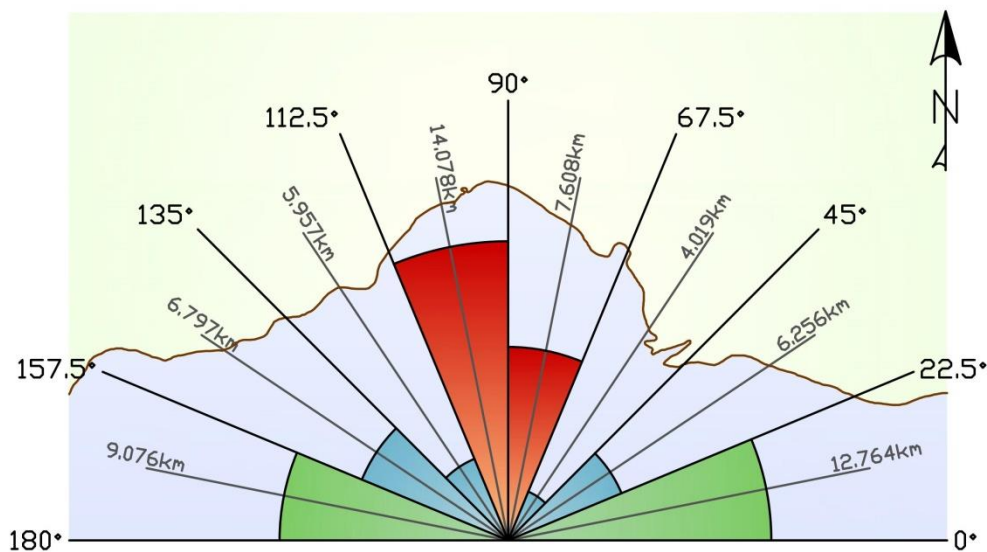
*Το αισθητικό πρόβλημα που δημιουργείται από την έλλειψη στεγών. [5]*

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΡΟΥΤΙΝΑΣ ΒΙΟΚΛΙΜΑ

Τμήμα	Μήκος (km)	Πλήθος
1	0° - 22,5°	193
2	22,5° - 45°	111
3	45° - 67,5°	98
4	67,5° - 90°	176
5	90° - 112,5°	264
6	112,5° - 135°	143
7	135° - 157,5°	139
8	157,5° - 180°	178
Άθροισμα	66,55	1302
Ποσοστό (1° & 8° τμήμα )%	32,81 %	28,49 %
Ποσοστό (4° & 5° τμήμα )%	32,58 %	33,79 %

Πίνακας 14- 2

Πίνακας Διευθύνσεων Οδικών Αξόνων (ιδία επεξεργασία)



## ΤΥΠΟΜΝΗΜΑ

## ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ ΟΔΙΚΩΝ ΑΞΟΝΩΝ

- Ευμενής Προσανατολισμός
- Δυσμενής Προσανατολισμός
- Ουδέτερος Προσανατολισμός
- Θάλασσα
- Έδαφος
- Ακτογραμμή

Διάγραμμα 14- 10

Διάγραμμα Προσανατολισμού Οδικών Αξόνων (ιδία επεξεργασία)

Σύμφωνα με την επεξεργασία των αποτελεσμάτων που προέκυψαν από την εφαρμογή της ρουτίνας βιοκλίμα στο οδικό δίκτυο της Ναυπάκτου, καλά προσανατολισμένο είναι το 28,49% των δρόμων, όσον αφορά το πλήθος τους. Έχοντας ως κριτήριο το μήκος, το 32,81% επί του συνολικού μήκους των δρόμων είναι σωστά προσανατολισμένο. Στο δυσμενή προσανατολισμό (διεύθυνση βορράς-νότος) βρίσκεται ένα πλήθος δρόμων που πλησιάζει το 33,79%, ενώ το μήκος των οδών αυτών είναι 32,58% επί του συνολικού. Άρα, μέσα από μια συγκριτική μελέτη των αποτελεσμάτων αυτών, προκύπτει ότι ο ευμενής προσανατολισμός είναι ανάλογος του δυσμενούς, αφού τα ποσοστά μήκους και πλήθους δρόμων της επιθυμητής διεύθυνσης είναι σχεδόν αντίστοιχα με αυτά της ανεπιθύμητης.

Αναλύοντας περαιτέρω το οδικό δίκτυο της πόλης και λαμβάνοντας υπόψη και τα αποτελέσματα της ρουτίνας βιοκλίμα παρατηρείται ότι οι θετικά προσανατολισμένοι οδικοί άξονες σε σχέση με τον ήλιο (διεύθυνση Ανατολής –Δύσης και με απόκλιση 30° από αυτή ) καταλαμβάνουν ποσοστό της τάξης του 30%. Σε αυτό το θετικό ποσοστό εκτιμάται ότι κυρίως συμβάλλουν οι οδικοί άξονες των σημερινών επεκτάσεων της πόλης. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τα κτίρια να είναι προσανατολισμένα βόρεια ή νότια, προσανατολισμός που ουσιαστικά δεν εμποδίζει την εξασφάλιση του μέγιστου χειμερινού ηλιασμού και του μέγιστου θερινού σκιασμού των κτιριακών όγκων. Προφανώς και λόγω του υποδάμειου συστήματος που ακολουθούν οι νέες επεκτάσεις της πόλης, ένα εξίσου μεγάλο ποσοστό των δρόμων είναι κάθετο στις ευμενώς προσανατολισμένες οδούς σε σχέση με τον ήλιο και επομένως βρίσκεται στον άξονα Βορά-Νότου (δυσμενής προσανατολισμός), γεγονός που δικαιολογεί το ποσοστό της τάξης του 33% στον πίνακα. Ενώ παράλληλα εκτιμάται ότι, το πλήθος των οδών που ανήκει στο δυσμενές ποσοστό οφείλεται σε ένα βαθμό στην άναρχη δόμηση του ιστορικού κέντρου.

Βέβαια, δεν μπορεί να αγνοηθεί το γεγονός ότι η πόλη της Ναυπάκτου είναι χτισμένη αμφιθεατρικά σε ύψωμα, δηλαδή παρουσιάζει επικλινή διάταξη. Αυτή η διάταξη προσφέρει δυνατότητα θέασης από διαφορετικά επίπεδα και συντελεί στην μικρότερη αλληλοεπικάλυψη ως προς τις όψεις των κτηρίων. Η παραπάνω παρατήρηση οδηγεί στο συμπέρασμα ότι, ανεξαρτήτως του προσανατολισμού των οδών τα κτίσματα θα εξασφαλίζουν τον απαραίτητο χειμερινό ηλιασμό λόγω της σχετικής υψομετρικής διαφοράς τους. Τέλος, το μέτωπο της πόλης είναι προς το νότο ενώ και ο ήλιος κινείται προς την πλευρά του νότου. Επομένως ο κύριος ορεινός όγκος, που βρίσκεται στο βόρειο τμήμα της πόλης στους πρόποδες του οποίου αναπτύσσεται αμφιθεατρικά, δεν εμποδίζει την αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας από την πόλη.

Οι άνεμοι που πνέουν στην περιοχή είναι Βορειοανατολικής κατεύθυνσης τους χειμερινούς μήνες και Νοτιοδυτικής τους θερινούς. Κατά κύριο λόγο είναι χαμηλής και μέτριας έντασης άνεμοι. Ο ορεινός όγκος που υπάρχει στα Βόρεια λειτουργεί ευεργετικά καθώς ανακόπτει την έντασή των χειμερινών βορειοανατολικών ανέμων. Η διεύθυνση των ανέμων που πνέουν στην περιοχή έχει αντίστοιχη διεύθυνση με το οδικό δίκτυο της πόλης γεγονός που ευνοεί την κυκλοφορία του αέρα μέσα στο δίκτυο της. Έτσι, επιτυγχάνεται η ανακύκλωση του αέρα δημιουργώντας κατάλληλες συνθήκες αερισμού για τον οικισμό.

Οι μελλοντικές επεκτάσεις της πόλης αναμένονται να κινηθούν προς τις περιοχές που επισημαίνονται με βέλη πάνω στο χάρτη. Εκτιμάται ότι η λογική των μέχρι πρότινος επεκτάσεων της πόλης θα

ακολουθηθεί και στις μελλοντικές της επεκτάσεις. Δηλαδή, ο οικισμός φαίνεται να έχει τάση να επεκταθεί κατά μήκος της ακτογραμμής και στους πρόποδες του ορεινού όγκου. Επίσης, η Παλιά Εθνική Οδός που έχει επηρεάσει τις μέχρι πρότινος επεκτάσεις της φαίνεται ότι θα διαδραματίσει καθοριστικό ρόλο και στις μελλοντικές επεκτάσεις της πόλης. Κυρίως στα ανατολικά εκτιμάται επέκταση του οικισμού και προς το πεδινό τμήμα εκτός από το παραθαλάσσιο. Εκτιμάται ότι θα γίνει κατά μήκος της ΠΕΟ, ανάντη-κατάντη αυτής έχοντας ως φυσικό όριο τον ποταμό Σκα.



*Εικόνα 14- 10*  
*Ναύπακτος άποψη πόλης σήμερα[3]*

Η πόλη παρουσιάζει σήμερα την όψη μιας αστικής συγκρότησης, που αναπτύσσεται κατά μήκος παραλίας πέντε και πλέον χιλιομέτρων. Λαμβάνοντας υπόψη τα στοιχεία που προκύπτουν από την ανάλυση, η Ναύπακτος είναι μια πόλη που κανείς μπορεί να εντοπίσει δύο διακριτά πολεοδομικά σύνολα, το ιστορικό και το νέο. Οι προσπάθειες διατήρησης της μορφολογίας του ιστορικού πυρήνα σε συνδυασμό με την επέκταση της πόλης σύμφωνα με τη βιοκλιματική θεώρηση θα καταστήσουν την πόλη της Ναυπάκτου ένας παραδοσιακό οικισμό που ικανοποιεί τα βιοκλιματικά κριτήρια.





Εικόνα 15- 1: Οδικό Δίκτυο (ιδία επεξεργασία)



Εικόνα 15- 2: Πανοραμική Άποψη Πόλης [56]

Η Μεθώνη είναι κωμόπολη του νομού Μεσσηνίας. Ήταν έδρα του ομώνυμου Δήμου, ενώ σήμερα είναι σημαντική παραθαλάσσια, τουριστική περιοχή του Δήμου Πύλου Νέστορος. Κατά την απογραφή του 2011 είχε 1.103 κατοίκους. Λέγεται και Μοθώνη (από τη μυθική πέτρα Μόθωνα). Στα ομηρικά χρόνια λεγόταν Πήδασσος. Έχει σπουδαία ιστορική σημασία, γιατί, εξαιτίας της στρατηγικής θέσης που βρισκόταν, έγινε το μήλο της Έριδος για τους κάθε φορά δυνατούς των εποχών που προσπάθησαν να την κάνουν λιμάνι τους.

Η Μεθώνη έχει υψόμετρο 19 μέτρα από την επιφάνεια της θάλασσας, σε γεωγραφικό πλάτος 36,8172466316 και γεωγραφικό μήκος 21,703942919.[1,2]

Γενικά η Μεσσηνία έχει χαρακτηριστικό ήπιο, εύκρατο κλίμα (εκτός φυσικά των ορεινών περιοχών που είναι πιο τραχύ), αφού το ετήσιο θερμομετρικό εύρος κυμαίνεται περίπου μεταξύ των 13 – 19° C. Συγκεκριμένα η Μεθώνη παρουσιάζει μεγάλη ηλιοφάνεια, μία από τις μεγαλύτερες στην Ελλάδα. Οι βροχές είναι αρκετές και πέφτουν το χειμώνα. Τα καλοκαίρια είναι ζεστά και ξερά. Οι βροχοπτώσεις κυμαίνονται από 600 χιλιοστά στα νότια του Νομού (Μεθώνη) μέχρι τα 1500 χιλιοστά στα πιο ορεινά και στα 800-1200 χιλιοστά στις κεντρικές και βόρειες πεδινές και ημιορεινές περιοχές. Το κλίμα, που επικρατεί στην ευρύτερη περιοχή του Δήμου Μεθώνης, καθορίζεται τόσο από την επίδραση της θάλασσας όσο και από αυτή του Ταυγέτου. Κυριαρχεί λανθασμένη άποψη ότι έχει πολύ υγρασία. Έχει υγρασία μεν, αλλά τις κρίσιμες βραδινές ώρες, κυριαρχεί η απόγειος αύρα, που μετριάξει την υγρασία και καθιστά πιο υγιεινό το κλίμα. Η ψυχρή περίοδος διαρκεί από το Νοέμβριο έως τον Απρίλιο και η θερμή από το Μάιο έως τον Οκτώβριο.[8].

Στον παρακάτω πίνακα, ύστερα από προσωπική επεξεργασία, παρουσιάζονται τα κλιματικά στοιχεία της Μεθώνης, από τον μετεωρολογικό σταθμό που λειτουργεί στην περιοχή.

