



ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ
ΙΔΡΥΜΑ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΟΛΕΩΝ Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΩΝ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

Γεώργιος Σιάτρας

Επίβλεψη: Παρασκευή Μεντζέλου

Σίνδος

2018

Θα ήθελα να ευχαριστήσω την καθηγήτρια μου κυρία Παρασκευή Μεντζέλου για την εμπιστοσύνη της και τη βοήθειά της. Επίσης, δε θα μπορούσα να μην αναφερθώ στην ηθική και οικονομική υποστήριξη των γονιών μου, Σπύρο και Κατερίνα, κατά τη διάρκεια των σπουδών μου και στους φίλους μου οι οποίοι με συντρόφευσαν όλα αυτά τα χρόνια.

Περίληψη

Η έντονη αστικοποίηση που έλαβε χώρα τον 20^ο αιώνα στις περισσότερες αναπτυγμένες χώρες, επέφερε σημαντικές αλλαγές στο αστικό τοπίο. Η ραγδαία συγκέντρωση πληθυσμού, η υποβάθμιση του περιβάλλοντος και η κλιματική αλλαγή απασχόλησαν τη διεθνή κοινότητα και τους ερευνητές, οι οποίοι έδωσαν ιδιαίτερη έμφαση στη δημιουργία βιώσιμων δομημένων περιβαλλόντων, τα οποία βασίζονται πάνω σε μια ευρύτερη οικολογική αντίληψη. Η «Οικολογική Πόλη» αποτελεί ένα μοντέρνο πλαίσιο σχεδιασμού το οποίο εντάσσεται στις αρχές της Αειφόρου Ανάπτυξης και της προστασίας του περιβάλλοντος, τηρώντας τις βασικές αρχές διατήρησης των οικοσυστημάτων και διαχείρισης των φυσικών πόρων. Στην παρούσα εργασία επιχειρείται αρχικά η εκτενής ανάλυση των αρχών της Βιώσιμης Ανάπτυξης και του μοντέλου αστικού σχεδιασμού της «Οικολογικής Πόλης», καθώς και η παρουσίαση Οικολογικών Πόλεων στον κόσμο. Στη συνέχεια εξετάζεται η περίπτωση εφαρμογής του μοντέλου στην περιοχή μελέτης, την πόλη των Ιωαννίνων, μια πόλη μεσαίου μεγέθους της Βορειοδυτικής Ελλάδας, λαμβάνοντας υπόψη και αναλύοντας τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και τις υφιστάμενες περιβαλλοντικές, κοινωνικές και οικονομικές συνθήκες της περιοχής.

Πίνακας Περιεχομένων

Κεφάλαιο 1: Έννοιες και Ορισμοί

1.1. Εισαγωγή.....	1
1.2. Βιωσιμότητα και Αστική Ανάπτυξη	3
1.2.1 Βιώσιμη Ανάπτυξη	3
1.2.2. Εισαγωγή βιωσιμότητας στην αστική ανάπτυξη	7
1.2.3. Η οικολογική προσέγγιση της αστικής ανάπτυξης	8
1.2.4. Αστικός μεταβολισμός	8
1.2.5. Οικολογικό Αποτύπωμα.....	9
1.3. Οικολογική Πόλη	11
1.3.1. Ορισμός της Οικολογικής Πόλης.....	11
1.3.2. Θεωρίες που επηρέασαν την οικολογική πόλη	13
1.3.3. Πλαίσιο σχεδιασμού Οικολογικής Πόλης	16
1.3.3.1. Στόχοι Οικολογικής Πόλης	16
1.3.1.2. Χαρακτηριστικά Οικολογικής Πόλης.....	17
1.3.4. Παραδείγματα Οικολογικών Πόλεων	23
1.3.4.1. Φράιμπουργκ, Γερμανία	23
1.3.4.2. Στοκχόλμη, Σουηδία	27
1.3.4.3. Κουριτίμπα, Βραζιλία	31
1.3.4.4. Σιγκαπούρη	34

Κεφάλαιο 2: Ανάλυση χαρακτηριστικών της πόλης των Ιωαννίνων

2.1. Γενικά στοιχεία.....	40
2.1.1. Δήμος Ιωαννιτών.....	40
2.1.2. Η πόλη των Ιωαννίνων	41
2.1.3. Ιστορικά στοιχεία	42
2.1.4. Γεωγραφική θέση και φυσικό περιβάλλον	43
2.1.5. Κλιματικά δεδομένα.....	45

2.2. Δημογραφικά δεδομένα	45
2.2.1. Πληθυσμός	45
2.2.2. Ηλικιακή διάρθρωση	46
2.2.3. Ιδιοκτησία αυτοκινήτου	48
2.3. Χρήσεις Γης	48
2.3.1. Κατοικία	48
2.3.2. Δίκτυα μεταφορών	49
2.3.2.1. Υπεραστικό οδικό δίκτυο	49
2.3.2.2. Αστικό οδικό δίκτυο	50
2.3.2.3. Χώροι Στάθμευσης	53
2.3.2.4. Σιδηροδρομικό δίκτυο	54
2.3.2.5. Δίκτυο πεζοδρόμων	55
2.3.2.6. Δίκτυο ποδηλατοδρόμων	56
2.3.3. Αστικές συγκοινωνίες	56
2.3.3.1. Υπεραστικό ΚΤΕΛ	56
2.3.3.2. Αστικό ΚΤΕΛ	57
2.3.3.3. Λιμνιαία συγκοινωνία	58
2.3.3.4. Αεροδρόμιο	58
2.3.4. Παραγωγή, εμπόριο και τουρισμός	58
2.3.5. Υπηρεσίες	59
2.3.6. Εκπαίδευση	59
2.3.7. Υγεία	59
2.3.8. Αθλητικές Υποδομές	60
2.3.9. Πολιτιστικές υποδομές	61
2.3.10. Κοινόχρηστοι χώροι	62
2.3.11. Ενέργεια	64
2.3.12. Άλλες υποδομές	65
2.3.12.1. Ύδρευση	65
2.3.12.2. Αποχέτευση Ακαθάρτων	66
2.3.12.3. Διαχείριση απορριμμάτων	66
2.4. Προβλήματα περιοχής μελέτης	68
2.4.1. Πολεοδομικά και χωροταξικά προβλήματα	68
2.4.2. Προβλήματα οδικού δικτύου	68
2.4.3. Παράνομη στάθμευση	69

2.4.4. Κυκλοφοριακό	70
2.4.5. Ρύπανση αέρα και υδάτων	72
2.4.6. Θόρυβος	73

Κεφάλαιο 3: Εφαρμογή οικολογικού σχεδιασμού στην πόλη των Ιωαννίνων

3.1. Πολεοδομικές Παρεμβάσεις	76
3.1.1. Χρήσεις γης	76
3.1.2. Επεμβάσεις στους υπαίθριους χώρους	78
3.1.3. Άλλες δράσεις	89
3.2. Μεταφορές.....	92
3.2.1. Προώθηση της οικολογικής οδήγησης (Eco Driving)	92
3.2.2. Προώθηση του ηλεκτρικού αυτοκινήτου	93
3.2.3. Μετακίνηση με ποδήλατο.....	94
3.2.4. Μέσα Μαζικής Μεταφοράς	97
3.2.4.1. Ενίσχυση της μετακίνησης με λεωφορείο	98
3.2.4.2. Λιμναία συγκοινωνία	99
3.2.4.3. Κατασκευή γραμμής τραμ.....	99
3.2.5. Προώθηση του Car Sharing και του Car Pooling.....	101
3.2.6. Πολιτική ελέγχου στάθμευσης.....	102
3.2.7. Πολιτική υπέρ του περπατήματος	103
3.2.8. Παρεμβάσεις στο οδικό δίκτυο.....	105
3.3. Εναλλακτική διαχείριση απορριμμάτων.....	111
3.3.1. Δράσεις πρόληψης και επαναχρησιμοποίησης υλικών	111
3.3.2. Οικιακή κομποστοποίηση	112
3.3.3. Διαλογή στην Πηγή	113
3.3.3.1. Σύστημα χωριστής συλλογής τεσσάρων ρευμάτων	114
3.3.3.2. Πράσινα Σημεία	114
3.3.3.3. Υλοποίηση εκστρατείας ευαισθητοποίησης.....	118
3.3.4. Υπογειοποίηση κάδων	120

3.3.5. Μονάδα Επεξεργασίας Αποβλήτων και παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.....	121
3.3.6. Εφαρμογή συστήματος «πληρώνω όσο πετάω».....	122
3.3.7. Κατασκευή Πάρκου Ανακύκλωσης	123
3.4. Οικολογική δόμηση κτιρίων.....	124
3.4.1. Βιοκλιματικός σχεδιασμός κτιρίων	124
3.4.2. Πράσινες οροφές	128
3.4.3. Παρεμβάσεις στα υπάρχοντα κτίρια του οικιακού τομέα.....	129
3.4.3. Παρεμβάσεις κατά τη διαδικασία της κατασκευής.....	131
3.4.4. Εισαγωγή Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στον οικιακό τομέα	133
3.4.5. Ενεργειακή αναβάθμιση δημοσίων κτιρίων.....	135
3.4.6. Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των κατοίκων.....	136
3.5. Διαχείριση υδάτων.....	137
3.5.1. Συλλογή και χρησιμοποίηση βρόχινου νερού	137
3.5.2. Ανακύκλωση γκρίζων νερών	138
3.5.3. Ανακύκλωση οικιακών λυμάτων.....	138
3.5.4. Αλλαγή εξοπλισμού.....	139
3.5.5. Διαχείριση νερού στον πρωτογενή τομέα	139
3.5.6. Επεξεργασία λυμάτων και διαχείριση νερού εγκαταστάσεων Βιολογικού Καθαρισμού	140
3.5.7. Μέτρα ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης των πολιτών	141
3.6. Κοινωνία - Οικονομία.....	142
4. Συμπεράσματα	145
5. Βιβλιογραφία.....	147
5.1. Ελληνική Βιβλιογραφία.....	147
5.2. Ξένη Βιβλιογραφία.....	147
5.3. Μελέτες.....	148
5.4. Ηλεκτρονικές Πηγές	149

Κατάλογος εικόνων, χαρτών, πινάκων, γραφημάτων

Εικόνα 1: Πυλώνες Βιώσιμης Ανάπτυξης.....	4
Εικόνα 2: Γραμμικός αστικός μεταβολισμός.....	9
Εικόνα 3: Κυκλικός αστικός μεταβολισμός.....	9
Εικόνα 4: Χαρακτηριστικά Οικολογικής Πόλης.....	18
Εικόνα 5: Άποψη της πόλης του Freiburg.....	23
Εικόνα 6: Τραμ στον οικολογικό οικισμό του Vauban στο Φράιμπουργκ.....	24
Εικόνα 7: Κάδοι ανακύκλωσης σε γειτονιά του Freiburg.....	25
Εικόνα 8: Ηλιακά πάνελ στην οροφή του “Schwarzwald Stadion”.....	25
Εικόνα 9: Χώροι πρασίνου και κανάλια νερού στο Freiburg.....	26
Εικόνα 10: Η πόλη της Στοκχόλμης.....	27
Εικόνα 11: Σύστημα ολοκληρωμένης διαχείρισης πόρων Στοκχόλμης.....	30
Εικόνα 12: Η πόλη της Κουριτίμπα.....	31
Εικόνα 13: Σύστημα μεταφορών με λεωφορεία στην Curitiba.....	32
Εικόνα 14: Φυσικό σύστημα διαχείρισης πλημμυρών ποταμού Iguacu.....	33
Εικόνα 15: Σημεία ανακύκλωσης στην Κουριτίμπα.....	33
Εικόνα 16: Η πόλη της Σιγκαπούρης.....	34
Εικόνα 17: Το πάρκο “Gardens by the bay” στη Σιγκαπούρη.....	35
Εικόνα 18: Σύστημα ηλεκτρονικών διοδίων (“EPR”) στη Σιγκαπούρη.....	36
Εικόνα 19: Κύκλος νερού Σιγκαπούρης.....	37
Εικόνα 20: Πιστοποιητικό “Singapore Green Building Product”.....	38
Εικόνα 21: Πράσινα κτίρια στη Σιγκαπούρη.....	38
Εικόνα 22: Η πόλη των Ιωαννίνων.....	41
Εικόνα 23: Περιπτώσεις παράνομης στάθμευσης στην πόλη των Ιωαννίνων.....	70
Εικόνα 24: Το φαινόμενο της αιθαλομίχλης στην πόλη των Ιωαννίνων.....	72
Εικόνα 25: Ρύπανση της Λίμνης Παμβώτιδας.....	73
Εικόνα 26: Πρόταση ενοποίηση κοινόχρηστων χώρων του Κέντρου Ιωαννίνων.....	80
Εικόνα 27: Άποψη του Πάρκου Πυρσινέλλα.....	81
Εικόνα 28: Εικόνες εγκατάλειψης του Πάρκου Πυρσινέλλα.....	81
Εικόνα 29: Πάρκο Τσέπης.....	88
Εικόνα 30: Δημοτικός Λαχανόκηπος Δήμου Ιωαννιτών.....	90
Εικόνα 31: Ηλεκτρικό αυτοκίνητο του δημοτικού στόλου στην Κοζάνη.....	93
Εικόνα 32: Ηλιακός σταθμός ηλεκτρικών αυτοκινήτων.....	94
Εικόνα 33: Κοινόχρηστα ποδήλατα στα Ιωάννινα.....	97
Εικόνα 34: Ηλεκτρικό λεωφορείο της εταιρείας Solaris Bus & Coach.....	98
Εικόνα 35: Έξυπνη στάση αστικών λεωφορείων στην Ουκρανία.....	99
Εικόνα 36: Σταθμός car sharing με ηλεκτρικά αυτοκίνητα στη Γερμανία.....	101
Εικόνα 37: Χώροι στάθμευσης Park and Ride.....	102
Εικόνα 38: Κατάλληλη κατασκευή πεζοδρομίων.....	104
Εικόνα 39: Υπερυψωμένες διαβάσεις πεζών.....	105
Εικόνα 40: Μοντέλο κυκλοφορίας οχημάτων.....	106
Εικόνα 41: Οδός ήπιας κυκλοφορίας.....	108

Εικόνα 42: Ηλιακά φωτιστικά οδών LED.....	109
Εικόνα 43: Ιεράρχηση της διαχείρισης αποβλήτων.....	112
Εικόνα 44: Κάδοι κομποστοποίησης.....	113
Εικόνα 45: Σύστημα χωριστής συλλογής αποβλήτων.....	114
Εικόνα 46: Κέντρο Ανταποδοτικής Ανακύκλωσης σε κατάσταση σούπερ-μάρκετ στην πόλη των Ιωαννίνων.....	116
Εικόνα 47: Βασικό Πράσινο Σημείο.....	117
Εικόνα 48: Κινητό Πράσινο Σημείο.....	118
Εικόνα 49: Υπογειοποιημένος κάδος στην πόλη των Ιωαννίνων.....	120
Εικόνα 50: Μονάδα Επεξεργασίας Αποβλήτων.....	121
Εικόνα 51: Διαδικασία παραγωγής ενέργειας από απορρίμματα.....	121
Εικόνα 52: Κάδοι συστήματος «Πληρώνω Όσο Πετάω».....	122
Εικόνα 53: Σύστημα παθητικού σπιτιού.....	126
Εικόνα 54: Πράσινες οροφές σε κτίρια.....	128
Εικόνα 55: Αιτίες θερμικών απωλειών οικίας.....	130
Εικόνα 56: Αξιοποίηση ηλιακής και αιολικής ενέργειας σε οικία.....	134
Εικόνα 57: Ανεμογεννήτρια έξω από το κτίριο της Περιφέρειας Ηπείρου.....	136
Εικόνες 58: Παραδείγματα εσωτερικής, υπέργειας και υπόγειας δεξαμενής αποθήκευσης βρόχινου νερού σε οικία.....	137
Εικόνα 59: Σύστημα ανακύκλωσης γκρίζων υδάτων.....	138
Εικόνα 60: Σύστημα ανακύκλωσης οικιακών λυμάτων.....	139
Πίνακας 1: Περιοχές Natura 2000, Νομού Ιωαννίνων.....	44
Πίνακας 2: Απογραφή πληθυσμού 2001-2011 Π.Σ. Ιωαννίνων και Δήμου Ιωαννιτών.....	45
Πίνακας 3: Πληθυσμός κατά φύλο.....	46
Πίνακας 4: Ηλικιακή κατανομή κατοίκων Δήμου Ιωαννιτών.....	47
Πίνακας 6: Περίοδος κατασκευής κατοικιών Δήμου Ιωαννιτών.....	49
Πίνακας 7: Βασικές οδικές αρτηρίες Ιωαννίνων.....	52
Πίνακας 8: Ποσοότητες Αστικών Στερεών Αποβλήτων Δήμου Ιωαννιτών.....	67
Πίνακας 9: Ποιοτική σύσταση Αστικών Στερεών Αποβλήτων.....	67
Πίνακας 10: Επιρροή μέτρων ήπιας κυκλοφορίας στην ταχύτητα των οχημάτων.....	108
Πίνακας 11: Επί τοις εκατό εξοικονόμηση ενέργειας για θέρμανση και ψύξη, με την εγκατάσταση στοιχείου φυτεμένου δώματος, σε σχέση με το αμόνωτο κτίριο, ή με σχέση το μονωμένο δώμα κατά KENAK.....	129
Γράφημα 1: Μεταβολή παγκόσμιου αστικού και αγροτικού πληθυσμού 1950-2030.....	1
Γράφημα 2: Ποσοστά πληθυσμών αστικών και αγροτικών περιοχών.....	46
Γράφημα 3: Μόνιμος πληθυσμός Δήμου Ιωαννιτών ανά Ηλικία.....	47
Γράφημα 4: Αναλογία αστικού πρασίνου ανά κάτοικο για την πόλη των Ιωαννίνων.....	79
Χάρτης 1: Δίκτυο ποδηλατοδρόμων Στοκχόλμης.....	28
Χάρτης 2: Πράσινοι χώροι της Στοκχόλμης.....	29
Χάρτης 3: Περιοχές «Natura 2000» ευρύτερης περιοχής Ιωαννίνων.....	44

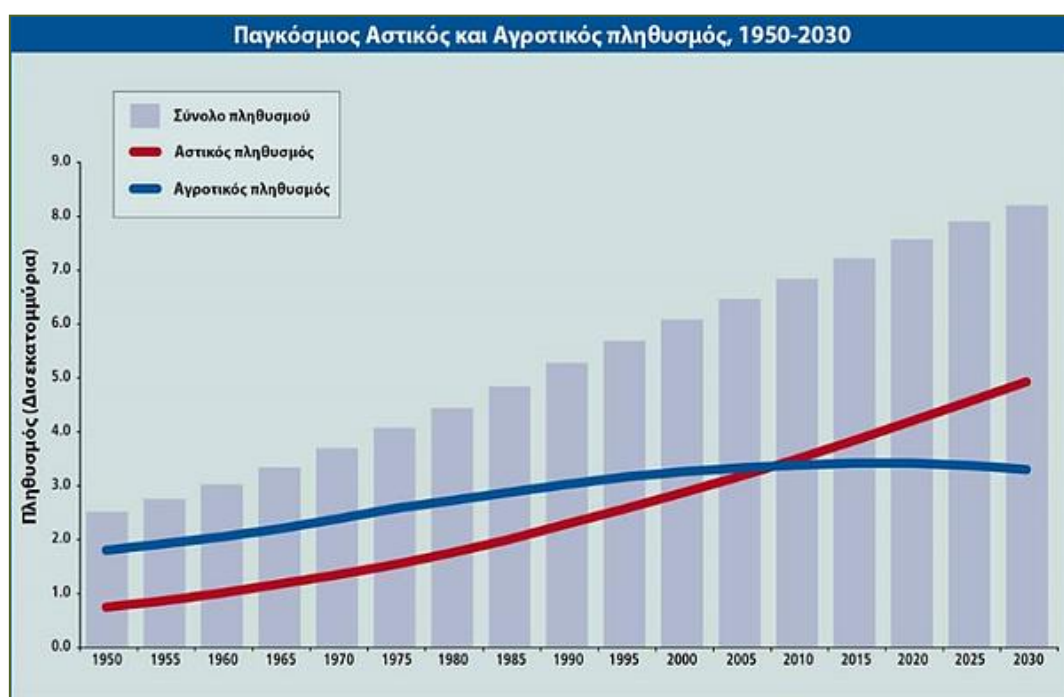
Χάρτης 4: Βασικοί οδικοί άξονες σε σχέση με την περιοχή μελέτης.....	50
Χάρτης 5: Οδικό δίκτυο πόλης Ιωαννίνων	53
Χάρτης 6: Θέση υφισταμένων χώρων πάρκινγκ Ιωαννίνων	54
Χάρτης 7: Δίκτυο πεζοδρόμων Ιωαννίνων	55
Χάρτης 8: Ποδηλατοδρόμοι Ιωαννίνων	56
Χάρτης 9: Αθλητικές Υποδομές Ιωαννίνων	61
Χάρτης 10: Κοινόχρηστοι χώροι πρασίνου στην περιοχή των Ιωαννίνων.....	62
Χάρτης 11: Ακτίνα επιρροής κοινόχρηστων χώρων πρασίνου	63
Χάρτης 12: Αναλογία αστικού πρασίνου ανά κάτοικο για κάθε πολεοδομικό τετράγωνο στην πόλη Ιωαννίνων.....	64
Χάρτης 13: Οδοί της πόλης των Ιωαννίνων με υψηλό κυκλοφοριακό φόρτο.....	71
Χάρτης 14: Περιοχές υψηλών επίπεδων θορύβου της πόλης των Ιωαννίνων	74
Χάρτης 15: Τοπικά κέντρα που χρήζουν ενίσχυσης των χρήσεων γης τους.....	78
Χάρτης 16: Προτεινόμενη ενοποίηση και ανάπλαση των κοινόχρηστων χώρων του Κέντρου Ιωαννίνων και σύνδεση τους με την παραλίμνια περιοχή	80
Χάρτης 17: Τοποθεσία προτεινόμενου χώρου πρασίνου στην έκταση του στρατοπέδου Βελισσαρίου	82
Χάρτης 18: Τοποθεσία προτεινόμενου χώρου πρασίνου περιοχής Μάτσικα.....	83
Χάρτης 19: Τοποθεσία προτεινόμενου χώρου πρασίνου πρώην Στρατιωτικών Φυλακών ...	84
Χάρτης 20: Τοποθεσία προτεινόμενου χώρου πρασίνου ρέματος Λαγκάτσας	85
Χάρτης 21: Τοποθεσία προτεινόμενου Οικολογικού Πάρκου Παμβώτιδας	86
Χάρτης 22: Τοποθεσία προτεινόμενης περιοχής επέκτασης του Αισθητικού Δάσους Ιωαννίνων.....	87
Χάρτης 23: Προτεινόμενοι κοινόχρηστοι χώροι πρασίνου.....	89
Χάρτης 24: Προτεινόμενο δίκτυο ποδηλατοδρόμων.....	96
Χάρτης 25: Προτεινόμενη γραμμή δρομολόγιου τραμ.....	100
Χάρτης 26: Προτεινόμενοι χώροι στάθμευσης.....	103
Χάρτης 27: Προτεινόμενοι κόμβοι και μοντέλο κυκλοφορίας	107
Χάρτης 28: Προτεινόμενες Οδοί Ήπιας Κυκλοφορίας και πεζοδρόμοι	109

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΝΝΟΙΕΣ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΙ

1.1. Εισαγωγή

Η πόλη αποτελεί πλέον τον πιο διαδεδομένο τρόπο συλλογικής διαβίωσης των ανθρώπινων κοινοτήτων καθώς στο τέλος της πρώτης δεκαετίας του 21^{ου} αιώνα ο αστικός πληθυσμός ξεπέρασε για πρώτη φορά στην ιστορία της ανθρωπότητας τον αγροτικό πληθυσμό της γης. Έτσι λοιπόν, ενώ τα αστικά συστήματα καλύπτουν μόνο το 4% της επιφάνειας της Γης, φιλοξενούν περισσότερο από 54% του παγκόσμιου πληθυσμού (περίπου 3,4 δις άνθρωποι). Στην Ευρώπη σήμερα περίπου το 75% των πολιτών ζουν σε πόλεις και αστικές περιοχές. Κάτι παρόμοιο ισχύει και για τη χώρα μας καθώς το 60% των κατοίκων ζουν στα αστικά κέντρα. Οι προβλέψεις για το μέλλον δείχνουν αυξητική τάση. Προβλέπεται ότι μέχρι το 2050, το 70% των ανθρώπων θα ζει πιθανότατα σε πόλεις, ενώ το 1950 το αντίστοιχο ποσοστό ήταν μόλις 30%. (UNDESA, 2014)¹



Γράφημα 1: Μεταβολή παγκόσμιου αστικού και αγροτικού πληθυσμού 1950-2030, (πηγή: United Nations Population Division 2008, p. 2)

Η συνεχής συγκέντρωση των ανθρώπων στις πόλεις είναι αποτέλεσμα μιας πορείας που έχει ρίζες τουλάχιστον δέκα χιλιάδες χρόνια πριν, κορυφώθηκε τον 19^ο αιώνα με τη βιομηχανική επανάσταση, και συνεχίστηκε μέχρι σήμερα, αλλάζοντας μορφή στην οικονομία και κατ' επέκταση στη ζωή των ανθρώπων.

¹World Urbanization Prospects: The 2014 Revision - UN DESA, διαθέσιμο στο <https://esa.un.org/unpd/wup/publications/files/wup2014-report.pdf>

Οι νέες αστικές συνθήκες που παρουσιάστηκαν είχαν ως αποτέλεσμα την υψηλή επιδείνωση του κοινωνικού και περιβαλλοντικού πλαισίου της κατοίκησης των ανθρώπων.

Η περαιτέρω μαζικοποίηση της παραγωγής και κατανάλωσης μια σειράς προϊόντων προκαλεί πλέον κατά πολύ εντονότερες αλλοιώσεις των επιμέρους οικοσυστημάτων και του παγκόσμιου οικοσυστήματος. Ανάμεσα στα σημαντικότερα περιβαλλοντικά προβλήματα που εμφανίστηκαν και εντάθηκαν είναι η ατμοσφαιρική ρύπανση, η ρύπανση του εδάφους και η ρύπανση των υδάτων. Επιπλέον, οι φυσικοί, οικολογικοί και παραγωγικοί πόροι μέσα στον αστικό ιστό των σύγχρονων πόλεων συρρικνώνονται με αμειώτους ρυθμούς και τα ευαίσθητα οικοσυστήματα γύρω από αυτές φθάνουν σε σημείο μη ανατρέψιμο.

Εκτός από τα περιβαλλοντικά προβλήματα που παρατηρήθηκαν οφείλεται να τονιστούν και οι συνέπειες της έντονης αστικοποίησης στις κοινωνικές σχέσεις των κατοίκων των πόλεων. Συγκεκριμένα, οι κοινωνικές σχέσεις των ανθρώπων αποκτούν έναν επιφανειακό χαρακτήρα χωρίς συναισθηματικούς δεσμούς, ενώ ο ανταγωνισμός και η εκμετάλλευση των εργαζομένων δημιουργούν κοινωνικές και ταξικές ανισότητες και σε πιο ακραία μορφή φαινόμενα ανεργίας, φτώχειας και περιθωριοποίησης.

Τα ζητήματα αυτά βαίνουν αυξανόμενα αντί να περιορίζονται λόγω της συνεχώς αυξανόμενης ανάγκης για κατανάλωση φυσικών πόρων εξαιτίας της αύξησης του πληθυσμού, του συνεχώς εντεινόμενου καταναλωτισμού και των νέων κοινωνικά και οικονομικά χωρικών προσεγγίσεων όπως η εκτός σχεδίου και η προαστιακή δόμηση, ενώ συμβάλλουν σε μεγάλο βαθμό στο φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής. Από τα παραπάνω κρίνεται επιτακτική η ανάγκη μιας Οικολογικής προσέγγισης του σχεδιασμού των πόλεων καθώς και των πολιτικών που θα εφαρμοσθούν, με σκοπό την προστασία του περιβάλλοντος και την κοινωνική και οικονομική ευημερία.

1.2. Βιωσιμότητα και Αστική Ανάπτυξη

1.2.1. Βιώσιμη Ανάπτυξη

Τα περιβαλλοντικά, οικονομικά και κοινωνικά ζητήματα που δημιουργήθηκαν εξαιτίας της συνεχώς αυξανόμενης αστικοποίησης έθεσαν νέα ερωτήματα για τη βιωσιμότητα των μεγάλων αστικών κέντρων. Ήδη από τη δεκαετία του '60, είχαν διαφανεί τα πρώτα αδιέξοδα στα θέματα της ποιότητας ζωής του ανθρώπου, που συνδέονταν με την κατασπατάληση των φυσικών πόρων του πλανήτη και γενικότερα τη μη ορθολογική διαχείριση του περιβάλλοντος. Κατά τη δεκαετία του '70, η έννοια των οικολογικών ορίων επεκτάθηκε, λοιπόν, για να συμπεριλάβει ηθικούς παράγοντες, όπως τα δικαιώματα των μελλοντικών γενεών για τη χρήση των φυσικών πόρων.