**Πίνακας 15- 1** :Κλιματικά Δεδομένα Μεθώνης [61]

	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ			ΥΓΡΑΣΙΑ	ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ		ΑΝΕΜΟΣ		ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ	
	Μέση Μηνιαία Θερμοκρασία	Ελάχιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	Μέγιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	Μέση Μηνιαία Υγρασία	Μέση Μηνιαία Βροχόπτωση	Συνολικές Μήρες Βροχής	Μέση Μηνιαία Διεύθυνση Ανέμων	Μέση Μηνιαία Ένταση Ανέμων	Μέση μηνιαία ολική ηλιακή ακτινοβολία στο οριζόντιο επίπεδο	Μέση μηνιαία διάχυτη ηλιακή ακτινοβολία στο οριζόντιο επίπεδο
	°C	°C	°C	%	mm	days		m/s	kWh/(m2.mo)	kWh/(m2.mo)
Ιανουάριος	11,30	7,80	14,60	73,40	117,00	13,00	BA	5,50	62,00	23,40
Φεβρουάριος	11,50	7,90	14,80	72,40	82,00	11,00	BA	5,70	78,00	30,70
Μάρτιος	12,90	9,10	16,10	73,10	66,00	8,00	Δ	5,50	125,00	49,40
Απρίλιος	15,40	11,40	18,40	72,00	32,00	5,00	Δ	5,30	155,00	65,20
Μάιος	19,00	14,80	22,00	73,70	14,00	2,00	Δ	4,80	207,00	82,50
Ιούνιος	22,60	18,30	25,40	72,60	3,00	1,00	Δ	5,00	215,00	86,40
Ιούλιος	24,80	20,70	27,70	72,80		0,00	Δ	5,10	220,00	85,90
Αύγουστος	25,70	21,20	28,50	71,50	4,00	1,00	Δ	4,90	199,00	73,40
Σεπτέμβριος	23,60	19,00	26,80	69,60	30,00	2,00	BA	4,60	157,00	54,40
Οκτώβριος	19,80	15,30	23,40	70,20	102,00	7,00	BA	4,50	116,00	38,50
Νοέμβριος	16,00	12,30	19,60	74,40	114,00	9,00	BA	5,10	77,00	25,00
Δεκέμβριος	12,90	9,60	16,30	74,50	142,00	13,00	BA	5,50	57,00	20,50
<b>ΕΤΟΣ</b>	<b>17,96</b>	<b>13,95</b>	<b>21,13</b>	<b>72,52</b>	<b>64,18</b>	<b>6,00</b>		<b>5,13</b>	<b>139,00</b>	<b>52,94</b>

Η Μεθώνη αναφέρεται για πρώτη φορά στην Ιλιάδα με το όνομα "αμπελόεσσα Πήδασος", ως ένα από τα επτά "ευ ναϊόμενα πτολίεθρα" που ο Αγαμέμνονας πρόσφερε στον θυμωμένο Αχιλλέα. Στην ταύτιση του Ομηρικού Πήδασου, μία από τις ομορφοβαλμένες πόλεις με τα πλούσια αμπέλια, με την μετέπειτα Μεθώνη, συμφωνούν ο Στράβωνας και ο Πausανίας.[5]



Εικόνα 15- 3  
Καταποντισμένος προϊστορικός οικισμός[5]

Στον όρμο της Μεθώνης, και πολύ κοντά στο κάστρο, εντοπίστηκε καταποντισμένος οικισμός που χρονολογείτε στην μέση εποχή του Χαλκού, -2000 έως 1600, και κατά πάσα πιθανότητα πρόκειται για τον Ομηρικό Πήδασο. Σύμφωνα με τον Πausανία ο Πήδασος της Μυκηναϊκής εποχής μετονομάζεται σε Μεθώνη μετά τον Τρωικό πόλεμο, ενώ ο μετέπειτα Βασιλιάς του Δωρικού βασιλείου της Μεσσηνίας Δωτάδας (κατά μία εκτίμηση το -1050), διαμόρφωσε την πόλη και το λιμάνι της Μεθώνης.[5]

Η κατάσταση διατήρησης των κτιρίων και οι παραμορφώσεις σε γωνίες τους καταδεικνύουν ένα ταχύτατο καταποντισμό τους από σεισμική δραστηριότητα. Ο καταποντισμός των κτιριακών λειψάνων στη Μεθώνη δεν μπορεί να ερμηνευθεί με μηχανισμούς της ευστατικής θεωρίας ούτε και με ταχεία ίσως μια γεωλογικά αλλά αργή για αρχαιολογικά δεδομένα, τεκτονική καταβύθιση της τάξεως του 1-2μ. ανά χιλιετία. Ο βαθμός διατήρησης των λειψάνων αυτών συνηγορεί μόνον υπέρ μιας ταχύτατης κατακόρυφης τεκτονικής κίνησης, συνοδευόμενης βεβαίως από ανάλογη σεισμική δραστηριότητα, η οποία δεν σπανίζει στην περιοχή αυτή.

Με τα πλέον απομακρυσμένα ορατά κτηριακά κατάλοιπα η έκταση του οικισμού στη Μεθώνη υπερβαίνει τα εκατό στρέμματα. Η ανακάλυψη και έρευνα του καταποντισμένου αυτού οικισμού αφ' ενός ανατρέπει εν μέρει τις μέχρι πρόσφατα κρατούσες απόψεις για τον τρόπο σχηματισμού των ακτογραμμών της περιοχής, αφ' ετέρου θα προσθέσει σημαντικές πληροφορίες για την Μέση Εποχή του Χαλκού, κυρίως για τον λόγο ότι η καταστροφή του, κατ' αυτόν τον τρόπο, τον άφησε αλώβητο από μεταγενέστερες αλλοιώσεις. Εξ' άλλου, είναι ο δεύτερος μόλις προϊστορικός οικισμός μετά το



Πλατυγιάλι (Πρωτοελλαδικής εποχής) και ο πρώτος της συγκεκριμένης περιόδου που ανασκάπτεται υποβρυχίως στην Ελλάδα.[5,9]



**Εικόνα 15- 4**

*Αριστερά: Αποψη του καταποντισμένου αρχαίου λιμανιού της Μεθώνης  
Δεξιά: Ο λιμενοβραχίονας του 19<sup>ου</sup> αιώνα που είναι χτισμένος πάνω από τον αρχαίο[9]*

Πέραν αυτών, στην ίδια θαλάσσια έκταση, εντοπίστηκαν ναυάγια ιστορικών χρόνων (από τα βυζαντινά χρόνια έως και την περίοδο της οθωμανικής εποχής) και παράκτιος μεσαιωνικός αγωγός ύδρευσης του φρουρίου της Μεθώνης. Επιπλέον υπάρχει και ο βυθισμένος λιμενοβραχίονας του αρχαίου λιμανιού της Μεθώνης. Φυσικά το ενάλιο αυτό σύνολο σχετίζεται και με την διαχρονική ιστορία της Μεθώνης.[5,9]



**Εικόνα 15- 5**

*Ιστορικός χάρτης της Μεθώνης του 1680 από τον Frederick de Wit (1629-1706) [10]*

Η Μεθώνη ήταν κατά το Μεσαίωνα καθαρά αστικός οικισμός με σημαντική εμπορική και στρατηγική σημασία (οχυρή πόλη-σταθμός των ενετικών πλοίων προς την Ανατολή). Ακμασε την εποχή της Βυζαντινής Αυτοκρατορίας αλλά ιδιαίτερα το μεσαίωνα. Αυτήν την εποχή η Πελοπόννησος ονομάστηκε «νησί της Μεθώνης», τόση ήταν η δόξα της. Στον καιρό της Φραγκοκρατίας έγινε σπουδαίο εμπορικό κέντρο με το όνομα Modon.



Το κάστρο της Μεθώνης είναι από τα σημαντικότερα του Ελλαδικού χώρου. Χτίστηκε από τους Βενετούς όταν έγιναν κύριοι της πόλης το 1209 μ.Χ. Είναι χτισμένο σε έναν βράχο που εισχωρεί στην θάλασσα και χωρίζεται από την ξηρά με μία τεχνητή τάφρο. Έχει έκταση 93 στρέμματα. Στην βόρεια πλευρά του βρίσκεται η πύλη κατασκευασμένη από ορθογώνιους πωρόλιθους. Τα τείχη του κάστρου είναι ενισχυμένα κατά διαστήματα με πύργους. Νότια του φρουρίου βρίσκεται ο πύργος Μπούρτζι, χτισμένος σε μία μικρή βραχονησίδα νότια του κάστρου.[2]



*Εικόνα 15- 6  
Το κάστρο της Μεθώνης[5]*

Κατά την πρώτη Ενετική περίοδο η ζωή στη Μεθώνη οργανώθηκε σύμφωνα με τα συμφέροντα της Βενετίας. Η πόλη οχυρώθηκε και αναπτύχθηκε σε σημαντικό εμπορικό κέντρο αφού ορίζεται ως υποχρεωτικός σταθμός για όλα τα βενετικά πλοία που ταξίδευαν στην Ανατολική Μεσόγειο. Η ακμάζουσα αυτή περίοδος για την Μεθώνη λήγει τον Αύγουστο του έτους 1500 όταν, μετά από αιματηρή πολιορκία, καταλαμβάνεται από τους Οθωμανούς.

Η πρώτη περίοδος της Τουρκοκρατίας θα διαρκέσει ως το 1686 όταν η πόλη πολιορκήθηκε από τον Μοροζίνι και επανήλθε στην κατοχή των Βενετών. Το 1715 οι Οθωμανοί γίνονται για δεύτερη φορά κάτοχοι της Μεθώνης, ο πληθυσμός της οποίας αυξήθηκε καθώς και η εμπορική κίνηση στο λιμάνι.

Στην διάρκεια της Ελληνικής Επανάστασης το κάστρο της Μεθώνης δεν κατελήφθη από τους Έλληνες επαναστάτες, παρά τις επανειλημμένες προσπάθειες που είχαν καταβάλλει, λόγω της σθεναρής αντίστασης του οχυρωμένου οθωμανικού πληθυσμού. Το 1825 αποβιβάστηκε στο λιμάνι της πόλης ο Ιμπραήμ και εγκαταστάθηκε εντός του κάστρου, το οποίο έγινε ορμητήριο των Αιγυπτίων κατά την διάρκεια της εκστρατείας τους στην Πελοπόννησο. Οι Αιγύπτιοι θα παραδοθούν αμαχητί το 1828 στο γαλλικό εκστρατευτικό σώμα του οποίου ηγείτο ο στρατηγός Μαιζών. [3]



*Εικόνα 15- 7  
Σχέδιο της Μεθώνης του 1686 [9]*

Ο οικισμός τότε μεταφέρεται εκτός των τειχών, γίνεται το ρυμοτομικό σχέδιο πόλης ενώ το κάστρο που για αιώνες υπήρξε το κέντρο της κοινωνικής και οικονομικής ζωής της πόλης ερημώνεται. Το λιμάνι και το κάστρο της Μεθώνης αποτέλεσαν για αιώνες έναν σπουδαίο γεωπολιτικό κόμβο για τους εκάστοτε κατόχους της, οικονομικό για τις εμπορικές συναλλαγές και συγκοινωνιακό για τους περιηγητές στη Μεσόγειο και τους προσκυνητές στους Αγίους Τόπους.[4]

Και οι πιο παλιές κατασκευές σπιτιών (εκτός από το κάστρο) δεν έγιναν πριν τον 18<sup>ο</sup> αι., όπως αποδεικνύεται από τα ιστορικά στοιχεία με τις συνεχείς καταστροφές της πόλης. Διασώθηκε όμως το ιδιαίτερο ύφος του οικισμού του Μεσαίωνα, λόγω της μακρόχρονης κατοχής και επίδρασης από τη Βενετία και της οικονομικής παρακμής του 18ου και 19ου αι., με συνέπεια τη μείωση της οικοδομικής δραστηριότητας την εποχή εκείνη. Αποτελεί έναν από τους πρώτους μετεπαναστατικούς, συγκροτημένους βάσει σχεδίου οικισμούς και διασώζει χωρίς σημαντικές αλλοιώσεις τα αρχικά χαρακτηριστικά των οικοδομών της νότιας Πελοποννήσου κατά τον παρελθόντα αιώνα, αποτελεί δε το αρμόζον περιβάλλον του μεσαιωνικού φρουρίου που υψώνεται στη Ν-Δ άκρης της.[4]

Η Μεθώνη σήμερα είναι ένας από τους πιο σημαντικούς τουριστικούς προορισμούς της Μεσσηνίας και της Πελοποννήσου. Η πόλη σήμερα είναι πλούσια σε αρχαία μνημεία, καθώς και βυζαντινά, βενετσιάνικα και τούρκικα: εκκλησίες, τζαμιά, οχυρώσεις. Σπουδαίο είναι το κάστρο της, που φτιάχτηκε από τους Ενετούς και είναι περιτριγυρισμένο από τη θάλασσα.

**ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΟΥ ΙΣΤΟΥ**



*Χάρτης 15- 1  
Χάρτης Μεθώνης [53]*



*Χάρτης 15- 2  
Ανάγλυφο εδάφους [53]*



*Χάρτης 15- 3  
Όρια οικισμού [53]*





*Χάρτης 15- 4*

*Αποψη πολεοδομικού ιστού Μεθώνης [54]*

Στον όρμο της Μεθώνης, και πολύ κοντά στο κάστρο, εντοπίστηκε καταποντισμένος οικισμός που χρονολογείτε στην μέση εποχή του Χαλκού, και κατά πάσα πιθανότητα πρόκειται για τον Ομηρικό Πήδασο. Η θέση του προϊστορικού αυτού οικισμού σημειώνεται στον χάρτη με μωβ χρώμα. Η Μεθώνη ήταν κατά το Μεσαίωνα ήταν καθαρά αστικός οικισμός με σημαντική εμπορική και στρατηγική σημασία. Αποτελούσε οχυρή πόλη και σπουδαίο εμπορικό κέντρο με το όνομα *Modon*, αφού ήταν σταθμός των ενετικών πλοίων προς την Ανατολή. Μέχρι και τις αρχές του 18ου αιώνα, λοιπόν, η Μεθώνη αποτελούσε μια οχυρωμένη πόλη σπουδαίο γεωπολιτικό κόμβο για τους εκάστοτε κατόχους της, του οποίου οι δραστηριότητες συγκεντρώνονταν μέσα στο κάστρο, στην περιοχή δηλαδή που εντοπίζεται στο χάρτη με πράσινο χρώμα. Ο οικισμός στις αρχές του 19ου αιώνα μεταφέρεται εκτός των τειχών, γίνεται το ρυμοτομικό σχέδιο πόλης ενώ το κάστρο που για αιώνες υπήρξε το κέντρο της κοινωνικής και οικονομικής ζωής της πόλης ερημώνεται. Η Μεθώνη αναπτύσσεται κατά μήκος του άξονα που κινείται σε διεύθυνση Βορά-Νότου και οδηγεί στο κάστρο. Αποτελεί έναν από τους πρώτους μετεπαναστατικούς, συγκροτημένους βάσει σχεδίου οικισμούς και διασώζει χωρίς σημαντικές αλλοιώσεις τα αρχικά χαρακτηριστικά των οικοδομών της νότιας Πελοποννήσου κατά τον παρελθόντα αιώνα. Η περιοχή με μπλε χρώμα παρουσιάζει αυτήν την επέκταση της πόλης. Η Μεθώνη σήμερα αποτελεί μια επίπεδη κωμόπολη που συνεχίζει να επεκτείνεται επί του οδικού άξονα που οδηγεί στο κάστρο. Είναι μια επιμήκης πόλη της οποίας η έκταση φαίνεται στον χάρτη με το πορτοκαλί οδικό της δίκτυο.