Η πρώτη επίσημη χρήση του όρου της «Βιώσιμης Ανάπτυξης» πραγματοποιήθηκε το 1980 στην Πρώτη Παγκόσμια Στρατηγική για τη Διατήρηση και δημοσιεύτηκε από την Παγκόσμια Ένωση Διατήρησης της Φύσης και των Φυσικών Πόρων (World Conservation Union). Το 1987 δημοσιεύεται η έκθεση Brundtland στην οποία διατυπώνεται πιο ξεκάθαρα ο όρος της βιώσιμης ανάπτυξης¹. Συγκεκριμένα σύμφωνα με την έκθεση Brundtland:

Στην έκθεση Brundtland η **Βιώσιμη Ανάπτυξη ορίζεται ως η ανάπτυξη που καλύπτει τις ανάγκες του παρόντος χωρίς να διακυβεύεται η ικανότητα των μελλοντικών γενεών να καλύψουν τις δικές τους ανάγκες**. Η ανάπτυξη αυτή συνεπάγεται:

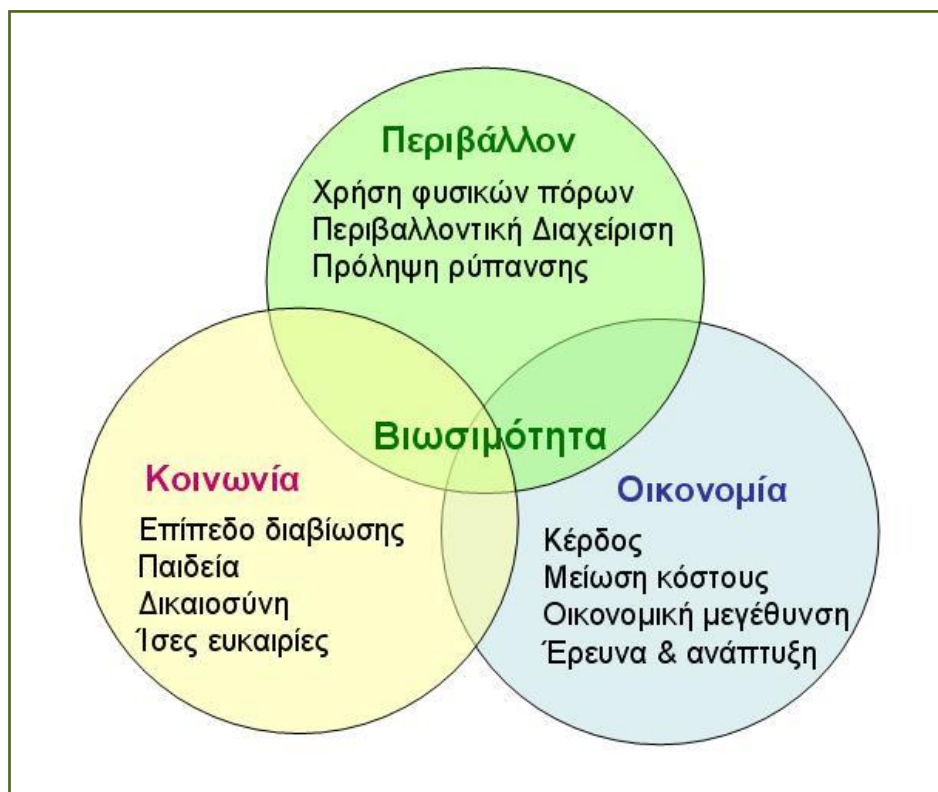
- (α) τη διατήρηση της γενικής ισορροπίας και αξίας του αποθέματος του φυσικού κεφαλαίου,
- (β) τον επαναπροσδιορισμό των βραχυπρόθεσμων, μεσοπρόθεσμων και μακροπρόθεσμων κριτηρίων αξιολόγησης κόστους/οφέλους, και των μέσων που θα ανταποκρίνονται σε πραγματικά κοινωνικο-οικονομικά δεδομένα και αξίες της κατανάλωσης και συντήρησης,
- γ) τη δίκαιη κατανομή και χρήση των πόρων μεταξύ των εθνών και περιοχών σε όλο τον κόσμο.

Δίνεται έτσι ένα πρώτο ικανοποιητικό σχήμα μιας διευρυμένης έννοιας του χώρου που έχει ενσωματώσει βασικές οικολογικές-περιβαλλοντικές έννοιες. Τονίζεται επίσης η ανάγκη για πάντρεμα της οικονομίας με την οικολογία, έτσι ώστε οι κυβερνήσεις και οι άνθρωποι να αναλάβουν την ευθύνη όχι μόνο για την περιβαλλοντική ζημιά, αλλά και για τις πολιτικές που φέρνουν αυτή την ζημιά. Ο ορισμός αυτός διατυπώθηκε στην αναφορά της Διεθνούς

¹ Brundtland Commission: *Our Common Future* (1987)

Επιτροπής για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη του ΟΗΕ και υιοθετήθηκε από διεθνείς συμφωνίες και πολιτικές για τα επόμενα χρόνια. Με βάση τα παραπάνω ορίζεται ως σκοπός της βιώσιμης ανάπτυξης η αξιοποίηση των διαθέσιμων πόρων από τον άνθρωπο με τον καλύτερο δυνατό τρόπο ώστε να επιτυγχάνεται οικονομική ανάπτυξη και κοινωνική ευημερία, προστατεύοντας ταυτόχρονα το περιβάλλον.

Κατόπιν της έκθεσης Brundtland το 1987 ακολούθησε ένα μεγάλο ξέσπασμα της έρευνας που συνδέονταν με τη Βιώσιμη Ανάπτυξη. Ως τα μέσα της δεκαετίας του '90 και άλλες τροποποιήσεις που αφορούσαν τον ορισμό της βιώσιμης ανάπτυξης πραγματοποιήθηκαν, με αυξανόμενη εστίαση σε κοινωνικά θέματα και απαίτηση για ταυτόχρονη επίτευξη οικονομικών, κοινωνικών και περιβαλλοντικών αντικειμενικών στόχων. Αυτές οι τροποποιήσεις εκφράστηκαν επίσημα στη Διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών στο Ρίο το 1992, στην οποία πάνω από 165 χώρες δεσμεύτηκαν πως η έννοια της Βιώσιμης Ανάπτυξης αποτελεί τη βασική ιδέα για τη μελλοντική τους ανάπτυξη, υπογράφοντας την «Ατζέντα 21». Η Ατζέντα 21 επιβεβαίωσε ότι η βιώσιμη ανάπτυξη οριοθετήθηκε με την ολοκληρωμένη προσέγγιση των οικονομικών, κοινωνικών και περιβαλλοντικών πυλώνων (εικόνα 1). Επιπλέον, για την παρακολούθηση σχετικά με την εφαρμογή της Ατζέντας 21, συστάθηκε το 1993 η Επιτροπή για την Αειφόρο Ανάπτυξη (Commission on Sustainable Development, CSD).



Εικόνα 1: Πυλώνες Βιώσιμης Ανάπτυξης,
(πηγή: oryktosploutos.net)

Η πρώτη στρατηγική της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τη βιώσιμη ανάπτυξη θεσπίστηκε στο Ευρωπαϊκό Συμβούλιο του Γκέτεμποργκ το 2001 και στηρίζεται στους ακόλουθους άξονες (Κείμενο αναθεωρημένης Ευρωπαϊκής Στρατηγικής για την Αειφόρο Ανάπτυξη, 2006):

- Την προστασία του περιβάλλοντος. Με έμφαση στη διατήρηση της ικανότητας της γης να ευνοεί τη ζωή σε όλη της την ποικιλία, την τήρηση των ορίων των φυσικών πόρων του πλανήτη και την εξασφάλιση υψηλού επιπέδου όσον αφορά στην προστασία και τη βελτίωση της ποιότητας του περιβάλλοντος. Αναπόσπαστο στόχο αποτελούν η πρόληψη και μείωση της ρύπανσης του περιβάλλοντος και η προώθηση αειφόρων προτύπων κατανάλωσης και παραγωγής, ώστε να αποσυνδεθεί η οικονομική μεγέθυνση από την υποβάθμιση του περιβάλλοντος.
- Την κοινωνική δικαιοσύνη και συνοχή. Με έμφαση στην «προώθηση μιας δημοκρατικής, υγιούς, ασφαλούς και δίκαιης κοινωνίας, που βασίζεται στην κοινωνική ένταξη και τη συνοχή, σέβεται τα θεμελιώδη δικαιώματα και την πολιτιστική ποικιλομορφία, διασφαλίζει την ισότητα ανδρών και γυναικών και καταπολεμά κάθε μορφή διάκρισης».
- Την οικονομική ευημερία. Με έμφαση στην «προώθηση μιας ακμάζουσας, καινοτόμου, πλούσιας σε γνώσεις, ανταγωνιστικής και οικολογικά αποτελεσματικής οικονομίας, που εξασφαλίζει υψηλό επίπεδο ζωής, πλήρη απασχόληση και ποιότητα της εργασίας σε ολόκληρη την Ευρωπαϊκή Ένωση».

Η συζήτηση για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη συνεχίστηκε το 2015. Σε νέα διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών οι παγκόσμιοι ηγέτες ενέκριναν το νέο παγκόσμιο πλαίσιο για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη «Ατζέντα 2030», το οποίο αφορούσε τη διαμόρφωση ενός κοινού οράματος με ορίζοντα πέρα από το 2020 και περιλάμβανε τους εξής 17 στόχους:

1. Τερματισμός της φτώχειας σε όλες τις μορφές της και παντού.
2. Τερματισμός της πείνας, επίτευξη επισιτιστικής ασφάλειας και βελτίωση της διατροφής, καθώς και προώθηση της αειφόρου γεωργίας.
3. Διασφάλιση υγιούς ζωής και προώθηση της καλής υγείας για όλους και για όλες τις ηλικίες.
4. Διασφάλιση της ελεύθερης, ισότιμης και ποιοτικής εκπαίδευσης προάγοντας τις ευκαιρίες για δια βίου μάθηση.
5. Επίτευξη ισότητας των φύλων και ενδυνάμωση όλων των γυναικών.
6. Διασφάλιση της πρόσβασης σε ύδρευση και αποχέτευση για όλους.
7. Διασφάλιση της πρόσβασης σε οικονομικά προσιτές, αξιόπιστες, βιώσιμες και σύγχρονες μορφές ενέργειας για όλους .
8. Προώθηση της βιώσιμης και χωρίς αποκλεισμούς οικονομικής ανάπτυξης, της απασχόλησης και της αξιοπρεπούς εργασίας για όλους.
9. Δημιουργία ευέλικτων υποδομών, προώθηση της βιώσιμης εκβιομηχάνισης και προώθηση της καινοτομίας.
10. Τη μείωση των ανισοτήτων εντός και μεταξύ των χωρών.
11. Δημιουργία πόλεων χωρίς αποκλεισμούς, ασφαλείς, διαλλακτικές και βιώσιμες.
12. Διασφάλιση προτύπων βιώσιμης κατανάλωσης και παραγωγής.
13. Ανάληψη επείγουσας δράσης για την καταπολέμηση της αλλαγής του κλίματος και τις επιπτώσεις της.
14. Διατήρηση και αειφόρος χρήση των ωκεανών, των θαλασσών και των θαλάσσιων πόρων.
15. Βιώσιμη διαχείριση των δασών, καταπολέμηση της απερήμωσης, ανάσχεση και αντιστροφή της υποβάθμισης του εδάφους, ανάσχεση της απώλειας βιοποικιλότητας.
16. Προώθηση δίκαιων, ειρηνικών και χωρίς αποκλεισμούς κοινωνιών.
17. Αναζωογόνηση της παγκόσμιας συνεργασίας για την αειφόρο ανάπτυξη.

Οι 17 στόχοι της Βιώσιμης Ανάπτυξης της «Ατζέντα 2030».
(πηγή: ιδία επεξεργασία από hellenicplatform.org)

1.2.2. Εισαγωγή βιωσιμότητας στην αστική ανάπτυξη

Τόσο η Ατζέντα 2030, όσο και στο σύνολο της η συζήτηση των τελευταίων δεκαετιών για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη, θεωρεί πλέον πως οι πόλεις αποτελούν όχι απλώς συμπεκνώσεις περιβαλλοντικών προβλημάτων αλλά σημαντικό μέρος της συνολικής περιβαλλοντικής κρίσης, καθώς με τη λειτουργία τους υποβαθμίζουν το αστικό περιβάλλον και την περιφέρεια γύρω από αυτό και συμβάλλουν σημαντικά στα περιβαλλοντικά προβλήματα. Στις συζητήσεις αυτές για την προστασία του περιβάλλοντος, δεν προτείνεται η εγκατάλειψή τους αλλά η υιοθέτηση δράσεων στρατηγικών και μέσων εφαρμογής για τη βελτίωση του αστικού περιβάλλοντος και τη βιώσιμη αστική ανάπτυξη. Η αστική βιωσιμότητα γίνεται ένας στόχος για την ίδια την πόλη για τη βελτίωση των περιβαλλοντικών, κοινωνικών και οικονομικών συνθηκών και καθιστά την πόλη ως τον κατάλληλο χώρο για την προώθηση μέτρων προς την κατεύθυνση της βιώσιμης ανάπτυξης.

Ο Herbert Girardet, οικολόγος του αστικού χώρου, επιχειρήσε να συσχετίσει την έννοια της βιωσιμότητας με αυτήν της πόλης. Σύμφωνα με τον Herbert Girardet, «μια βιώσιμη πόλη επιτρέπει σε όλους τους πολίτες να καλύψουν τις δικές τους ανάγκες και να ενισχύσουν την ευημερία τους χωρίς να υποβαθμίσουν το φυσικό περιβάλλον ή τις ζωές άλλων ανθρώπων, είτε στο παρόν είτε στο μέλλον» (Girardet, 1999)¹. Ο ορισμός του Girardet είχε μεγάλη απήχηση στα Ηνωμένα Έθνη. Περιλαμβάνει έννοιες όπως ο χρόνος (τώρα ή στο μέλλον), το περιβάλλον, την ευημερία και την πρόοδο των ανθρώπων.

Όπως και με τον όρο της βιώσιμης ανάπτυξης, η βιώσιμη πόλη είναι μια έννοια που είναι δύσκολο να μεταφραστεί σε λειτουργικό επίπεδο. Ωστόσο έχουν γίνει προσπάθειες για την ανάπτυξη της έννοιας των βιώσιμων πόλεων ή της βιώσιμης αστικής ανάπτυξης. Τέτοιου είδους έννοιες συνήθως περιλαμβάνουν αρχές πάνω στις οποίες πρέπει να εφαρμοσθεί η βιώσιμη αστική ανάπτυξη. Για παράδειγμα ο Elkin αναφέρει ότι «η βιώσιμη αστική ανάπτυξη πρέπει να στοχεύει στο να δημιουργήσει μια πόλη που είναι φιλική στους κατοίκους και με αυτάρκεια πόρων, όσον αφορά όχι μόνο τη μορφή της και την αποδοτικότητα της στον τομέα της ενέργειας αλλά και στη λειτουργικότητά της ως τόπο διαβίωσης» (1991)². Οι απόψεις σχετικά με τη βιωσιμότητα των πόλεων διίστανται καθώς κάποιοι υποστηρίζουν ότι οι πόλεις δε μπορούν ποτέ να γίνουν βιώσιμες, ενώ άλλοι στηρίζουν ότι οι πόλεις μπορούν να καταφέρουν αρκετά εάν οργανωθούν με πιο βιώσιμους τρόπους. Σύμφωνα με την Katie Williams, υπάρχουν μια σειρά από αστικές μορφές που είναι πιο βιώσιμες από κάποιες άλλες, σε ότι αφορά την χρήση γης, το δίκτυο συγκοινωνιών, τον έλεγχο του περιβάλλοντος, και τα πρότυπα αστικής διαχείρισης (2000)³. Στη συνέχεια επιχειρείται μια θεωρητική αποτίμηση της οικολογικής προσέγγισης για την ανάπτυξη της πόλης και της βιωσιμότητας της.

¹ Girardet H. (1999) *Creating Sustainable Cities*, Devon, UK: Green Books

² Elkin T, McLaren, D. and Hillman M. (1991) *Reviving the City: Towards Sustainable Urban Development*

³ Williams, K. (2010) *Sustainable Cities: research and practice challenges*

1.2.3. Η οικολογική προσέγγιση της αστικής ανάπτυξης

Προκειμένου να επιτευχθεί η αστική βιωσιμότητα οι εκφραστές της οικολογικής προσέγγισης υποστήριξαν ότι είναι αναγκαία η εφαρμογή πολιτικών και στρατηγικών μέσω ενός ολοκληρωμένου σχεδιασμού, ο οποίος λαμβάνει τον αστικό χώρο ως έναν ενιαίο ζωντανό οργανισμό, χωρίς να διαχωρίζει τη φύση από αυτόν. Έτσι λοιπόν για το σχεδιασμό και διαχείριση της ανάπτυξης μιας αστικής περιοχής υιοθετείται πλέον η έννοια του «οικοχώρου» η οποία επιφέρει μια νέα αλλαγή στη σχέση πόλης και περιβάλλοντος. Η έννοια της οικονομικής προόδου δανειζεται πλέον ορισμένα από τα χαρακτηριστικά της "οικονομίας της φύσης", με αποτέλεσμα να αποτελεί μέρος μιας κυκλικής διαδικασίας, όπου συμμετέχουν εξίσου η κοινωνία και το περιβάλλον. Η προσέγγιση αυτή εστιάζει σε παρεμβάσεις και αντίστοιχες πολιτικές και πρακτικές διαχείρισης που επιδιώκουν κυρίως την επίτευξη του κυκλικού μεταβολισμού και την ελαχιστοποίηση του οικολογικού αποτυπώματος, δυο έννοιες που αναλύονται στο επόμενο κεφάλαιο ¹.

1.2.4. Αστικός μεταβολισμός

Ο αστικός μεταβολισμός ως έννοια αναφέρεται στην αντιμετώπιση κάθε πόλης ως οικοσυστήμα. Η περιγραφή της πόλης ως οικοσυστήμα έλκει την καταγωγή της από τη βιολογία, και συγκεκριμένα από έναν τομέα της, την οικολογία. Στηρίζεται στην άποψη ότι οι πόλεις αποτελούν σύστημα και αντιπροσωπεύουν ένα περίπλοκο σύμπλεγμα φυσικών λειτουργιών και ανθρωπογενών δραστηριοτήτων. Το σύστημα αυτό θεωρείται σε μεγάλο βαθμό η αιτία σημαντικών περιβαλλοντικών προβλημάτων καθώς δημιουργούνται, καταναλώνονται και απελευθερώνονται υλικά και ενέργεια.

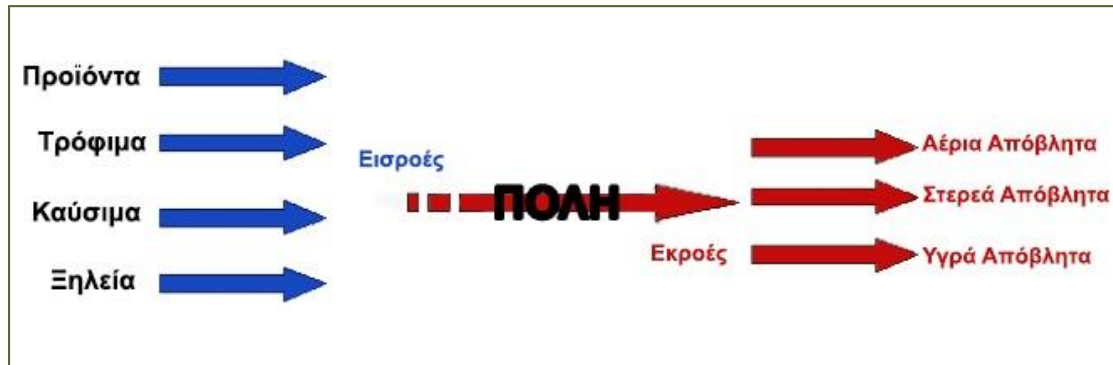
Ο αστικός μεταβολισμός αποτελεί πρακτικά ένα μοντέλο ποσοτικοποίησης των εισροών και εκροών πόρων και υλικών από και προς το περιβάλλον. Οι πόροι που αντλούνται από μια αστική περιοχή σταδιακά μετατρέπονται σε απόβλητα που στη συνέχεια αποβάλλονται στο φυσικό οικοσυστήμα. Σύμφωνα με τον Girardet η αποβολή (εκροή) μεγάλων ποσοτήτων πόρων χωρίς επαρκή ανακύκλωση χαρακτηρίζει ένα τέτοιο σύστημα ως γραμμικό, ενώ αντίστοιχα και ο μεταβολισμός μέσα στο σύστημα αυτό χαρακτηρίζεται ως γραμμικός. Υποστήριξε ότι το γραμμικό αυτό αστικό σύστημα είναι μη αειφορικό και υπονομεύει μακροπρόθεσμα την οικολογική βιωσιμότητά του (1992 και 1999)². Αντίθετα, στη φύση αναπτύσσεται μια κυκλικού τύπου διεργασία όπου κάθε εξαγωγή (εκροή) που αποβάλλεται από έναν οργανισμό, μετατρέπεται σε εισαγωγή σε έναν άλλο οργανισμό με τη χρήση μιας διαδικασίας φυσικής ανακύκλωσης που στηρίζει τη συνοχή ολόκληρου του περιβάλλοντος (Girardet, 1992).

Η οικολογική ισορροπία των φυσικών οικοσυστημάτων αποτέλεσε το έναυσμα για τη μελέτη και τη δόμηση των πόλεων στα πρότυπα των οικοσυστημάτων. Οι υποστηρικτές της

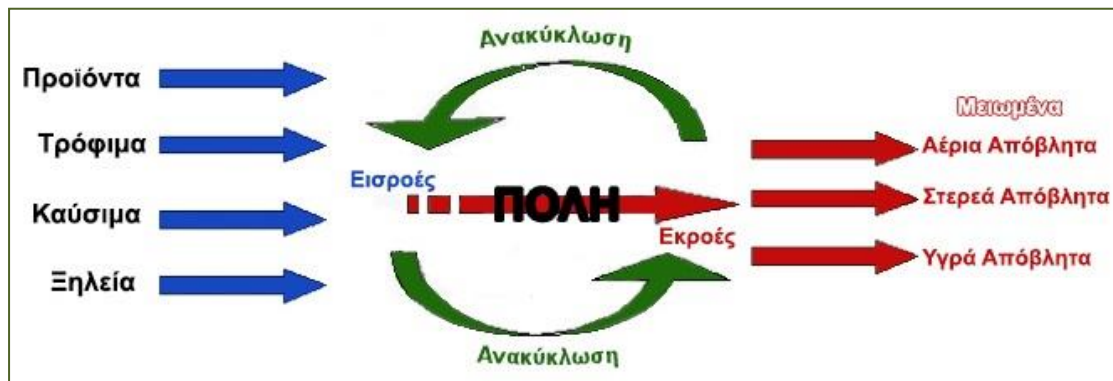
¹ Πορτοκαλίδης Κ., Λαλένης Κ.: «Οι πόλεις "Ολοκληρωμένου Οικοσυστήματος" στην εποχή της κλιματικής αλλαγής. Ουτοπία ή εφικτή προοπτική», διαθέσιμο στο περιοδικό «Αειχώρος», τεύχος 16.

² Girardet: "Earthrise" (1992) και "Creating Sustainable Cities" (1999)

οικολογικής προσέγγισης, ακολουθώντας το παράδειγμα της συγκεκριμένης διαδικασίας της φυσικής ανακύκλωσης (κυκλικού μεταβολισμού) , υποστήριξαν ότι μπορεί να υπάρξει μεταβολή του γραμμικού μεταβολισμού των πόλεων σε κυκλικό όπου οι εκροές της παραγωγής ανακυκλώνονται για να εισαχθούν ξανά στο αστικό σύστημα. Αναγκαία προϋπόθεση για τη μείωση των ροών του γραμμικού μεταβολισμού που προκύπτουν από τη χρήση πόρων και τη παραγωγή μη ανακυκλούμενων αποβλήτων είναι η συσχέτιση των κοινωνικών, οικονομικών και περιβαλλοντικών στόχων μιας αστικής περιοχής και η εφαρμογή πολιτικών και στρατηγικών για την επίτευξη τους.



Εικόνα 2: Γραμμικός αστικός μεταβολισμός, (ιδία επεξεργασία)



Εικόνα 3: Κυκλικός αστικός μεταβολισμός, (ιδία επεξεργασία)

1.2.5. Οικολογικό Αποτύπωμα

Προκειμένου να εξετάσει τις συνολικές επιπτώσεις του αστικού φαινομένου στο ευρύτερο περιβάλλον, η αστική οικολογία επιχείρησε να εφαρμόσει τη χρήση δεικτών αξιολόγησης της βιωσιμότητας μιας περιοχής. Ένας από τους σημαντικότερους δείκτες βιωσιμότητας που χρησιμοποιήθηκαν στον αστικό σχεδιασμό ήταν αυτός του οικολογικού αποτυπώματος. Η έννοια του οικολογικού αποτυπώματος αναπτύχθηκε το 1992 από τους Mathis Wackernagel και William Rees του University of Columbia και αποτελεί έναν τρόπο

μέτρησης των επιδράσεων της ανθρώπινης δραστηριότητας πάνω στη γη¹. Το οικολογικό αποτύπωμα εκτιμά τους φυσικούς πόρους που απαιτούνται για να ικανοποιηθούν οι υλικές ανάγκες ενός ατόμου ή ενός πληθυσμού, λαμβάνοντας υπόψη τις μεθόδους και τις τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται. Για να γίνει ευκολότερα κατανοητό, το οικολογικό αποτύπωμα βασίζεται σε ένα μοντέλο που μετατρέπει τις καταναλωτικές ανάγκες του πληθυσμού σε εκτάσεις παραγωγικής γης που απαιτούνται για την κάλυψή τους, όπως το σύνολο της επιφάνειας των χερσαίων και υδάτινων οικοσυστημάτων, η καλλιεργήσιμη γη κ.ά.

Η έννοια του οικολογικού αποτυπώματος γνώρισε ιδιαίτερη απήχηση στον τομέα του αστικού σχεδιασμού τα επόμενα χρόνια και αποτέλεσε ένα χρήσιμο εργαλείο εκτίμησης του βαθμού ανταπόκρισης των πόλεων στις οικολογικές αρχές. Το γεγονός ότι οι επιδράσεις που μετρά προσδιορίζονται ως καταχρασμένες περιοχές (σε εκτάρια) βοηθούν στον προσδιορισμό μιας κοινής πολιτικής η οποία θα περιλαμβάνει καθολικούς στόχους και μέτρα.

Η φιλοσοφία του σχεδιασμού και της διαχείρισης της πόλης αποκτά πλέον ένα νέο σημείο αναφοράς το οποίο εστιάζει κυρίως στη μείωση του οικολογικού αποτυπώματος μιας περιοχής και μετέπειτα στην ανάπτυξη μιας νέας εναλλακτικής οικολογικής προσέγγισης αστικού σχεδιασμού και διαχείρισης πόλεων βασισμένη στις αρχές και τους στόχους της αστικής βιωσιμότητας.

¹ Wackernagel, M. and W. Rees. (1996) : *Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth*

1.3. Οικολογική Πόλη

Τις τελευταίες δεκαετίες η επιδείνωση της περιβαλλοντικής κατάστασης των πόλεων και η εμφάνιση σοβαρών προβλημάτων απασχόλησε ολοένα και περισσότερο τους επιστήμονες και τους αστικούς σχεδιαστές. Ήδη από τα τέλη της δεκαετίας του 1990 αρκετές μεμονωμένες προσπάθειες για την επίλυση των ζητημάτων αυτών άρχισαν να κάνουν την εμφάνιση τους. Η ανάγκη για την μετατροπή του οράματος της Οικολογικής Πόλης σε πράξη κρίθηκε πιο αναγκαία από ποτέ και απασχόλησε όλες τις αναπτυγμένες χώρες.

Στο κεφάλαιο αυτό επιχειρείται μια ανάλυση του μοντέλου της Οικολογικής Πόλης ως ένα βιώσιμο αστικό μοντέλο προκειμένου να επιτευχθεί η αστική αειφορία. Στο πλαίσιο αυτό αναφέρονται οι διάφοροι ορισμοί που έχουν δοθεί για το συγκεκριμένο μοντέλο, οι θεωρίες που το επηρέασαν, οι στόχοι και το πλαίσιο σχεδιασμού της Οικολογικής Πόλης καθώς και παραδείγματα σχεδιασμού Οικολογικών Πόλεων ανά τον κόσμο.

1.3.1. Ορισμός της Οικολογικής Πόλης

Σύμφωνα με τον Jan Kunz (2006), η ιδέα των Οικολογικών Πόλεων έχει τις ρίζες της στη δεκαετία του 1980, όταν συζητήθηκε από Γερμανούς επιστήμονες ως μια περιβαλλοντικά, κοινωνικά και οικονομικά υπεύθυνη πόλη¹. Οι συζητήσεις αυτές ήταν συνδεδεμένες με τις συζητήσεις σχετικά με την οικολογική ευθύνη η οποία είχε ενταθεί από τη δεκαετία του 1960. Οι πρώτες έννοιες της Οικολογικής Πόλης επικεντρώθηκαν κυρίως στον αστικό μεταβολισμό, για παράδειγμα στον κύκλο της ενέργειας, του νερού, των αποβλήτων και των εκπομπών όπως επίσης και την προστασία του περιβάλλοντος σε ένα αστικό περιβάλλον.

Ένας από τους πρωτοπόρους της διάδοσης του κινήματος της Οικολογικής Πόλης ήταν ο Richard Register, ένας διεθνώς αναγνωρισμένος αρχιτέκτονας και περιβαλλοντικός ακτιβιστής. Ο Richard Register ήταν ο πρώτος που εισήγαγε το μοντέλο της Οικολογικής Πόλης στον αστικό σχεδιασμό, επιχειρώντας να περιγράψει μια πόλη η οποία μπορεί να συνυπάρξει σε αρμονία με τη φύση, μειώνοντας το οικολογικό αποτύπωμά της. Παρακολουθώντας πολλά από τα περιβαλλοντικά προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι πόλεις, ο Register ίδρυσε το 1975 την «Αστική Οικολογία» και μετέπειτα την «EcoCity Builders», δύο οργανισμούς μη κερδοσκοπικού χαρακτήρα, ενώ διοργάνωσε το πρώτο Διεθνές Συνέδριο Οικολογικών Πόλεων το 1990 στο Μπέρκλεϊ της Καλιφόρνια. Η άποψη

¹ Kunz, Jan. 2006. "Social Sustainability and Community Involvement in Urban Planning: Lessons from the Eco-City Project."

του Register είναι ότι οι Οικολογικές Πόλεις μπορούν να επιφέρουν έναν νέο τρόπο σκέψης των πόλεων ο οποίος είναι πιο υγιεινός για τη φύση και την κοινωνία (2002)¹.

Στα πλαίσια συζητήσεων περί οικοδόμησης των οικολογικών πόλεων ο White (2002) ορίζει την οικολογική πόλη ως «το πιο ανθεκτικό είδος οικισμού που μπορούν οι άνθρωποι να οικοδομήσουν και ως μια πόλη η οποία παρέχει ένα αποδεκτό βιοτικό επίπεδο χωρίς να εξαντλούνται τα οικοσυστήματα ή οι βιοχημικοί κύκλοι από τους οποίους εξαρτάται. Ο στόχος της βιώσιμης αστικής ανάπτυξης είναι η ελαχιστοποίηση των αρνητικών μακροπρόθεσμων συνεπειών που σχετίζονται με την επίδραση των ανθρώπων με τη φύση.»²

Αν και δεν υπάρχει ένας καθολικά αποδεκτός ορισμός της Οικολογικής Πόλης, υπάρχει κάποια συναίνεση σχετικά με τα βασικά χαρακτηριστικά της Οικολογικής Πόλης μεταξύ των διαθέσιμων ορισμών. Από την άποψη της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας, μια Οικολογική Πόλη πρέπει να είναι σε ισορροπία με τη φύση, ελαχιστοποιώντας τις απαραίτητες εισροές ενέργειας, νερού, τροφίμων και τις εκροές αποβλήτων και αερίων, όπως το διοξείδιο του άνθρακα και μεθανίου τα οποία προκαλούν ατμοσφαιρική ρύπανση και ρύπανση των υδάτων. Ωστόσο, προκειμένου να διασφαλιστεί η βιώσιμη ανάπτυξη, η οποία απαιτεί την ισορροπία μεταξύ περιβαλλοντικής, κοινωνικής και οικονομικής βιωσιμότητας, τα περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά, τα οποία αναφέρθηκαν πιο πάνω, πρέπει να γίνουν αποδεκτά από τους κατοίκους και να είναι σε αρμονία με τις προσδοκίες τους για την οικονομική ανάπτυξη. Η Παγκόσμια Τράπεζα περιγράφει μια Οικολογική Πόλη ως μια «πόλη που δημιουργεί οικονομικές ευκαιρίες για τους κατοίκους της σε έναν χωρίς αποκλεισμούς, βιώσιμο και αποδοτικό -από πλευράς πόρων- τρόπο, ενώ ταυτόχρονα προστατεύει και ενισχύει την τοπική οικολογία και τα παγκόσμια δημόσια αγαθά, όπως το περιβάλλον, για τις μελλοντικές γενεές.»³

Για την περιγραφή των χαρακτηριστικών της Οικολογικής Πόλης ο Rudiger Wittig συγκεντρώνει τα χαρακτηριστικά μιας πόλης (υψηλή κτιριακή πυκνότητα, αυξημένη ρύπανση, υψηλού επιπέδου εμπόριο, συγκέντρωση διαφορετικών βιομηχανιών) και τα συγκρίνει με τα χαρακτηριστικά ενός φυσικού οικοσυστήματος. Αναδεικνύει δηλαδή τις διαφορές που προκύπτουν, όπως για παράδειγμα στις πηγές ενέργειας, στη χρήση της γης, στη ροή της ενέργειας και των υλικών, στη μέθοδο διάθεσης αποβλήτων κ.ά. και καταλήγει στο συμπέρασμα ότι ως Οικολογική Πόλη μπορεί να οριστεί «η πόλη που ελαχιστοποιεί αυτές τις διαφορές και το αποτέλεσμα που θα προκύψει θα είναι ένα μειωμένο οικολογικό αποτύπωμα της πόλης» (2007)⁴. Ο Wittig επισημαίνει επίσης πως η Οικολογική Πόλη είναι ιδιαίτερα επηρεασμένη από κοινωνικοοικονομικές συνθήκες και νοοτροπίες του πληθυσμού της, συμπεριλαμβανομένων συνεπώς των εννοιών της βιωσιμότητας στην περιγραφή μιας οικολογικής πόλης. Επίσης, σύμφωνα με τον Wittig, μόνο οι πόλεις που

¹ Register, Richard. 2002. "Ecocities: Building Cities in Balance with Nature."