Χάρτης 15- 5

Γραφική απεικόνιση της εξελικτικής πορείας της πόλης της Μεθώνης. (ιδία επεξεργασία)

Η μεσαιωνική πόλη που ήταν μέσα στο κάστρο και αναπτυσσόταν κατά μήκος του άξονα βορρά-νότου, σήμερα είναι ερειπωμένη τελείως. Ο νεώτερος οικισμός (σημερινή κωμόπολη) είναι επίπεδος αλλά και επιμήκης αφού αναπτύσσεται κατά μήκος δύο βασικών αξόνων στην προέκταση του άξονα του κάστρου προς τη στεριά (προς τον βορρά). Οι κεντρικοί αυτοί φαρδείς δρόμοι ενώνονται με κάθετα δρομάκια μεταξύ τους, σχηματίζοντας ορθογώνιο πολεοδομικό σύστημα, και συγκεντρώνουν κατά μήκος τους το εμπορικό κέντρο, όπου παρατηρείται και η πυκνότερη δόμηση με συνεχές σύστημα. Δεν υπάρχουν μεγάλοι δημόσιοι ελεύθεροι χώροι συγκέντρωσης. Κατά μήκος των δύο βασικών αξόνων είναι χτισμένα τα μεγαλύτερα, αστικά σπίτια, ενώ στην περιφέρειά τους βρίσκονται και τα μικρότερα λαϊκά.



Οι δύο βασικοί οδικοί άξονες της έχουν σχετικά μεγάλο πλάτος της τάξης των 6m. Η περιοχή είναι πυκνοδομημένη υπό αυστηρούς κανόνες οικοδόμησης και βάση ρυμοτομικού σχεδίου. Το εσωτερικό οδικό δίκτυο είναι πυκνό με οδικούς άξονες που δεν ξεπερνούν τα 3m και στενούς λιθόστρωτους πεζοδρόμους (καλντερίμια), το πλάτος των οποίων είναι της τάξης του 1m. Η σύγχρονη πόλη, η οποία έχει αναπτυχθεί εκτός των τειχών της Μεθώνης έχει έντονο νησιωτικό χαρακτήρα, με περιποιημένα διάφορα σπίτια, φροντισμένες αυλές και θέα σε όλο τον κόλπο.

*Εικόνα 15- 8*

*Χαρακτηριστικό Δρομάκι της πόλης [54]*

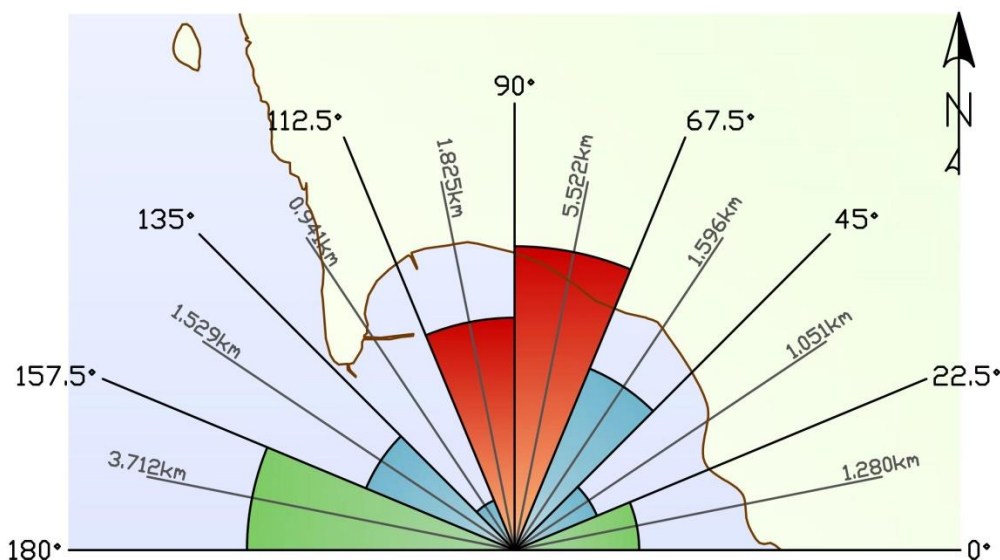
Για την γεωμετρία του οδικού δικτύου του οικισμού γίνεται χρήση της αναλογίας ύψους κτηρίων πλάτος οδών ( $H/W=1$  Εικόνα 4-24 Μέρος Α') που αντιστοιχεί σε διάφορα κτίσματα. Θεωρώντας ότι το μέσο ύψος ορόφου κυμαίνεται στα 3m, τότε  $H/W=6/3=2>1$  για το οδικό δίκτυο και  $H/W=6/1=6>1$  για το δίκτυο των πεζοδρόμων. Άρα, εξάγεται το συμπέρασμα ότι η γεωμετρία των οδών της Μεθώνης αποκλίνει από αυτήν την ιδανική αναλογία.

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, στην πλειοψηφία τους τα κτίσματα της περιοχής διαθέτουν είτε πρασιές είτε κήπους, γεγονός δημιουργεί την εντύπωση ενός αγροτικού οικισμού και όχι ένα καθαρά αστικό τοπίο. Πέρα όμως από το πράσινο στα πλαίσια των νοικοκυριών δεν παρατηρούνται χώροι πρασίνου-αναψυχής κατά τόπους μέσα στην πόλη, ενώ δεν εντοπίζεται η ύπαρξη συστάδων δέντρων κατά μήκος των οδικών αξόνων της πόλης. Εκτιμάται ότι το ποσοστό πρασίνου της περιοχής κυμαίνεται γύρω στο 15% του δομημένου τοπίου.

**ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΡΟΥΤΙΝΑΣ ΒΙΟΚΛΙΜΑ**

Τμήμα	Μήκος (km)	Πλήθος
1	0° - 22,5°	65
2	22,5° - 45°	57
3	45° - 67,5°	65
4	67,5° - 90°	193
5	90° - 112,5°	88
6	112,5° - 135°	49
7	135° - 157,5°	65
8	157,5° - 180°	150
<b>Άθροισμα</b>	<b>17,46</b>	<b>732</b>
Ποσοστό (1° & 8° τμήμα )%	28,60 %	29,37 %
Ποσοστό (4° & 5° τμήμα )%	42,09 %	38,39 %

*Πίνακας 15- 2  
Πίνακας Διευθύνσεων Οδικών Αξόνων (ιδία επεξεργασία)*



**ΥΠΟΜΝΗΜΑ** **ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ ΟΔΙΚΩΝ ΑΞΟΝΩΝ**

- Ευμενής Προσανατολισμός
- Δυσμενής Προσανατολισμός
- Ουδέτερος Προσανατολισμός
- Θάλασσα
- Έδαφος
- Ακτογραμμή

*Διάγραμμα 15- 11  
Διάγραμμα Προσανατολισμού Οδικών Αξόνων (ιδία επεξεργασία)*

Από την επεξεργασία των αποτελεσμάτων της ρουτίνας βιοκλίμα για το οδικό δίκτυο της Μεθώνης, παρατηρείται ότι τα ποσοστά των δρόμων που ακολουθούν τον δυσμενή προσανατολισμό (38,39% του πλήθους και 42,09% του μήκους), είναι αρκετά μεγαλύτερα από τα αντίστοιχα ποσοστά του ευμενή προσανατολισμού (29,37% του πλήθους και 28,60% του μήκους). Το ποσοστό των δρόμων του δυσμενή προσανατολισμού είναι αρκετά μεγάλο και έτσι από τα αποτελέσματα της ρουτίνας, μπορούμε να συμπεράνουμε πως το οδικό δίκτυο της πόλης αν και έχει ακολουθήσει ρυμοτομικό σχεδιασμό, δεν είχε δημιουργηθεί με βάση κάποια βιοκλιματικά κριτήρια.

Αναλύοντας περαιτέρω το οδικό δίκτυο της πόλης και λαμβάνοντας υπόψη και τα αποτελέσματα της ρουτίνας βιοκλίμα παρατηρείται ότι οι αρνητικά προσανατολισμένοι οδικοί άξονες σε σχέση με τον ήλιο (διεύθυνση Βορά-Νότου) καταλαμβάνουν ποσοστό της τάξης του 40%. Θεωρείται ότι αυτό το ποσοστό οφείλεται στους δύο φαρδιούς βασικούς άξονες και στους παράλληλους σε αυτούς δρόμους που κινούνται στην δυσμενή διεύθυνση Βορά-Νότου. Προφανώς και λόγω του ιπποδάμειου συστήματος που ακολουθεί η πόλη, ένα εξίσου μεγάλο ποσοστό των δρόμων είναι κάθετο στις δυσμενώς προσανατολισμένες οδούς σε σχέση με τον ήλιο και επομένως βρίσκεται στον άξονα Ανατολής-Δύσης (ευμενής προσανατολισμός), γεγονός που δικαιολογεί το ποσοστό της τάξης του 30% στον πίνακα. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τα κτίρια που ανήκουν στους δυσμενώς προσανατολισμένους άξονες να μην είναι προσανατολισμένα βόρεια ή νότια, έτσι εμποδίζετε η εξασφάλιση του μέγιστου χειμερινού ηλιασμού και του μέγιστου θερινού σκιασμού των κτιριακών όγκων.

Οι άνεμοι που πνέουν στην περιοχή είναι Βορειοανατολικής κατεύθυνσης τους χειμερινούς μήνες και Δυτική τους θερινούς. Κατά κύριο λόγο οι χειμερινοί είναι ισχυρής έντασης άνεμοι. Η παρουσία του ορεινού όγκου στα Βορειοανατολικά της πόλης ανακόπτει την ένταση τους πράγμα που προστατεύει την περιοχή. Επίσης, τις κρίσιμες βραδινές ώρες, κυριαρχεί η απόγειος αύρα, αέρα Βορειοανατολικής συνιστώσας που μετριάζει την υγρασία και καθιστά πιο υγιεινό το κλίμα. Οι θερινοί είναι μέτριας εντάσεως γεγονός ευνοϊκό για την πόλη της Μεθώνης καθώς δεν υπάρχει κανένας ορεινός όγκος που θα μπορούσε να ανακόψει την έντασή τους. Η διεύθυνση των ανέμων που πνέουν στην περιοχή ευνοεί την κυκλοφορία του αέρα μέσα στο δίκτυο της πόλης. Αφού οι κύριοι δρόμοι έχουν βορειοανατολική διεύθυνση και το εσωτερικό οδικό δίκτυο κινείται στον άξονα ανατολής-δύσης. Έτσι, επιτυγχάνεται η ανακύκλωση του αέρα δημιουργώντας κατάλληλες συνθήκες αερισμού της πόλης. Βέβαια, ανασταλτικό παράγοντα στον αερισμό της πόλης αποτελούν οι αρκετά στενοί της δρόμοι, γεγονός που εξισορροπείται από το χαμηλό συντελεστή δόμησης.

Οι μελλοντικές επεκτάσεις της πόλης αναμένονται να κινηθούν προς τις περιοχές που επισημαίνονται με βέλη πάνω στο χάρτη. Εκτιμάται ότι η λογική των μέχρι πρότινος επεκτάσεων της πόλης θα ακολουθηθεί και στις μελλοντικές της επεκτάσεις. Δηλαδή, ο οικισμός φαίνεται να έχει τάση να επεκταθεί κατά μήκος των κύριων οδικών αξόνων που κινούνται σε διεύθυνση βορά-νότου, με μεγαλύτερη την πιθανότητα να κινηθεί στα ανατολικά αυτών. Πιθανολογείται δε, ότι ο οικισμός δεν θα επεκταθεί άλλο δυτικά καθώς προς αυτήν την κατεύθυνση υπάρχει πιο έντονο ανάγλυφο και πύκνωση υψομέτρων. Τέλος εκτιμάται ότι οι επεκτάσεις της πόλης δεν θα κινηθούν κατά μήκος της ακτογραμμής και προς την πεδιάδα στα βόρεια, ενδεχομένως διότι στην περιοχή αυτή συγκεντρώνονται οι καλλιεργήσιμες εκτάσεις και οι αγροτική φύσεως δραστηριότητες των κατοίκων.



Συμπερασματικά προκύπτει ότι η πόλη της Μεθώνης αν και έχει δομηθεί βάση πολεοδομικού σχεδίου, η επιμήκης διάταξη της στον άξονα Βορρά-Νότου συμβάλλει στο να έχει ένα μεγάλο ποσοστό του οδικού της δικτύου δυσμενώς προσανατολισμένο. Βέβαια, ικανοποιεί σε κάποιο βαθμό τα βιοκλιματικά κριτήρια του ηλιασμού και αερισμού της εξαιτίας του χαμηλού συντελεστή δόμησης της περιοχής.



*Εικόνα 15- 9*  
*Άποψη του κάστρου και της πόλης της Μεθώνης σήμερα [55]*

### 5.3. Τελικά Συμπεράσματα Ανάλυσης των Πόλεων

Από την ανάλυση παρατηρήθηκε ότι η διαμόρφωση του πολεοδομικού ιστού προκύπτει από μια εξελικτική διαδικασία και δεν επηρεάζεται μονοσήμαντα από έναν παράγοντα. Η κάθε πόλη μελετήθηκε ξεχωριστά λαμβάνοντας υπ' όψιν την ιστορική εξέλιξη του πολεοδομικού της ιστού, την υφιστάμενη ρυμοτομία της, το φυσικό περιβάλλον, τη γεωμορφολογία, το κλίμα της αλλά και τα διαγράμματα προσανατολισμού των οδικών αξόνων. Παρακάτω, παρουσιάζεται μια κατηγοριοποίηση των υπό διερεύνηση πόλεων σύμφωνα με τον παράγοντα που φαίνεται να καθορίζει τα μέγιστα την εικόνα του πολεοδομικού της ιστού.

#### ***Πόλεις που εντοπίζεται διακριτός διαχωρισμός του πολεοδομικού ιστού σε δύο τμήματα, στο ιστορικό κέντρο και στις σύγχρονες επεκτάσεις.***

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν: η **Ελευθερούπολη**, το **Διδυμότειχο** και η **Ναύπακτος**.

Η θέση των ιστορικών κέντρων είχε αναμφισβήτητα στρατηγική σημασία, χτίζονταν σε επικλινές έδαφος ώστε να είναι εφικτή η εποπτεία της πεδιάδας, της θάλασσας ή ακόμα και ο έλεγχος κάποιου κοντινού βασικού οδικού άξονα. Οι σημερινές επεκτάσεις βρίσκονται σε εδάφη με ήπια υψομετρία. Πιο συγκεκριμένα η Ελευθερούπολη και το Διδυμότειχο επεκτείνονται προς την εύφορη πεδιάδα κατά μήκος οδικών αξόνων ενώ η Ναύπακτος επεκτείνεται δεξιά και αριστερά του ιστορικού κέντρου κατά μήκος της ακτογραμμής και στις παρυφές του ορεινού όγκου που βρίσκεται βόρεια.