² White, Rodney R. 2002. *Building the Ecological City*. Cambridge: Woodhead Publishing Ltd.

³ The World Bank 2010. *Eco²Cities as Economic Cities*, διαθέσιμο στο http://siteresources.worldbank.org/INTURBANDEVELOPMENT/Resources/336387-1270074782769/Eco2Cities_synopsis.pdf

⁴ Wittig, Rüdiger. 2007. "Principles for Guiding Eco-City Development."

έχουν καθιερώσει ένα κοινό όραμα για την τοπική βιώσιμη ανάπτυξη με τη συμμετοχή των κοινοτήτων τους μπορούν να θεωρηθούν βιώσιμες. Οι οικολογικές απαιτήσεις συνδυαζόμενες με τις κοινωνικο-οικονομικές συνθήκες καθιστούν αυτά που χρειάζεται μια πόλη για να θεωρηθεί οικολογική.

Συγκεντρώνοντας και αναλύοντας τους παραπάνω ορισμούς θα μπορούσαμε να πούμε συμπερασματικά πως :

Η **Οικολογική Πόλη** αποτελεί μια εναλλακτική προσέγγιση αστικής ανάπτυξης, η οποία βασίζεται στις αρχές της Βιώσιμης Ανάπτυξης, επηρεάζεται από τις εκάστοτε κοινωνικοοικονομικές συνθήκες της περιοχής και αφορά τον εναλλακτικό σχεδιασμό και διαχείριση της πόλης σε διάφορα επίπεδα, κλίμακες και επιμέρους τομείς, με στόχο την ελαχιστοποίηση των αρνητικών μακροπρόθεσμων συνεπειών που σχετίζονται με την επίδραση των ανθρώπων με τη φύση.

1.3.2. Θεωρίες που επηρέασαν την οικολογική πόλη

Όπως αναφέραμε στο προηγούμενο κεφάλαιο το μοντέλο της Οικολογικής Πόλης έχει τις ρίζες του πίσω στη δεκαετία του 1980 και είναι επηρεασμένο από μια σειρά συζητήσεων και θεωριών σχετικά με τη βιωσιμότητα των πόλεων που χρονολογούνται από την πρώτη εμφάνιση της ραγδαίας αστικοποίησης που παρατηρήθηκε στα μέσα του 19ου αιώνα. Σε αυτό το σημείο δεν καθίσταται δυνατή η εκτενής ανάλυση των θεωριών που επηρέασαν σε μεγάλο βαθμό την ανάπτυξη του μοντέλου της Οικολογικής Πόλης, αλλά θα γίνει αναφορά σε κάποια από τα χαρακτηριστικά τους, που είναι πιο σχετικά με την ιδέα της Οικολογικής Πόλης. Τα χαρακτηριστικά αυτά περιλαμβάνουν την αλληλεξάρτηση της πολεοδομίας με το σχεδιασμό των μεταφορών, τη σχέση του αγροτικού με τον αστικό ιστό, την αστική πυκνότητα, το εδαφικό πλαίσιο των πόλεων, την πόλη ως ένα κοινωνικό πεδίο και τη διατήρηση των υλικών και ενεργειακών πόρων. Οι ακόλουθες θεωρίες αναπτύχθηκαν μεταξύ 1860 και 1970 και έχουν ιδιαίτερη σημασία στην ανάπτυξη της ιδέας της Οικολογικής Πόλης:

- Γενική θεωρία της αστικοποίησης (1867) – Ildefonso Cerda: Τα χαρακτηριστικά αυτής της θεωρίας είναι οι πυκνές συγκοινωνίες, η μίξη της χρήσης γης με την παρουσία φύσης ως βασικά στοιχεία ενός γεωμετρικού αστικού πλέγματος. Εφαρμόζεται εν μέρει στην επέκταση σχεδίου της Βαρκελώνης.
- Η γραμμική πόλη (1882) – Arturo Soria y Mata: Εκτεταμένη γραμμική αστική ανάπτυξη ως κατάλληλη δομή για τραμ ή σιδηρόδρομους, επιτρέποντας την εγγύτητα της πόλης και της εξοχής (1882): εφαρμόζεται εν μέρει στο «Σχέδιο Δάχτυλο» (1949 Finger Plan) στην Κοπεγχάγη.
- Η Κηπούπολη (1898) – Ebenezer Howard: Η θεωρία της Κηπούπολης περιλαμβάνει πράσινες περιοχές οι οποίες ενσωματώνονται σε οικισμούς μέτριας πυκνότητας και

περιορισμένου μεγέθους ώστε να επιτρέψουν την εγγύτητα των περιβαλλόντων πράσινων χώρων (συνδυάζοντας τα πλεονεκτήματα των αστικών και αγροτικών δομών). Οι οικισμοί αυτοί συνδέονται μεταξύ τους μέσω σιδηροδρομικών γραμμών. Η προέλευση της προέρχεται από ένα εκτεταμένο κίνημα με μεγάλη επιρροή στην Ευρώπη.

- Πεδία, εργοστάσια και εργαστήρια (1898) – Piotr Kropotkin: Χαρακτηριστικά της θεωρίας αυτής αποτελούν η πυκνή δόμηση, η μίξη χρήσεων γης (βιομηχανική, οικιστική και πολιτιστική) και η αυτάρκεια πόρων (1898).
- Η οργανική πόλη (1915) – Patrick Geddes και Lewis Mumford. Οι πόλεις αντιμετωπίζονται ως ζωντανοί οργανισμοί που εξελίσσονται καθώς προσαρμόζονται σε ένα μεταβαλλόμενο περιβάλλον. Η ιδέα αυτή στηρίζεται στην αποκέντρωση και στη μίξη χρήσεων γης.
- Η μονάδα γειτονίας (1923) – Clarence Perry: Η πόλη αποτελείται από «κύτταρα» μέγιστης ακτίνας των 400 μέτρων (περπατήσιμη απόσταση) γύρω από ένα κέντρο μικτής χρήσης. Η ιδέα αυτή έχει χρησιμοποιηθεί σε κάποιες βρετανικές πόλεις και στο «σχέδιο του μεγάλου Λονδίνου» από τους Abercrombie and Forshaw το 1944.
- Το μοντέλο Radburn (1928) – Clarence Stein και Henry Wright: Το συγκεκριμένο μοντέλο βασίζεται στην ιεραρχία δρόμων και μονοπατιών τα οποία σχηματίζουν ξεχωριστά δίκτυα για την κίνηση των οχημάτων και των πεζών. Εφαρμόστηκε στην Κηπούπολη Radburn στις ΗΠΑ από όπου πήρε και το όνομά του.
- Η κοινωνική πόλη (1962) – Jane Jacobs: Στο σχέδιο αυτό ο δρόμος χρησιμοποιείται ως κύριο μέσο προσέλευσης της αστικής ζωής.
- Σχεδιασμός με τη φύση (1969) – Ian L. McHarg: Αποτελεί μια πολυεπίπεδη σχεδιαστική προσέγγιση στην περιφερειακή κλίμακα με οικολογικό προσανατολισμό.
- Μια γλώσσα μοτίβου (1979) – Christopher Alexander: Περιλαμβάνει εκσυγχρονισμό των διαχρονικών αστικών και των κατασκευαστικών μοτίβων στη μορφή ενός νέου εργαλείου σχεδίασης προσανατολισμένου στην κοινωνία.

Παράλληλα δημιουργήθηκαν διάφορα νέα πολεοδομικά ρεύματα τα οποία ήταν βασισμένα στις ιστορικές θεωρίες που αναφέρθηκαν παραπάνω και εν μέρει σε νέους τρόπους σκέψης για τον αστικό σχεδιασμό. Τα ρεύματα αυτά εφαρμόστηκαν με σκοπό την επίλυση των αστικών προβλημάτων που προέκυψαν κατά τη διάρκεια του 20^{ου} αιώνα. Ανάμεσα στις ιδέες και στα έννοιες που διατυπώθηκαν τις τελευταίες δυο δεκαετίες αυτές που είναι ιδιαίτερης σημασίας για το σχεδιασμό μιας Οικολογικής Πόλης είναι οι παρακάτω:

- Νέα πολεοδομία – Andres Duany, Sim van der Rijn και άλλοι: Βασίζεται ως επί το πλείστον στην «προαστικοποίηση» των πόλεων καθώς και στην αναγέννηση των παραδοσιακών και κοινωνικών αξιών των μεσαίων και μικρών πόλεων, ενώ

αποτελεί το πιο διαδεδομένο ρεύμα μεταξύ των νέο-παραδοσιακών προσεγγίσεων που σχετίζονται με τον αστικό σχεδιασμό.

- Θύλακες Πεζών – Peter Calthorpe: Το μοντέλο αυτό βασίζεται σε συμπαγείς οικισμούς (κατάλληλους για τους πεζούς) οι οποίοι συνδέονται από γραμμές μέσω μαζικής μεταφοράς. Η ιδέα αυτή ανήκει στο πλαίσιο της «Νέας Πολεοδομίας».
- Ανάπτυξη προσανατολισμένη στις μεταφορές (Transit-oriented development): Το μοντέλο αυτό βασισμένο στο κεφάλαιο της Νέα Πολεοδομίας εστιάζεται στην ανάπτυξη μιας κοινότητας μικτών χρήσεων η οποία ενθαρρύνει τους ανθρώπους να κατοικήσουν κοντά σε σταθμούς μεταφορών (π.χ. σιδηροδρομικών) και να μειώσουν την εξάρτησή τους από την οδήγηση. Η ανάπτυξη αυτή έχει εφαρμοστεί σε κάποιες πόλεις των ΗΠΑ όπως για παράδειγμα στο Πόρτλαντ, Όρεγκον.
- Ευρωπαϊκή συμπαγής πόλη: Η «συμπαγής πόλη» πραγματεύεται την ανάδειξη της Ευρωπαϊκής παραδοσιακής συμπαγούς πόλης ως το ιδανικότερο παράδειγμα των βιώσιμων αστικών αξιών. Περιλαμβάνει μίξη των χρήσεων γης, δημόσιους χώρους βασισμένους στους δρόμους, εγγύτητα κ.λπ. Όσον αφορά τη βιώσιμη κινητικότητα, η έννοια είναι στενά συνδεδεμένη με την ιδέα της ήπιας κυκλοφορίας. Η ιδέα της Ευρωπαϊκής συμπαγούς πόλης εμφανίζεται σε διάφορες πηγές όπως η «Πράσινης Βίβλος για το αστικό περιβάλλον» της Ευρωπαϊκής Ένωσης που δημοσιεύτηκε τη δεκαετία του 1990 .
- Βιώσιμη κινητικότητα: Αφορά την εξέταση της κινητικότητας ως διαρθρωτικό παράγοντα για την αστική αειφορία και περιλαμβάνει μια σειρά από μέτρα. Οι Jeff Kenworthy, Peter Nijkamp, John Whitelegg, David Engwicht, William H. Wythe και Jan Gehl είναι κάποιιοι από τους πολλούς που συνέβαλαν στην προσέγγιση αυτή η οποία βρίσκεται ακόμα υπό ανάπτυξη.
- Οικο-πόλεις και οικο-χωριά – Richard Register: Η προσέγγιση αυτή περιλαμβάνει τη δημιουργία ζωνών ως εργαλείο της πολυκεντρικής αναδιάρθρωσης και εξάπλωσης των πόλεων που εξαρτώνται από το αυτοκίνητο, αυξάνοντας την πυκνότητα γύρω από τα κέντρα και ανακτώντας τα φυσικά και γεωργικά τοπία στους κενούς χώρους που δημιουργούνται.
- Netzstadt – Franz Oswald και Peter Baccini: Αποτελεί ένα νέα μοντέλο για την αστική ανάπτυξη και ανασυγκρότηση και βασίζεται στην περιφερειακή συνεργασία των γειτονικών κοινοτήτων δημιουργώντας ένα δίκτυο πόλεων.

1.3.3. Πλαίσιο σχεδιασμού Οικολογικής Πόλης

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται το γενικό πλαίσιο σχεδιασμού της Οικολογικής Πόλης. Για την καλύτερη κατανόηση του πλαισίου αναλύονται οι στόχοι και τα χαρακτηριστικά τα οποία είναι αναγκαία για τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη μιας Οικολογικής Πόλης.

1.3.3.1. Στόχοι Οικολογικής Πόλης

Για να επιτευχθεί ευκολότερα ο καθορισμός των στόχων της Οικολογικής Πόλης, οι στόχοι της βιώσιμης ανάπτυξης αναλύθηκαν και επεκτάθηκαν με κάποιους πιο συγκεκριμένους ώστε να παραχθεί η παρακάτω λίστα των στόχων της Οικολογικής Πόλης. Οι περισσότεροι από τους στόχους αυτούς είναι αλληλοεξαρτώμενοι. Για τη βέλτιστη θέσπιση και εκπλήρωση των στόχων της Οικολογικής Πόλης πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι ιδιαίτερες τοπικές συνθήκες που επικρατούν, όπως το κλίμα, η πολιτισμική ταυτότητα, η μορφολογία, τα περιβαλλοντικά προβλήματα κ.ά.

Στόχοι για τον τομέα της αστικής δομής

- Μείωση της ζήτησης γης.
- Ενίσχυση της μικτής χρήσης γης.
- Κατασκευή υποδομών για τη βελτίωση του μικροκλίματος και της ανθρώπινης υγείας.
- Κατασκευή υποδομών για τη βελτίωση των κοινωνικών σχέσεων των κατοίκων.

Στόχοι για τον τομέα των μεταφορών

- Ικανοποίηση των αναγκών των κατοίκων για μετακίνηση.
- Μείωση της ανάγκης για μετακίνηση.
- Ενίσχυση των εναλλακτικών μέσων μεταφοράς, όπως τα Μέσα Μαζικής Μεταφοράς, το ποδήλατο και η πεζή μετακίνηση.
- Μείωση του κυκλοφοριακού, των επιπέδων θορύβου και της ατμοσφαιρικής ρύπανσης.
- Εισαγωγή Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στις μεταφορές.

Στόχοι για τον τομέα της ενέργειας και της ροής υλικών

- Μείωση της κατανάλωσης ενέργειας.
- Μείωση της κατανάλωσης των φυσικών πόρων.
- Μείωση της κατανάλωσης νερού.
- Μείωση των εκροών (αποβλήτων).
- Μείωση της κατανάλωσης ενέργειας των υποδομών.
- Ενίσχυση της ανακύκλωσης των απορριμμάτων και των αποβλήτων.

Στόχοι για τον τομέα της κοινωνίας και οικονομίας

- Ικανοποίηση των βασικών αναγκών.
- Βελτίωση της ποιότητας ζωής και της υγείας.
- Βελτίωση της κοινωνικής ευημερίας και των κοινωνικών σχέσεων.
- Ενίσχυση της οικολογικής συνείδησης.
- Ενίσχυση της τοπικής οικονομίας.
- Ελαχιστοποίηση του κόστους ζωής.

1.3.3.2. Χαρακτηριστικά Οικολογικής Πόλης

Τα χαρακτηριστικά της Οικολογικής Πόλης περιλαμβάνουν δράσεις και πολιτικές για τη εκπλήρωση των στόχων που αναλύθηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο. Χρειάζεται επίσης να σημειωθεί ότι τα χαρακτηριστικά αυτά πρέπει να εφαρμοσθούν με βάση τις περιβαλλοντικές, πολιτισμικές και οικονομικές ιδιαιτερότητες της κάθε περιοχής. Για παράδειγμα σε μια περιοχή που χαρακτηρίζεται γεωμορφολογικά από μεγάλες και απότομες κλίσεις δεν προτείνεται να κατασκευαστεί ένα δίκτυο ποδηλατοδρόμων. Στο παρακάτω σχήμα παρουσιάζονται κάποια από τα χαρακτηριστικά που συναντάμε συχνότερα στις Οικολογικές Πόλεις:



Εικόνα 4: Χαρακτηριστικά Οικολογικής Πόλης,

(πηγή: ίδια επεξεργασία από «ECOCITY 'Urban Development towards Appropriate Structures for Sustainable Transport' (2002 – 2005)»)

Για την ευκολότερη κατανόησή τους τα χαρακτηριστικά αυτά χωρίστηκαν με βάση τη διαχείριση των παρακάτω τομέων του σχεδιασμού της Οικολογικής Πόλης:

- Χρήσεις Γης
- Διαχείριση Μεταφορών
- Διαχείριση Ενέργειας
- Διαχείριση Υδάτων
- Διαχείριση Απορριμμάτων
- Κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά

Χρήσεις γης

Σήμερα, οι περισσότερες πόλεις χαρακτηρίζονται από συγκέντρωση πολλών χρήσεων σε ένα κέντρο. Οι κάτοικοι καλούνται καθημερινά να πραγματοποιήσουν πλήθος μετακινήσεων για την ικανοποίηση των βασικών αναγκών τους. Επιπλέον η δομημένη

έκταση ανά κάτοικο αυξάνεται, καθώς μειώνεται παράλληλα η πυκνότητα δόμησης, επιδεινώνοντας την ανάγκη μετακινήσεων. Χαρακτηριστικά αναφέρουμε πως τα τελευταία 20 χρόνια η έκταση των δομημένων περιοχών σε πολλές ευρωπαϊκές χώρες έχει αυξηθεί κατά περίπου 20% και υπερβαίνει κατά πολύ το ποσοστό αύξησης του πληθυσμού της ΕΕ (6% το 2002) (Ε.Ο.Π.). Η αστική διάχυση και η αυθαίρετη δόμηση που παρατηρείται στις σύγχρονες μεγαλουπόλεις είναι στενά συνδεδεμένη με τον κατακερματισμό των οικοτόπων και τη διόγκωση των αστικών περιβαλλοντικών προβλημάτων του θορύβου και της ατμοσφαιρικής ρύπανσης.

Η κατάλληλη χρήση της διαθέσιμης γης αποτελεί ένα κύριο ζήτημα για τον αστικό σχεδιασμό της Οικολογικής Πόλης. Ο σχεδιασμός αυτός ταυτίζεται με την έννοια της «συμπαγούς πόλης», η οποία αντιμετωπίζει τα παραπάνω ζητήματα μέσω της αύξησης της πυκνότητας της πόλης και περιορισμό της δομημένης έκτασής της. Παρόλα αυτά θα πρέπει να σημειωθεί ότι αρκετά υψηλές πυκνότητες μπορεί να προκαλέσουν τα αντίθετα αποτελέσματα (Bramley 2009)¹. Επιπλέον μια Οικολογική Πόλη περιλαμβάνει και τη δημιουργία μικρών τοπικών κέντρων εντός της πόλης, τα οποία παρέχουν μέσω των μικτών χρήσεων, ανέσεις και υπηρεσίες στους κατοίκους με σκοπό τη μείωση της ανάγκης για μετακίνηση, της κατανάλωσης ενέργειας και των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Διαχείριση Μεταφορών

Στις περισσότερες σύγχρονες πόλεις σήμερα, η πλειοψηφία των μεταφορών των κατοίκων γίνεται με τη χρήση του ιδιωτικού αυτοκινήτου. Βασική αιτία της έξαρσης της χρήσης αυτοκινήτου από τους κατοίκους των πόλεων είναι ο διαχωρισμός των οικιστικών ζωνών από τις βιομηχανικές και εμπορικές ζώνες σε συνδυασμό με την μεγάλη αστική επέκταση. Για τη χρήση του αυτοκινήτου ευθύνεται και η ανάπτυξη της τεχνολογίας. Πλέον οι περισσότερες σύγχρονες πόλεις και τα δίκτυα μεταφορών τους, χτίζονται για να μετακινούνται τα αυτοκίνητα και όχι για να μετακινούνται οι άνθρωποι. Η αυξανόμενη χρήση του αυτοκινήτου συντέλεσε και στην εμφάνιση σοβαρών περιβαλλοντικών προβλημάτων. Σύντομα, η άνεση και η ταχύτητα που χαρακτήριζαν τη μετακίνηση με αυτοκίνητο έδωσαν τη θέση τους στο κυκλοφοριακό πρόβλημα, στην αύξηση του επιπέδου θορύβου και των εκπομπών ρύπων.

Η αναγνώριση των κρίσιμων περιβαλλοντικών ζητημάτων που εμφανίστηκαν στα μεγάλα αστικά κέντρα εξαιτίας της αυξανόμενης χρήσης ΙΧ, απασχόλησε σε μεγάλο βαθμό τη διεθνή κοινότητα. Έτσι λοιπόν, η εφαρμογή βιώσιμων οικολογικών μεθόδων μεταφοράς είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την επιβίωση του περιβάλλοντος μιας πόλης. Ο σχεδιασμός μιας Οικολογικής Πόλης πρέπει να περιλαμβάνει τη δημιουργία ενός ολοκληρωμένου πλαισίου μεταφορών, προσαρμοσμένο στις πολεοδομικές ιδιαιτερότητες της κάθε πόλης. Το πλαίσιο αυτό αρχικά, θα έχει ως στόχο την ελαχιστοποίηση της ανάγκης των κατοίκων για μετακίνηση και μετέπειτα τη μείωση του χρόνου των μετακινήσεων,

¹ Bramley, G., & Power, S. (2009). *Urban form and social sustainability: The role of density and housing type*. *Environment and Planning B: Planning and Design*

δίνοντας προτεραιότητα στη χρήση δημόσιων μέσων μαζικής μεταφοράς, ποδηλάτων και την πεζή μετακίνηση. Απαραίτητα προϋπόθεση για την ενίσχυση των παραπάνω τρόπων εναλλακτικής μετακίνησης είναι η κατασκευή κατάλληλων υποδομών όπως δίκτυα ποδηλατοδρόμων και πεζοδρόμων καθώς και λεωφορειολωρίδων. Επίσης σημαντική είναι και η προώθηση οικολογικών μέσων μεταφοράς τα οποία χρησιμοποιούν φιλικότερες προς το περιβάλλον μορφές ενέργειας, όπως ο ηλεκτρισμός και το φυσικό αέριο.

Διαχείριση Ενέργειας

Από τις αρχές του 20^{ου} αιώνα έχει ήδη διαφανεί ότι η παγκόσμια ζήτηση ενέργειας θα αυξάνεται συνεχώς. Αυτό θα συμβεί αφ' ενός γιατί η κατά κεφαλή κατανάλωση μεγαλώνει με τις αυξανόμενες απαιτήσεις των νέων τεχνολογιών και αφ' ετέρου διότι ο πληθυσμός της γης αυξάνεται. Σήμερα, οι ενεργειακές ανάγκες καλύπτονται παγκοσμίως, κατά το μεγαλύτερο ποσοστό, από μη συμβατικές πηγές ενέργειας, όπως ο άνθρακας το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο. Η αλόγιστη χρήση των παραπάνω πηγών ενέργειας είχε ως αποτέλεσμα την εκπομπή βλαβερών αερίων (διοξείδιο του άνθρακα, μεθάνιο κ.ά.) οξύνοντας το πρόβλημα του θερμοκηπίου στις μεγάλες πόλεις και συμβάλλοντας στην όξυνση του φαινόμενου της όξινης βροχής.

Σε αντίθεση με τις περισσότερες σύγχρονες πόλεις της σημερινής εποχής, η διαχείριση ενέργειας σε μια Οικολογική Πόλη αφορά την εισαγωγή του βιοκλιματικού σχεδιασμού στις κατασκευές και τη λήψη δράσεων για τη μείωση της ζήτησης και κατανάλωσης ενέργειας σε όλους τους τομείς του σχεδιασμού της πόλης. Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός αφορά το σχεδιασμό κτιρίων και χώρων (εσωτερικών και υπαίθριων) ως προς τη θέρμανση, το δροσισμό και το φωτισμό, με βάση τα χαρακτηριστικά του τοπικού κλίματός της, όπως είναι ο ήλιος και ο αέρας.

Ένας ακόμη χαρακτηριστικό της Οικολογικής Πόλης, το οποίο αφορά τη μείωση των συμβατικών καυσίμων που χρησιμοποιούνται για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών της πόλης, είναι η ενίσχυση της χρήσης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ). Οι ΑΠΕ περιλαμβάνουν την ηλιακή ενέργεια, την αιολική ενέργεια, την υδροηλεκτρική ενέργεια, την γεωθερμία και την αξιοποίηση της βιομάζας.

Διαχείριση Υδάτων

Το νερό αποτελεί ένα φυσικό πόρο από τους πλέον πολυτιμότερους και οι σύγχρονες κοινωνίες δίνουν μεγάλη σημασία στην προστασία του. Από τις πρώτες συγκεντρώσεις πληθυσμών σε οικισμούς το νερό αποτελούσε ένα από τα σημαντικότερα στοιχεία για την ανάπτυξή τους. Επίσης, είναι αναγκαίο συστατικό για τη διατήρηση της οικολογικής ισορροπίας σε κάθε οικοσύστημα. Στις σύγχρονες κοινωνίες, η ανάπτυξη νέων δραστηριοτήτων, η ανάγκη αύξησης της παραγωγικότητας και η αύξηση του πληθυσμού δημιουργεί ολοένα και μεγαλύτερη ζήτηση και κατανάλωση του πόσιμου νερού το οποίο είναι διαθέσιμο. Επιπλέον οι έντονες μεταβολές στο κλίμα του πλανήτη, τα φαινόμενα ξηρασίας, η ρύπανση και η ποιότητα των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων δημιουργούν πολύπλοκα προβλήματα στα ζητήματα του νερού.

Για τους παραπάνω λόγους, τα θέματα που αφορούν τη διαχείριση του νερού μπαίνουν σε απόλυτη προτεραιότητα στο σχεδιασμό μιας Οικολογικής Πόλης και επικεντρώνονται σε δύο εμφανείς απειλές, τη ρύπανση των υδάτων και τη μείωση των αποθεμάτων του. Οι δράσεις που θα εφαρμοστούν για τον περιορισμό των παραπάνω απειλών, αφορούν την εφαρμογή τεχνολογιών επεξεργασίας υδάτων, όπως ο βιολογικός καθαρισμός, η συλλογή, η ανακύκλωση και η επαναχρησιμοποίηση των γκρίζων και βρόχινων νερών. Επιπλέον, προωθείται η εφαρμογή μιας σειράς πολιτικών με σκοπό τη μείωση της κατανάλωσης νερού στα νοικοκυριά και τον πρωτογενή, δευτερογενή και τριτογενή τομέα.

Όσον αφορά τις υδάτινες επιφάνειες στον αστικό χώρο της Οικολογικής Πόλης, όπως είναι τα ρέματα, τα ποτάμια, οι λίμνες και η θάλασσα, αυτές αντιμετωπίζονται ως σημαντικά στοιχεία του χώρου με σημαντική λειτουργική, κοινωνική και οικολογική αξία. Η διαχείριση, η προστασία, η οικολογική αποκατάσταση των υποβαθμισμένων υδάτινων πόρων, αποτελούν δράσεις υψίστης σημασίας για τη διατήρηση της οικολογικής ισορροπίας και την αναβάθμιση και ανάδειξη της περιοχής.

Διαχείριση Απορριμμάτων

Η διαχείριση των απορριμμάτων είναι σήμερα ένα από τα μεγαλύτερα και σημαντικότερα περιβαλλοντικά ζητήματα που καλούνται να αντιμετωπίσουν οι σύγχρονες κοινωνίες. Με την εξέλιξη και την αύξηση του καταναλωτισμού προέκυψαν περισσότερα υλικά συσκευασίας, συνθετικά υλικά και σταδιακά περισσότερα απορρίμματα που απαιτούν συνετή διαχείριση.

Στην Οικολογική Πόλη η περιβαλλοντικά ορθολογική διαχείριση των απορριμμάτων είναι μια απαραίτητη διαδικασία για τη μείωση του οικολογικού αποτυπώματος, και τη μετατροπή του γραμμικού μεταβολισμού της πόλης σε κυκλικό. Για να επιτευχθεί αυτό οι αρχές μιας Οικολογικής Πόλης καλούνται να αντιμετωπίσουν με τον πλέον βιώσιμο τρόπο την παραγωγή, την προσωρινή αποθήκευση, τη συλλογή και μεταφορά, την επεξεργασία, την αξιοποίηση και την επαναχρησιμοποίηση των συνόλου των απορριμμάτων της πόλης. Πιο ειδικά, ο σχεδιασμός της διαχείρισης απορριμμάτων σε μια Οικολογική Πόλη περιλαμβάνει την προώθηση πολιτικών για τη μείωση των απορριμμάτων, την ανακύκλωση και αξιοποίηση των χρήσιμων υλικών από τα απορρίμματα, και την επεξεργασία των απορριμμάτων για την παραγωγή ενέργειας.

Κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά

Σήμερα, οι σύγχρονες πόλεις χαρακτηρίζονται από μια σειρά από κοινωνικά και οικονομικά προβλήματα τα οποία πλήττουν τους κατοίκους του. Η κοινωνική και οικονομική συνοχή εξαρτώνται όλο και περισσότερο με το περιβάλλον στο αστικό περιβάλλον. Ο σχεδιασμός της Οικολογικής Πόλης τονίζει την ανάγκη εναρμόνισης του περιβάλλοντος με την κοινωνία και την οικονομία για την επίτευξη του στόχου της βιώσιμης ανάπτυξης. Βασικό χαρακτηριστικό της Οικολογικής Πόλης είναι η δημιουργία καλών συνθηκών διαβίωσης με την ενίσχυση της κοινωνικής ευημερίας, της ασφάλειας και της προώθησης της ισότητας μεταξύ των κατοίκων, σεβόμενη πάντα την πολιτισμική ταυτότητα και την κοινωνική

ποικιλομορφία. Επιπλέον η βελτίωση των αστικών περιβαλλοντικών συνθηκών οδηγεί σε βελτίωση της ποιότητας ζωής και των δεικτών υγείας των κατοίκων. Στον τομέα της οικονομίας, η καλή ποιότητα του αστικού περιβάλλοντος της Οικολογικής Πόλης αποτελεί βασικό μέσο προώθησης της οικονομικής αναζωογόνησης της πόλης και την προσέλκυση κοινωνικά και οικολογικά υπεύθυνων επενδύσεων δημιουργώντας συγκριτικά πλεονεκτήματα.

1.3.4. Παραδείγματα Οικολογικών Πόλεων

1.3.4.1. Φράιμπουργκ, Γερμανία



Εικόνα 5: Άποψη της πόλης του Freiburg, (πηγή: Freiburg.de)

Το Φράιμπουργκ (Freiburg) είναι μια πόλη που είναι κτισμένη στην κοιλάδα του ποταμού Ρήνου, στα σύνορα με τη Γαλλία και την Ελβετία, στις παρυφές του Μέλανα Δρυμού με πληθυσμό 215.000 κατοίκων. Θεωρείται ως η πιο θερμή και ηλιόλουστη πόλη της Γερμανίας και έχει χαρακτηριστεί ως «οικολογική πρωτεύουσα της Ευρώπης».

Η πρωτοπόρα βιώσιμη αστική προσέγγιση του Φράιμπουργκ ξεκίνησε τη δεκαετία του 1970 ως ένα αποτέλεσμα της αντίθεσης των κατοίκων στην εγκατάσταση ενός σταθμού πυρηνική ενέργειας στην περιοχή. Τέσσερα βασικά σημεία είναι αυτά, που καθορίζουν την «οικολογικότητα» του Φράιμπουργκ: η κινητικότητα στην πόλη, η διαχείριση των απορριμμάτων, οι εναλλακτικές πηγές ενέργειας και οι ελεύθεροι χώροι με το πράσινο.

Οι μετακινήσεις στην πόλη

Τις τελευταίες 3 δεκαετίες η εφαρμογή συνδυασμένων πολιτικών για τις μεταφορές και τις χρήσεις γης έχουν οδηγήσει στον τριπλασιασμό των μετακινήσεων των κατοίκων με ποδήλατο, στο διπλασιασμό του ποσοστού χρήσης των μέσων μαζικής μεταφοράς και στη μείωση της χρήσης του αυτοκινήτου από 38% σε 32%, παρά τη μεγάλη οικονομική και πληθυσμιακή ανάπτυξη της πόλης.

Για τις καθημερινές τους δραστηριότητες οι κάτοικοι χρησιμοποιούν κυρίως το τραμ, το τρένο, το λεωφορείο και το ποδήλατο. Τα αυτοκίνητα απαγορεύονται στο κέντρο της πόλης, το οποίο είναι πλήρως πλακοστρωμένο, και επιτρέπονται μόνο τα ποδήλατα και το τραμ.



Εικόνα 6: Τραμ στον οικολογικό οικισμό του Vauban στο Φράιμπουργκ, (πηγή: telegraph.co.uk)

Το δίκτυο των ποδηλατοδρόμων της πόλης ξεπερνά τα 400 χιλιόμετρα και συνεχώς επεκτείνεται. Το 30% των μετακινήσεων γίνεται με ποδήλατο, ενώ σε κάθε κάτοικο αντιστοιχούν περίπου δύο ποδήλατα. Για τη διευκόλυνση των κατοίκων η δημοτική αρχή κατασκεύασε ένα μεγάλο φυλασσόμενο πάρκινγκ ποδηλάτων δίπλα στο σιδηροδρομικό σταθμό, αλλά και σε κάθε μεγάλο κτίριο, που συχνάζουν πολλοί άνθρωποι, υπάρχουν αντίστοιχα πάρκινγκ ποδηλάτων.

Παράλληλα, ο Δήμος έχει εφαρμόσει ένα πρωτοποριακό σύστημα, το car sharing, στο οποίο μπορεί κανείς να γίνει συνδρομητής και να έχει αυτοκίνητο μόνον όποτε το χρειάζεται. Κι όταν χρειάζεται, τηλεφωνεί στην αρμόδια υπηρεσία και βρίσκει το όχημα της αρεσκείας του σταθμευμένο σε προκαθορισμένο σημείο.

Διαχείριση των απορριμμάτων

Πριν από 20 περίπου χρόνια στο Φράιμπουργκ εμφανίστηκε πρόβλημα με τους ρυθμούς αύξησης των απορριμμάτων και τον μεγάλο όγκο των σκουπιδιών που έδειχνε ότι θα γέμιζαν τη χωματερή μέσα σε λίγα χρόνια. Εναλλακτικός χώρος για τη δημιουργία χωματερής ήταν δύσκολο να βρεθεί. Έτσι δεν υπήρχε άλλη επιλογή από τη μείωση των απορριμμάτων και την ανακύκλωση, πράγμα που, με τη σωστή ενημέρωση από τη δημοτική αρχή, οι κάτοικοι δέχτηκαν με μεγάλη ευκολία. Σήμερα στην πόλη ανακυκλώνεται περίπου το 60% των απορριμμάτων.

Έξω από κάθε σπίτι του Φράιμπουργκ υπάρχουν τέσσερις μικροί κάδοι απορριμμάτων. Ο κίτρινος είναι για τα υλικά συσκευασίας, ο πράσινος για τα χαρτιά, ο καφέ για τα οργανικά απορρίμματα και ο γκρι για όλα όσα δεν ανακυκλώνονται. Σε κάθε τετράγωνο υπάρχουν

και άλλοι τέσσερις κάδοι. Οι τρεις για τα καφέ, πράσινα και διάφανα γυάλινα μπουκάλια, και ένας για τα τοξικά απορρίμματα.



Εικόνα 7: Κάδοι ανακύκλωσης σε γειτονιά του Freiburg, (πηγή: Freiburg.de)

Εναλλακτικές πηγές ενέργειας

Οι κάτοικοι της πόλης, για την εξασφάλιση της απαραίτητης ηλεκτρικής ενέργειας, χρησιμοποιούν ανανεώσιμες πηγές ενέργειας οι οποίες τροφοδοτούν το δίκτυο του ηλεκτρισμού με ένα σημαντικό ποσοστό. Λόγω του μεγάλου ποσοστού ηλιοφάνειας της περιοχής η κυριότερη πηγή ενέργειας προέρχεται από τον ήλιο. Η πόλη του Φράμπουργκ κατέχει το μεγαλύτερο ποσοστό



Εικόνα 8: Ηλιακά πάνελ στην οροφή του "Schwarzwald Stadion", (πηγή: Freiburg.de)

εγκαταστημένων φωτοβολταϊκών συστημάτων σ' ολόκληρη τη Γερμανία. Φωτοβολταϊκά συστήματα συναντά κανείς εκτός από τις οικίες των κατοίκων και στο γήπεδο της τοπικής ομάδας, στα νοσοκομεία και στα περισσότερα σχολεία της περιοχής. Η εκμετάλλευση της ηλιακής ενέργειας διαρκώς αυξάνεται και σχεδόν έχει τετραπλασιαστεί τα τελευταία χρόνια.

Ένα μεγάλο επίσης ποσοστό προέρχεται από τη βιομάζα καθώς κι από τις ανεμογεννήτριες, οι οποίες είναι ορατές πάνω απ' τη πόλη. Μέχρι σήμερα στροφή προς τις εναλλακτικές πηγές έχει κάνει περίπου το 10% του πληθυσμού το οποίο αποτελεί το υψηλότερο ποσοστό στη Γερμανία. Μέχρι το 2050 οι αρχές της πόλης έχουν σαν στόχο τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα σε μηδενικά επίπεδα. Για την ενίσχυση της προσπάθειας αυτής, προσφέρουν οικονομικές διευκολύνσεις (π.χ. επιδοτήσεις) σε όσους κατοίκους επιθυμούν να εγκαταστήσουν συστήματα εναλλακτικών πηγών ενέργειας.

Πράσινοι χώροι

Οι πράσινοι χώροι του Φράιμπουργκ είναι ένα σημαντικός λόγος της φήμης που έχει αποκτήσει η πόλη ως «Οικολογική Πόλη» καθώς μπορεί κανείς να συναντήσει 660 εκτάρια πρασίνου που εκτείνονται από τα προάστια μέχρι την καρδιά της πόλης. Για περισσότερα από 20 χρόνια η πόλη, βασισμένη στις οικολογικές αρχές, διατηρεί αυτούς τους πράσινους χώρους. Στους δρόμους της πόλης συναντά κανείς πάνω από πενήντα χιλιάδες δέντρα κατά μήκος των δρόμων και στα πάρκα βελτιώνοντας το μικρόκλιμα της πόλης. Στους κατοίκους της πόλης έχουν δοθεί 4000 χώροι για καλλιέργεια η οποίοι συνεισφέρουν στην άμεση επαφή των κατοίκων με τη φύση και στον εμπλουτισμό της διατροφής τους με προϊόντα που οι ίδιοι καλλιεργούν. Τα δημόσια πάρκα, περίπου 150 σε αριθμό, δημιουργούν ένα υγιές περιβάλλον αναψυχής και διαβίωσης και συμβάλλουν στην ανάπτυξη των κοινωνικών σχέσεων των κατοίκων.

Η πόλη επίσης έχει ένα ασυνήθιστο σύστημα για τις υδρορροές. Τα νερά των υδρορροών συγκεντρώνονται σε ανοιχτούς αγωγούς, που διαρρέουν το κέντρο της και που παλιότερα χρησιμοποιούνταν για την αντιμετώπιση των πυρκαγιών και το πότισμα των ζώων. Τις περιόδους που δεν έχει βροχή ή χιόνι, το δίκτυο ενισχύεται με το νερό, το οποίο εκτρέπεται από τον ποταμό Ντράιζαμ (Dreisam) που διασχίζει την πόλη.



Εικόνα 9: Χώροι πρασίνου και κανάλια νερού στο Freiburg, (πηγή: Freiburg.de)

1.3.4.2. Στοκχόλμη, Σουηδία



Εικόνα 10: Η πόλη της Στοκχόλμης, (πηγή: maurintour.com)

Αποτελούμενη από 26 διαφορετικούς δήμους και 14 νησάκια, η Στοκχόλμη είναι μια γοργά αναπτυσσόμενη πόλη και αριθμεί στο σύνολό της λίγο περισσότερο από 2 εκατομμύρια κατοίκους, με το κέντρο της να αγγίζει τους 870.000.

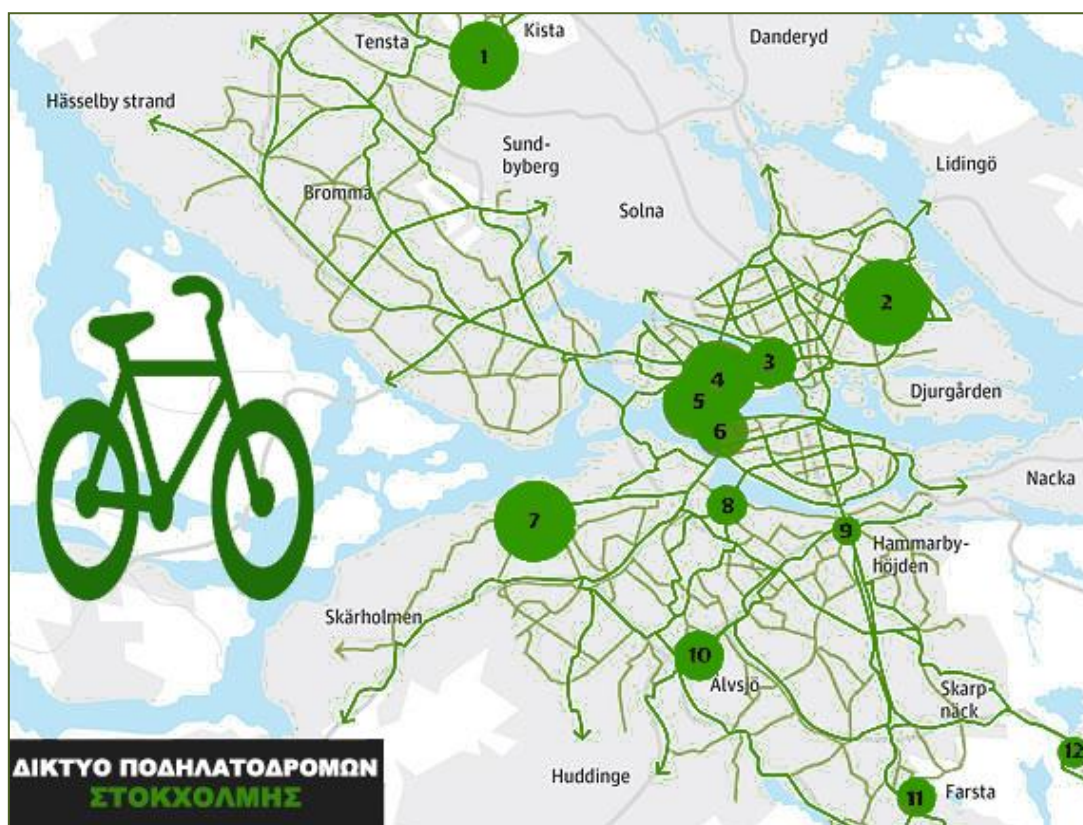
Το 2010 η Στοκχόλμη ξεχώρισε ανάμεσα σε 35 ευρωπαϊκές πόλεις για τον «πράσινο» χαρακτήρα της και στέφθηκε «Πράσινη Πρωτεύουσα της Ευρώπης». Η βράβευση ήρθε ως αποτέλεσμα της στροφής της πολιτικής της χώρας σε μια πιο οικολογική προσέγγιση για την επίτευξη μακροπρόθεσμων οικολογικών στόχων. Σημαντικό ρόλο έπαιξαν και οι κατασκευαστικές κινήσεις οικολογικά προσανατολισμένων περιοχών, (όπως η περιοχή Sonjstadt στο Hammarby) με αφορμή την υποψηφιότητα της Στοκχόλμης ως «οικοδέσποινας» των Ολυμπιακών Αγώνων του 2004. Η υποψηφιότητα της Σουηδίας μπορεί να απέτυχε αλλά ο οικολογικός σχεδιασμός περιοχών της Στοκχόλμης είχε ήδη ξεκινήσει και συνεχίστηκε ακόμα περαιτέρω.

Μπροστά στις αλλαγές που αναμένονταν από τη ραγδαία αύξηση του πληθυσμού της πόλης και για να αντιμετωπιστούν τα νέα περιβαλλοντικά ζητήματα που θα εμφανίζονταν, οι αρχές της Στοκχόλμης υιοθέτησαν έξι περιβαλλοντικούς στόχους για την ανάπτυξη της πόλης. Οι στόχοι αυτοί αφορούσαν τις μεταφορές, τις βιώσιμες πηγές ενέργειας, την διαχείριση απορριμμάτων, τη διαχείριση του νερού, τη χρήση γης και τα υλικά. Οι στόχοι αυτοί ονομάστηκαν «Όραμα 2030» (Vision 2030) και εγκρίθηκαν το 2008. Εκτός από τους στόχους του Οράματος 2030 η Στοκχόλμη στοχεύει στην πλήρη απαλλαγή της από τη χρήση ορυκτών καυσίμων έως το 2050.

Σύστημα μεταφορών

Η Στοκχόλμη είναι σχεδιασμένη για να κινούνται άνετα οι πολίτες και όχι τα αυτοκίνητα. Γι' αυτό διαθέτει ανεπτυγμένο δίκτυο συγκοινωνιών (τα ΜΜΜ κινούνται με «πράσινα καύσιμα»), το οποίο χρησιμοποιείται από το 80% των κατοίκων κατά τις ώρες αιχμής.

Οι λόγοι για να αποφύγεις το συμβατικό αυτοκίνητο είναι πολλοί: αυξημένο κόστος συντήρησης, ακριβό πάρκινγκ και φόρος κυκλοφοριακής συμφόρησης («congestion tax») ο οποίος επιβάλλεται από το 2007 σε όσα οχήματα εισέρχονται στο κέντρο της πόλης. Το μέτρο αυτό αντιμετωπίστηκε αρχικά με μεγάλη δυσπιστία από τους κατοίκους. Μετά τη δοκιμαστική περίοδο οι πολίτες μέσω δημοψηφίσματος αποφάσισαν πως θέλουν να πληρώνουν, παρά την αρχική τους δυσπιστία. Η κίνηση μειώθηκε κατά 20%, οι εκπομπές κατά 10%-14%, ενώ τα έσοδα από τον φόρο διατίθενται για την κατασκευή δημόσιων έργων. Επιπλέον οι πολίτες, αλλά και οι επαγγελματίες ενθαρρύνονται να χρησιμοποιούν «πράσινα οχήματα» όπως τα ηλεκτρικά αυτοκίνητα που φορτίζουν σε ειδικούς σταθμούς, ενώ προωθείται η χρήση του ποδηλάτου με την κατασκευή δικτύου ποδηλατοδρόμων μήκους 760 χιλιομέτρων, σχεδόν διπλάσιου μήκους από εκείνον του Παρισιού.

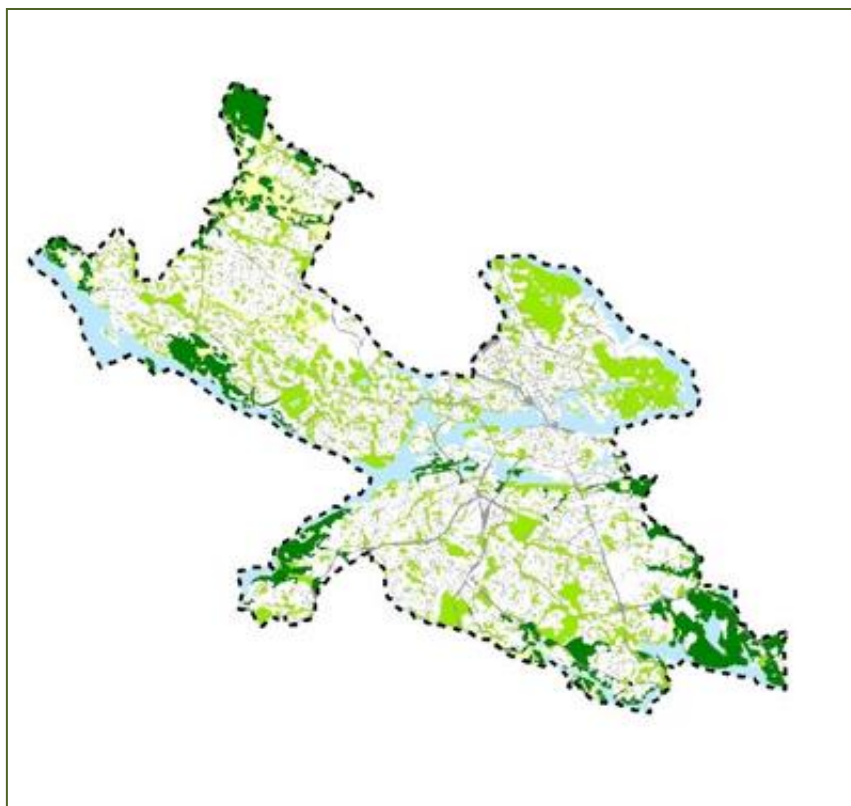


Χάρτης 1: Δίκτυο ποδηλατοδρόμων Στοκχόλμης, (πηγή: fourteenislands.com)

Πράσινοι χώροι και ποιότητα υδάτων

Η Στοκχόλμη διαθέτει πάνω από 100 πάρκα και κήπους. Το νερό και τα πάρκα είναι ένα από τα χαρακτηριστικά της πόλης καθώς καταλαμβάνουν το 40% της έκτασής της, ενώ περίπου το 95% του πληθυσμού της πόλης ζει λιγότερο από 300 μέτρα μακριά από χώρους

πρασίνου. Η ύπαρξη ενός τόσο μεγάλου δικτύου πρασίνου βελτιώνει την τοπική ποιότητα ζωής, προσφέρει αναψυχή στους κατοίκους ενώ παράλληλα ενισχύει τη βιοποικιλότητα.



Χάρτης 2: Πράσινοι χώροι της Στοκχόλμης,
(πηγή: «Urban Green Infrastructure: Modeling and mapping ecosystem services for sustainable planning and management in and around cities», Francesc Baró)

Για τη βιωσιμότητα των υδάτων της λίμνης Μέλαρεν έχει εφαρμοστεί από το 2008 ένα σύστημα προστασίας, το οποίο περιλαμβάνει περιορισμούς στις χρήσεις γης σε περιοχές που γειτνιάζουν τη λίμνη. Επιπλέον τα οικιακά λύματα της Στοκχόλμης δεν οδηγούνται στη λίμνη Μέλαρεν, αλλά στην Βαλτική θάλασσα, κατόπιν επεξεργασίας σε εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού. Το αποτέλεσμα των ενεργειών αυτών καθιστούν το νερό της λίμνης Μέλαρεν τόσο καθαρό που μπορεί κανείς να κολυμπήσει και να το πιει.

Διαχείριση και εισαγωγή απορριμμάτων

Η ανακύκλωση των αποβλήτων στην Στοκχόλμη και στη Σουηδία γενικότερα, αγγίζει το 99% ενώ μόνο το 1% καταλήγει σε χώρους υγειονομικής ταφής. Επιπλέον η Σουηδία εισάγει απορρίμματα και από άλλες χώρες προκειμένου να τα αξιοποιήσει και να τα χρησιμοποιήσει προς όφελός της.

Με μία διαδικασία που ονομάζεται «απόβλητα σε ενέργεια» παράγεται βιώσιμη ηλεκτρική ενέργεια από τα σκουπίδια της πόλης. Πιο συγκεκριμένα, τα σκουπίδια που ταξινομούνται για να αξιοποιηθούν από τη διαδικασία καίγονται για την παραγωγή ατμού, ο οποίος στη συνέχεια χρησιμοποιείται για την περιστροφή στροβίλων και την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

Επιπλέον, στη Στοκχόλμη έχουν καταφέρει να αναβαθμίσουν την ποιότητα του βιοαερίου που παράγεται από δύο χώρους διαχείρισης αποβλήτων, έτσι ώστε να φτάσει στο επίπεδο που απαιτείται για να χρησιμοποιηθεί ως καύσιμο αυτοκινήτων. Το αποτέλεσμα είναι να δημιουργηθούν πρατήρια βιοαερίου ενώ οι πωλήσεις σε αυτοκίνητα που κινούνται με βιοαέριο αυξάνονται. Σήμερα 130 λεωφορεία ανεφοδιάζονται απευθείας με βιοκαύσιμο από ένα σταθμό που συνδέεται με τον χώρο διαχείρισης απορριμμάτων στο Χένρικονταλ.

Σύστημα τηλεθέρμανσης

Η Στοκχόλμη ως μια πόλη που βρίσκεται σχετικά κοντά στον αρκτικό κύκλο έχει πολύ μεγάλες απαιτήσεις για θέρμανση. Πριν την εφαρμογή της τηλεθέρμανσης τη δεκαετία του 1950, οι οικίες θερμαίνονταν μέσω της καύσης πετρελαίου και άνθρακα ενώ οι εκπομπές απελευθερώνονταν στον αέρα χωρίς καμία επεξεργασία. Από το 1990 στην Στοκχόλμη παρατηρείται μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα οι οποίες μειώθηκαν περίπου στο 40%, φέρνοντας το ποσοστό της σε περίπου το μισό του εθνικού μέσου όρου στη Σουηδία. Η μείωση αυτή προέρχεται κυρίως από τη μετάβαση της θέρμανσης από την καύση πετρελαίου στην τηλεθέρμανση και την εισαγωγή βιοκαυσίμων στην διαδικασία αυτή. Σήμερα η τηλεθέρμανση αντιπροσωπεύει σχεδόν το 80% της συνολικής απαίτησης των κατοίκων για θέρμανση. Η εταιρεία Fortum η οποία έχει αναλάβει την παροχή θέρμανσης και ψύξης προσφέρει στην πόλη ένα σύστημα υπόγειων σωληνώσεων, οι οποίες τροφοδοτούν τα κτίρια με θέρμανση που παράγεται από την επεξεργασία αποβλήτων.



Εικόνα 11: Σύστημα ολοκληρωμένης διαχείρισης πόρων Στοκχόλμης, (πηγή: ίδια επεξεργασία από MatterofTrust.org)

1.3.4.3. Κουριτίμπα, Βραζιλία



Εικόνα 12: Η πόλη της Κουριτίμπα, (πηγή: torfx.com)

Η Κουριτίμπα είναι μια μεγάλη πόλη στη Νότια Βραζιλία, με πληθυσμό περίπου 1,8 εκατομμύρια κατοίκους, πρωτεύουσα της Περιφέρειας Παρανά και το κέντρο μιας ευρύτερης μητροπολιτικής περιοχής με πληθυσμό πάνω από 3,2 εκατομμύρια κατοίκους το 2010.

Η περίπτωση της Κουριτίμπα έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον επειδή αποτέλεσε το πρώτο και πρωτοποριακό παράδειγμα πόλης που αξιοποίησε στο έπακρο τη σημασία του σχεδιασμού για να προωθήσει τη βιώσιμη αστική ανάπτυξη παράλληλα με τη βελτίωση της ποιότητας ζωής και της προστασίας του περιβάλλοντος. Ο σχεδιασμός αυτός ξεκίνησε στα μέσα της δεκαετίας του '70 από τον αρχιτέκτονα Jaime Lerner και δεν απαιτούσε υπέρογκα ποσά επενδύσεων αλλά κυρίως οργανωτικές καινοτομίες και αλλαγή νοοτροπίας.

Η χρήση του λεωφορείου ως κύριο μέσο μεταφορών

Βασικό στοιχείο του σχεδιασμού της Κουριτίμπα ήταν ο τομέας των μεταφορών. Συγκεκριμένα το 1974, πριν ξεκινήσει ο σχεδιασμός για τη βιώσιμη ανάπτυξη της περιοχής, εφαρμόστηκε ένα σύστημα μέσων μεταφοράς με λεωφορεία υψηλής χωρητικότητας γνωστό ως «Bus Transit System» (BRT).

Το σύστημα αυτό συνδυάζει λεωφορειακές λωρίδες μεγάλης συχνότητας και κυλίνδρους επιβίβασης και αποβίβασης που μεταμορφώνουν τα λεωφορεία σε ένα επίγειο μετρό. Τα γρήγορα αυτά λεωφορεία κινούνται σε ένα δίκτυο γραμμών, το οποίο είναι ανεξάρτητο του οδικού δικτύου που χρησιμοποιούν τα ΙΧ της πόλης. Το δίκτυο αυτό καλύπτει το 90% της έκτασης της πόλης

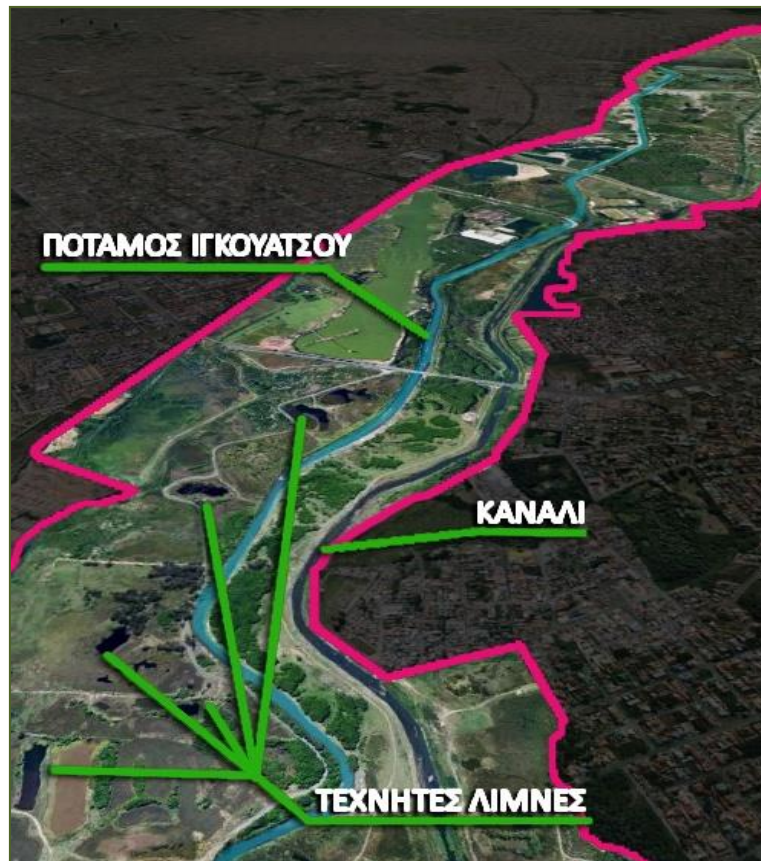


Εικόνα 13: Σύστημα μεταφορών με λεωφορεία στην Curitiba, (πηγή: urbanizehub.com)

και συνδέει την εμπορική περιοχή του κέντρου με τις κατοικίες που βρίσκονται στα περίχωρα καθώς και με προορισμούς εκτός πόλης. Επιπλέον, οι αρχές της πόλης ενθαρρύνουν την γραμμική ανάπτυξη μικτών χρήσεων κατά μήκος των λεωφορειογραμμών, με σκοπό την εύκολη και γρήγορη προσβασιμότητα. Η συμμετοχή των κατοίκων ήταν κάτι παραπάνω από ικανοποιητική. Σήμερα το 45% του πληθυσμού χρησιμοποιεί αποκλειστικά το λεωφορείο για τις μετακινήσεις του, το οποίο οδήγησε σε μείωση της χρήσης αυτοκινήτου κατά 22%. Σε αυτό συνέβαλε και η χαμηλή τιμή του εισιτηρίου που κατέστησε το λεωφορείο ως το κύριο μέσο των μετακινήσεων των κατοίκων. Επιπροσθέτως, για την αποσυμφόρηση του κέντρου της πόλης έχει απαγορευτεί η χρήση αυτοκινήτου με αποτέλεσμα την οικονομική ανάπτυξη των τοπικών καταστημάτων και τη δημιουργία κοινωνικών χώρων για πεζούς.

Πράσινοι χώροι

Με αναλογία 52 τετραγωνικά χώρων πρασίνου ανά κάτοικο, η Κουριτίμπα μπορεί να θεωρηθεί μία από τις πιο πράσινες περιοχές του κόσμου. Η αναλογία αυτή υπερβαίνει κατά πόλη την απαιτούμενη αναλογία σύμφωνα με τα πολεοδομικά πρότυπα. Στην πόλη υπάρχουν μικρά και μεγάλα πάρκα όπως και πράσινοι διάδρομοι κατά μήκος των ποταμών στα ανατολικά και δυτικά σύνορα της πόλης. Το πιο χαρακτηριστικό πάρκο είναι ο Βοτανικός Κήπος με έκταση 240.000 τετραγωνικά μέτρα και αποτελεί το σύμβολο της πόλης. Οι χώροι πρασίνου στην Κουριτίμπα, εκτός από τον κοινωνικό ρόλο, αποκτούν και περιβαλλοντικό, καθώς συμβάλλουν στον έλεγχο των πλημμυρών του ποταμού Ιγκουασού. Κατά τη διάρκεια μεγάλων βροχοπτώσεων τα νερά διοχετεύονται ελεγχόμενα σε περιοχές χαμηλότερου υψομέτρου στα πάρκα και δημιουργούν τεχνητές λίμνες συμβάλλοντας έτσι στην αύξηση της έκτασης οικοδομήσιμης γης της περιοχής. Επιπλέον η ανάγκη για μεγάλα αντιπλημμυρικά έργα μειώνεται, στο πλαίσιο ενός συνολικού Σχεδίου Διαχείρισης Όμβριων Υδάτων.