Ο παραδοσιακός πυρήνας, είναι κατά βάση άναρχα δομημένος πράγμα που οφείλεται στο γεγονός ότι, το τμήμα εκείνο των πόλεων είναι χτισμένο σε έντονο ανάγλυφο, με αποτέλεσμα η δόμηση του να ακολουθεί την υψομετρία και να είναι πυκνή. Λόγω του έντονου υψομετρικού ανάγλυφου, το ιστορικό κέντρο συγκροτείται από μεγάλες καμπυλόμορφες οικοδομικές νησίδες. Το πλέγμα των δρόμων και των δημόσιων χώρων είναι πολύπλοκο με ελικοειδείς διαδρομές, διαπλατύνσεις και αδιέξοδα. Τα κτίσματα ακολουθούν την παραδοσιακή αρχιτεκτονική και είναι κατά βάση διώροφες και μονώροφες κατοικίες χτισμένες σε επικλινές έδαφος. Συνεπώς οι περιοχές αυτές είναι πυκνοδομημένες υπό αυστηρούς κανόνες οικοδόμησης και αισθητικής έκφρασης.

Σε αντιδιαστολή, οι σύγχρονες επεκτάσεις χαρακτηρίζεται από καλή ρυμοτομία, άρα, ως επί το πλείστον οι περιοχές αυτές έχουν αναπτυχθεί ακολουθώντας το ιπποδάμειο σύστημα ρυμοτομίας.

Στα ιστορικά κέντρα οι ακανόνιστες διευθύνσεις των οδικών αξόνων που αναπτύσσονται προς όλες τις κατευθύνσεις και το μικρό πλάτος αυτών δυσχεραίνουν τον ηλιασμό και αερισμό των κτηριακών όγκων.

Όμως, δεν μπορεί να αγνοηθεί ο μικρός συντελεστής δόμησης και το γεγονός ότι οι παραδοσιακοί πυρήνες είναι χτισμένοι αμφιθεατρικά σε ύψωμα, δηλαδή παρουσιάζουν επικλινή διάταξη. Αυτή η διάταξη προσφέρει δυνατότητα θέασης από διαφορετικά επίπεδα και συντελεί στην μικρότερη αλληλοεπικάλυψη ως προς τις όψεις των κτηρίων. Ανεξαρτήτως του προσανατολισμού των οδών τα

κτίσματα θα εξασφαλίζουν τον απαραίτητο χειμερινό ηλιασμό λόγω της σχετικής υψομετρικής διαφοράς τους.

Αντίθετα, στα νέα τμήματα, η καλή χωροθέτηση και τα μεγαλύτερα πλάτη των οδών δίνουν τη δυνατότητα στην καλύτερη εκμετάλλευση της ηλιακής συνιστώσας, εφόσον όμως υπάρχει και ο σωστός προσανατολισμός του οδικού δικτύου.

Διακριτός διαχωρισμός του πολεοδομικού ιστού σε δύο τμήματα εντοπίζεται και στην πόλη της **Σάμου**, όμως δεν θεωρείται ότι αυτός είναι ο κυρίαρχος παράγοντας που επηρεάζει περισσότερο την εικόνα του πολεοδομικού της ιστού.

### ***Πόλεις νεόδμητες με καλή ρυμοτομία.***

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν: η **Αλεξάνδρεια** και τα **Νέα Μουδανιά**.

Η Αλεξάνδρεια μέχρι και τις αρχές του 20ου αιώνα ήταν «χωριό» και δεν συνιστούσε οργανωμένο οικιστικό θύλακα, ενώ τα Νέα Μουδανιά ήταν ακατοίκητος τόπος γεμάτος από χωράφια των γύρω χωριών και έλη, τα οποία αποτελούσαν εστίες μικροβίων. Η εσωτερική μεταπολεμική μετανάστευση, η εγκατάσταση προσφύγων της Μικράς Ασίας και η κομβική τους θέση επί βασικών Εθνικών Οδικών αρτηριών οδήγησαν στην συγκρότηση του αστικού ιστού.

Η Αλεξάνδρεια είναι καθαρά πεδινή πόλη και τα Νέα Μουδανιά είναι παραθαλάσσια πόλη χτισμένη σε επίπεδο έδαφος. Τα επίπεδο ανάγλυφο του εδάφους και η πρόσφατη πολεοδόμησή τους συντέλεσαν στην άποψη ενός πολεοδομικού ιστού που χαρακτηρίζεται από εξαιρετική ρυμοτομία. Οι δευτερεύοντες άξονες συμβάλλουν κάθετα στους βασικούς οδικούς άξονες διαμορφώνοντας με αυτόν τον τρόπο ένα ορθογωνικό πολεοδομικό σύστημα. Τα οικοδομικά τετράγωνα είναι διαμπερή, σε σχήμα επιμηκών ορθογωνίων παραλληλογράμμων. Άρα, το ρυμοτομικό πλέγμα των πόλεων έχει διαμορφωθεί σύμφωνα με το ιπποδάμειο σύστημα.

Τα αποτελέσματα της ρουτίνας βιοκλίμα δίνουν και για τις δυο πόλεις μεγάλα ποσοστά ευμενώς προσανατολισμένων αξόνων (τα Νέα Μουδανιά έχουν το 52% σε αυτή την διεύθυνση) γεγονός που δείχνει ότι, εξασφαλίζεται ο μέγιστος χειμερινός ηλιασμός και ο μέγιστος θερινός σκιασμός των κτιριακών όγκων.

Η **Ασπροβάλτα**, η **Αγριά**, το **Κάτω Βαθύ της Σάμου** και η **Μεθώνη** θα μπορούσαν να ενταχθούν σε αυτή την κατηγορία, αν δεν υπήρχε άλλος κυρίαρχος παράγοντας που να επηρεάζει την εικόνα του πολεοδομικού τους ιστού.

### ***Πόλεις που η ανάπτυξή τους καθορίζεται από ένα φυσικό και ένα τεχνητό όριο.***

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν: το **Άργος** και οι **Σέρρες**.

Η σύγχρονη πόλη του Άργους εκτείνεται στην πεδινή περιοχή που οριοθετείται στα δυτικά από τους λόφους της Λάρισας και της Ασπίδας (φυσικό όριο), και στα βόρεια και ανατολικά από την Εθνική Οδό Άργους-Τρίπολης και την Σιδηροδρομική Γραμμή (τεχνητά σύνορο).

Η πόλη των Σερρών αναπτύσσεται κατάντη του ορεινού λόφου που υπάρχει στα βόρεια, ανατολικά ορίζεται από χείμαρρο που καταλήγει στην ποταμό Στρυμόνα (φυσικά όρια) και εκτείνεται μέχρι και την Εθνική Οδό Σερρών-Δράμας που αποτελεί το νότιο (τεχνητό) σύνορό της.

Και στις δύο πόλεις παρατηρείται μια ζώνη ημιορεινή με πύκνωση υψομέτρων και μια ζώνη καθαρά πεδινή. Οι πόλεις χαρακτηρίζονται από γενικά άναρχο οδικό δίκτυο, με πυκνή δόμηση και απουσία πρασίνου, παρουσιάζουν δηλαδή στοιχεία μεγαλουπόλεων. Τέλος, παρατηρείται και στις δύο, τάση επέκτασης προς την πεδιάδα με ένα σχετικά πιο ρυθμισμένο οδικό δίκτυο και με χαμηλότερου ύψους κτίσματα.

### ***Πόλεις που επεκτείνονται σύμφωνα με την ακτογραμμή τους.***

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν: η **Ασπροβάλτα**, η **Σάμος** και η **Αγριά**.

Οι πόλεις αναπτύσσονται σε μια στενή ζώνη πλάτους που ορίζεται από την ακτογραμμή και τις παρυφές του εκάστοτε ορεινού όγκου, είναι δηλαδή επιμήκεις πόλεις με γραμμική ανάπτυξη.

Σε όλο το μήκος της ακτογραμμής υπάρχει παραλιακός οδικός άξονας, αυτός έχει ουσιαστικά επηρεάσει την διαμόρφωση του πολεοδομικού ιστού. Σε αυτόν τον βασικό οδικό άξονα συμβάλλει κάθετα το δευτερεύον οδικό δίκτυο της κάθε πόλης δημιουργώντας ένα ορθογώνιο πολεοδομικό σύστημα. Παρατηρείται ότι, το οδικό δίκτυο των τμημάτων αυτών ακολουθεί την διαμόρφωση κάθετων και παράλληλων μεταξύ τους οδών, πράγμα που σημαίνει ότι και οι τρεις πόλεις χαρακτηρίζονται από καλή (Αγριά, Σάμος) έως και εξαιρετική (Ασπροβάλτα) ρυμοτομία.

Είναι προφανές ότι ο παράγοντας που διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στις παράκτιες πόλεις που επεκτείνονται σύμφωνα με την ηπειρωτική ακτή είναι η διεύθυνση της ακτογραμμής. Οι πόλεις ακολουθούν το ορθογωνικό σύστημα πολεοδόμησης, άρα το οδικό τους δίκτυο κινείται σε διευθύνσεις κάθετες και παράλληλες με την ακτογραμμή. Συνεπώς τα ποσοστά των ευμενώς και δυσμενώς προσανατολισμένων αξόνων καθορίζονται από την ακτογραμμή.

Και οι τρεις πόλεις συμπεριλαμβάνονται στους αρκετά νέους οικισμούς της Ελλάδας αφού η ανοικοδόμησή τους συντελέστηκε στις αρχές του 20ου αιώνα. Πράγμα που θα μπορούσε να τις κατατάξει και στις νεόδμητες πόλεις με καλή ρυμοτομία.

Τέλος, επισημαίνεται ότι στην Σάμο εντοπίζεται διακριτός διαχωρισμός του πολεοδομικού ιστού σε δύο τμήματα, στο ιστορικό κέντρο (Άνω Βαθύ) και στις σύγχρονες επεκτάσεις (Κάτω Βαθύ). Βέβαια,



η έκταση του ιστορικού πυρήνα σε σχέση με τον νέο παραλιακό οικισμό είναι υποπολλαπλάσια, αυτός είναι ο λόγος που Σάμος εντάχθηκε σε αυτήν την κατηγορία.

### ***Πόλεις που αναπτύσσονται ακτινωτά.***

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν: η **Λάρισα**, η **Κως** και το **Μέτσοβο**.

Η Λάρισα εκτείνεται σε πεδινό έδαφος κατά μήκος 5 οδικών αξόνων ακτινικά τοποθετημένων που καταλήγουν στο κέντρο της πόλης. Ουσιαστικά, αναπτύσσεται ακτινωτά γύρω από τον ιστορικό πυρήνα στο ημικύκλιο που ορίζεται νότια του Πηνειού, ο οποίος αποτελεί το βόρειο φυσικό της όριο. Αν και η πόλη είναι επίπεδη, η δόμησή της είναι αρκετά άναρχη, ενώ παρατηρείται αυθαίρετη και πυκνή δόμηση σχεδόν σε όλη την έκταση της πόλης με αρκετά μεγάλο συντελεστή δόμησης.

Η Κως είναι παράκτια πόλη χτισμένη σε επίπεδο έδαφος. Εκτείνεται κατά μήκος της ακτογραμμής και του οδικού άξονα που οδηγεί στο λιμάνι. Τα παραπάνω συμβάλλουν στο να χαρακτηριστεί η ανάπτυξή του οικισμού ακτινωτή σε ημικύκλιο. Φαίνεται ότι περιμετρικά του λιμανιού είναι το κέντρο της πόλης, το οποίο αποτελεί το κέντρο των δραστηριοτήτων, εκεί παρατηρείται πυκνή δόμηση. Ενώ σε ομόκεντρο ημικύκλιο γύρω από το λιμάνι η δόμηση είναι αρκετά αραιή στο βαθμό που θα μπορούσε να χαρακτηριστεί διάσπαρτη. Ο οικισμός γενικά παρουσιάζει καλή ρυμοτομία αφού ύστερα από τον καταστροφικό σεισμό του 1933 η ανοικοδόμησή του έγινε βάση πολεοδομικού σχεδιασμού.

Το Μέτσοβο είναι ένας παραδοσιακός ορεινός οικισμός. Με αυτά και μόνο τα χαρακτηριστικά θα μπορούσε να ενταχθεί σε μια ξεχωριστή κατηγορία. Όμως, αποτελεί το πιο εμφανές παράδειγμα ακτινωτής ανάπτυξης σε σχέση με τις άλλες πόλεις, αφού το κέντρο του είναι η πλατεία και περιμετρικά αυτής, σε ομόκεντρους κύκλους, αναπτύσσεται ο ιστός του οικισμού.

Το Μέτσοβο είναι πυκνοδομημένος και κλειστός οικισμός. Γύρω από το κέντρο ακολουθείται το συνεχές σύστημα δόμησης, ενώ προς τα έξω το ελεύθερο. Ουσιαστικά η δόμηση του έχει καθοριστεί από την μορφολογία του αναγλύφου του εδάφους. Η απότομη πύκνωση των υψομέτρων είναι ο μοναδικός λόγος που το Μέτσοβο φαίνεται να είναι άναρχα δομημένο με ελικοειδείς διαδρομές.

Παρουσιάζει επικλινή διάταξη. Αυτή η διάταξη προσφέρει δυνατότητα θέασης από διαφορετικά επίπεδα και συντελεί στην μικρότερη αλληλοεπικάλυψη ως προς τις όψεις των κτηρίων. Ανεξαρτήτως του προσανατολισμού των οδών τα κτίσματα θα εξασφαλίζουν τον απαραίτητο χειμερινό ηλιασμό λόγω της σχετικής υψομετρικής διαφοράς τους.

Ο οικισμός αυτός όντας παραδοσιακός εξελίχθηκε δεσμευόμενος κυρίως από την μορφολογία του εδάφους και από τα στοιχεία της φύσης. Το χιόνι, η βροχή, οι ισχυροί άνεμοι και η απουσία μεγάλης ηλιοφάνειας στην περιοχή έχουν οδηγήσει τους κατοίκους να διαμορφώσουν ένα οικιστικό σύνολο που να εξυπηρετεί τις καθημερινές τους ανάγκες.