Εικόνα 14: Φυσικό σύστημα διαχείρισης πλημμυρών ποταμού Iguacu, (πηγή: ιδία επεξεργασία από i2ud.com)

Διαχείριση απορριμμάτων και κοινωνική πολιτική

Σε κάθε μεγάλη πόλη της Βραζιλίας παρατηρείται το φαινόμενο της συγκέντρωσης των φτωχότερων στρωμάτων των κατοίκων σε γειτονιές γνωστές ως «φαβέλες». Στις περιοχές αυτές τα απορριματοφόρα συχνά δεν έχουν πρόσβαση και για αυτό το λόγο η αποκομιδή των απορριμμάτων είναι δύσκολη. Για την αντιμετώπιση αυτού του φαινομένου στην Κουριτίμπα, υλοποιήθηκε το πρόγραμμα “Cambio Verde” («Πράσινη



Εικόνα 15: Σημεία ανακύκλωσης στην Κουριτίμπα, (πηγή: newtowninstitute.org)

Ανταλλαγή»), με το οποίο οι κάτοικοι καλούνται να μεταφέρουν τα σκουπίδια τους σε συγκεκριμένα πράσινα σημεία, όπου τα ανταλλάσσουν με εισιτήρια λεωφορείων, τρόφιμα ή

χρήματα. Για παράδειγμα, 4 κιλά ανακυκλώσιμων υλικών μπορούν να ανταλλαχθούν με 1 κιλό λαχανικών. Στη συνέχεια τα απορρίμματα μεταφέρονται σε εργοστάσια διαλογής και επεξεργασίας όπου ανακυκλώνονται. Από την πώληση ανακυκλώσιμων υλικών χρηματοδοτούνται κοινωνικά προγράμματα ενώ τα εργοστάσια διαλογής απορριμμάτων προσλαμβάνουν για εργασία άτομα ευπαθών ομάδων, όπως άστεγους. Με αυτόν τον τρόπο η Κουριτίμπα αντιμετώπισε αποτελεσματικά το μεγάλο πρόβλημα της διαχείρισης απορριμμάτων αλλά και της φτώχειας, αφού το κατά κεφαλήν εισόδημα των κατοίκων της πόλης είναι 66% μεγαλύτερο από το μέσο όρο της Βραζιλίας.

1.3.4.4. Σιγκαπούρη



Εικόνα 16: Η πόλη της Σιγκαπούρης, (πηγή: treehugger.com)

Η Σιγκαπούρη είναι ένα νησί πόλη - κράτος που βρίσκεται στην νότια άκρη της χερσονήσου της Μαλαισίας. Με περιορισμένη έκταση 700 τετραγωνικών χιλιομέτρων και πληθυσμό 4.8 εκατομμυρίων, η Σιγκαπούρη έχει αναπτυχθεί στις αρχές της βιώσιμης ανάπτυξης και έχει χαρακτηριστεί ως μία από τις πιο οικολογικές πόλεις της Ασίας. Τα ζητήματα που εμφανίστηκαν από την περιορισμένη διαθέσιμη έκταση και τον μεγάλο αριθμό κατοίκων αφορούσαν τη βιώσιμη εκμετάλλευση των διαθέσιμων πόρων για την ικανοποίηση των βασικών αναγκών των κατοίκων της. Σήμερα, η Σιγκαπούρη έχει κατορθώσει να γίνει μια από τις πιο ανεπτυγμένες οικονομικά πόλεις του κόσμου ελαχιστοποιώντας τις οικολογικές επιπτώσεις.

Χρήση διαθέσιμης γης

Εξαιτίας των περιορισμένων πόρων, η χρήση γης αποτελεί μια σημαντική υπόθεση στη διατήρηση της ποιότητας του περιβάλλοντος της Σιγκαπούρης και στην ανάπτυξη της οικονομίας της. Για το λόγο αυτό στη Σιγκαπούρη η πυκνότητα δόμησης είναι ιδιαίτερα υψηλή, ενώ μεγάλο είναι και το ποσοστό των πράσινων χώρων της πόλης. Χαρακτηριστικά, το ποσοστό των πράσινων χώρων του νησιού αυξήθηκε από 36% το 1986 σε 47% το 2007 παρόλο που ο πληθυσμός της πόλης αυξήθηκε περίπου 68%. Επιπλέον, οι πράσινοι χώροι της πόλης συνδέονται μεταξύ τους μέσω ενός δικτύου πρασίνου το οποίο συμβάλλει στη διατήρηση των φυσικών χαρακτηριστικών της περιοχής και την προστασία της χλωρίδας και της πανίδας.



Εικόνα 17: Το πάρκο “Gardens by the bay” στη Σιγκαπούρη (πηγή: google.com)

Μεταφορές

Ο σχεδιασμός των μεταφορών στη Σιγκαπούρη γίνεται από την Αρχή Χερσαίων Μεταφορών (LTA) η οποία ιδρύθηκε το 1995 συγχωνεύοντας 4 τμήματα διαχείρισης χερσαίων μεταφορών ώστε να σχεδιαστούν και να διαχειριστούν νέες πολιτικές μετακίνησης. Η LTA έχει σαν στόχο την παροχή ενός συστήματος μεταφορών που θα ενισχύει την ποιότητα ζωής των πολιτών και θα διατηρεί σε υψηλά επίπεδα την οικονομική ανάπτυξη και την ανταγωνιστικότητα της πόλης στο διεθνές πλαίσιο.

Λόγω της μικρής εδαφικής έκτασης τα περιθώρια επέκτασης του οδικού δικτύου της χώρας είναι περιορισμένα. Η κυβέρνηση για να αντιμετωπίσει την διόγκωση του προβλήματος της κυκλοφοριακής συμφόρησης, περιόρισε τον αριθμό των νέων αυτοκινήτων που μπορούν να δηλωθούν σε μια χρόνια σε ένα ποσοστό μεταξύ 3 έως 6 %. Παράλληλα εισήγαγε ένα σύστημα ηλεκτρονικών διοδίων (ERP) για την περιοχή του κέντρου, το οποίο εφαρμόζεται στις ώρες αιχμής. Οι πολίτες της Σιγκαπούρης έχουν στραφεί στη χρήση δημοσίων μέσων μεταφοράς. Πάνω από 2,78 εκατομμύρια πολίτες χρησιμοποιούν το λεωφορείο για τις μετακινήσεις τους και 1,3 εκατομμύρια το μετρό.



Εικόνα 18: Σύστημα ηλεκτρονικών διοδίων ("ERP") στη Σιγκαπούρη, (πηγή: blogs.ubc.ca)

Το σύνολο των μέτρων που έχουν εφαρμοσθεί έχουν συμβάλει στη μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης στην πόλη ενώ έχουν ελαττωθεί σημαντικά η μέση ταχύτητα των οχημάτων και οι εκπομπές ρύπων. Κάθε κάτοικος της Σιγκαπούρης μπορεί να καλύψει το 71% του συνόλου της αστικής έκτασης σε λιγότερο από μία ώρα.

Αντιμετώπιση της έλλειψης φυσικών πηγών νερού

Η Σιγκαπούρη αντιμετωπίζει έλλειψη φυσικών πηγών νερού και η υδροδότησή της καλύπτεται με την εισαγωγή νερού από τη Μαλαισία. Παρόλα αυτά τα τελευταία χρόνια εντείνονται οι προσπάθειες ώστε να γίνει αυτάρκης στο θέμα της υδροδότησης πριν το 2061 όπου λήγει το συμβόλαιο της εισαγωγής νερού από τη Μαλαισία.

Η στρατηγική της Σιγκαπούρης για την «ενυδάτωση» του έθνους της βασίζεται σε 4 πυλώνες: στις εισαγωγές νερού, στις μονάδες αφαλάτωσης, στην αποτελεσματική απορροή των όμβριων υδάτων και στην ανακύκλωση των αποβλήτων. Το νερό της βροχής συλλέγεται μέσω ενός δικτύου αποχετεύσεων, καναλιών, ποταμών, όμβριων υδάτων, λιμνών και δεξαμενών συλλογής με στόχο να αναλογεί στα 2/3 των αναγκών της χώρας. Για την διαχείριση των λυμάτων χρησιμοποιείται μια τεχνολογία μεμβρανών, που είναι γνωστή ως «NEWater» και η οποία δημιουργήθηκε από τις δημόσιες επιχειρήσεις κοινής ωφέλειας της χώρας. Τα λύματα περνούν από μια σειρά τεσσάρων σταδίων, μέσα από διάφορα εμπόδια και μεμβράνες, όπου «απαλλάσσονται» από τα στερεά απόβλητα, τους μικροοργανισμούς και άλλες προσμειξεις. Το νερό που παρέχεται είναι απόλυτα καθαρό και μπορεί κανείς να το πιεί, αλλά μέχρι στιγμής χρησιμοποιείται μόνο στη βιομηχανία. Επιπλέον, στη Σιγκαπούρη λειτουργεί ένας από τους μεγαλύτερους σταθμούς αφαλάτωσης του κόσμου που παρέχει το 10% της ανάγκης της πόλης για νερό με πρόβλεψη το ποσοστό αυτό να αυξηθεί στο μέλλον. Αυτή τη στιγμή η κατανάλωση του νερού ανέρχεται σε 155 λίτρα ανά

άτομο την ημέρα και οι αρχές στοχεύουν στη διαρκή μείωσή της μέσω της ευαισθητοποίησης των πολιτών και την επιβολή οικονομικών κινήτρων.



Εικόνα 19: Κύκλος νερού Σιγκαπούρης, (ιδία επεξεργασία από: Xi and Poh (2015) “A Novel Integrated Decision Support Tool for Sustainable Water Resources Management in Singapore”)

Οικολογικές κατασκευές κτιρίων

Η βελτίωση του μικροκλίματος της πόλης αποτελεί έναν από τους πρωταρχικούς στόχους της Σιγκαπούρης τα τελευταία χρόνια. Με βάση το στόχο αυτό, οι αρχές της Σιγκαπούρης ίδρυσαν το 2009 μία μη κερδοσκοπική οργάνωση με την ονομασία Συμβούλιο Πράσινων Κτιρίων Σιγκαπούρης (SGBP). Σκοπός της οργάνωσης αυτής είναι η χορήγηση ενός πιστοποιητικού το οποίο χαρακτηρίζει το πόσο οικολογική είναι μια κατασκευή. Τα κριτήρια λήψης του πιστοποιητικού αφορούν τους τομείς της ενεργειακής απόδοσης του κτιρίου, των υλικών κατασκευής και της ύπαρξης πράσινου στους χώρους του.



Εικόνα 20: Πιστοποιητικό “Singapore Green Building Product”, (πηγή: sgbc.sg)

Αποτέλεσμα όλων των παραπάνω ήταν η καθολική στροφή της αρχιτεκτονικής και της κατασκευής των κτιρίων και των υποδομών της πόλης σε πιο πράσινες και οικολογικές μεθόδους, οι οποίες συντέλεσαν στη συνολική μείωση της κατανάλωσης ενέργειας των κτιρίων της, στη βελτίωση του μικροκλίματος και την ενίσχυση της βιοποικιλότητας της πόλης.



Εικόνα 21: Πράσινα κτίρια στη Σιγκαπούρη, (πηγές: melkvoeding.blogspot.com, wgsn.com, rediif.com)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΑΝΑΛΥΣΗ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΤΗΣ ΠΟΛΗΣ ΤΩΝ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

2.1. Γενικά στοιχεία

2.1.1. Δήμος Ιωαννιτών



Οριοθέτηση Δήμου Ιωαννιτών, (πηγή: Wikipedia)

Ο Δήμος Ιωαννιτών αποτελεί παραδοσιακό δυναμικό κέντρο της Ηπείρου και το κύριο αστικό κέντρο της Δυτικής Ελλάδας μετά την Πάτρα. Χωροθετείται στα βορειο-δυτικά της Ελληνικής χερσονήσου στη συνοριακή περιοχή της Ελλάδας με τα δυτικά Βαλκάνια και ειδικότερα στη διασυνοριακή περιοχή με την Αλβανία και στην ενδοσυνοριακή περιοχή της Ευρωπαϊκής Ένωσης «Ελλάδας – Ιταλίας». Ο Δήμος Ιωαννιτών καταλαμβάνει αρκετά μεγάλο μέρος του κεντρικού τμήματος του Νομού Ιωαννίνων και συνορεύει προς βορρά με το Δήμο Ζαγορίου, προς τα βορειοδυτικά με το Δήμο Ζίτσας, προς τα νοτιοδυτικά και νοτιοανατολικά με το Δήμο Δωδώνης και το Δήμο Βορείων Τζουμέρκων αντίστοιχα και τέλος ανατολικά με το Δήμο Μετσόβου.

Από φυσικο-γεωγραφική άποψη ο Δήμος Ιωαννιτών εντάσσεται στην υδρολογική λεκάνη της λίμνης Παμβώτιδας, περιοχή η οποία είναι γνωστή ως λεκανοπέδιο Ιωαννίνων, με μέσο υψόμετρο 470 μέτρα και συνολική έκταση 510 km².

Ο Δήμος Ιωαννιτών, όπως διαμορφώθηκε με βάση τη διοικητική διάρθρωση του Προγράμματος Καλλικράτη το 2011, έχει έδρα τα Ιωάννινα και αποτελείται από τους πρώην Δήμους:

- Ιωαννιτών
- Ανατολής
- Περάματος
- Παμβώτιδας
- Μπιζανίου
- και την κοινότητα Νήσου Ιωαννίνων

2.1.2. Η πόλη των Ιωαννίνων



Εικόνα 22: Η πόλη των Ιωαννίνων, (Πηγές ert.gr και Google Earth)

Τα Ιωάννινα, γνωστά και ως Γιάννενα ή Γιάννινα, είναι η πρωτεύουσα και μεγαλύτερη πόλη του Νομού Ιωαννίνων και της Περιφέρειας Ηπείρου, με πληθυσμό 89.061 κατοίκους. Η πόλη των Ιωαννίνων αποτελεί έδρα της Περιφερειακής Ενότητας Ιωαννίνων, της Περιφέρειας Ηπείρου και της Αποκεντρωμένης Διοίκησης Ηπείρου - Δυτικής Μακεδονίας. Σύμφωνα με το εγκεκριμένο Περιφερειακό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού, τα Ιωάννινα χαρακτηρίζονται ως οικισμός πρώτου επιπέδου. Η πόλη έχει πλούσια πολιτιστική παράδοση και κοινωνικοπολιτική ζωή, καθώς και σύγχρονες αναπτυξιακές επιχειρήσεις. Με δεδομένη τη γεωγραφία και τη χωροταξία της Ηπείρου και του Νομού Ιωαννίνων, τα Ιωάννινα αποκτούν ρόλο κέντρου, τόσο περιφερειακού όσο και τοπικού επιπέδου, καλύπτοντας εξυπηρετήσεις και παρέχοντας υπηρεσίες και των δύο επιπέδων.

Η ανάπτυξη της πόλης των Ιωαννίνων διαχέεται σε μια ευρύτερη περιοχή στις όχθες της λίμνης Παμβώτιδας που συνιστά το οικιστικό συγκρότημα Ιωαννίνων. Όλη αυτή η περιοχή αποτελεί το ευρύτερο αστικό σύστημα με κέντρο την πόλη των Ιωαννίνων που αποτελεί τον πυρήνα του πολεοδομικού συγκροτήματος.

Η απόσταση της πόλης από την Αθήνα είναι 411 χιλιόμετρα μέσω Ιόνιας και Ολυμπίας Οδού και από τη Θεσσαλονίκη 209 χιλιόμετρα μέσω Εγνατίας οδού. Επίσης η απόσταση των Ιωαννίνων από την Αλβανία είναι 65 χιλιόμετρα. Η ολοκλήρωση των μεγάλων έργων μεταφορικών υποδομών υπερτοπικής εμβέλειας όπως η Εγνατία και η Ιόνια Οδός, δύο από τις κυριότερες οδικές αρτηρίες στην ελληνική επικράτεια που συναντώνται στα Γιάννενα, καθιστούν την πόλη σημαντικό κόμβο μετακινήσεων και διαπεριφερειακό και υπερεθνικό πόλο ανάπτυξης σε σχέση με τη νότια και δυτική Βαλκανική.

2.1.3. Ιστορικά στοιχεία

Η πόλη ιδρύθηκε τον 6ο αιώνα από τον Βυζαντινό Αυτοκράτορα Ιουστινιανό. Η ονομασία της πιθανότατα προέρχεται από τη Μονή του Αγίου Ιωάννη του Προδρόμου που βρισκόταν στον χώρο του κάστρου. Αναφέρεται με το σημερινό της όνομα για πρώτη φορά το 879 και ήταν έδρα Επισκόπου. Επί τσάρου Σαμουήλ κατελήφθη προσωρινά από τους Βουλγάρους ενώ το 1082 από τους Νορμανδούς. Η πόλη απελευθερώθηκε από τον Αλέξιο Κομνηνό το 1108. Τον 13ο αι. με την εγκαθίδρυση του Δεσποτάτου της Ηπείρου τα Ιωάννινα ήταν το δεύτερο σημαντικότερο αστικό κέντρο της Ηπείρου, μετά την Άρτα. Μετά την κατάλυση του Δεσποτάτου της Ηπείρου τα Ιωάννινα περιέρχονται υπό βυζαντινό έλεγχο. Μέχρι την άλωση από τους Τούρκους το 1430, γνώρισαν οικονομική και πνευματική άνθιση.

Το 1611 ο Διονύσιος ο Φιλόσοφος (ή Σκυλόσοφος), ηγήθηκε εκτεταμένης εξέγερσης, η οποία καταπνίγηκε από τον διοικητή της πόλης Ασλάν Πασά. Απόρροια του ξεσηκωμού αυτού ήταν και η κατάργηση των προνομίων που ως τότε απολάμβαναν οι κάτοικοι της πόλης. Από την εποχή εκείνη εγκαταστάθηκαν οικογένειες Τούρκων και Εβραίων στο κάστρο της πόλης. Στο διάστημα που ακολούθησε η πόλη επανέκαμψε, οι Γιαννιώτες συνέχισαν τις χειροτεχνικές και εμπορικές τους δραστηριότητες με σημαντικά κέντρα της Ευρώπης (Βενετία και Λιβόρνο) όπου πολλοί έμποροι από τα Ιωάννινα ίδρυσαν εμπορικούς και τραπεζικούς οίκους. Ταυτόχρονα, διατηρούσαν την επαφή τους με την πατρίδα και χρηματοδοτούσαν την κατασκευή εκπαιδευτικών ιδρυμάτων. Πολλοί από τους εμπόρους αυτούς υπήρξαν και οι πιο σημαντικοί εθνικοί ευεργέτες.

Η σημαντικότερη πνευματική και εκπαιδευτική δραστηριότητα την εποχή εκείνη ήταν απόρροια της οικονομικής ευημερίας που γνώρισε η πόλη. Κατά τον 17ο και 18ο αιώνα, τα Ιωάννινα αποτέλεσαν το σημαντικότερο κέντρο του Νεοελληνικού Διαφωτισμού μαζί με την Κωνσταντινούπολη, τη Βιέννη και το Βουκουρέστι. Το 1789 η πόλη έγινε έδρα της περιοχής (πασαλίκι) που ήλεγχε ο Αλή πασάς. Επί των ημερών του γνώρισε το απόγειο της ακμής της. Από τότε έχει μείνει γνωστή η έκφραση «Γιάννενα πρώτα στα άρματα, στα γρόσια και στα γράμματα». Το 1869 μεγάλο μέρος της πόλης καταστράφηκε από πυρκαγιά, όμως ανακατασκευάστηκε γρήγορα. Ειδικά, η αγορά κατασκευάστηκε με σχέδια του Γερμανού αρχιτέκτονα Χολτς. Στις 21 Φεβρουαρίου 1913, τα Ιωάννινα απελευθερώθηκαν κατά τους Βαλκανικούς Πολέμους. Μετά την Μικρασιατική καταστροφή η πόλη υποδέχτηκε αρκετούς πρόσφυγες οι οποίοι εγκαταστάθηκαν στην περιοχή της Ανατολής δημιουργώντας πρόσφυγικούς οικισμούς.

Το 1943, κατά την διάρκεια της Γερμανικής κατοχής, σχεδόν το σύνολο της Εβραϊκής κοινότητας της πόλης (Ρωμανιώτες), εστάλη σε στρατόπεδα συγκέντρωσης στην Πολωνία και την Γερμανία. Η Εβραϊκή Συναγωγή των Ιωαννίνων διατηρείται μέχρι σήμερα.

2.1.4. Γεωγραφική θέση και φυσικό περιβάλλον

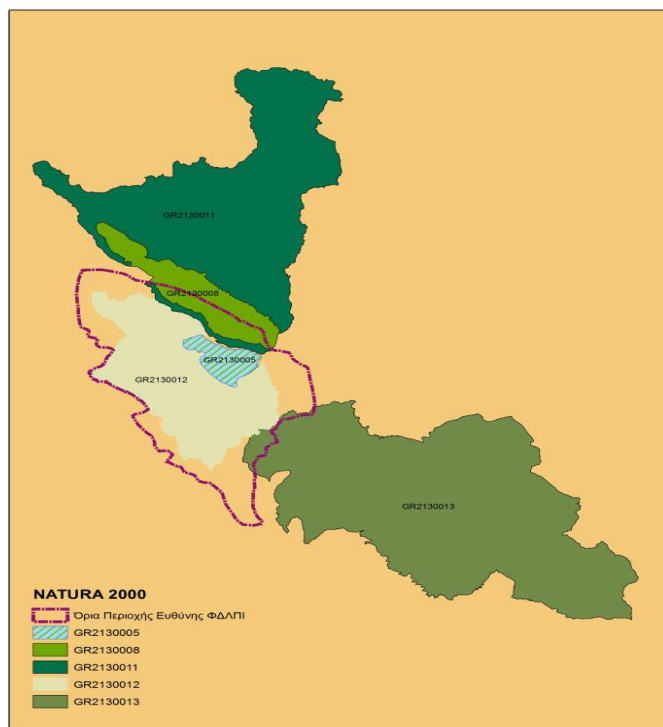
Τα Ιωάννινα είναι χτισμένα σε υψόμετρο 479 μέτρων πάνω από τη στάθμη της θάλασσας στο κέντρο του λεκανοπεδίου Ιωαννίνων και του νομού Ιωαννίνων. Η πόλη των Ιωαννίνων έχει το μοναδικό πλεονέκτημα να βρίσκεται σε επαφή με δύο ιδιαίτερης αισθητικής αξίας χώρους, τη λίμνη και το δάσος, καθώς χωροθετείται ανάμεσα στη δυτική όχθη της λίμνης Παμβώτιδας και στο δασωμένο λόφο του Προφήτη Ηλία. Η αναδάσωση των λόφων που βρίσκονται στα δυτικά όρια της πόλης ξεκίνησε το 1928 και η δασωμένη έκταση ανέρχεται σε 1072 στρέμματα.

Η ευρύτερη περιοχή των Ιωαννίνων περιτριγυρίζεται από ογκώδη βουνά με πανύψηλες κορυφές που τροφοδοτούν ποτάμια μεγάλου μήκους. Το άγριο αυτό ορεινό ανάγλυφο αποτελεί χαρακτηριστικό του Νομού Ιωαννίνων, το οποίο τον καθιστά τον πιο ορεινό νομό της Ελλάδος (περίπου το 89% της έκτασής του). Οι πεδινές εκτάσεις του νομού δεν υπερβαίνουν το 4%. Ο κυριότερος ορεινός όγκος της περιοχής είναι η οροσειρά της Πίνδου, η οποία αποτελεί συνέχεια των Αλβανικών Άλπεων και χωρίζει την Ήπειρο από την Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας και από την Περιφέρεια της Θεσσαλίας. Η οροσειρά της Πίνδου λειτουργεί ως φυσικό εμπόδιο και αποτελούσε τις προηγούμενες δεκαετίες βασικό παράγοντα απομόνωσης της Περιφέρειας από την υπόλοιπη ηπειρωτική χώρα. Στην περιοχή της Πίνδου βρίσκεται το μεγαλύτερο χερσαίο πάρκο της χώρας ο «Εθνικός Δρυμός της Βάλια Κάλντα» καθώς και το «Εθνικό Πάρκο Βίκου Αώου», περιοχές οι οποίες είναι πλούσιες σε βιοποικιλότητα.

Τον νομό Ιωαννίνων διαρρέουν ποταμοί πλούσιοι σε νερά και με σχετικά ομοιόμορφη παροχή, γεγονός που οφείλεται στις πολλές βροχοπτώσεις και στην τροφοδοσία τους από καρστικές πηγές. Οι κοιλάδες των ποταμών έχουν και αυτές τη χαρακτηριστική διεύθυνση των οροσειρών, ενώ σε ορισμένες θέσεις κατευθύνονται εγκάρσια προς αυτές, ακολουθώντας συνήθως τεκτονικές γραμμές. Οι κυριότεροι ποταμοί της Περιφέρειας είναι ο Αώος, ο Καλαμάς, ο Αχέροντας, ο Λούρος και ο Άραχθος.

Η σημαντικότερη λίμνη του νομού είναι η λίμνη Παμβώτιδα η οποία έχει μήκος περίπου 7.5 χιλιόμετρα, πλάτος 6 χιλιόμετρα και το βάθος της κυμαίνεται ανάμεσα στα 3-9 μέτρα. Η Παμβώτιδα έχει υποστεί πλήθος παρεμβάσεων, που υποβάθμισαν με τα χρόνια την οικολογική της αξία. Η αποξήρανση των ελών της Λαψίστας, η χρησιμοποίηση της λίμνης για αρδευτικούς σκοπούς, η οργανική ρύπανση από τα αστικά και γεωργικά λύματα, οι καταπατήσεις παραλίμνιων εκτάσεων και η εισαγωγή ξενικών ειδών ψαριών στη λίμνη είναι τα σημαντικότερα προβλήματα. Αξίζει να σημειωθεί πως η λίμνη Παμβώτιδα είναι η δεύτερη αρχαιότερη λίμνη της Ευρώπης.

Η περιοχή της πόλης των Ιωαννίνων είναι ενταγμένη στο δίκτυο προστατευόμενων περιοχών «Natura 2000», γεγονός που καθιστά επιτακτική την ανάγκη εφαρμογής οικολογικών δράσεων με σκοπό την βιώσιμη ανάπτυξη της.



Χάρτης 3: Περιοχές «Natura 2000» ευρύτερης περιοχής Ιωαννίνων, (πηγή: Φορέας Διαχείρισης Λίμνης Παμβώτιδας)

Το σύνολο των περιοχών του Νομού Ιωαννίνων οι οποίες είναι ενταγμένες στο δίκτυο Natura όπως παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

ΠΕΡΙΟΧΗ NATURA 2000	ΕΚΤΑΣΗ (Ha)
ΕΘΝΙΚΟΣ ΔΡΥΜΟΣ ΒΙΚΟΥ ΑΛΟΥ	12.794,25
ΚΟΡΥΦΕΣ ΟΡΟΥΣ ΣΜΟΛΙΚΑΣ	19.975,72
ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΖΑΓΟΡΙΟΥ	33.114,95
ΛΙΜΝΗ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	2.690,13
ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΤΣΟΒΟΥ (ΑΝΗΛΙΟ - ΚΑΤΑΡΑ)	7.328,82
ΟΡΟΣ ΛΑΚΜΟΣ (ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ)	20.123,52
ΟΡΟΣ ΜΙΤΣΙΚΕΛΙ	8.435,99
ΟΡΟΣ ΤΥΜΦΗ (ΓΚΑΜΗΛΑ)	27.416,44
ΟΡΟΣ ΔΟΥΣΚΟΝ, ΩΡΑΙΟΚΑΣΤΡΟ, ΔΑΣΟΣ ΜΕΡΟΠΗΣ, ΚΟΙΛΑΔΑ ΓΟΡΜΟΥ, ΛΙΜΝΗ ΔΕΛΒΙΝΑΚΙΟΥ	17.409,73
ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΖΑΓΟΡΙ ΚΑΙ ΑΝΑΤΟΛΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΟΡΟΥΣ ΜΙΤΣΙΚΕΛΙ	53.407,84
ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΠΟΛΗΣ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	22.459,67
ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΑΘΑΜΑΝΙΚΩΝ ΟΡΕΩΝ	65.236,53

Πίνακας 1: Περιοχές Natura 2000, Νομού Ιωαννίνων, (πηγή: «Επιχειρησιακό σχέδιο για την πράσινη ανάπτυξη στην Περιφέρεια Ηπείρου»)

2.1.5. Κλιματικά δεδομένα

Στο εσωτερικό της Ηπείρου, όπου βρίσκεται το λεκανοπέδιο Ιωαννίνων, το κλίμα είναι ηπειρωτικό, χαρακτηριζόμενο από έντονες βροχοπτώσεις και συχνές χιονοπτώσεις, χαμηλές θερμοκρασίες (έως -13°C) και υψηλά ποσοστά υγρασίας, κυρίως κατά τους μήνες Οκτώβριο έως Μάρτιο. Η θερμοκρασία παρουσιάζει μεγάλες διακυμάνσεις, με ετήσιο θερμοκρασιακό εύρος $20,1^{\circ}\text{C}$. Η μέση ετήσια σχετική υγρασία είναι 68%, με διακύμανση από 52,4% (Ιούλιος) μέχρι 81,5% (Δεκέμβριος). Η ηλιοφάνεια στο οροπέδιο είναι γενικά περιορισμένη λόγω της λίμνης και της ομίχλης που δημιουργεί. Το σύνολο των νεφοσκεπών ημερών στην περιοχή είναι το μεγαλύτερο στην Ήπειρο και από τα μεγαλύτερα στην Ελλάδα. Παρατηρούνται μεγάλες βροχοπτώσεις το χειμώνα και καταιγίδες το καλοκαίρι. Η μέση ετήσια βροχόπτωση ανέρχεται σε 1.079,5 mm για το σταθμό της ΕΜΥ και σε 1.082,6 mm για το σταθμό Κατσικάς. Η κατανομή των βροχοπτώσεων είναι περίπου 70% τη χειμερινή περίοδο (από Οκτώβριο έως Μάρτιο) και 30% τη θερινή περίοδο (από Απρίλιο έως Σεπτέμβριο). Η μέγιστη μηνιαία τιμή παρατηρείται το Δεκέμβριο και η ελάχιστη τον Αύγουστο. Οι χιονοπτώσεις παλαιότερα ήταν έντονες και κάλυπταν το έδαφος αρκετές μέρες. Τα τελευταία χρόνια όμως σημειώνεται μεγαλύτερη ηλιοφάνεια και λιγότερο χιόνι.

2.2. Δημογραφικά δεδομένα

2.2.1. Πληθυσμός

Σύμφωνα με την τελευταία απογραφή της Ελληνικής Στατιστικής Υπηρεσίας Ελλάδος το 2011, το μητροπολιτικό κέντρο των Ιωαννίνων έχει πληθυσμό 89.061 κατοίκους και αποτελεί το έβδομο μεγαλύτερο της χώρας, ενώ ο Δήμος Ιωαννιτών έχει πληθυσμό 112.486 κατοίκους και αποτελεί τον δέκατο μεγαλύτερο. Η πληθυσμιακή πυκνότητα του Δήμου είναι 277,05 κάτοικοι ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο. Σε σύγκριση με την απογραφή του 2001 το μητροπολιτικό κέντρο των Ιωαννίνων παρουσιάζει μια αύξηση της τάξεως του 9.7%.

Έτος απογραφής	2001	2011	Ποσοστιαία Μεταβολή
Μητροπολιτικό κέντρο Ιωαννίνων	81.144	89.061	+9.7%
Δήμος Ιωαννιτών	103.101	112.486	+9.1%

Πινάκας 2: Απογραφή πληθυσμού 2001-2011 Π.Σ. Ιωαννίνων και Δήμου Ιωαννιτών, (πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ 2011)

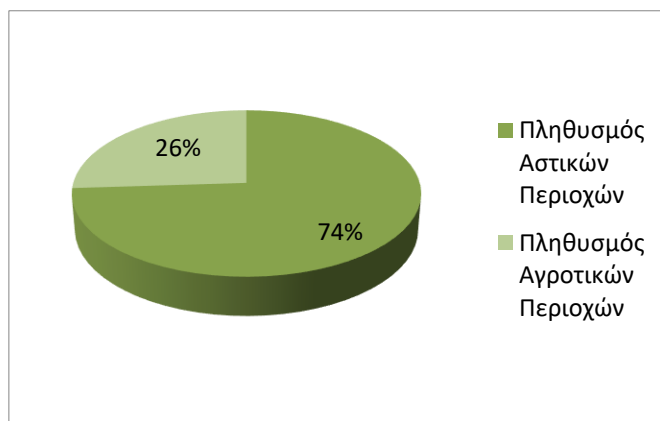
Πιο αναλυτικά, το πολεοδομικό συγκρότημα των Ιωαννίνων αποτελείται από τις οικιστικές ενότητες των Ιωαννίνων (65.574), Ανατολής (9.583), Κατσικάς (3.851), Καρδαμιτσιών

(3.132), Εξοχής (2.975), Τσιφλικόπουλου (1560), Κάτω Νεοχωρόπουλου (746), Βελισσαρίου (729) και Πεντέλης (586). Οι παραπάνω ενότητες έχουν ενοποιηθεί τα τελευταία χρόνια.

Από τους περιαστικούς οικισμούς, μεγαλύτερο πληθυσμό έχει η Πεδινή με 3.400 κατοίκους, το Πέραμα με 1.842, το Σταυράκι με 1.754 κατοίκους και η Ελεούσα που ανήκει στο γειτονικό Δήμο Ζίτσας με 3.484 κατοίκους.

Στην παρούσα εργασία ως πληθυσμός της περιοχής μελέτης λαμβάνεται ο αθροιστικός πληθυσμός των πολεοδομικών ενοτήτων των Ιωαννίνων, Καρδαμιτσίων, Τσιφλικόπουλου, Κάτω Νεοχωρόπουλου, Βελισσαρίου και Πεντέλης. Συγκεκριμένα ο πληθυσμός της περιοχής μελέτης ανέρχεται σε 72.327 κατοίκους με έτος βάσης το 2011.

Από στοιχεία της ΕΛ.ΣΤΑΤ επίσης προκύπτει ότι το 74% του πληθυσμού του Δήμου κατοικεί σε αστικά δημοτικά διαμερίσματα, ενώ το 26% χαρακτηρίζεται ως αγροτικός πληθυσμός.



Γράφημα 2: Ποσοστά πληθυσμών αστικών και αγροτικών περιοχών, (πηγή: ΕΛ ΣΤΑΤ, 2011)

Όσον αφορά τον πληθυσμό κατά φύλο του Δήμου, παρατηρούμε ότι ο αριθμός των θήλεων είναι ελάχιστα μεγαλύτερος από τον αριθμό των αρρένων όπως βλέπουμε στον παρακάτω πίνακα.

	Σύνολο	Άρρενες	Θήλειες
Δήμος Ιωαννιτών	112.486	53.975	58.511

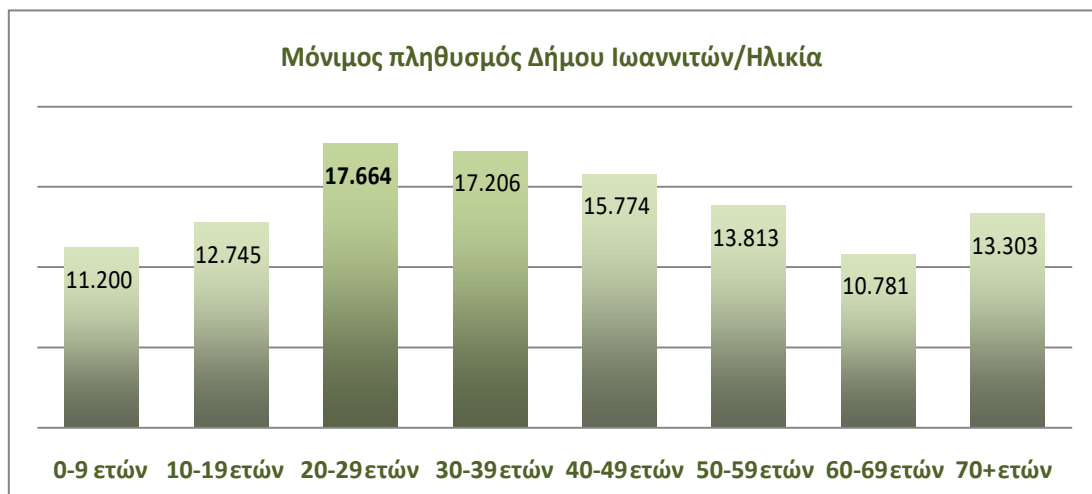
Πίνακας 3: Πληθυσμός κατά φύλο, (πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ, 2011)

2.2.2. Ηλικιακή διάρθρωση

Σχετικά με την ηλικιακή διάρθρωση των κατοίκων του Δήμου Ιωαννιτών το μεγαλύτερο ποσοστό κατέχει η ηλικιακή ομάδα 20-29. Εξίσου μεγάλο ποσοστό παρατηρείται στις ηλικίες 30-39, ενώ μικρότερος είναι ο αριθμός των κατοίκων με ηλικία 60 έως 69 χρόνια. Η κατανομή των κατοίκων ανά ηλικιακή ομάδα παρουσιάζεται στους παρακάτω πίνακες:

Ηλικιακή ομάδα	Πληθυσμός
0-9	11.200
10-19	12.745
20-29	17.664
30-39	17.206
40-49	15.774
50-59	13.813
60-69	10.781
70+	13.303
Σύνολο: 112.486	

Πίνακας 4: Ηλικιακή κατανομή κατοίκων Δήμου Ιωαννιτών, (πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ)



Γράφημα 3: Μόνιμος πληθυσμός Δήμου Ιωαννιτών ανά Ηλικία, (πηγή: ΕΛ ΣΤΑΤ)

Από τα παραπάνω είναι προφανές ότι ο Δήμος Ιωαννιτών είναι ένας δήμος με πολλές δυνατότητες εξέλιξης και ανάπτυξης, καθώς έχει ιδιαίτερο αυξημένο το ποσοστό των παραγωγικών ηλικιών και μειωμένο το ποσοστό των μεγαλύτερων ηλικιών. Αυτό έρχεται σε αντίθεση με την τάση γήρανσης που παρατηρείται συνήθως στις περισσότερες επαρχιακές περιοχές.

2.2.3. Ιδιοκτησία αυτοκινήτου

Στο πλαίσιο της κυκλοφοριακής μελέτης του 1996, για τη συλλογή στοιχείων διενεργήθηκε έρευνα με διακίνηση ερωτηματολογίου. Από την επεξεργασία των ερωτηματολογίων προέκυψαν τα παρακάτω στοιχεία όσον αφορά στην ιδιοκτησία οχημάτων:

- 83% έχουν 1 αυτοκίνητο Ι.Χ.
- 5,5% έχουν 2 αυτοκίνητα Ι.Χ.
- 11,5% δεν έχουν κανένα αυτοκίνητο.

Συνολικά για ολόκληρη την πόλη ο δείκτης ιδιοκτησίας αυτοκινήτων είναι 1 Ι.Χ./1,06 νοικοκυριά ή 1 Ι.Χ./4,28 κατοίκους. Υπήρχαν δηλαδή το 1996 στα Ιωάννινα περίπου 22.200 αυτοκίνητα. Με αναγωγή στοιχείων αυτών σε πιο διαδεδομένους δείκτες, έχουμε 233 Ι.Χ. αυτοκίνητα ανά 1000 κατοίκους. (Στην Αθήνα το ανάλογο στοιχείο είναι 212 αυτοκίνητα ανά 1000 κατοίκους). Πρέπει να σημειώσουμε ότι σύμφωνα με στοιχεία του Υπουργείου Συγκοινωνιών ο αριθμός των Ι.Χ. αυξήθηκε σημαντικά την πενταετία 1991 - 1996 στα Ιωάννινα.

2.3. Χρήσεις Γης

2.3.1. Κατοικία

Η αμιγής κατοικία αποτελεί την κυρίαρχη χρήση του συνόλου της οικιστικής περιοχής των Ιωαννίνων. Αναπτύσσεται στο εσωτερικό των κεντρικών περιοχών, στις παρυφές του κέντρου και στις εξωτερικές περιοχές. Η γενική κατοικία της πόλης αναπτύσσεται κατά μήκος των κύριων οδών του πολεοδομικού συγκροτήματος και συγκεκριμένα κατά μήκος των οδών Ν. Ζέρβα, Σπ. Λάμπρου, Ανεξαρτησίας, Γ. Παπανδρέου, Αρχ. Μακαρίου, Γράμμου, Μπιζανίου, (σχήμα). Τα κτίρια στα οποία στεγάζονται οι διάφορες υπηρεσίες του δήμου είναι 13 σε αριθμό και τα περισσότερα είναι παλιάς κατασκευής. Σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα των στοιχείων της ΕΛ.ΣΤΑΤ η πλειοψηφία των κατοικιών του Δήμου είναι χτισμένη την περίοδο 1971-1980.

	Σύνολο	Περίοδος κατασκευής							
		Πριν από το 1945	1946 έως 1960	1961 έως 1970	1971 έως 1980	1981 έως 1990	1991 έως 2000	2001 έως 2005	2006 και μετά
Δήμος Ιωαννιτών	61.343	1.402	2.977	6.407	15.212	11.377	9.887	7.785	6.296

Πίνακας 6: Περίοδος κατασκευής κατοικιών Δήμου Ιωαννιτών, (πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ 2011)

Επίσης οι παρακάτω οικισμοί της πόλης έχουν κηρυχτεί ως παραδοσιακοί:

- Η περικλειόμενη από τις οδούς περιοχή, Μετσόβου, Γερβασίου, Αβέρωφ, Κάννιγγος, Παπάζογλου.
- Η περιοχή της οδού Ανεξαρτησίας, συμπεριλαμβανομένων των οικοδομικών τετραγώνων που έχουν πρόσωπο στην οδό αυτή
- Η περιοχή των οδών Καραϊσκάκη, Πουκεβίλ,
- Η Περιοχή των οδών Φιλικής Εταιρείας, Αναξαγόρα, Αγ. Νικολάου μέχρι την οδό Πατριάρχου Ευαγγελίδη (πρώην Παμβώτιδος) την πλατεία Μαβίλη και την λίμνη.

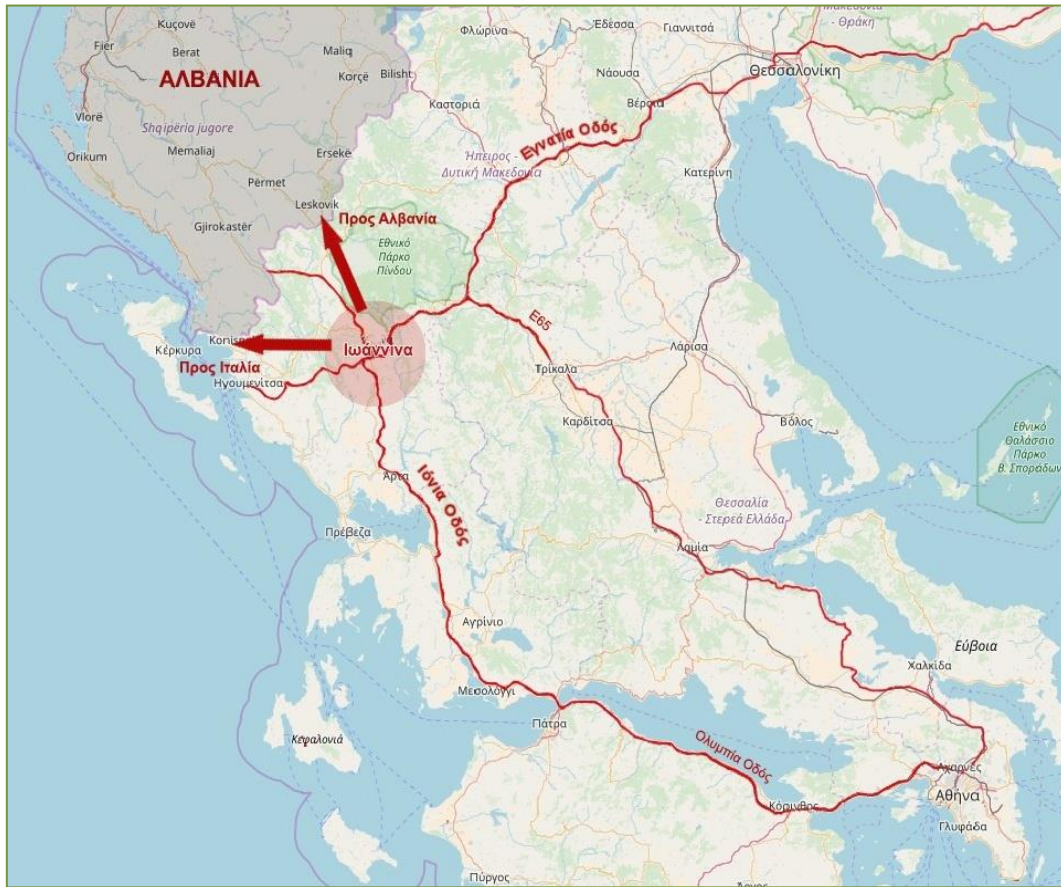
2.3.2. Δίκτυα μεταφορών

2.3.2.1. Υπεραστικό οδικό δίκτυο

Τις προηγούμενες δεκαετίες τα Ιωάννινα και η Ήπειρος γενικότερα χαρακτηρίζονταν από γεωγραφική απομόνωση εξαιτίας της έλλειψης σύγχρονων αυτοκινητοδρόμων. Η εικόνα της απομόνωσης έχει αλλάξει τα τελευταία χρόνια με την κατασκευή μεγάλων οδικών έργων τα οποία συνέβαλαν στη μείωση των αποστάσεων της πόλης με τα μεγάλα αστικά κέντρα της Αθήνας και της Θεσσαλονίκης. Οι μεγάλοι άξονες που κατασκευάστηκαν στον τομέα των μεταφορών και μετακινήσεων εντάσσουν την πόλη των Ιωαννίνων στο Βασικό Διευρωπαϊκό Οδικό Δίκτυο (Β.Δ.Ο.Δ.) και χαρακτηρίζουν την πόλη ως πυρήνα σε εθνικό επίπεδο. Τα μεγάλα έργα Β.Δ.Ο.Δ. που εξυπηρετούν την Ήπειρο και τα Ιωάννινα είναι τα εξής:

- Εγνατία Οδός, η οποία συνδέει την Ιταλία, δια του λιμανιού της Ηγουμενίτσας, με την Ήπειρο, τη Μακεδονία, Θράκη και την Τουρκία. Το τμήμα της που διασχίζει την Ήπειρο εκτείνεται από το λιμάνι της Ηγουμενίτσας έως την Παναγιά Μετσόβου και έχει μήκος 123 χιλιομέτρων.
- Ιόνια Οδός, η οποία ενώνει την Πελοπόννησο, τη Δυτική Ελλάδα και την Ήπειρο, ενώ προβλέπεται η επέκτασή της μέχρι την Αλβανία.

- Αυτοκινητόδρομος E65 (υπό κατασκευή), ο οποίος θα συνδέσει την Ήπειρο με τη Θεσσαλία και θα αποτελέσει μια νέα οδική σύνδεση με την Αθήνα.



Χάρτης 4: Βασικοί οδικοί άξονες σε σχέση με την περιοχή μελέτης, (ιδία επεξεργασία από openstreetmaps.com)

Άλλες κύριες επαρχιακές οδοί της ευρύτερης περιοχής των Ιωαννίνων είναι οι εξής:

- Η περιφερειακή οδός Ιωαννίνων, η οποία επέφερε σημαντική μείωση βαρέων οχημάτων στην πόλη και ιδιαίτερα στον άξονα Σπύρου Λάμπρου – Σουλίου – Δόμπολη.
- Η επαρχιακή οδός Ιωαννίνων-Πραμάντων, η οποία συνδέει την πόλη με την περιοχή των Τζουμέρκων.
- Η εθνική οδός Ιωαννίνων-Κοζάνης, η οποία συνδέει τα Ιωάννινα με το βόρειο τμήμα του Νομού και την κωμόπολη της Κόνιτσας.
- Η εθνική οδός Ιωαννίνων-Κακαβιάς που συνδέει τα Ιωάννινα με την Αλβανία.

2.3.2.2. Αστικό οδικό δίκτυο

Η πόλη των Ιωαννίνων έχει ως αναφορά τη Λίμνη Παμβώτιδα και το Κάστρο. Το Κάστρο περικλείεται από το τείχος του και αυτοί που μπορούν να διέλθουν στην περιοχή είναι μόνο

οι κάτοικοι και οι τουρίστες. Οπότε, θεωρείται ως μια ζώνη αποκλεισμού της μηχανοκίνητης κυκλοφορίας. Πέριξ του Κάστρου βρίσκεται το κέντρο της πόλης όπου σήμερα υλοποιείται ένα αρκετά πυκνό και συνεχές δίκτυο πεζόδρομων με σκοπό να εξασφαλίσει την άνετη και ασφαλή μετακίνηση των πεζών. (Παρουσιάζεται αναλυτικότερα στο κεφάλαιο 2.3.2.5.)

Δεδομένης της λίμνης και της παραλίμνιας περιοχής, το οδικό δίκτυο της πόλης είναι ακτινικό, με όλες τις αρτηρίες να συμβάλλουν στην κεντρική περιοχή όπου και συγκεντρώνονται οι βασικές λειτουργίες της πόλης.

Η εθνική οδός Αντιρρίου-Ιωαννίνων και στη συνέχειά της, η Λεωφόρος Δωδώνης είναι η βασική αρτηρία από την οποία εισέρχεται όλη η κυκλοφορία από το Νότο, την Εγνατία και την Ιόνια οδό. Επί της Λ. Δωδώνης βρίσκονται βασικές Διοικητικές λειτουργίες (Δικαστικό Μέγαρο, πρώην Νομαρχιακό Μέγαρο, Δημαρχείο κ.λπ.). Ο άξονας αυτός είναι από τους πιο κορεσμένους των Ιωαννίνων και ο κυκλοφοριακός φόρτος έχει αυξηθεί κατά 31% την τελευταία δεκαετία

Άλλη μεγάλη είσοδο στην πόλη από το Βορρά, αποτελεί η Λεωφόρος Γράμμου και στη συνέχεια η λεωφόρος 8ης Μεραρχίας. Τα οχήματα εισέρχονται στην πόλη από την Κακαβιά, τα Ζαγοροχώρια, την Κόνιτσα το αεροδρόμιο και την εθνική οδό Ιωαννίνων-Τρικάλων.

Βοηθητικές οδοί των δύο ανωτέρω αξόνων είναι η Νικοπόλεως από Νότο και Στρατηγού Μακρυγιάννη, Μεγάλου Αλεξάνδρου από Βορειοδυτικά. Τις εν λόγω οδούς χρησιμοποιούν περισσότερο οι κάτοικοι της Ανατολής και Κατσικά από το Νότο και οι κάτοικοι των Καρδαμισίων από Βορειοδυτικά. Τέλος συμπληρωματικοί άξονες χρησιμοποιούνται από τις δυτικές περιοχές του λεκανοπεδίου και από τις οδούς σύνδεσης της Περιφερειακής Οδού με την πόλη. Συνοπτικά, οι βασικές οδικές αρτηρίες παρουσιάζονται στον πίνακα 7.

Κύριες Αρτηρίες

Λεωφόρος Δωδώνης
 Λεωφόρος Δόμπολης
 Σουλίου - Σ. Λάμπρου - Μ. Αλεξάνδρου - Μακρυγιάννη
 Β. Ηπείρου
 8^{ης} Μεραρχίας - Γράμμου
 Κωνσταντινουπόλεως
 Νικοπόλεως
 Παπαναστασίου
 Βηλαρά - Βαλαωρίτου - 28^{ης} Οκτωβρίου
 Γ. Παπανδρέου

Δευτερεύουσες Αρτηρίες

Ανεξαρτησίας
 Α. Μακαρίου - Γαριβάλδη
 Θεοδωρίδη - Μπιζανίου- 21^{ης} Φεβρουαρίου
 Λεωφόρος Κάτσαρη
 Λεωφόρος Βογιανού
 Ζωσιμάδων – Δαγκλή – Κ. Φρόντζου – Ελ. Βενιζέλου
 Αβέρωφ – Κ. Καραμανλή
 Πυρσινέλλα
 Λεωφόρος Γεννηματά
 Νικοπόλεως - Ιωαννίνων
 Αλεξ. Παπαναστασίου – 3^{ης} Σεπτεμβρίου – Εθν. Αντιστάσεως
 Σταύρου Νιάρχου
 Άρη Βελουχιώτη
 Σάββα Νικολάτου – Ασημακοπούλου
 Παύλου Μελά - Καβασιίλλα - Μαυρογιάννη

Συλλεκτήριες Οδοί

Γιοσέφ Ελιγιά
 Εθν. Αντιστάσεως
 Ναπ. Ζέρβα
 Ακτή Μιαούλη
 Γαριβάλδη
 Διονυσίου Φιλοσόφου
 Κοράη - Τσιριγώτη
 Κάνιγγος - Κρυστάλλη
 Χατζηκώστα
 Χαρ. Τρικούπη
 Σακελαρίου
 Φιλικής Εταιρείας
 Αγ. Μαρίνας

Πίνακας 7: Βασικές οδικές αρτηρίες Ιωαννίνων, (πηγή: ίδια επεξεργασία)



Χάρτης 5: Οδικό δίκτυο πόλης Ιωαννίνων,
(ιδία επεξεργασία από snazzymaps.com)

2.3.2.3. Χώροι Στάθμευσης

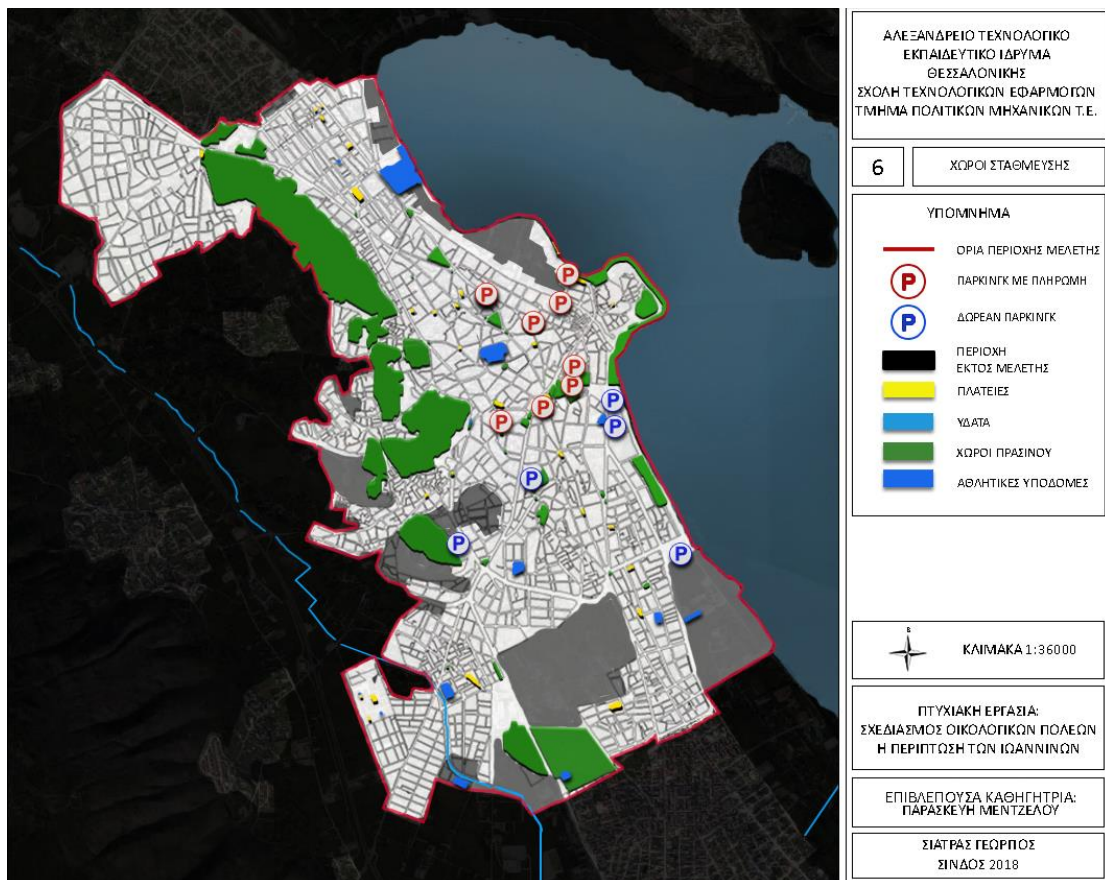
Στην περιοχή των Ιωαννίνων οι προσφερόμενοι χώροι στάθμευσης είναι ελάχιστοι και η ανάγκη της στάθμευσης καλύπτεται κυρίως περίξ των υπάρχουσών οδών. Οι οργανωμένοι χώροι στάθμευσης στην περιοχή μελέτης είναι οι εξής:

Πάρκινγκ δωρεάν στάθμευσης:

- Δημοτικό πάρκινγκ παλιών Σφαγείων με 195 θέσεις στάθμευσης.
- Χώρος στάθμευσης δίπλα από το κτίριο της Στρατολογίας με 50 θέσεις στάθμευσης.
- Πάρκινγκ πίσω από την Ιερά Μητρόπολη (οδός Καραπάνου) με 30 θέσεις στάθμευσης. Η στάθμευση στο συγκεκριμένο πάρκινγκ είναι δωρεάν εκτός της ημέρας του Σαββάτου.
- Πάρκινγκ κτιρίου Εφορίας στη Δόμπολη.
- Πάρκινγκ περιοχής Σκάλας με 60 θέσεις στάθμευσης
- Πάρκινγκ ΚΕ.ΠΑ.ΒΙ με 50 θέσεις στάθμευσης.

Πάρκινγκ στάθμευσης με πληρωμή:

- Υπόγειο πάρκινγκ Κεντρικής Πλατείας Ιωαννίνων (Πλ. Πύρρου) με 500 θέσεις στάθμευσης.
- Πάρκινγκ δίπλα από το πάρκο Λιθαρίτσια με 265 θέσεις στάθμευσης.
- Στην περιοχή του Μώλου υπάρχουν 2 χώροι στάθμευσης με 35 και 80 θέσεις.
- Πάρκινγκ Ναπολέοντος Ζέρβα με 30 θέσεις στάθμευσης.
- Πάρκινγκ οδού Δούλης με 50 θέσεις στάθμευσης.
- Υπόγειο πάρκινγκ στον Πολυχώρο Αγορά.
- Πάρκινγκ στην οδό Ακρίτας Λούκη με 50 θέσεις στάθμευσης.



Χάρτης 6: Θέση υφισταμένων χώρων πάρκινγκ Ιωαννίνων, (ιδία επεξεργασία)

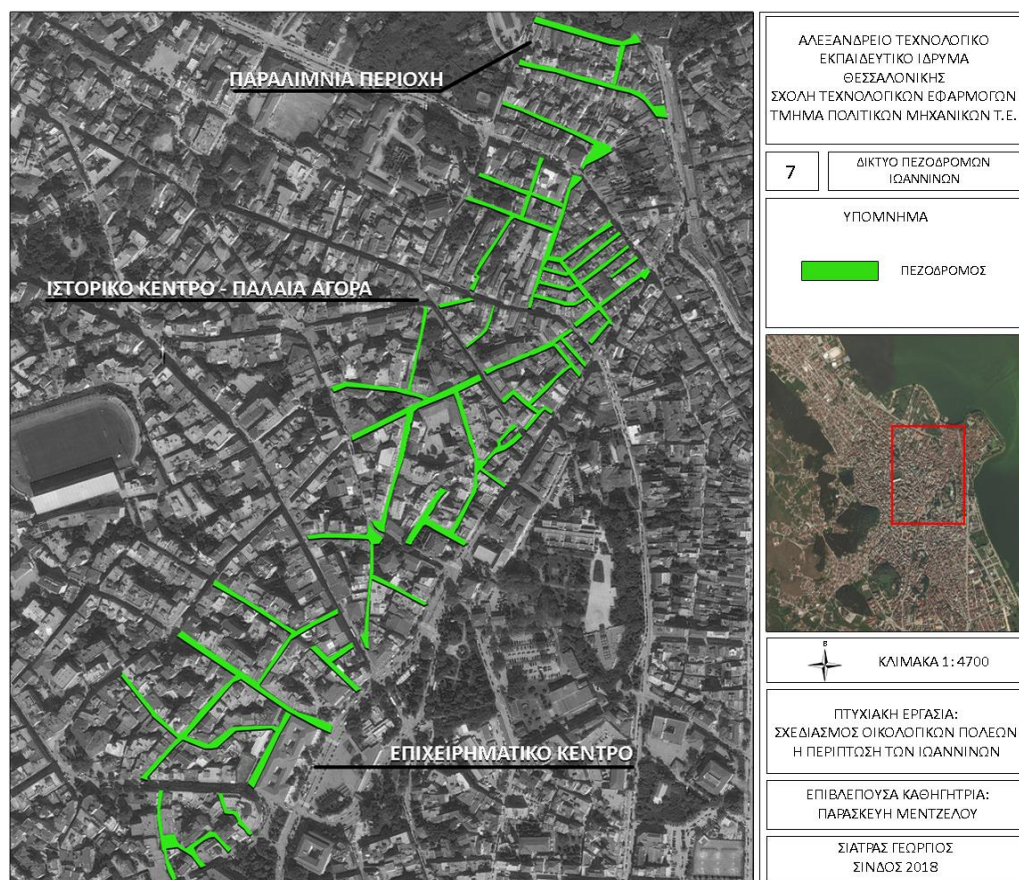
2.3.2.4. Σιδηροδρομικό δίκτυο

Στην Περιφέρεια της Ηπείρου δεν υφίστανται σιδηροδρομικές υποδομές, γεγονός που αιτιολογείται από την ιδιόμορφη ορεινή γεωμορφολογία της. Η έλλειψη αυτής της υποδομής δυσχεραίνει την συνδεσιμότητα της περιοχής των Ιωαννίνων με την υπόλοιπη Ελλάδα, και καθιστά λιγότερο ευέλικτη τη διακίνηση των προϊόντων, γεγονός που επηρεάζει την οικονομία και αγορά της ευρύτερης περιοχής καθώς και το λιμάνι της Ηγουμενίτσας .