## ***Ειδική Αναφορά***

**Μεθώνη:** *Γραμμική ανάπτυξη κατά μήκος οδικού άξονα.*

Η Μεθώνη αν και είναι παράκτια πόλη δεν αναπτύσσεται ακλουθώντας την ακτογραμμή της. Η ανάπτυξή της καθορίζεται και γίνεται κατά μήκος του άξονα που κινείται σε διεύθυνση Βορά-Νότου και οδηγεί στο κάστρο.

Αποτελεί έναν από τους πρώτους μετεπαναστατικούς, συγκροτημένους βάσει σχεδίου οικισμούς και διασώζει χωρίς σημαντικές αλλοιώσεις τα αρχικά χαρακτηριστικά των οικοδομών της νότιας Πελοποννήσου κατά τον παρελθόντα αιώνα. Ο νεώτερος οικισμός (σημερινή κωμόπολη) είναι επίπεδος, αλλά και επιμήκης αφού αναπτύσσεται κατά μήκος δύο βασικών αξόνων στην προέκταση του άξονα του κάστρου προς τη στεριά (προς τον βορρά). Οι κεντρικοί αυτοί φαρδιοί δρόμοι ενώνονται με κάθετα δρομάκια μεταξύ τους, σχηματίζοντας ορθογώνιο πολεοδομικό σύστημα, και συγκεντρώνουν κατά μήκος τους το εμπορικό κέντρο, όπου παρατηρείται και η πυκνότερη δόμηση με συνεχές σύστημα.

**Σπέτσες:** *Δημιουργία ενιαίου οικιστικού συνόλου με την σταδιακή επέκταση συνοικιών.*

Η πόλη των Σπετσών είναι μια αμφιθεατρικά χτισμένη πόλη στις παρυφές του ορεινού όγκου και κατά μήκος της ακτογραμμής. Η δημιουργία του σημερινού οικιστικού συνόλου, προήλθε από την σταδιακή επέκταση των υφιστάμενων συνοικιών. Όμως, η επέκταση αυτή δεν ακολουθούσε κάποιο πολεοδομικό σχεδιασμό, και εξαιτίας της ομαλότητας του εδάφους στα παράκτια ήταν δυνατή η ελεύθερη δόμηση σε ευρύχωρα οικόπεδα. Το ενιαίο οικιστικό σύνολο άρχισε να δομείται ταχύτατα και άναρχα με αποτέλεσμα την δημιουργία ενός πυκνοδομημένου οικιστικού συγκροτήματος με ελικοειδές εσωτερικό δίκτυο. Η δόμηση λοιπόν των Σπετσών εκτός από άναρχη είναι συνεχής, ελεύθερη και δεν παρουσιάζει δείγματα ορθογωνίας ρυμοτόμησης σε κανένα τμήμα της. Ταυτόχρονα η δόμηση είναι τόσο πυκνή που το ποσοστό πρασίνου στην πόλη δεν ξεπερνά το 10% του δομημένου τοπίου. Φαίνεται ότι για την πόλη των Σπετσών δεν έχει γίνει κάποιος συσχετισμός της χάραξης του οδικού δικτύου με την πορεία του ήλιου με στόχο την εκμετάλλευση της ακτινοβολίας του από τους κτιριακούς όγκους. Η αμφιθεατρική της θέση και ο χαμηλός συντελεστής δόμησης, συντελούν στην αποτροπή προβλημάτων αερισμού, ηλιασμού και σκιασμού των κτιριακών όγκων. Οι Σπέτσες αποτελούν έναν αρκετά πυκνοδομημένο οικισμό με λίγες δυνατότητες για μελλοντικές επεκτάσεις αφού έχει ήδη δομηθεί ο φυσικά ορισμένα διαθέσιμος χώρος.

### **Γενικά συμπεράσματα ανάλυσης:**

- Στις περισσότερες πόλεις ,εντοπίζεται η θέση του αρχικού ιστορικού οικισμού. Η επιλογή της χωροθέτησης των αρχικών οικισμών στην εκάστοτε θέση, δεν ήταν τυχαία. Παράγοντες όπως το κλίμα, το ανάγλυφο, η άμυνα, η δυνατότητα απόκτησης υλικών άμεσης ανάγκης και η εξασφάλιση επικοινωνίας, αποτέλεσαν τα πρωτογενή κριτήρια χωροθέτησης. Οι οικισμοί σταδιακά αναπτύχθηκαν (άλλοι λιγότερο και άλλοι περισσότερο) και εξελίχθηκαν σε πόλεις. Παρατηρώντας τον αστικό πολεοδομικό ιστό των πόλεων, είναι ευδιάκριτη η διαφορετική ρυμοτόμηση ανάμεσα στον αρχικό οικιστικό θύλακα και στις νέες επεκτάσεις.
- Παρατηρείται ότι οι πόλεις στο σύνολό τους έχουν την τάση να επεκταθούν προς περιοχές με πιο ήπιο ανάγλυφο εδάφους. Κινούνται, συνήθως, προς τα πεδινά τμήματα ,όπου τα εδάφη είναι πιο εύφορα, ενώ καθοριστικό ρόλο στις επεκτάσεις φαίνεται να διαδραματίζουν οι οδικοί άξονες.
- Οι νεόδμητες πόλεις, οι πεδινές πόλεις και οι σύγχρονες επεκτάσεις των πόλεων παρουσιάζουν καλή ρυμοτόμηση και συνήθως ακολουθούν το υποδάμμιο πολεοδομικό σύστημα. Σε αντίθεση με τα ιστορικά κέντρα που η δόμηση είναι άναρχη και το δίκτυο ελικοειδές.
- Η επέκταση των πόλεων καθορίζεται κυρίως από τους βασικούς οδικούς άξονες που διασχίζουν την πόλη και δεσμεύεται από την ακτογραμμή, από την ύπαρξη ορεινού όγκου, από την παρουσία ποταμού και το ανάγλυφο του εδάφους.
- Οι κύριοι ρυθμιστικοί παράγοντες για να εξασφαλιστεί ο μέγιστος ηλιασμός μιας περιοχής είναι: οι βασικοί οδικοί άξονες να κινούνται στον άξονα Ανατολής –Δύσης (και με απόκλιση 30° από αυτόν), ο συντελεστής δόμησης να κυμαίνεται σε χαμηλά επίπεδα και ο λόγος ύψους κτηρίων προς πλάτος οδών (H/W) να είναι μικρός. Εξαιρετικά αποτελέσματα εντοπίζονται, σε πόλεις που ακολουθούν ο υποδάμμιο πολεοδομικό σύστημα και ικανοποιούνται οι παραπάνω παράγοντες. Ο ηλιασμός είναι ικανοποιητικός, σε πόλεις που ο προσανατολισμός των οδικών αξόνων είναι δυσμενής αλλά ο συντελεστής δόμησης είναι μικρός και το πλάτος των δρόμων μεγάλο. Τέλος, παρατηρήθηκε ότι σημαντικό ρόλο διαδραματίζει το ανάγλυφο καθώς, σε πόλεις με άναρχο οδικό δίκτυο αλλά επικλινή διάταξη, ο ηλιασμός είναι επαρκής. Η επικλινή διάταξη συντελεί στην μικρότερη αλληλοεπικάλυψη ως προς τις όψεις των κτηρίων και αυξάνει τις δυνατότητες ηλιασμού ακόμη και σε ένα πυκνοδομημένο συνεχές σύστημα, ανεξαρτήτως του προσανατολισμού των οδών.
- Ο φυσικός αερισμός των πόλεων τους θερινούς μήνες επιτυγχάνεται σε πόλεις όπου το βασικό οδικό τους δίκτυο είναι παράλληλο με την διεύθυνση των ανέμων. Ο μεγάλος λόγος ύψους κτηρίων προς πλάτος οδών που παρατηρείται σε μεγαλουπόλεις προκαλεί ακατάλληλες συνθήκες αερισμού, διότι ο άνεμος που πνέει πάνω από τα κτίρια δεν εισέρχεται πρακτικά στο δρόμο με αποτέλεσμα να μην αερίζεται ο χώρος πέριξ των κτιρίων. Ενώ, σε ορεινούς οικισμούς με ισχυρούς χειμερινούς ανέμους, το άναρχο και ελικοειδές οδικό δίκτυο προστατεύει του πεζούς, καθώς με αυτήν την διαμόρφωση ανακόπτεται η ταχύτητα τους.

## 5.4. Συγκεντρωτικός Πίνακας Κατάταξης Πόλεων

ΚΥΡΙΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΕΜΩΝ	BA	BA	A-Δ-N	BA-NA	BA-NA	A-B	B-N	B-BA	BA-Δ	B-N	BA	BA	A-BA	BA-NA	BA-Δ	ΥΠΟΜΝΗΜΑ ΠΙΝΑΚΑ
ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ	ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ ΟΔΙΚΟΥ ΑΞΟΝΑ		○		○			○	○	○	○		○	○	○	
	ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΜΕ ΣΥΝΟΙΚΙΣΜΟΥΣ	○						●								
	ΑΚΤΙΝΩΤΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ					●	●			●						
	ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΑΚΤΟΓΡΑΜΜΗ								○	○	●	●	○	●	○	
	ΦΥΣΙΚΟ & ΤΕΧΝΗΤΟ ΟΡΙΟ	○	○	●				○	●				○			
	ΝΕΟΔΜΗΤΗ ΜΕ ΚΑΛΗ ΡΥΜΟΤΟΜΙΑ				●					○	○	○	●	○		
	ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΙΣΤΟΡΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ & ΕΠΕΚΤΑΣΕΩΝ	●	●								○				●	
ΡΟΥΤΙΝΑ ΒΙΟΚΛΙΜΑ	ΟΥΔΕΤΕΡΟΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ (%)	45	45	45	30	45	38	37	60	35	55	45	35	40	34	30
	ΔΥΣΜΕΝΗΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ (%)	15	30	15	33	25	30	30	20	35	20	15	10	25	33	40
	ΕΥΜΕΝΗΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ (%)	40	25	40	37	30	32	33	20	30	25	40	55	35	33	30
ΟΔΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ	ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΥΨΟΜΕΤΡΙΑ	○	○	○		●			○		○			○		
	ΙΠΠΟΔΑΜΕΙΟ	○	○	○	●				●	●	●	●	●	○	●	
	ΑΝΑΡΧΟ	○	○	○		○	●	●	●		○			○		
ΘΕΣΗ / ΑΝΑΠΤΥΞΗ	ΓΡΑΜΜΙΚΗ	○			●			●				●		●	●	
	ΑΚΤΙΝΩΤΗ					●	●			●						
	ΑΜΦΙΘΕΑΤΡΙΚΗ	○	●	●		●			●							
ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ	ΠΑΡΑΚΤΙΑ								●	●	●	●	●	●	●	
	ΗΜΙΟΡΕΙΝΗ	●	●	○												
	ΟΡΕΙΝΗ					●										
	ΠΕΔΙΝΗ	○	○	●	●		●	●		○					○	
	ΔΙΔΥΜΟΤΕΙΧΟ															
	ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗ															
	ΣΕΡΡΕΣ															
	ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΑ															
	ΜΕΤΣΟΒΟ															
	ΛΑΡΙΣΑ															
	ΑΡΓΟΣ															
	ΣΠΕΤΣΕΣ															
	ΚΩΣ															
	ΣΑΜΟΣ															
	ΑΣΠΡΟΒΑΛΤΑ															
	ΝΕΑ ΜΟΥΔΑΝΙΑ															
	ΑΓΡΙΑ															
	ΝΑΥΠΑΚΤΟΣ															
	ΜΕΘΩΝΗ															

Εικόνα 5-3

Συγκεντρωτικός Πίνακας Κατάταξης Πόλεων (όλα επεξεργασία)



## 5.5. Προβληματισμοί – Προτάσεις

Ο πληθυσμός των ανθρώπων που κατοικούν σε αστικές περιοχές υπολογίζεται στο 60% του παγκοσμίου πληθυσμού το 2030 (Mirzaei & Haghigat, 2010), συνεπώς γίνεται σαφές ότι η βελτίωση των μικροκλιματικών συνθηκών στις πόλεις πρέπει να θεωρείται αναπόσπαστο κομμάτι του πολεοδομικού σχεδιασμού.

Όπως έχει σχολιαστεί εκτενώς στο Α' Μέρος της παρούσας εργασία, οι βασικοί παράγοντες που διαμορφώνουν τις μικροκλιματικές συνθήκες στις πόλεις είναι οι εξής: γεωγραφική θέση, τοπογραφικό ανάγλυφο, κλιματολογικές συνθήκες ευρύτερης περιοχής, αστική μορφολογία, ύπαρξη αστικού πρασίνου. Ακόμα και παράγοντες όπως, η κυκλοφοριακή συμφόρηση στο κέντρο μιας πόλης μπορούν να δημιουργήσουν διαφορετική θερμική αίσθηση στο επίπεδο των πεζών. Κάθε χώρος, λοιπόν, αποτελεί ένα ξεχωριστό πεδίο έρευνας και η βελτίωση του αστικού ιστού ώστε να προσλαμβάνει προς όφελός του όλους τους παράγοντες του μικροκλίματος, θα πρέπει να αποτελεί στόχο κάθε επιστημονικής ειδικότητας που σχετίζεται με τον αστικό χώρο.