Η σιδηροδρομική σύνδεση αποτελεί έργο υψίστης σημασίας για την ανάπτυξη της Περιφέρειας Ηπείρου. Οι νέες σιδηροδρομικές συνδέσεις θα συνεισφέρουν στην οικονομία σε τοπικό, περιφερειακό και εθνικό επίπεδο. Με την παροχή πρόσθετης μεταφορικής ικανότητας και την ενισχυμένη συνδεσιμότητα, η συγκοινωνιακή υποδομή επιτρέπει στις επιχειρήσεις να αναπτυχθούν, να συνεργαστούν και να έχουν πρόσβαση σε ένα ευρύ φάσμα πελατών, προμηθευτών και ειδικευμένου εργατικού δυναμικού. Σύμφωνα με το Γενικό Πλαίσιο Χωροταξικού σχεδιασμού έχει ήδη μελετηθεί η δημιουργία νέου σιδηροδρομικού άξονα για τη σύνδεση του Αντιρρίου – Ιωαννίνων και τη σύνδεση Καλαμπάκας με τα Ιωάννινα και την Ηγουμενίτσα, ενώ μόλις πρόσφατα Η Περιφέρεια δημοσιοποίησε μελέτη και για τη σύνδεση Ηγουμενίτσας – Αλβανίας (μέσω Ιωαννίνων-Κακαβιάς)

2.3.2.5. Δίκτυο πεζοδρόμων

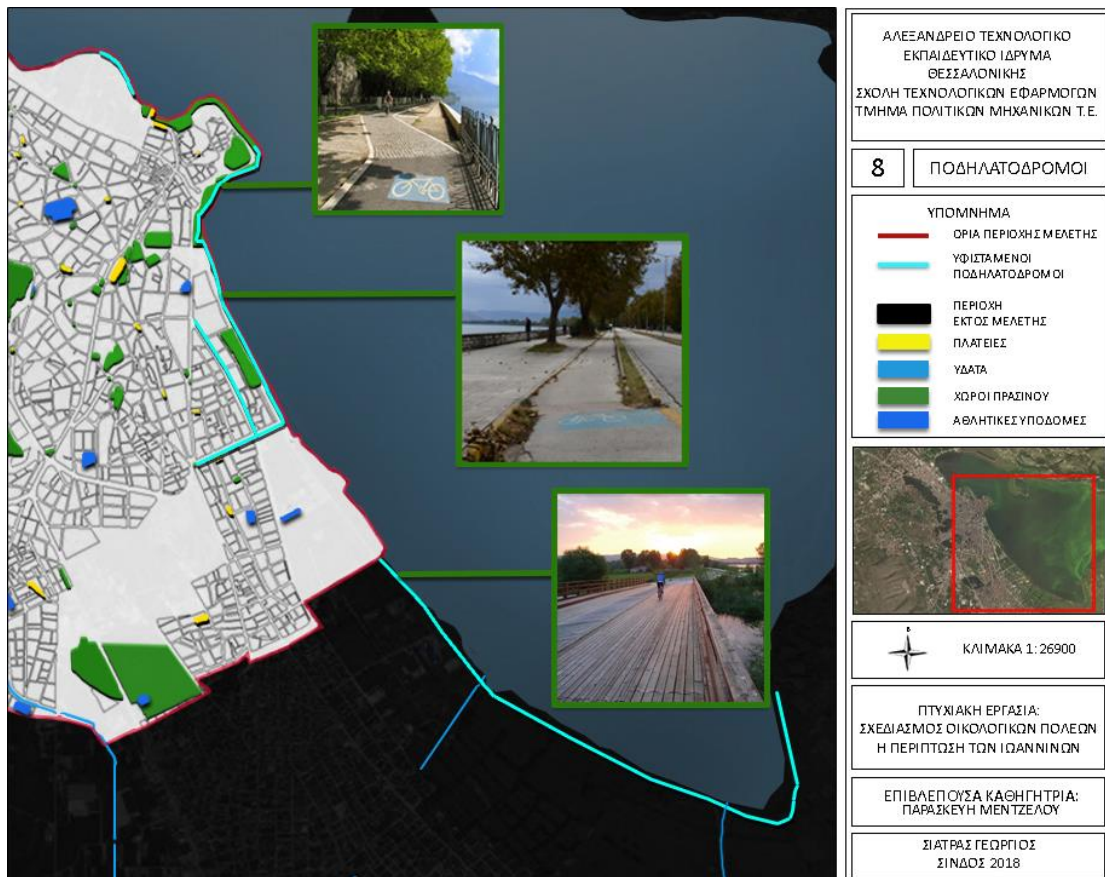
Στην πόλη των Ιωαννίνων έχει κατασκευαστεί εκτεταμένο δίκτυο πεζοδρόμων στο επιχειρηματικό κέντρο της πόλης και στο ιστορικό κέντρο («παλαιά αγορά»). Οι αναπλάσεις αυτές εντάσσονται στο Ολοκληρωμένο Σχέδιο Αστικής Ανάπτυξης και αποσκοπούν στην αναβάθμιση της ευρύτερης περιοχής της αγοράς καθώς δημιουργείται ένα περιβάλλον ελκυστικό για πεζή μετακίνηση, ανάπτυξη της εμπορικής και επιχειρηματικής δραστηριότητας και αναψυχής. Επιπλέον αναβαθμίζεται η ποιότητα ζωής των κατοίκων της περιοχής δημιουργώντας ιδανικές συνθήκες διαβίωσης σε ένα ασφαλές περιβάλλον.



Χάρτης 7: Δίκτυο πεζοδρόμων Ιωαννίνων, (ιδία επεξεργασία)

2.3.2.6. Δίκτυο ποδηλατοδρόμων

Στην περιοχή μελέτης οι ποδηλατοδρόμοι είναι 3 σε αριθμό και βρίσκονται κατά μήκος της παραλίμνιας περιοχής, ενώ δεν συνδέονται μεταξύ τους. Οι ποδηλατοδρόμοι αυτοί χρησιμοποιούνται από τους κατοίκους περισσότερο για αναψυχή και άθληση και λιγότερο για να καλύψουν τις ανάγκες μετακίνησης τους. Η έλλειψη δικτύου ποδηλατοδρόμων δυσκολεύει και αποθαρρύνει τη μετακίνηση των κατοίκων της πόλης με ποδήλατο καθώς καλούνται να αντιμετωπίσουν πολλές δυσκολίες και κινδύνους. Οι ποδηλατοδρόμοι των Ιωαννίνων παρουσιάζονται στον παρακάτω χάρτη:



Χάρτης 8: Ποδηλατοδρόμοι Ιωαννίνων, (ιδία επεξεργασία)

2.3.3. Αστικές συγκοινωνίες

2.3.3.1. Υπεραστικό ΚΤΕΛ

Το δίκτυο των υπεραστικών συγκοινωνιών που διασυνδέει την πόλη των Ιωαννίνων με τον υπόλοιπο νομό και τα άλλα αστικά κέντρα της χώρας, εκτελείται με λεωφορεία των ΚΤΕΛ, κυρίως του ΚΤΕΛ Ιωαννίνων αλλά και άλλων Νομών (προς τα αντίστοιχα αστικά κέντρα). Η ποσότητα των δρομολογίων κρίνεται ικανοποιητική καθώς ικανοποιεί πλήρως τις ανάγκες των κατοίκων της πόλης.

Στα Ιωάννινα μέχρι πριν λίγα χρόνια λειτουργούσαν 2 σταθμοί ΚΤΕΛ, ένας στην οδό Ζωσιμάδων και ένας στην οδό Μπιζανίου. Και οι 2 σταθμοί εξαιτίας της κεντρικής τοποθεσίας τους δημιουργούσαν μεγάλα κυκλοφοριακά προβλήματα στην περιοχή. Με την μετεγκατάσταση των σταθμών αυτών στην οδό Γ. Παπανδρέου, λύθηκε ένα μεγάλο μέρος του κυκλοφοριακού προβλήματος στις περιοχές αυτές.

2.3.3.2. Αστικό ΚΤΕΛ

Η συγκοινωνία στο Πολεοδομικό συγκρότημα Ιωαννίνων και τους κοντινούς περιαστικούς οικισμούς εκτελείται με αστικά λεωφορεία του ΚΤΕΛ Ιωαννίνων. Η εξυπηρέτηση των κατοίκων για τις ενδοαστικές τους μετακινήσεις κρίνεται ικανοποιητική όσον αφορά τη συχνότητα των δρομολογίων. Οι κοντινοί περιαστικοί προορισμοί έχουν μέτρια εξυπηρέτηση, ενώ οι πιο απομακρυσμένοι οικισμοί έχουν μέτρια ως κακή εξυπηρέτηση καθώς τα δρομολόγια είναι λίγα και αραιά. Τα δρομολόγια των αστικών λεωφορείων σταματούν σχετικά νωρίς και οι ώρες διέλευσης από τις στάσεις τηρούνται όσο το επιτρέπουν οι συνθήκες κυκλοφορίας και κυρίως τα παράνομα σταθμευμένα αυτοκίνητα στους στενούς δρόμους.



Χάρτης 9: δρομολόγια αστικού ΚΤΕΛ Ιωαννίνων, (πηγή: ktelioannina.gr)

2.3.3.3. Λιμνιαία συγκοινωνία

Η συγκοινωνία στη λίμνη αφορά στη σύνδεση της πρώην Κοινότητας της Νήσου με την πόλη των Ιωαννίνων και εκτελείται με επιβατικά караβάκια από την περιοχή του Μώλου. Κύριος όγκος των επιβατών είναι επισκέπτες του νησιού. Τα δρομολόγια είναι πυκνότερα το καλοκαίρι και πιο αραιά το χειμώνα και ξεκινούν από τις 8 το πρωί έως τις 10 το βράδυ. Στην περιοχή «Ντραμπάτοβα» υπάρχει μικρό πορθμείο με το οποίο μεταφέρονται εμπορεύματα και υλικά στο Νησί από τους κατοίκους.

2.3.3.4. Αεροδρόμιο

Η πόλη των Ιωαννίνων διαθέτει αεροδρόμιο που χωροθετείται στο βόρειο άκρο της πόλης, μεταξύ των οικισμών Περάματος και Αγίου Ιωάννη και φέρει το όνομα του βασιλιά της Ηπείρου Πύρρου. Το αεροδρόμιο κατασκευάστηκε το 1932, ενώ το 1953 κατασκευάστηκε το πρώτο κτίριο αεροσταθμού. Το μήκος του διαδρόμου είναι 2.400μ. Από το αεροδρόμιο Ιωαννίνων αναχωρούν πτήσεις για Αθήνα, Λάρνακα, Στοκχόλμη και Κοπεγχάγη. Οι αφίξεις για το έτος 2017 ανέρχονται σε 1.394 αεροσκάφη και 96.350 επιβάτες.

2.3.4. Παραγωγή, εμπόριο και τουρισμός

Τα Ιωάννινα αποτελούν τον κύριο πόλο ανάπτυξης για την Περιφέρεια Ηπείρου και συγκεντρώνουν το μεγαλύτερο μέρος των τομέων παραγωγής.

Δεδομένων των φυσικο-γεωγραφικών χαρακτηριστικών της περιοχής και τον αστικό χαρακτήρα της, η ενασχόληση των κατοίκων με δραστηριότητες πρωτογενή τομέα είναι περιορισμένη. Μικρή έκταση γεωργικών εκτάσεων παρατηρείται βόρεια της λίμνης Παμβώτιδας, ενώ ο κλάδος της κτηνοτροφίας έχει επίσης περιορισμένο ρόλο στην οικονομία της περιοχής και παρατηρείται κυρίως στο δυτικό τμήμα του Δήμου.

Από το δευτερογενή τομέα εξέχουσα θέση κατέχει η μεταποιητική δραστηριότητα στην ανάπτυξη της οποίας συντέλεσε η δημιουργία της Βιομηχανικής Περιοχής Ιωαννίνων η οποία ξεκίνησε την λειτουργία της το 1981 και είναι χωροθετημένη σε έκταση του γειτονικού Δήμου Ζίτσας. Στη ΒΙ.ΠΕ. βρίσκονται εγκατεστημένες οι παρακάτω μονάδες παραγωγής:

- Μονάδες επεξεργασίας μαρμάρου
- Μονάδες κατασκευής μεταλλικών επίπλων και εξοπλισμού
- Μονάδες παραγωγής οικοδομικών υλικών
- Μονάδες κατασκευής μηχανημάτων
- Μονάδες επεξεργασίας μετάλλου
- Μονάδες παραγωγής μεταλλικού ηλεκτρολογικού υλικού
- Μονάδες παραγωγής πλαστικών

- Μονάδες ψύχους, παραγωγής και τυποποίησης τροφίμων
- Αποθηκευτικοί χώροι διακίνησης τροφίμων και χάρτου
- Διάφορες άλλες μονάδες

Εκτός από τις μονάδες που βρίσκονται στην ΒΙ.ΠΕ., μικρός αριθμός εγκαταστάσεων δευτερογενή τομέα παρατηρείται στα νότια και δυτικά της πόλης.

Σε ό,τι αφορά τον κλάδο του εμπορίου, εμφανίζεται ιδιαίτερα δυναμικός και συγκεντρώνει πάνω από το 60% των εμπορικών δραστηριοτήτων του Νομού Ιωαννίνων. Η εξέλιξη του κλάδου αποτυπώνεται τόσο στην επέκταση του εμπορικού κέντρου της πόλης, όσο και στην ανάπτυξη στην περιφέρεια της πόλης μεγάλων εμπορικών συγκροτημάτων. Η κυρίαρχη τάση τα τελευταία χρόνια είναι η προσέλκυση αλυσίδων εμπορικών καταστημάτων, επαναπροσδιορίζοντας τα δεδομένα για την εμπορική ζωή της πόλης. Ο κλάδος του εμπορίου εμφανίζει μια δυναμική εξαιτίας της επέκτασής του στη γειτονική Αλβανία και της άρσης της απομόνωσης μετά την κατασκευή της Εγνατίας και της Ιόνιας οδού.

Σημαντική ανάπτυξη παρουσιάζεται και στον κλάδο του τουρισμού κυρίως λόγω του πολιτισμικού χαρακτήρα της πόλης αλλά και της γειτνιάσής της με περιοχές περιβαλλοντικού ενδιαφέροντος (Εθνικοί Δρυμοί Πίνδου, περιοχές Natura, ποτάμια). Μεγάλος είναι ο αριθμός ξενοδοχειακών μονάδων εντός και εκτός του αστικού ιστού και γραφείων τουριστικών μεταφορών. Τα κυριότερα σημεία της πόλης που αποτελούν πόλο έλξης των τουριστών είναι η περιοχή της Λίμνης Παμβώτιδας και το νησί της, το σπήλαιο Περάματος και η περιοχή του Κάστρου. Εκτός πόλης, παρατηρείται εντονότερη τουριστική κίνηση στον αρχαιολογικό χώρο της Δωδώνης, στα χωριά του Ζαγορίου και των Τζουμέρκων, και στα γειτονικά ποτάμια και βουνά της οροσειράς Πίνδου.

2.3.5. Υπηρεσίες

Στον τομέα των υπηρεσιών στην πόλη των Ιωαννίνων εδρεύουν όλες οι δημόσιες υπηρεσίες της Περιφέρειας Ηπείρου και του Δήμου Ιωαννιτών: Περιφερειακή διοίκηση, Νομαρχιακή αυτοδιοίκηση, Δ.Ο.Υ., Τελωνείο, Επιμελητήριο, Ο.Α.Ε.Δ., Πυροσβεστική Υπηρεσία, Τράπεζες, Εφορία, Πολεοδομία, Δικαστικό Μέγαρο, Δημαρχείο, Κέντρα εξυπηρέτησης πολιτών. Η πλειονότητα των υπηρεσιών βρίσκεται στο κέντρο της πόλης.

2.3.6. Εκπαίδευση

Σημαντικός είναι ο αριθμός των εκπαιδευτικών υποδομών του Δήμου Ιωαννιτών και της πόλης των Ιωαννίνων. Συγκεκριμένα στο Δήμο βρίσκονται:

- 56 Νηπιαγωγεία
- 47 Δημοτικά σχολεία
- 26 Γυμνάσια
- 21 Λύκεια

Ειδικότερα για την πόλη των Ιωαννίνων ο αριθμός των εκπαιδευτικών υποδομών είναι:

- 39 Νηπιαγωγεία
- 30 Δημοτικά
- 18 Γυμνάσια
- 18 Λύκεια

Στην πόλη των Ιωαννίνων εδρεύει επίσης ένα από τα πιο αξιόλογα περιφερειακά εκπαιδευτικά ιδρύματα της χώρας, το Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, το οποίο φιλοξενεί 15 τμήματα προπτυχιακών και μεταπτυχιακών σπουδών. Εκτός από το Πανεπιστήμιο στην πόλη εδρεύουν και 3 τμήματα του Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος (Τ.Ε.Ι.) Ηπείρου. Με τις υποδομές αυτές τα Ιωάννινα έχουν αποκτήσει έναν σημαντικό ρόλο στον τομέα της εκπαίδευσης στην Ελλάδα αφού στις δομές τους σπουδάζουν πάνω από 25.000 φοιτητές.

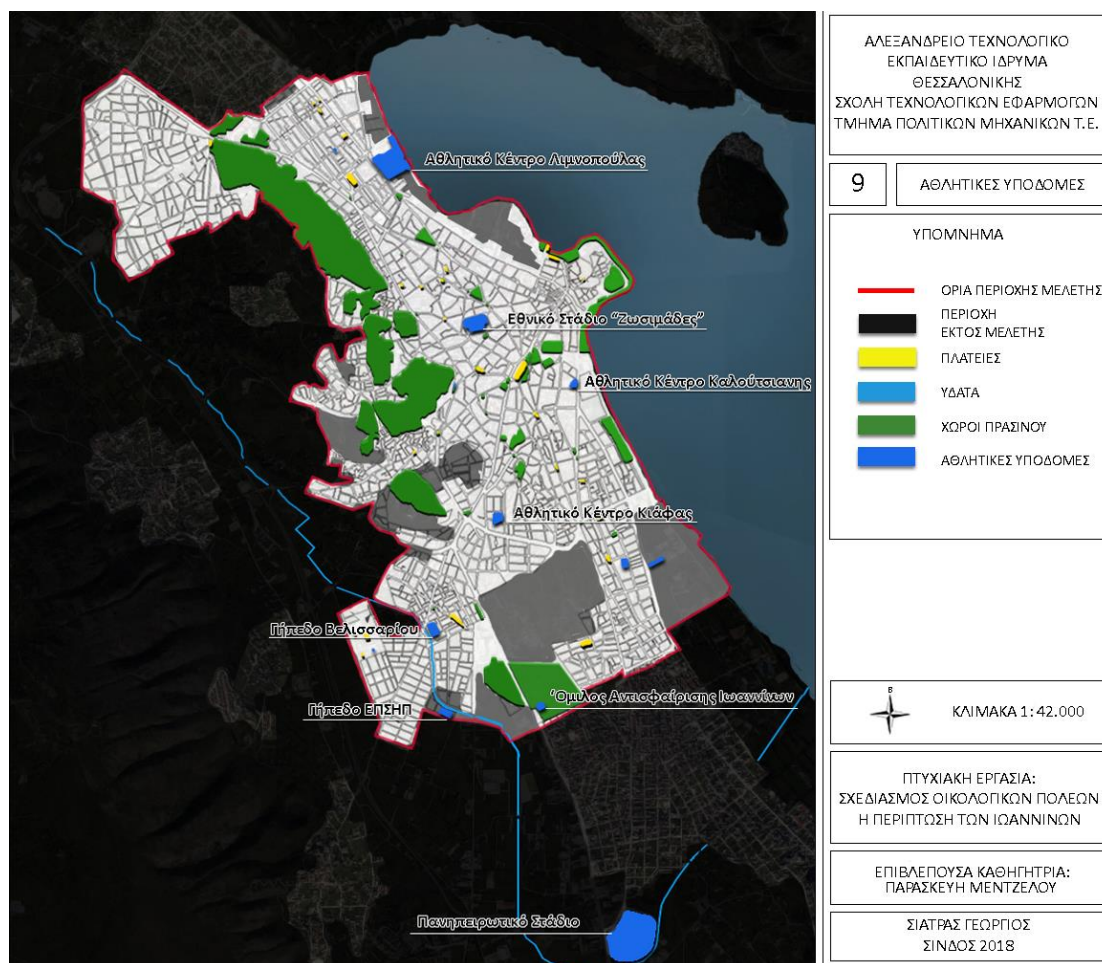
2.3.7. Υγεία

Στον τομέα της υγείας υπάρχουν δύο νοσοκομεία που εξυπηρετούν τις ανάγκες σε επίπεδο νομού, περιφέρειας αλλά και περιστατικά από άλλες γειτονικές περιοχές και την Αλβανία. Το πρώτο είναι το Πανεπιστημιακό Γενικό Νοσοκομείο (Π.Π.Γ.Ν.Ι) το οποίο έχει χωρητικότητα 700 κλινών, βρίσκεται νότια της πόλης και στεγάζεται σε ένα σύγχρονο κτιριακό συγκρότημα 62.000 τ.μ. δίπλα από το Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων. Το δεύτερο είναι το Περιφερειακό Γενικό Νοσοκομείο Ιωαννίνων «Γ. Χατζηκώστα», το οποίο βρίσκεται στο βόρειο τμήμα της πόλης και η δύναμή του ορίζεται σε 360 κλίνες.

2.3.8. Αθλητικές Υποδομές

Οι κύριες αθλητικές εγκαταστάσεις σε επίπεδο πολεοδομικού συγκροτήματος αντιπροσωπεύονται σήμερα από το Αθλητικό Κέντρο της Λιμνοπούλας που περιλαμβάνει κωπηλατικό κέντρο, κλειστό γυμναστήριο και κλειστό κολυμβητήριο. Στην καρδιά της πόλης βρίσκεται το Εθνικό Στάδιο «Ζωσιμάδες» με ποδοσφαιρικό γήπεδο και στίβο. Στο νότιο άκρο της Ανατολής, δίπλα από την Εθνική Οδό βρίσκεται το Πανηπειρωτικό Στάδιο, με εγκαταστάσεις στίβου, ποδοσφαίρου, μπάσκετ, βόλεϊ, χάντμπολ, τένις και ποδηλατοδρόμιο. Είναι μέρος του Πανηπειρωτικού Εθνικού Αθλητικού Κέντρου Ιωαννίνων (ΠΕΑΚΙ).

Οι αθλητικές εγκαταστάσεις της Πανεπιστημιούπολης περιλαμβάνουν στάδια στίβου και ποδοσφαίρου, ανοικτά γήπεδα τένις, μπάσκετ και βόλεϊ και ένα κλειστό γυμναστήριο με χωρητικότητα 1000 θεατές. Σε λειτουργία βρίσκονται το Αθλητικό Κέντρο Καλούτσιανης, το Αθλητικό Κέντρο Κιάφας τα Δημοτικά Γυμναστήρια και οι αύλειοι χώροι των σχολείων οι οποίοι έχουν ηλεκτροφωτιστεί. Επίσης εντός του Δήμου Ιωαννιτών υπάρχουν περίπου 40 γήπεδα ποδοσφαίρου, τα περισσότερα των οποίων διαθέτουν χόρτο, στα οποία αγωνίζονται ερασιτεχνικές ποδοσφαιρικές ομάδες. Τέλος, στην ευρύτερη περιοχή του Δήμου Ιωαννιτών δραστηριοποιούνται πολλά αθλητικά σωματεία που καλύπτουν πλήθος αθλητικών δραστηριοτήτων.



Χάρτης 9: Αθλητικές Υποδομές Ιωαννίνων, (ιδία επεξεργασία)

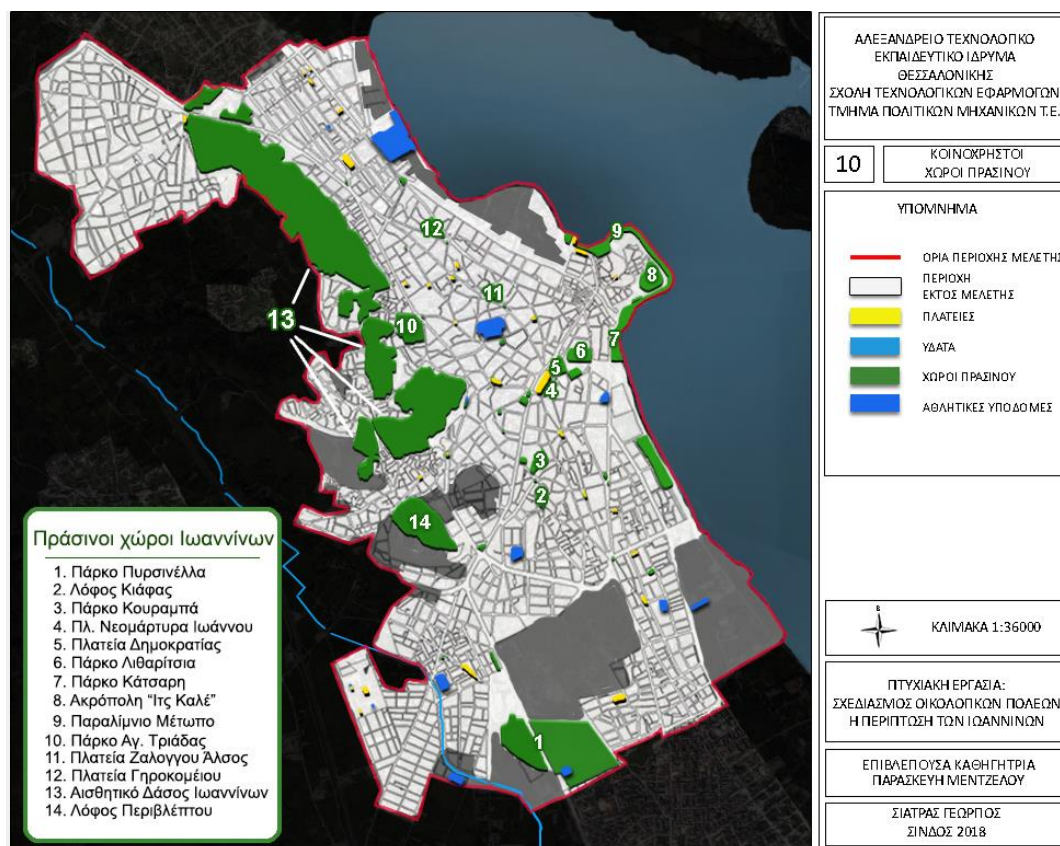
2.3.9. Πολιτιστικές υποδομές

Ο Δήμος Ιωαννιτών χαρακτηρίζεται από σημαντικά μνημεία που καλύπτουν από τους προϊστορικούς μέχρι τους νεωτέρους χρόνους, με πληθώρα ιστορικών τόπων κατανεμημένων στο σύνολο του Δήμου και σε άμεση γειτνίαση με τον εξαιρετικής αξίας αρχαιολογικό χώρο της Δωδώνης.

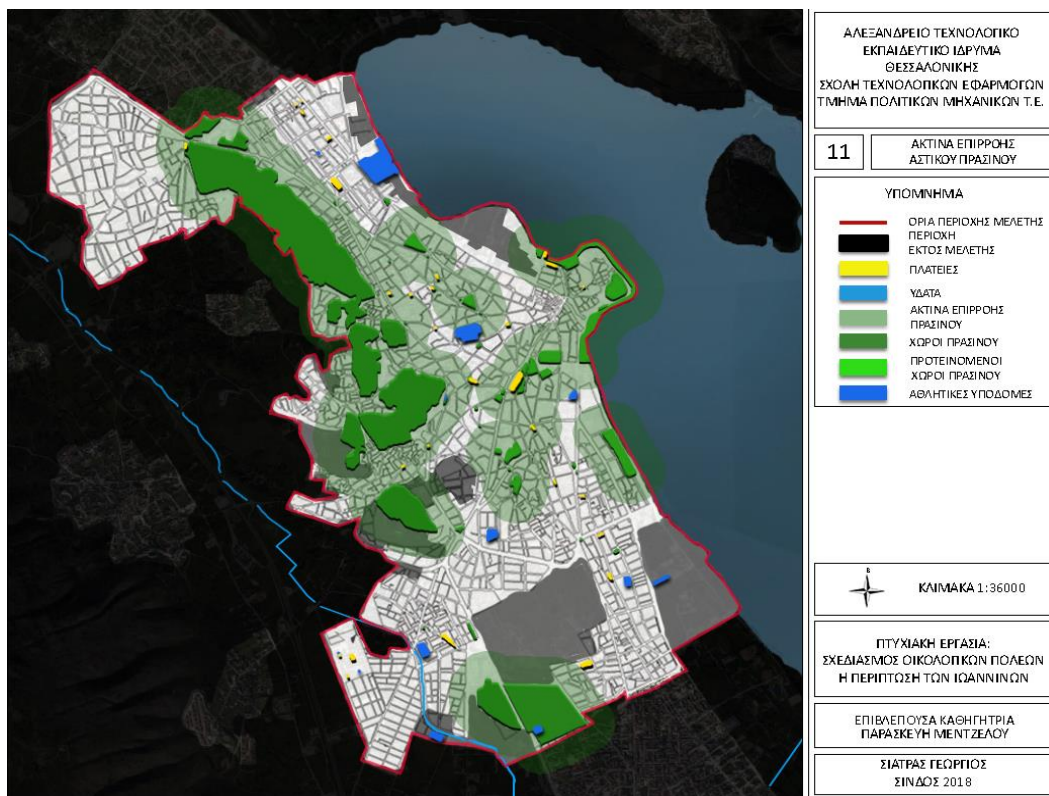
Η πόλη των Ιωαννίνων αποτελεί τόπο συγκέντρωσης πλήθους ιστορικών μνημείων και μουσείων τα οποία αποτελούν πόλους έλξης των επισκεπτών της πόλης. Αξιοσημείωτο είναι το αρχιτεκτονικό παραδοσιακό σύνολο της παλιάς πόλης, σε συνδυασμό με το κάστρο και το φρούριο του «Ιτς Καλέ». Σημαντικό χώρο εκδηλώσεων αποτελεί το υπαίθριο θέατρο του Φρόντζου. Από τα μουσεία της περιοχής ξεχωρίζει το μουσείο κέρινων ομοιωμάτων Π. Βρέλλη, το νέο μουσείο αργυροτεχνείας, το Βυζαντινό μουσείο και το Αρχαιολογικό μουσείο. Στο κέντρο της πόλης λειτουργεί η Δημοτική Βιβλιοθήκη πίσω από το κτίριο του Δημαρχείου. Στην πόλη καταγράφηκαν 13 ναοί, ενώ άλλοι 4 βρίσκονται στις παρυφές της.