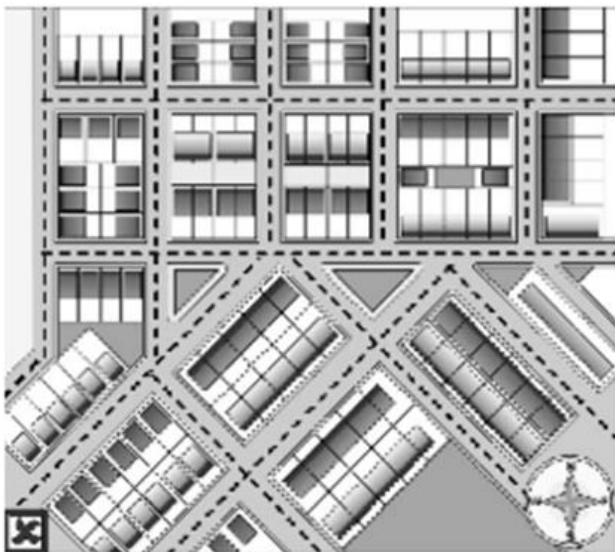
Οι παρεμβάσεις που μπορούν να γίνουν σε μια περιοχή αφορούν **μόνο την αστική μορφολογία** και το **αστικό πράσινο**, επειδή παράγοντες όπως η γεωγραφική θέση και το τοπογραφικό ανάγλυφο είναι αμετάβλητοι. Επομένως, το ζητούμενο είναι να δημιουργηθούν μοντέλα αστικού σχεδιασμού, τα οποία να βρίσκουν εφαρμογή σε διάφορες γεωγραφικές ζώνες. Για να επιτευχθεί αυτό χρειάζεται διεπιστημονικότητα, αφού σχετίζονται διάφοροι επιστημονικοί τομείς (πολεοδομία, φυσική, βιομετεωρολογία). Η διαδικασία αυτή αποτελεί ένα πολύ σημαντικό κομμάτι του αστικού και πολεοδομικού σχεδιασμού, αφού στο προσεχές μέλλον ένα πολύ μεγάλο ποσοστό του παγκόσμιου πληθυσμού θα κατοικεί σε πόλεις και το αστικό μικροκλίμα θα επηρεάζει άμεσα την ποιότητα ζωής. [57]

### Αστική Μορφολογία

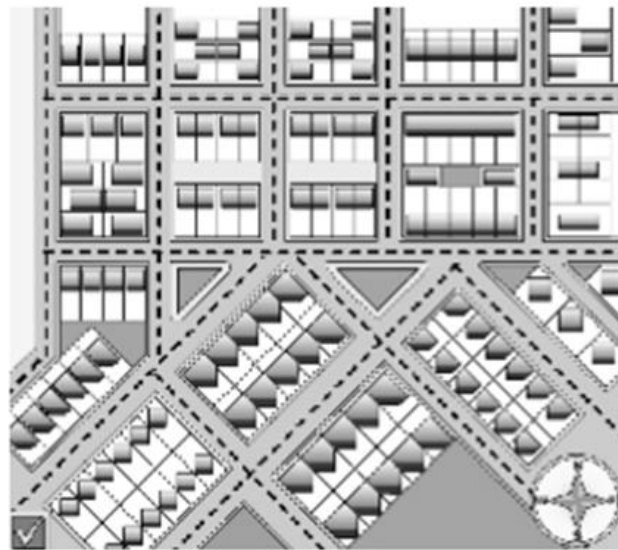
Κάθε πόλη είναι μοναδική στο χώρο και ο τρόπος δόμησής της ή το δομημένο περιβάλλον διαμορφώνει τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της και την «προσωπικότητα» της. Ο τρόπος οικοδόμησης και οι νομοθετημένοι όροι κατασκευής των οικοδομών σε μια πόλη, διαμορφώνουν τα βασικά χαρακτηριστικά ή την «προσωπικότητα» της πόλης για τα επόμενα 50 τουλάχιστον χρόνια και προφανώς η παράλειψη ή αγνόηση των εξελίξεων που θα ακολουθήσουν είναι δυνατόν να οδηγήσει σε δημιουργία απρόσωπης, αφιλόξενης και απωθητικής για τους κατοίκους της πόλης και να υπονομεύσει το μέλλον της.

Αναφέρονται, λοιπόν, μερικές προτάσεις που θα μπορούσαν να εφαρμοστούν για τη βελτιστοποίηση των συνθηκών ηλιασμού και αερισμού των κτιριακών όγκων. Στις περιπτώσεις που δεν εξασφαλίζεται ο νότιος προσανατολισμός θα μπορούσαν να επιλεγούν αντί των συμβατικών λύσεων της Εικόνας 6-4 αυτές της Εικόνας 6-5 έτσι ώστε όλα τα κτίρια να ηλιάζονται και να αερίζονται ικανοποιητικά με

φυσικό τρόπο, χωρίς παράλληλα να δημιουργούν δευτερογενή προβλήματα, μείωση της θερμικής και οπτικής άνεσης. Γενικά προτείνεται:



**Εικόνα 5-4**  
Συνήθης χωροθέτηση των κτιρίων στις δύο απέναντι πλευρές των δρόμων. [33]



**Εικόνα 5-5**  
Προτεινόμενη χωροθέτηση των κτιρίων ή και αλλαγή του σχήματος σε κάτοψη, ώστε να αποφευχθεί ο σκιασμός και να επιτραπεί η είσοδος της ηλιακής ακτινοβολίας στους εσωτερικούς χώρους. [33]

- Η χωροθέτηση των κτιρίων στην πίσω βορεινή πλευρά του οικοπέδου, ώστε να αυξηθεί η απόσταση από τα απέναντι κτίρια και να αποφευχθεί κατά το δυνατό περισσότερο το ρίσκο του σκιασμού, το οποίο και καταργεί τα πιθανά ηλιακά οφέλη. Επιπλέον, στη νότια πλευρά η ύπαρξη υδάτινων επιφανειών ή η ύπαρξη ψηλού ή χαμηλού πρασίνου (φυλλοβόλα δέντρα) κάτω από τις βέλτιστες μικροκλιματικές συνθήκες, παρέχει τον επιθυμητό σκιασμό και εξατμιστικό δροσισμό τη θερινή περίοδο. Στη βορινή πλευρά, η οποία και επηρεάζεται κατά κανόνα από τους ψυχρούς ανέμους τη χειμερινή περίοδο, σκόπιμη θεωρείται η φύτευση αιθαλών δέντρων για την ανάσχεση των δυσμενών επιδράσεων.
- Αν το οικόπεδο είναι νότιο και επιπλέον ελεγχθεί ότι δεν υπάρχει πρόβλημα σκιασμού από διπλανά κτίρια, τότε πρέπει να μεγιστοποιηθεί όσο είναι δυνατό η νότια όψη του.
- Η αποφυγή των δυτικών ή ανατολικών κτιρίων στις δύο απέναντι πλευρές του δρόμου, με τον σχηματισμό «σκακιέρας» και την τοποθέτηση των κτιρίων προς το νότο.
- Στροφή του άξονα των κτιρίων προς το νότο ή και μόνο της κύριας όψης τους.

Από την ανάλυση φαίνεται ότι, το μεγαλύτερο ποσοστό των υπό μελέτη πόλεων έχουν ευμενώς προσανατολισμένο ένα μεγάλο μέρος των οδικών αξόνων τους. Στις πυκνοδομημένες πόλεις, αν και τα αποτελέσματα της ρουτίνας βιοκλίμα μας δίνουν ικανοποιητικά στοιχεία, το μεγάλο ύψος κτιρίων και το αναλογικά μικρό πλάτος δρόμων επηρεάζουν αρνητικά τον παράγοντα του ηλιασμού-αερισμού. Παράλληλα, υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός πόλεων, οι οποίες πλην του

παράγοντα του προσανατολισμού των οδικών τους αξόνων, τηρούν όλες τις προδιαγραφές για τη μέγιστη πρόσληψη του ηλιασμού και αερισμού τους. Και στις πυκνοδομημένες αλλά και στις παραπάνω δεν μπορεί να γίνει άμεση επέμβαση στην υπάρχουσα δόμηση, έτσι ώστε να βελτιωθούν τα αποτελέσματα, αλλά στην περαιτέρω ανάπτυξή τους είναι επιθυμητό να εφαρμοστούν οι προτάσεις που προαναφέρονται όσον αφορά τη χωροθέτηση και τον προσανατολισμό των κτηριακών όγκων.

Τέλος, η ανάπτυξη ενός αστικού κέντρου, οι ανάγκες και οι επιταγές των κατοίκων του, διαμορφώνουν τους όρους και περιορισμούς δόμησης, γεγονός που μπορεί να γίνει κατανοητό με το παράδειγμα της πληθυσμιακής αύξησης μιας σύγχρονης πόλης. Η συνέπεια αυτής μπορεί να είναι η «κατά πλάτος» επέκταση της πόλης για τη δημιουργία των αναγκαίων οικοδομήσιμων εκτάσεων ή η «καθ' ύψος» επέκτασή της με παράλληλη αύξηση της πυκνότητας δόμησης, των υψών των κτιρίων και του ποσοστού κάλυψης. Η πρώτη εξέλιξη, προστατεύει το αστικό περιβάλλον ή τουλάχιστον δεν το υποβαθμίζει και διατηρεί την ελκυστικότητα των κεντρικών αστικών περιοχών για κατοίκηση, ενώ η δεύτερη οδηγεί σε βαθμιαία μείωση της αναλογούσας αστικής έκτασης και των κοινόχρηστων και κοινωφελών χώρων ανά κάτοικο, αλλοιώνει το αστικό περιβάλλον και υποβαθμίζει την ποιότητα ζωής των κατοίκων. [58]

## Αστικό Πράσινο

Η σημασία των κοινόχρηστων ελεύθερων χώρων και του πρασίνου στην αναβάθμιση του αστικού ιστού είναι καταλυτική, καθώς συμβάλλει στην αναβάθμιση της ποιότητας ζωής των κατοίκων. Το ζητούμενο είναι η επαναφορά μιας επιθυμητής ισορροπίας μεταξύ δομημένου περιβάλλοντος και δημόσιου ελεύθερου χώρου με στόχο την προσέγγιση όρων όπως η κοινωνικότητα, ο σεβασμός στο περιβάλλον και η ταυτότητα της πόλης.

Επειδή είναι εξαιρετικά δύσκολο να ανακτηθούν οι ελεύθεροι χώροι που έχουν χαθεί, θα έπρεπε να προσανατολιστούμε στην επανένταξη στον αστικό ιστό, εκείνων των αδόμητων εκτάσεων, που αφενός θα τις προφυλάξουμε από το να δομηθούν, αφετέρου θα συμβάλλουν στην κάλυψη των αναγκών για δημόσιες δραστηριότητες και πράσινο. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν και τα μικρά αστικά κενά των υπό διερεύνηση πόλεων. Είναι λοιπόν ώρα, αυτοί οι χώροι να πάψουν να προσφέρουν υπηρεσίες στα άψυχα αυτοκίνητα και να αποδοθούν στους κατοίκους με τον κατάλληλο επανασχεδιασμό. Με την αρχή των βιοκλιματικών αρχών, δηλαδή την επιλογή κατάλληλων υλικών και την ορθολογική φύτευση των χώρων αυτών, μπορούν να επιτευχθούν συνθήκες θερμικής και οπτικής άνεσης. [59]

Ο ρόλος των ελεύθερων χώρων στην διαμόρφωση των περιβαλλοντικών συνθηκών στη ζώνη επιρροής τους είναι και σημαντικός και σύνθετος. Αυτοί παρέχουν στους πολίτες των πόλεων, την δυνατότητα αναψυχής, διαφυγής από τυπικό κλειστό περιβάλλον και συνεπώς οφείλουν με τον σωστό σχεδιασμό τους να διασφαλίζουν πραγματικά άνετες συνθήκες για τους χρήστες και μάλιστα για μεγάλα χρονικά διαστήματα όλες τις εποχές. Επίσης ο ρόλος τους είναι καθοριστικός, καθώς αποτελούν πνεύμονες αναπνοής και ρυθμιστές των περιβαλλοντικών συνθηκών γενικότερα. [28]

Τα παραπάνω σημαίνουν, ότι η πρόβλεψη πολλών ελεύθερων χώρων σε επίπεδο πόλης και η ρύθμιση του ηλιασμού-σκιασμού τους, της οπτικής και ακουστικής άνεσης, της κυκλοφορίας του αέρα, αποτελούν ενέργειες υψίστης σημασίας για την αειφόρο ανάπτυξη των πόλεων και των ήδη επιβαρυσμένων αστικών κέντρων.

Εν κατακλείδι, οι υπό διερεύνηση πόλεις θα πρέπει να βελτιώσουν σημαντικά το αστικό περιβάλλον και να αποκτήσουν η κάθε μία ξεχωριστή ταυτότητα. Η βελτίωση δεν πρέπει να περιορίζεται σε επίπεδο πολεοδομίας, αλλά πρέπει να επεκτείνεται στα κτίρια, την αισθητική και τα χαρακτηριστικά τους, στους ακόλυπτους και τους κοινόχρηστους χώρους. Η πόλη πρέπει να αντιμετωπίζεται ως ένας ζωντανός οργανισμός και όχι απλά ως ο χώρος που στεγάζει ένα συγκεκριμένο αριθμό ανθρώπων.







## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ Α΄

#### *ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ*

European Commission. (2000). Sustainable Urban Design. Ireland: Energie Publication (for EU). [24]

Fazia, Ali-Toudert (2005), Dependence of outdoor thermal comfort on street design in hot and dry climate, Freiburg, Dissertation Berichte des Meteorologischen Institutes der Universität Freiburg, Nr. 15, ISSN 1435-618X. [47]

Georgi N.J. & Sarikou S. (2005), The usage of Nature friendly materials in Urban Public Spaces, Jour. WSEAS Transaction, Vol.1(2), ISSN 1790 5079, pp. 173-1862-4. [42]

Georgi, N.J. & Zafeiriadis K. (2005), The impact of park trees on microclimate in urban areas, Urban Ecosystems, (in press). [40]

GoggleEarth. [54]

Goulding John. R. (1994) Ενεργειακός Σχεδιασμός. Εισαγωγή για Αρχιτέκτονες, επιμ. Ερωτόκριτος Π. Τσίγκας, Εκδόσεις Μαλλιάρης Α. - Παιδεία Α.Ε, Θεσσαλονίκη [6]

Heisler G.M. (1990), Mean wind speed below building height in residential neighbourhoods with different tree density, ASHRAE. Translation, vol. 96, pp 1389-1396. [39]

Karatasou, S., Santamouris, M., & Geros, V. (2006). Urban Building Climatology. In M. Santamouris (Ed.), Environmental Design of Urban Buildings - An Integrated Approach. London-Sterling VA: Earthscan. [30]

Knowles R., The Solar Envelope, University of Southern California (USC) Research Computing Facility. [26]

Mazria Ed ,(1979). The passive solar energy book. Emmaus, Pa : Rodale Press, [46]

Oke T.R (1987), Boundary Layer Climates, Routledge, London [11]

Taylor B. & Guthrie Ph. (2008), The first line o defense: Passive design at an urban scale Proceedings of Conference. Air Conditioning and the low Carbon Cooling Challenge, UK. [35]

Yao R., Design and Management of Sustainable Built Environments, Spinger. [32]

## **ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

Αθανασίου, Ε. (2007). Διδακτικές σημειώσεις του μαθήματος "Περιβαλλοντικός Αστικός Σχεδιασμός". Βέροια: Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας και Ανάπτυξης ΑΠΘ. Ανάκτηση από: <http://www-bcf.usc.edu/~rknowles/>, [22]

Ανδρεαδάκη, Ε. (2006). Βιοκλιματικός Σχεδιασμός: Περιβάλλον και Βιωσιμότητα. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις University Studio Press [15]

Αραβαντινός Α. (1997 & 2007), Πολεοδομικός Σχεδιασμός για μια βιώσιμη ανάπτυξη του αστικού χώρου, Εκδόσεις Συμμετρία, Αθήνα. [2]

Αραβαντινός Δ., Κλίμα και Βιοκλιματική Αρχιτεκτονική. Η επιρροή του φυσικού περιβάλλοντος και των κλιματικών χαρακτηριστικών στον ενεργειακό σχεδιασμό ενός κτηρίου, Άρθρο "Αρχιτεκτονική & Ενέργεια". [27]

Αραβαντινός, Α., & Κοσμάκη, Π. (1988). Υπαίθριοι χώροι στην πόλη. Αθήνα: Πανεπιστημιακές Εκδόσεις ΕΜΠ. Αστικοποίηση – Ατμοσφαιρική ρύπανση – Μεταφορές, Προγράμματα ανοικτών Περιβαλλοντικών τάξεων «ΚΑΛΛΙΣΤΩ».[45]

Γεωργαλόπουλος Β., Τζώρος Ε. (2010), Ανάλυση 20 παράκτιων πόλεων της Ελλάδας με πολεοδομικά & βιοκλιματικά κριτήρια, ΕΜΠ, Αθήνα. [33]

Γιάννας Σ., Βιοκλιματικά κριτήρια σχεδιασμού στη πόλη, Environment & Energy Studies Programme Architectural Association Graduate School 34-36 Bedford Square, London WC1B 3ES, UK. [37]

Γιάννας, Σ. (2001). Βιοκλιματικές Αρχές Πολεοδομικού Σχεδιασμού. Περιβαλλοντικός σχεδιασμός πόλεων και ανοικτών χώρων - Περιβαλλοντική τεχνολογία , Πάτρα: Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο. [34]

Δανάκος Μ. (2011), Αρχές και Εφαρμογές του Βιοκλιματικού Πολεοδομικού Σχεδιασμού, Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας και Ανάπτυξης ΑΠΘ. [23]

ΔΙΠΕ/ΥΠΕΧΩΔΕ. (2000). Οικολογική δόμηση. Αθήνα: Εκδόσεις Ελληνικά Γράμματα [31]



- Ευαγγελινός Ε., Ζαχαρόπουλος Η., Αξαρλή Κ. (2001), Βιοκλιματικός Σχεδιασμός Κτιρίων και Περιβάλλοντος Χώρου, Τόμος Α', Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο Πάτρα. [7]
- Ευρωπαϊκή Επιτροπή. (1995). Παθητική ηλιακή αρχιτεκτονική για την περιοχή της Μεσογείου. Βρυξέλλες: Κοινό Κέντρο Ερευνών. [13]
- Ευρωπαϊκή Επιτροπή. (1996). Ενέργεια στην Αρχιτεκτονική - Ευρωπαϊκό Εγχειρίδιο για τα Παθητικά Ηλιακά Κτίρια. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Μαλλιάρης-Παιδεία. [25]
- Καλάντση Σ. (2006), Βιοκλιματικός Σχεδιασμός Οικιστικών Συνόλων-Πολεοδομία και Φύση, Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών Ε.Μ.Π., ΔΠΜΣ Αρχιτεκτονική και Σχεδιασμός του Χώρου, Κατεύθυνση Β', Σπουδαστική Εργασία, Αθήνα. [49]
- ΚΑΠΕ. (2002). Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας σε οικιστικά σύνολα. Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας - Πρόγραμμα Altener (συγχρηματοδοτούμενο από την ΕΕ). [43]
- ΚΑΠΕ. (2004). Σχεδιασμός Υπαίθριων Αστικών Χώρων με Βιοκλιματικά Κριτήρια. Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας - Πρόγραμμα RUROS (συγχρηματοδοτούμενο από την ΕΕ). [38]
- Καραβασίλη, Μ. (2003). Βιοκλιματικός σχεδιασμός για αειφόρες πόλεις. Ανάκτηση: Ευώνυμος Οικολογική Βιβλιοθήκη: <http://www.evonyrios.org/> [21]
- Καψανάκη Ε. (2006), Η Συμβολή των Αστικών Κενών στην βελτίωση του αστικού περιβάλλοντος και μικροκλίματος. Η περίπτωση της περιοχής του Ψυρρή. Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών, ΕΜΠ [59]
- Κοντορούπης Γ.Μ. (1984), Ενεργειακός Σχεδιασμός Κτιρίων, Αθήνα. [14]
- Μαυρατζάς Β. (2010), «Προτάσεις για μία πιο βιώσιμη πόλη», VOLOSINSITU, Ανάκτηση: [http://volosinsitu.blogspot.gr/2010/03/blog-post\\_13.html](http://volosinsitu.blogspot.gr/2010/03/blog-post_13.html). [1]
- Μπουγιατιώτη Φ.-Μ. (2009), Το αστικό μικροκλίμα. Βιοκλιματικές παρεμβάσεις για τη βελτίωσή του, Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών Ε.Μ.Π., ΔΠΜΣ Αρχιτεκτονική και Σχεδιασμός του Χώρου, Κατεύθυνση Α', Σημειώσεις για το Μάθημα: Βιοκλιματικός Σχεδιασμός, Αθήνα. [5]
- Νάκας Κ., Μπρόμη Β. (2011), Βιοκλιματική Ανάπλαση Οικοδομικού Τετραγώνου στη Νέα Σμύρνη, Αθήνα: ΕΜΠ [16]
- Ντάφης Σ. (2002), Δασοκομία πόλεων, Εκδόσεις Art of text, Θεσσαλονίκη. [41]
- Παπατσιμίπα Α. (2009), Βιοκλιματικός σχεδιασμός και παθητικά συστήματα -Παραμετρική [8]

μελέτη λειτουργίας ηλιακής καμινάδας, Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών Ε.Μ.Π, Διπλωματική Εργασία, Αθήνα

Πολύζος Σ., Καραμήτσιου Δ. (2010), Αλληλεπιδράσεις Συντελεστή Δόμησης και Αστικής Ανάπτυξης: Η Περίπτωση της Καρδίτσας, Σειρά Ερευνητικών Εργασιών. Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης, Πολυτεχνική Σχολή, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, 2010. [58]

Πολυχρονόπουλος Δ., Δυνατότητες μορφοποίησης του αστικού μικροκλίματος μέσα από τη διαδικασία του πολεοδομικού σχεδιασμού, Αρχιτέκτων Μηχανικός, Υπ. Διδάκτωρ Ε.Μ.Π. [50]

Πολυχρονόπουλος, Δ. (1999). Τεύχος σημειώσεων του μαθήματος "Περιβαλλοντικός Αστικός Σχεδιασμός" Αθήνα: Σχολή Αρχιτεκτόνων ΕΜΠ [29]

Πορτοκαλίδης Κ., Ζυγούρη Φ. Η ιδιότυπη «Συμπαγής Διάχυση» των Ελληνικών Πόλεων [52]

Σαχσαμάνογλου Χ.Σ., Μακρογιάννης Τ.Ι. (2004), Μαθήματα Γενικής μετεωρολογίας, Εκδόσεις: Χάρις [18]

Στασινόπουλος, Θ. (2001γ). Έλεγχος ηλιασμού. Στο Σημειώσεις για το μεταπτυχιακό μάθημα "Βιοκλιματικός Σχεδιασμός". Αθήνα: Τμήμα Αρχιτεκτόνων ΕΜΠ [12]

Στεφανόπουλος Ν., Φλώρου Δ. & Κυριάκος Λ., Αστικά οικοσυστήματα – [51]

Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας (2011), Κλίμα και Εσωτερικό Περιβάλλον. Βιοκλιματικός Σχεδιασμός Κτηρίων, Κατάρτιση Ενεργειακών Επιθεωρητών, Α' Επιθεώρηση Κτηρίων, Θεματική Ενότητα: ΔΕ3, Α' έκδοση, Αθήνα. [3]

Τζώρτζη, Τ., & Σαρίκου, Σ. (2006). Ενοποίηση και σχεδιασμός μικρών αστικών χώρων με βιοκλιματικές συνθήκες. Θεσσαλονίκη: Ινστιτούτο Ηλιακής Τεχνικής/Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών ΑΠΘ. [48]

Τσιμπάνος Π. (2008), Επίδραση ηλιακής ακτινοβολίας στην εσωτερική θερμική άνεση κτιρίων, Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών Ε.Μ.Π, Διπλωματική Εργασία, Αθήνα. [4]

Τσίπηρας Κ & Τσίπηρας Θ. (2005), Οικολογική αρχιτεκτονική, Αθήνα. [36]

Χρονοπούλου - Σερέλη, Α. (2002). Συμβολή της φυτοκάλυψης στη διαμόρφωση των βιοκλιματικών συνθηκών του αστικού χώρου - Το παράδειγμα της Αθήνας. Θεσσαλονίκη: ΤΕΕ - Τμήμα Κεντρικής Μακεδονίας. [44]

Χρυσομαλλίδου, Ν., Θεοδοσίου, Θ., & Τσικαλουδάκη, Κ. (2002). Αειφόρος ανάπτυξη ελεύθερων χώρων σε αστικό περιβάλλον. Θεσσαλονίκη: ΤΕΕ - Τμήμα Κεντρικής Μακεδονίας. [28]

**ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ**

- <http://el.wikipedia.org>. [10]
- <http://wikimapia.org/>. [55]
- <http://www.anelixi.org/oikologiki-arxitektoniki/beltiosi-astikou-klimatos/astikos-xoros-kai-klima/megala-astika-klimatika-fainomena/>. [9]
- <http://www.bing.com/maps/>. [60]
- [http://www.citybranding.gr/2013/04/blog-post\\_11.html](http://www.citybranding.gr/2013/04/blog-post_11.html). [57]
- <http://www.cres.gr>. [20]
- <http://www.northmeteo.gr/component/glossary/%CE%9B%CE%B5%CE%BE%CE%B9%CE%BA%CF%8C-1/>. [19]
- <http://www.panoramio.com/>. [56]
- <http://www.paragliding.org/book/el/6-5.htm>. [17]
- <https://www.google.gr/maps>. [53]

## ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ Β΄

### ΔΙΔΥΜΟΤΕΙΧΟ

- [1] <http://buk.gr/>
- [2] <http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%94%CE%B9%CE%B4%CF%85%CE%BC%CF%8C%CF%84%CE%B5%CE%B9%CF%87%CE%BF>
- [3] [http://www.patridamou.gr/?page\\_id=235](http://www.patridamou.gr/?page_id=235)
- [4] <http://didymoteicho.pblogs.gr/2008/04/synoptikh-istoria-toy-didymoteihoy.html>
- [5] <http://www.visitvros.gr/index.php?lang=gr&sec=467&ctg=34>
- [6] <https://www.didymoteicho.gr/>
- [7] [http://sitalkisking.blogspot.gr/2010/04/1873\\_30.html](http://sitalkisking.blogspot.gr/2010/04/1873_30.html)
- [8] <http://diocles.civil.duth.gr/links/home/database/evros/pr12ge.pdf>

### ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗ

- [1] <http://buk.gr/el/poli-perioxi/eleytheroypoli>
- [2] <http://filotis.itia.ntua.gr/biotopes/c/AT4011050/>
- [3] <http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%95%CE%BB%CE%B5%CF%85%CE%B8%CE%B5%CF%81%CE%BF%CF%8D%CF%80%CE%BF%CE%BB%CE%B7>
- [4] <http://www.lib-elfth.gr/eletheroupoli.htm>
- [5] Καταγραφή και επεξεργασία χωροταξικών και οικιστικών χαρακτηριστικών Ν. Καβάλας, Ανάκτηση από: [http://diocles.civil.duth.gr/links/home/database/kavala/02\\_morfologia.pdf](http://diocles.civil.duth.gr/links/home/database/kavala/02_morfologia.pdf)
- [6] <http://www.diakopes.gr/trip-ideas/article/?aid=208094>
- [7] [http://listedmonuments.culture.gr/fek.php?ID\\_FEKYA=9965](http://listedmonuments.culture.gr/fek.php?ID_FEKYA=9965)

### ΣΕΡΡΕΣ

- [1] <http://buk.gr/>
- [2] <http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A3%CE%AD%CF%81%CF%81%CE%B5%CF%82>
- [3] <http://galaxy.hua.gr/~landscapesatlas/index.php/2010-01-21-16-47-29/landscapesat/78/126-serres.html>
- [4] <http://www.serrelib.gr/serres11.htm#ser4>
- [5] Θεοδωρίδου-Σωτηρίου Λ, (2003), Πέρα από την χάρτινη πολεοδομία, Ρόλοι και πρωτοβουλίες για την ανασυγκρότηση του δημόσιου χώρου, 2ο Αναπτυξιακό συνέδριο Σερρών –



Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Σερρών αμφιθέατρο Τ.Ε.Ι Σερρών, Ανάκτηση:  
[http://lib.teiser.gr/staff/theod/files/2nd\\_Development\\_Conference.pdf](http://lib.teiser.gr/staff/theod/files/2nd_Development_Conference.pdf)

- [6] [http://pages.stern.nyu.edu/~panos/serres/greek/short\\_hs.html](http://pages.stern.nyu.edu/~panos/serres/greek/short_hs.html)  
 [7] [http://gym-esp-serron.ser.sch.gr/comenious/comenious\\_gr/istoria\\_tvn\\_serron.htm](http://gym-esp-serron.ser.sch.gr/comenious/comenious_gr/istoria_tvn_serron.htm)  
 [8] <http://www.photopenna.gr>  
 [9] [www.istorikathemata.com](http://www.istorikathemata.com)  
 [10] [www.amapola.gr](http://www.amapola.gr)

### ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΑ

- [1] <http://buk.gr/>  
 [2] <http://www.alexandria.gr>  
 [3] <http://www.imathiachamber.gr/imathia/tourism/articles/article.jsp?context=1504&categoryid=316>  
 [4] [http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%91%CE%BB%CE%B5%CE%BE%CE%AC%CE%BD%CE%B4%CF%81%CE%B5%CE%B9%CE%B1\\_%CE%97%CE%BC%CE%B1%CE%B8%CE%AF%CE%B1%CF%82](http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%91%CE%BB%CE%B5%CE%BE%CE%AC%CE%BD%CE%B4%CF%81%CE%B5%CE%B9%CE%B1_%CE%97%CE%BC%CE%B1%CE%B8%CE%AF%CE%B1%CF%82)  
 [5] [http://valtos-alexandria.blogspot.gr/p/blog-page\\_26.html](http://valtos-alexandria.blogspot.gr/p/blog-page_26.html)  
 [6] <http://foto-roymlouki.blogspot.gr/2013/04/greece.html>  
 [7] Βιβλίο του Γεώργιου Ντελιοπουλου «ΓΙΔΑΣ ΑΝΘΡΩΠΟΙ ΚΑΙ ΤΟΠΙΑ»

### ΜΕΤΣΟΒΟ

- [1] <http://buk.gr/>  
 [2] <http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9C%CE%AD%CF%84%CF%83%CE%BF%CE%B2%CE%BF>  
 [3] <http://www.metsovo.org/>  
 [4] Παραδοσιακή Αρχιτεκτονική του Μετσόβου, Ανάκτηση από:  
[http://www.ntua.gr/MIRC/db/epirus\\_db/ARXITEKTONIKH/Metsovo.htm](http://www.ntua.gr/MIRC/db/epirus_db/ARXITEKTONIKH/Metsovo.htm)  
 Καρακώστα Ηρώ-Αγαθή, (2011) Διερεύνηση της διαχρονικής οικιστικής εξέλιξης των ορεινών περιοχών. Το παράδειγμα του Μετσόβου., Αθήνα, ΕΜΠ Ανάκτηση από:  
[http://dspace.lib.ntua.gr/bitstream/123456789/5661/3/karakostaha\\_settlement.pdf](http://dspace.lib.ntua.gr/bitstream/123456789/5661/3/karakostaha_settlement.pdf)  
 [5] Χρ.Καλογήρου,Α.Σαγιά, Διερεύνηση των Βιοκλιματικών Χαρακτηριστικών της Παραδοσιακής Αρχιτεκτονικής του Μετσόβου- Δυνατότητες Προσαρμογής Σύγχρονων Τρόπων Δόμησης. Ανάκτηση από:

[http://www.ntua.gr/MIRC/6th\\_conference/presentations/1\\_main\\_sessions/2nd\\_session/KALO\\_GIROU%20C%20-%20SAGIA%20A.pdf](http://www.ntua.gr/MIRC/6th_conference/presentations/1_main_sessions/2nd_session/KALO_GIROU%20C%20-%20SAGIA%20A.pdf)

- [6] <http://filotis.itia.ntua.gr/biotopes/c/AT3012045/>
- [7] <http://wwk.kathimerini.gr/kath/7days/1994/11/20111994.pdf>
- [8] Καχριμάνη Μ. Π. ,(2011), Η ολοκληρωμένη ανάπτυξη στο νέο Δήμο Μετσόβου , Αθήνα, ΕΜΠ, Ανάκτηση από:  
[http://dspace.lib.ntua.gr/bitstream/123456789/5408/3/kaxrimanimp\\_integrated.pdf](http://dspace.lib.ntua.gr/bitstream/123456789/5408/3/kaxrimanimp_integrated.pdf)
- [9] [parevalitsa.blogspot.com](http://parevalitsa.blogspot.com)

### ΛΑΡΙΣΑ

- [1] <http://buk.gr/>
- [2] <http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9B%CE%AC%CF%81%CE%B9%CF%83%CE%B1>
- [3] Σιούλας Π., (2013), Προτάσεις πολεοδομικών και κυκλοφοριακών ανατροπών προς μια βιώσιμη προοπτική. Η περίπτωση της Λάρισας, Αθήνα, ΕΜΠ
- [4] Γκιθωνα Σ. Μ., (2011), Νεες κεντρικότητες και αστική διάχυση στην πόλη της Λάρισας, Αθήνα, ΕΜΠ
- [5] Παπαδοπούλου Α,(2006), Διάλεξη Πολεοδομική εξέλιξη της Λάρισας: 19ος αι. – σήμερα, Αθήνα

### ΑΡΓΟΣ

- [1] <http://buk.gr/>
- [2] <http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%86%CF%81%CE%B3%CE%BF%CF%82>
- [3] <https://www.argos.gr/portal/page/portal/ARGOS/Visitors/HistoryofTown>
- [4] <http://www.hellogreece.gr/peloponese/argos.html>
- [5] <http://galaxy.hua.gr/~landscapesatlas/index.php/2010-01-21-16-47-29/landscapescat/37-argolidas/240-agoraargous.html>
- [6] [http://dspace.lib.ntua.gr/bitstream/123456789/3675/1/melania\\_lipsor.pdf](http://dspace.lib.ntua.gr/bitstream/123456789/3675/1/melania_lipsor.pdf)
- [7] Επιχειρησιακός Σχεδιασμός 2012-2014 Δήμου Άργους ΜΥΚΗΝΩΝ, Άργος 2012
- [8] <http://toargosallazei.newargos.gr/>
- [9] <http://argolikivivliothiki.gr/>

**ΣΠΕΤΣΕΣ**

- [1] <http://buk.gr/>
- [2] [http://tora-i-pote.blogspot.gr/2011/07/blog-post\\_5086.html](http://tora-i-pote.blogspot.gr/2011/07/blog-post_5086.html)
- [3] <http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A3%CF%80%CE%AD%CF%84%CF%83%CE%B5%CF%82>
- [4] Ένθετο εφημ. Καθημερινής: Επτά Ημέρες (26/07/1998), Πιτυούσσα – Πέτζα – Σπέτσες. Αναδρομή από την προϊστορία έως τη νεότερη ιστορία του νησιού, Αφιέρωμα.
- [5] <http://filotis.itia.ntua.gr/biotopes/c/AT5010103/>
- [6] <http://www.spetses.gr/>
- [7] [http://imbriw.hcmr.gr/en/wp-content/uploads/2013/12/CollectArgol\\_KOUPONIA1.pdf](http://imbriw.hcmr.gr/en/wp-content/uploads/2013/12/CollectArgol_KOUPONIA1.pdf)

**ΚΩΣ**

- [1] <http://buk.gr/>
- [2] <http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9A%CF%89%CF%82>
- [3] <http://www.kos.gr/el/default.aspx>
- [4] <http://www.kosinfo.gr/el/>
- [5] Τζαννής Κ. ,(2006) Έρευνα για την αειφόρο ανάπτυξη στην Κω, Δίκτυο Αειφόρων Νήσων Αιγαίου
- [6] Γιαννούλη Σ. Κ, (2012), Ιστορική και πολεοδομική εξέλιξη της νήσου Κω, Αθήνα, ΕΜΠ
- [7] <http://www2.egeonet.gr/aigaio/forms/fLemmaBodyExtended.aspx?lemmaID=6869>

**ΣΑΜΟΣ**

- [1] <http://buk.gr/>
- [2] <http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A3%CE%AC%CE%BC%CE%BF%CF%82>
- [3] <http://hellas.teipir.gr/Thesis/Samos>
- [4] [http://samosimages1.blogspot.gr/2012/05/blog-post\\_6521.html](http://samosimages1.blogspot.gr/2012/05/blog-post_6521.html)
- [5] <http://www.ethnos.gr/entheta.asp?catid=23522&subid=2&pubid=63652293>
- [6] [http://my-samos.blogspot.gr/p/blog-page\\_3186.html](http://my-samos.blogspot.gr/p/blog-page_3186.html)
- [7] <http://www.samosin.gr>
- [8] <http://samosold.blogspot.gr/2009/01/blog-post.html>

**ΑΣΠΡΟΒΑΛΤΑ**

- [1] <http://buk.gr/>
- [2] <http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%91%CF%83%CF%80%CF%81%CE%BF%CE%B2%CE%AC%CE%BB%CF%84%CE%B1>
- [3] <http://www.volvinews.gr/2012-01-13-13-25-21>
- [4] <http://www.strymonikos.net/portal/Oikismoι/Asprovalta>
- [5] <http://asprovalta.meteoclub.gr/>
- [6] [www.airphotos.gr](http://www.airphotos.gr)
- [7] <http://2dim-nigrit.ser.sch.gr/new/index.php/albums/oldphotos>

**ΝΕΑ ΜΟΥΔΑΝΙΑ**

- [1] [http://www.nea-propontida.gr/joomla/index.php?option=com\\_content&view=article&id=945:2012-07-05-08-25-54&catid=19&Itemid=89](http://www.nea-propontida.gr/joomla/index.php?option=com_content&view=article&id=945:2012-07-05-08-25-54&catid=19&Itemid=89)
- [2] [http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9D%CE%AD%CE%B1\\_%CE%9C%CE%BF%CF%85%CE%B4%CE%B1%CE%BD%CE%B9%CE%AC](http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9D%CE%AD%CE%B1_%CE%9C%CE%BF%CF%85%CE%B4%CE%B1%CE%BD%CE%B9%CE%AC)
- [3] <http://buk.gr/el/poli-perioxi/nea-moydania>
- [4] <http://moudania.com/moudania.html>
- [5] <http://lyk-n-moudan.chal.sch.gr/?pg=322>
- [6] [www.airphotos.gr](http://www.airphotos.gr)

**ΑΓΡΙΑ**

- [1] <http://buk.gr/>
- [2] [http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%91%CE%B3%CF%81%CE%B9%CE%AC\\_%CE%9C%CE%B1%CE%B3%CE%BD%CE%B7%CF%83%CE%AF%CE%B1%CF%82](http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%91%CE%B3%CF%81%CE%B9%CE%AC_%CE%9C%CE%B1%CE%B3%CE%BD%CE%B7%CF%83%CE%AF%CE%B1%CF%82)
- [3] Κουβάτας Σ, (2012), Ιστορική και πολεοδομική εξέλιξη του Πηλίου, Αθήνα, ΕΜΠ

**ΝΑΥΠΑΚΤΟΣ**

- [1] <http://buk.gr/>
- [2] <http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9D%CE%B1%CF%8D%CF%80%CE%B1%CE%BA%CF%84%CE%BF%CF%82>
- [3] <http://www.nafpaktos.gr/>



- [4] Μπέκος Γ., Η πολεοδομική εξέλιξη της Ναυπάκτου, το ισχύον Γ.Π.Σ., το νέο Γ.Π.Σ. και τα σενάρια ανάπτυξης
- [5] Κατσαγάνη Α., (2010), Η αρχιτεκτονική φυσιογνωμία του οικισμού της Ναυπάκτου μέσα από την πολεοδομική ανάλυση και τους τρόπους αντιμετώπισης των προβλημάτων της πόλης, Αθήνα, Τ.Ε.Ι. Πειραιά, Σχολή Τεχνολογικών Εφαρμογών Τμήμα Πολιτικών Δομικών Έργων
- [6] <http://galaxy.hua.gr/~landscapesatlas/index.php/2010-01-21-16-47-29/landscapescat/36-aitoloakarnanias/79-aupaktos.html>
- [7] <http://www.greek-tourism.gr/nafpaktos/>
- [8] [http://www.alfastar.info/share/app\\_info/weather\\_climate.php?lang\\_code=el&charset=iso-8859-7&domain\\_encoded=aitoloakarnania.info&web\\_site\\_encoded=alfastar.info&domain\\_pair\\_encoded=aitoloakarnania.biz&HierarchyLevel=LevelRegion&HierarchyLevelID=1&RegionID=1&PrefectureID=0&ProvinceID=0](http://www.alfastar.info/share/app_info/weather_climate.php?lang_code=el&charset=iso-8859-7&domain_encoded=aitoloakarnania.info&web_site_encoded=alfastar.info&domain_pair_encoded=aitoloakarnania.biz&HierarchyLevel=LevelRegion&HierarchyLevelID=1&RegionID=1&PrefectureID=0&ProvinceID=0)
- [9] <http://filotis.itia.ntua.gr/biotopes/c/AT2010028/>

## ΜΕΘΩΝΗ

- [1] <http://buk.gr/>
- [2] [http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9C%CE%B5%CE%B8%CF%8E%CE%BD%CE%B7\\_%CE%9C%CE%B5%CF%83%CF%83%CE%B7%CE%BD%CE%AF%CE%B1%CF%82](http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9C%CE%B5%CE%B8%CF%8E%CE%BD%CE%B7_%CE%9C%CE%B5%CF%83%CF%83%CE%B7%CE%BD%CE%AF%CE%B1%CF%82)
- [3] [http://odysseus.culture.gr/h/3/gh351.jsp?obj\\_id=7499](http://odysseus.culture.gr/h/3/gh351.jsp?obj_id=7499)
- [4] <http://filotis.itia.ntua.gr/biotopes/c/AT1011083/>
- [5] [http://aristomenismessinios.blogspot.gr/2014/01/blog-post\\_12.html](http://aristomenismessinios.blogspot.gr/2014/01/blog-post_12.html)
- [6] <http://www.pylos-nestor.gr/portal/index.php/2012-05-30-18-07-54/d-e-methonis>
- [7] <http://messiniaka.blogspot.gr/2013/08/108.html>
- [8] <http://www.kalamata.gr/perioxi/klima.html>
- [9] <http://www.agrocapital.gr/Category/Afieromata/Article/9602/--i-kastropoliteia-tis-methwnis-i-bythismeni-mykinaiki-poli->
- [10] <http://www.messinia-guide.gr/?id=180&lang>

Εκτός των παραπάνω πηγών, για την βιοκλιματική προσέγγιση του πολεοδομικού ιστού των πόλεων και για την δημιουργία των χαρτών της εξελικτικής πορείας αυτών συλλέχθηκαν στοιχεία από:

- GoogleEarth
- StreetView του GoogleEarth
- <http://wikimapia.org/>
- <https://www.google.gr/maps>
- <http://www.openstreetmap.org>
- <http://www.bing.com/maps/>
- <http://filotis.itia.ntua.gr>

#### [61] ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΛΕΩΝ

Τα κλιματικά στοιχεία που αναφέρονται στους κλιματολογικούς πίνακες συλλέχθηκαν από:

- [1] Τεχνική Οδηγία, Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας, Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-3/2010, Κλιματικά Δεδομένα ελληνικών περιοχών, Α΄ έκδοση, Αθήνα, Ιούλιος 2010, Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής – Υ.Π.Ε.Κ.Α., Ειδική γραμματεία επιθεώρησης περιβάλλοντος και ενέργειας, Ειδική υπηρεσία επιθεωρητών ενέργειας, ΤΕΕ
- [2] Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία [http://www.hnms.gr/hnms/greek/index\\_html](http://www.hnms.gr/hnms/greek/index_html)
- [3] [http://lakenak.sourceforge.net/demo/index\\_climate.php?page=43](http://lakenak.sourceforge.net/demo/index_climate.php?page=43)
- [4] <http://penteli.meteo.gr/stations>