2.3.10. Κοινόχρηστοι χώροι

Η πόλη των Ιωαννίνων αναπτύσσεται στη δυτική όχθη της λίμνης Παμβώτιδας και διακόπτεται από τους δασοσκέπαστους λόφους Βώβου και Παναγιάς Περιβλέπτου. Το δάσος που εκτείνεται στις παρυφές αυτών των λόφων αποτελεί τοπίο φυσικού κάλλους και πνοής για την πόλη. Μέσα στον πολεοδομικό ιστό, σημαντικοί ελεύθεροι χώροι και χώροι πρασίνου, οι οποίοι επηρεάζουν καθοριστικά την αστική οργάνωση του κέντρου, είναι το σύμπλεγμα πλατείας Πύρρου και Λιθαρίτσια. Στους χώρους αυτούς λειτουργούν αναψυκτήριο, μουσείο και πνευματικό κέντρο καθώς επίσης και χώροι στάθμευσης. Ένας μεγάλος δημόσιος ανοικτός χώρος είναι το οικοδομικό τετράγωνο στο οποίο είναι εγκατεστημένο το ξενοδοχείο ΞΕΝΙΑ. Άλλοι σημαντικοί χώροι πρασίνου είναι το γραμμικό πάρκο στην όχθη της λίμνης από την πλατεία Μαβίλης μέχρι την οδό Γαριβάλδη και το πάρκο Πυρσινέλλα το οποίο χρήζει συντήρησης. Μικρότεροι σε μέγεθος χώροι είναι οι πλατείες Ζαλόγγου και Αγ. Κωνσταντίνου. Υπάρχουν ακόμα πολλοί διάσπαρτοι μικροί ελεύθεροι χώροι και χώροι πρασίνου, κυρίως στον παλιότερο αστικό ιστό, ενώ στις εξωτερικές περιοχές είναι πολύ λιγότεροι. Στους παρακάτω χάρτες αποτυπώνονται οι κοινόχρηστοι χώροι πρασίνου της περιοχής και η ακτίνα επιρροής τους στον χώρο. Ως ακτίνα επιρροής των χώρων πρασίνου θεωρήθηκε η απόσταση των 300 μέτρων που προτείνεται από το Οργανισμό Περιβάλλοντος Ηνωμένων Εθνών (UNEP 2003).



Χάρτης 10: Κοινόχρηστοι χώροι πρασίνου, (ιδία επεξεργασία)

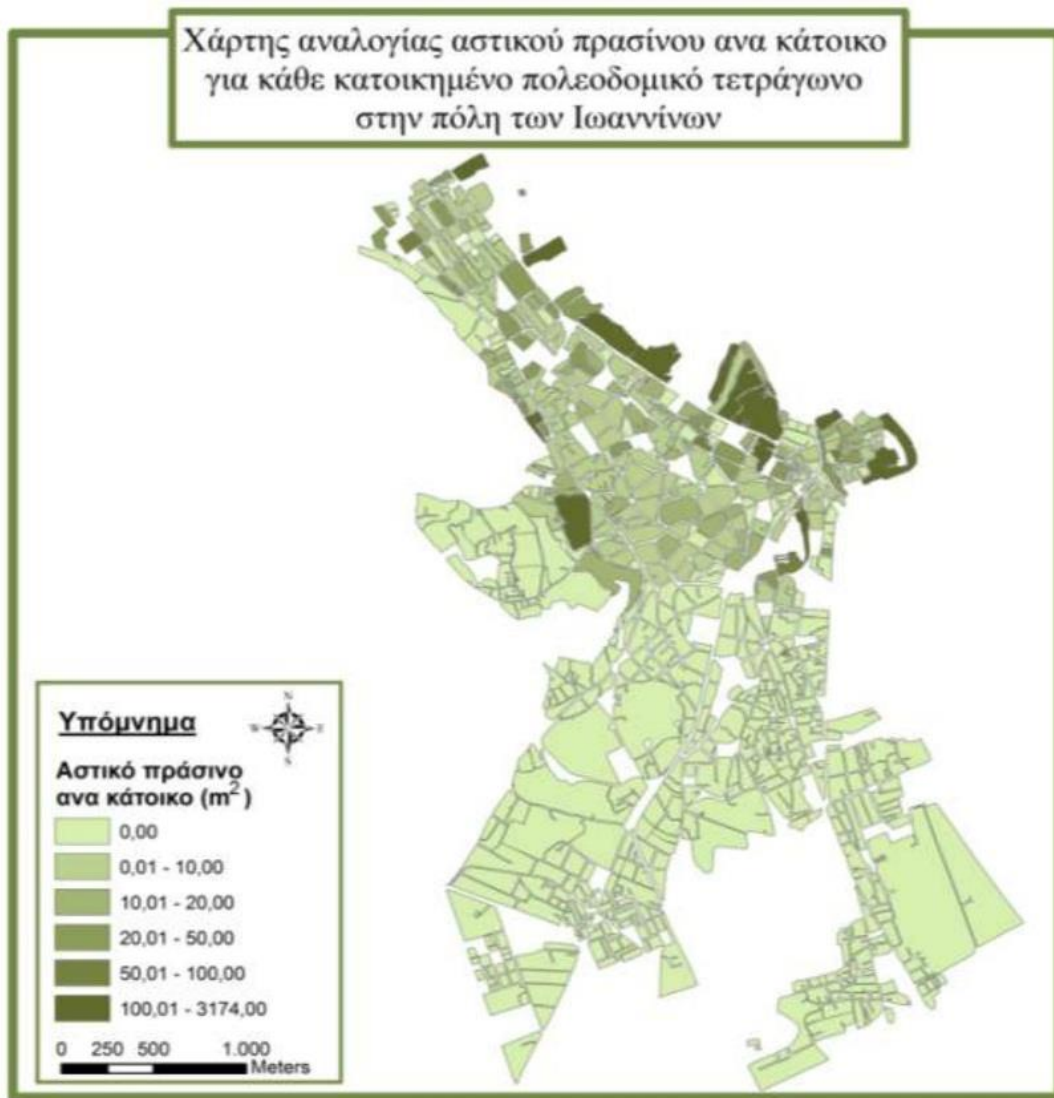


Χάρτης 11: Ακτίνα επιρροής κοινόχρηστων χώρων πρασίνου, (ιδία επεξεργασία)

Σύμφωνα με μελέτη του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών η αναλογία αστικού πράσινου ανά κάτοικο για την πόλη των Ιωαννίνων είναι 5,80 τ.μ.¹ Η αναλογία αυτή είναι πολύ μικρότερη του ορίου των 10 τ.μ./ανά κάτοικο που προτείνεται από τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Περιβάλλοντος (ΕΟΠ) ως κατώτατο όριο επίπεδου διαβίωσης.

Για την καλύτερη ανάλυση και εξέταση της κατάστασης του αστικού πρασίνου στην περιοχή μελέτης παρουσιάζεται ο χάρτης αναλογίας αστικού πρασίνου ανά κάτοικο για κάθε πολεοδομικό τετράγωνο της πόλης των Ιωαννίνων του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών.

¹Αποτύπωση και συγκριτική ανάλυση της χωρικής κατανομής του αστικού πρασίνου 11 Ελληνικών πόλεων, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών Ερευνητική Μονάδα Γεωγραφικών Πληροφοριακών Συστημάτων (2010) διαθέσιμο στο <http://www.marathondata.gr/conf/2010/cadastral/apotyposi.pdf>



Χάρτης 12: Αναλογία αστικού πρασίνου ανά κάτοικο για κάθε πολεοδομικό τετράγωνο στην πόλη Ιωαννίνων, (πηγή: «Αποτύπωση και συγκριτική ανάλυση της χωρικής κατανομής του αστικού πρασίνου 11 Ελληνικών πόλεων», Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 2010)

Παρατηρώντας τον παραπάνω χάρτη παρατηρείται χαμηλή αναλογία αστικού πρασίνου ανά κάτοικο σε κάποιες περιοχές του Κέντρου και στο νότιο τμήμα της πόλης. Συγκεκριμένα στις περιοχές της Καλούτσιανης, Λούτσας, Κιάφας, Βελισσαρίου, Βοτανικού παρατηρείται ανεπάρκεια ή ακόμη και παντελή έλλειψη κοινόχρηστων χώρων πρασίνου.

2.3.11. Ενέργεια

Το εθνικό δίκτυο της ΔΕΗ καλύπτει το σύνολο του Δήμου, και περιλαμβάνει:

- το εθνικό δίκτυο υψηλής τάσης 150 KV
- το δίκτυο μέσης τάσης 15 KV

- το δίκτυο χαμηλής τάσης 220-6.000 KV

Η γραμμή εθνικού δικτύου υψηλής τάσης εκτείνεται από νότια προς βόρεια, διέρχεται δυτικά του οικισμού Νεοχωρόπουλου και διασχίζει τα Κάτω Μάρμαρα, το Σταυράκι και τα Καρδαμίτσια.

Με το εθνικό δίκτυο είναι συνδεδεμένο και το υδροηλεκτρικό εργοστάσιο του ποταμού Λούρου, που χρησιμοποιείται ιδιαίτερα σε περιόδους έντονων βροχοπτώσεων.

Στον τομέα της αιολικής ενέργειας αναμένεται η λειτουργία ενός από τα μεγαλύτερα αιολικά πάρκα της χώρας, το οποίο βρίσκεται σε στάδιο κατασκευής και χωροθετείται κατά μήκος της κορυφογραμμής του όρους «Κασιδιάρης» ανάμεσα στους Δήμους Ζίτσας και Πωγωνίου. Το αιολικό πάρκο θα παράγει ηλεκτρική ενέργεια συνολικής ισχύς 90MW.

Στον τομέα της βιομάζας σχεδιάζεται η εγκατάσταση μονάδας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στην περιοχή της Βιομηχανικής Περιοχής η οποία θα έχει δυναμική περίπου 3 MW.

Στον τομέα του φυσικού αερίου προβλέπεται η σύνδεση της περιοχής με τον αγωγό που θα κατασκευαστεί για τη μεταφορά φυσικού αερίου από την Ελλάδα στην Ιταλία. Το κόστος της εγκατάστασης φτάνει τα 6,5 εκατομμύρια ευρώ. Δυστυχώς όμως η σύνδεση της Ηπείρου με τον αγωγό δεν προβλέπεται πριν το έτος 2039.

2.3.12. Άλλες υποδομές

2.3.12.1. Ύδρευση

Τα έργα ύδρευσης του οικιστικού συγκροτήματος του Λεκανοπεδίου Ιωαννίνων ανήκουν στην περιοχή ευθύνης της Δημοτικής Επιχείρησης Ύδρευσης Αποχέτευσης Ιωαννίνων (Δ.Ε.Υ.Α.Ι.) και του Συνδέσμου Ύδρευσης Δήμων Λεκανοπεδίου Ιωαννίνων (Σ.Υ.Δ.Λ.Ι.).

Η Δ.Ε.Υ.Α.Ι. εξυπηρετεί τις ανάγκες του Δήμου Ιωαννιτών. Η ύδρευση της πόλης εξασφαλίζεται από την πηγή της Κρύας που βρίσκεται σε απόσταση 8 χιλιομέτρων από την πόλη και από 5 γεωτρήσεις στην ίδια περιοχή, μέσω του δικτύου της Δ.Ε.Υ.Α.Ι. Συγκεκριμένα από την πηγή της Κρύας υδροδοτείται η πόλη των Ιωαννίνων (στα όρια του παλαιού σχεδίου), η Πανεπιστημιούπολη, το Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο καθώς και μέρος των αναγκών των Δημοτικών Ενοτήτων Ανατολής, Περάματος και Κρύας.

Από το δίκτυο Σ.Υ.Δ.Λ.Ι. και της πηγές Τούμπας υδροδοτούνται οι περιοχές Μάρμαρα, Σταυράκι, Νεοχωρόπουλο, περιοχή Καρδαμιτσίων καθώς και οι Δημοτικές Ενότητες Μπιζανίου, Νήσου Ιωαννίνων, Παμβώτιδας και Περάματος κλπ. Από το Σ.Υ.Δ.Λ.Ι. υδροδοτούνται επίσης και οι υπόλοιποι Δήμοι του Λεκανοπεδίου (τμήμα Δήμου Ζίτσας, τμήμα Δήμου Δωδώνης).

Οι ανάγκες ύδρευσης του Λεκανοπεδίου καλύπτονται ικανοποιητικά από τους υπάρχοντες υδατικούς πόρους. Παρόλα αυτά θεωρείται ότι γίνεται υπεράντληση και σπατάλη νερού, είτε σε απώλειες των δικτύων διανομής, είτε από τη χρήση του νερού για άρδευση. Είναι χαρακτηριστικό ότι κατά τις ημέρες των μεγάλων καταναλώσεων του καλοκαιριού αντλούνται από τον ΣΥΔΛΙ 40.000 m³ νερού.

2.3.12.2. Αποχέτευση ακαθάρτων

Το δίκτυο ακαθάρτων της πόλης των Ιωαννίνων προορίζεται μόνο για οικιακά λύματα. Εκτείνεται σε ολόκληρο το ρυμοτομικό σχέδιο της πόλης (σχεδόν 3.500 στρέμματα) καθώς και στην προβλεπόμενη επέκταση της πόλης (4.500 στρέμματα). Περιλαμβάνει ακόμη τις Δημοτικές Ενότητες Ανατολής, Κατσικάς, Πεδινής (κατασκευασμένο δίκτυο υπό ένταξη), Περάματος, Κρύας, τμήματος Ελεούσας, την Πανεπιστημιούπολη Ιωαννίνων και την Βιομηχανική Περιοχή Ιωαννίνων. Τα ακάθαρτα καταλήγουν στην Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων (βιολογικός καθαρισμός) που βρίσκεται στην περιοχή του Περάματος, όπου επεξεργάζονται και τα βοθρολύματα της περιοχής. Η εγκατάσταση μετά την τελευταία επέκταση και την αναβάθμιση της με τριτοβάθμια βιολογική επεξεργασία προβλέπεται να εξυπηρετήσει 135.000 κατοίκους, με χρονικό ορίζοντα το 2026. Μετά την επεξεργασία τα λύματα διοχετεύονται στην τάφρο της Λαψίστας και μέσω αυτής στον ποταμό Καλαμά, που διασχίζει το Νομό Θεσπρωτίας και εκβάλλει στο Ιόνιο Πέλαγος. Η μεταφορά των επεξεργασμένων λυμάτων από τις δεξαμενές στην τάφρο γίνεται μέσω καναλιών και όχι με αγωγούς.

2.3.12.3. Διαχείριση απορριμμάτων

Η πόλη των Ιωαννίνων και κατ' επέκταση ο Δήμος Ιωαννιτών είναι ο μεγαλύτερος παραγωγός απορριμμάτων στην Περιφέρεια Ηπείρου. Ο Δήμος Ιωαννιτών είναι υπεύθυνος για τη συλλογή των στερεών αποβλήτων της περιοχής μελέτης καθώς συλλέγει απορρίμματα από τις Δημοτικές Ενότητες Ιωαννιτών, Ανατολής, Νήσου, Περάματος, Παμβώτιδας και Μπιζανίου. Ήδη στο Δήμο λειτουργεί πρόγραμμα χωριστής συλλογής των δημοτικών αποβλήτων συσκευασίας σε συνεργασία με την Ελληνική Εταιρεία Αξιοποίησης - Ανακύκλωσης ΑΕ (ΕΕΑΑ ΑΕ), τα οποία μεταφέρονται στο Κέντρο Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών (ΚΔΑΥ) Ιωαννίνων. Σ' ότι αφορά τα σύμμεικτα Αστικά Στερεά Απόβλητα (ΑΣΑ), μεταφέρονται απευθείας στο ΧΥΤΑ Ελληνικού. Για το έτος 2015 οι ποσότητες των αστικών στερεών αποβλήτων του Δήμου Ιωαννιτών που οδηγούνται στο ΧΥΤΑ και στο ΚΔΑΥ είναι οι ακόλουθες:

Έτος	Σύμμεικτα ΑΣΑ (πράσινοι κάδος)	Ανακυκλώσιμα προς ΚΔΑΥ (tn)		ΑΣΑ προς ταφή (tn)	Σύνολο παραγόμενων ΑΣΑ (tn)
		Καθαρά Ανακυκλώσιμα (tn)	Υπόλειμμα ΚΔΑΥ (tn)		
	(1)	(2)	(3)	(7)	(8)
2015	42.846,12	2.295,20	762,80	43.608,92	45.904,12

(7) = (1) + (3)

(8) = (2) + (7)

Πίνακας 8: Ποσότητες Αστικών Στερεών Αποβλήτων Δήμου Ιωαννιτών,
(πηγή: «Σχέδιο διαχείρισης αστικών στερεών αποβλήτων Δήμου Ιωαννιτών»)

Σύμφωνα με εκτιμήσεις του Δήμου Ιωαννιτών η ποιοτική σύσταση ΑΣΑ έχει ως εξής:

	ΣΥΣΤΑΣΗ	ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΕΣ ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ (tn)
Οργανικό κλάσμα (εκτός πρασίνων)	34%	15.607
Πράσινα	13%	5.968
Χαρτί - Χαρτόνι	22%	10.099
Πλαστικά	14%	6.427
Μέταλλα	4%	1.836
Γυαλί	4%	1.836
Ξύλο	2%	918
Λοιπά (ΑΗΗΕ, μπαταρίες)	3%	1.377
Αδρανή	4%	1.836
Σύνολο		45.904

Πίνακας 9: Ποιοτική σύσταση Αστικών Στερεών Αποβλήτων,
(πηγή : Σχέδιο Διαχείρισης Αστικών Στερεών Αποβλήτων Δήμου Ιωαννιτών)

Οχήματα

Σύμφωνα με στοιχεία του Δήμου, η υπηρεσία αποκομιδής διαθέτει συνολικά 26 απορριμματοφόρα για τη συλλογή δημοτικών αποβλήτων, ενώ 3 απορριμματοφόρα εξ αυτών εξυπηρετούν τη συλλογή των ανακυκλώσιμων υλικών.

Κάδοι συλλογής συμμεικτων

Στο Δήμο Ιωαννιτών υπάρχουν τοποθετημένοι περίπου 4.500 κάδοι απορριμμάτων χωρητικότητας κυρίως 1.100 lt. Κυρίως πρόκειται για κάδους μεταλλικούς με πλαστικά καπάκια, τροχήλατους, μηχανικής αποκομιδής. Επισημαίνεται ότι ο Δήμος Ιωαννιτών προμηθεύτηκε πρόσφατα 8003 μεταλλικούς τροχήλατους κάδους απορριμμάτων

χωρητικότητας 1.300 lt. (400 κάδοι) και 1.100 lt. (400 κάδοι). Σε ιδιαίτερα στενούς δρόμους έχουν τοποθετηθεί τροχήλατοι πλαστικοί κάδοι χωρητικότητας 240 lt. και 360 lt. Το πλήθος τους ανέρχεται σε περίπου 2.600 τεμάχια Σύμφωνα με τα παραπάνω αντιστοιχεί ένας κάδος συμμείκτων σε περίπου 16 μόνιμους κατοίκους.

2.4. Προβλήματα περιοχής μελέτης

2.4.1. Πολεοδομικά και χωροταξικά προβλήματα

Από τις αρχές της τρέχουσας δεκαετίας έγινε σαφές ότι η αυξανόμενη ανάπτυξη της αστικής συνάθροισης των Ιωαννίνων συσσωρεύσε σημαντικά προβλήματα. Τα προβλήματα αυτά οφείλονται εν μέρει στη μη έγκαιρη θεσμοθέτηση του Ρυθμιστικού Σχεδίου Ιωαννίνων και του Γενικού Πολεοδομικού Σχεδίου, τα οποία θα παρείχα ένα συντονισμένο και ολοκληρωμένο σχεδιασμό αστικής ανάπτυξης.

Η μονοκεντρική ανάπτυξη της περιοχής, δηλαδή η συγκέντρωση της πλειοψηφίας των χρήσεων σε ένα κέντρο έχει συντελέσει στην εμφάνιση σημαντικών συγκοινωνιακών προβλημάτων στην περιοχή μελέτης. Επιπλέον ανησυχητική είναι η συνεχώς αυξανόμενη αστική διάχυση του ιστού της πόλης η οποία οδήγησε στην δυσανάλογη, σε σχέση με τον πληθυσμό, εξάπλωση της πόλης. Οι αναπτυξιακές πιέσεις -οικιστικές, λειτουργικές, συγκοινωνιακές- που παρουσιάζονται, δημιούργησαν μια ασφυκτική κατάσταση στην περιοχή η οποία χαρακτηρίζεται από έλλειψη κοινωνικών, πολιτιστικών, διοικητικών και συγκοινωνιακών υποδομών. Έτσι, στην περιοχή μελέτης παρατηρείται μεγάλη έλλειψη κοινόχρηστων χώρων, οι οποίοι σε καμία περίπτωση δεν καλύπτουν τις ανάγκες των κατοίκων. Επιπλέον, η πλειωότητα των χώρων αυτών χρήζουν συντήρησης, ανακατασκευής στα πλαίσια του βιοκλιματικού σχεδιασμού και βελτίωσης της προσβασιμότητάς τους.

2.4.2. Προβλήματα οδικού δικτύου

Σύμφωνα με το «Επιχειρησιακό πρόγραμμα Φάση Α': Στρατηγικός σχεδιασμός του Δήμου», το οδικό δίκτυο της πόλης των Ιωαννίνων παρουσιάζει ορισμένα από τα προβλήματα που εμφανίζονται σε ιστορικά κέντρα πόλεων.

Πιο συγκεκριμένα, η έλλειψη αξόνων με μεγάλη κυκλοφοριακή ικανότητα, ο μεγάλος αριθμός οδών μικρού πλάτους και φτωχών γεωμετρικών χαρακτηριστικών, τα ακατάλληλα πεζοδρόμια μικρού πλάτους και οι πολλές οδοί με υψηλές κατά μήκος κλίσεις αποτελούν ορισμένα από τα προβλήματα της πόλης. Σημαντική είναι η έλλειψη εγκάρσιων προς τη γραμμική διάταξη της πόλης δρόμων (ή η υλοποίηση με κυκλοφοριακά μέτρα διαδρομών)

που να συνδέουν τους επιμήκεις κύριους άξονες μεταξύ τους και να δίδουν διέξοδο προς τη λίμνη. Αυτό μπορεί να εξηγηθεί τόσο από την ιδιάζουσα τοπογραφία της πόλης, που έδωσε σε όλους τους μεγάλους άξονες κατεύθυνση παράλληλη με το επίμηκες σχήμα της, όσο και από τον τρόπο πολεοδομικής ανάπτυξης της περιοχής. Ένα άλλο χαρακτηριστικό της κυκλοφορίας, ιδιαίτερα στην κεντρική περιοχή της πόλης, είναι ο ελάχιστος αριθμός των οδών που έχουν χαρακτήρα τοπικής οδού. Οι περισσότερες έχουν χαρακτήρα συλλεκτήριας ή ακόμα και αρτηρίας επειδή χρησιμοποιούνται από οχήματα που δεν έχουν προορισμό μόνο τη συγκεκριμένη οδό. Επιπλέον, το οδικό δίκτυο είναι αρκετά πυκνό με αποτέλεσμα να υπάρχει ένας ιδιαίτερα μεγάλος αριθμός ιεραρχημένων οδών (Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο Δήμου Ιωαννιτών, 2009).

Κρίνοντας συνολικά τον τρόπο της υφιστάμενης κυκλοφοριακής οργάνωσης της πόλης θα λέγαμε ότι από την μια πλευρά ενθαρρύνεται κατά βάση η χρήση του Ι.Χ. (και σε ορισμένες φορές και της βαριάς κυκλοφορίας) σε βάρος της πεζής μετακίνησης και της χρήσης των μέσων μαζικής μεταφοράς, και από την άλλη πλευρά η ίδια αυτή η χρήση του Ι.Χ. δεν διαχειρίζεται με ορθολογικό τρόπο με αποτέλεσμα να υπάρχει μια ανισοκατανομή φόρτου στο κύριο οδικό δίκτυο.

Με άλλα λόγια είναι ένα κυκλοφοριακό σύστημα που προέκυψε αποσπασματικά μέσα στο χρόνο, κάτω από την πίεση της ραγδαίας αύξησης των μετακινήσεων με Ι.Χ. και που σήμερα απαιτεί σοβαρές τροποποιήσεις όχι μόνο του ίδιου, αλλά και της νοοτροπίας των χρηστών του, για να μπορέσει να λειτουργήσει.

2.4.3. Παράνομη στάθμευση

Η περιοχή χαρακτηρίζεται από έλλειψη χώρων στάθμευσης και φαινόμενα παράνομης στάθμευσης τα οποία δυσχεραίνουν την ομαλή μετακίνηση των αυτοκινήτων, των Μέσων Μαζικής Μεταφοράς και των πεζών, ενώ συμβάλλουν στην αύξηση του κυκλοφοριακού προβλήματος καθώς μειώνεται η κυκλοφοριακή ικανότητα των οδών. Το φαινόμενο της παράνομης στάθμευσης βαίνει αυξανόμενο κυρίως τις ώρες αιχμής στις κεντρικές περιοχές της πόλης, όπου παρατηρούνται εκτός από τα περιστατικά παράνομης στάθμευσης, κατάληψη πεζοδρομίων και πεζοδρόμων από Ι.Χ και μοτοσυκλέτες.



Εικόνα 23: Περιπτώσεις παράνομης στάθμευσης στην πόλη των Ιωαννίνων, (πηγή: προσωπικό αρχείο)

Με την Κυκλοφοριακή Μελέτη που δημοσιεύθηκε το 1999 παρουσιάστηκε η καταγραφή 1.500 παρανόμως σταθμευμένων Ι.Χ. Η μεγαλύτερη επιβάρυνση παρατηρείται στις οδούς που καταλήγουν στην κεντρική αρτηρία της Λεωφόρου Δωδώνης. Το πρόβλημα της στάθμευσης αναμένεται να διογκωθεί τα επόμενα χρόνια με την οικιστική επέκταση του πολεοδομικού συγκροτήματος των Ιωαννίνων και την τουριστική ανάπτυξη της πόλης.

2.4.4. Κυκλοφοριακό

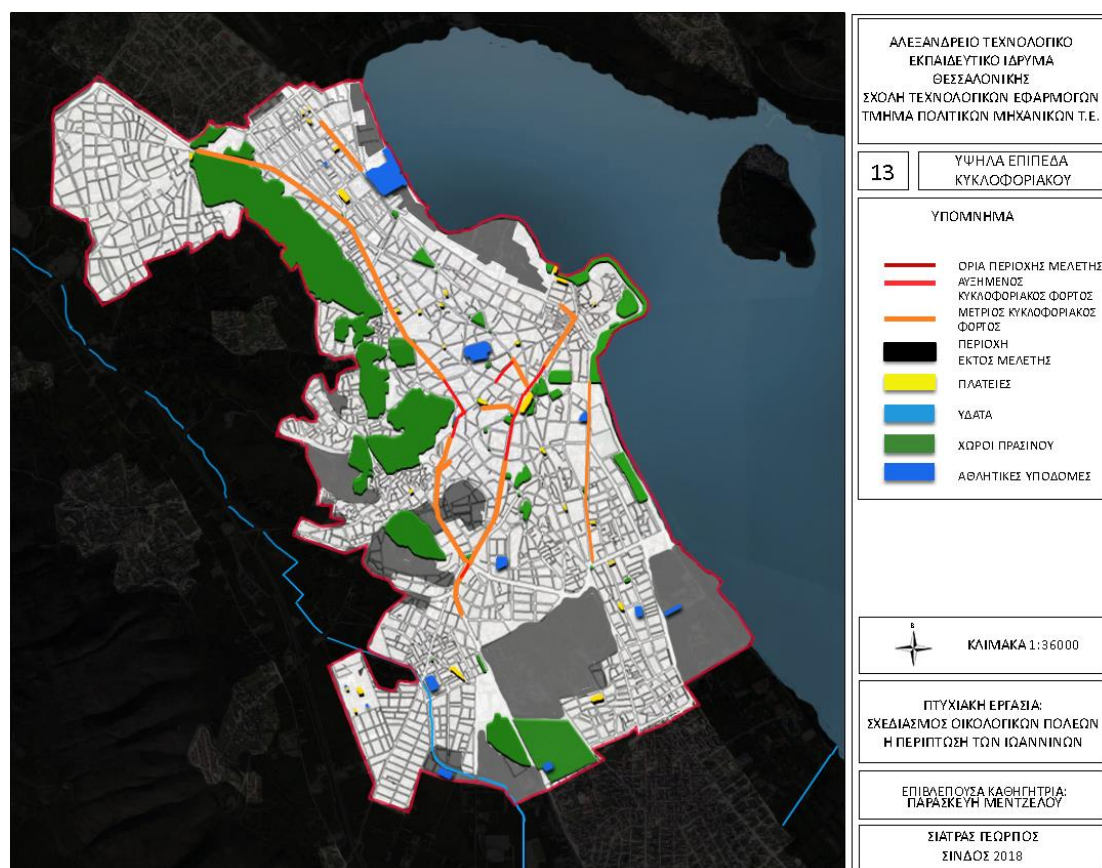
Την τελευταία δεκαετία παρουσιάστηκε μία γενική αύξηση του δείκτη αύξησης της κυκλοφορίας στην περιοχή μελέτης. Η αύξηση αυτή είναι επακόλουθο της σημαντικής αύξησης της ιδιοκτησίας Ι.Χ. που παρουσιάστηκε την ίδια χρονική περίοδο και της αύξησης δραστηριοτήτων των κατοίκων της ευρύτερης περιοχής. Επίσης, οι πεζοδρομήσεις που πραγματοποιήθηκαν σε οδούς του κέντρου, χωρίς την λήψη άλλων συμπληρωματικών μέτρων για τη μείωση της χρήσης Ι.Χ., συντέλεσαν στην διόγκωση του προβλήματος στην κεντρική περιοχή.

Σύμφωνα με την Επικαιροποίηση Κυκλοφοριακών Μελετών Δήμου Ιωαννιτών που δημοσιεύτηκε το 2010, η ποσοστιαία αύξηση των κυκλοφοριακών φόρτων τη χρονική περίοδο 1999-2010, είναι μεγαλύτερη σε δρόμους με σχετικά χαμηλούς κυκλοφοριακούς φόρτους, ενώ είναι σαφώς μικρότερη σε δρόμους με σχετικά υψηλότερους φόρτους. Η παρατηρηθείσα επέκταση της αστικής περιοχής προς βορρά την τελευταία 10ετία, μέχρι σχεδόν την περιοχή του Αεροδρομίου και του Νοσοκομείου, έχει εμφανή αποτελέσματα

στην κυκλοφορία (π.χ. της Λεωφόρου Μακρυγιάννη) καθώς και στα προβλήματα στάθμευσης (περιοχή Αμπελοκήπων) στις περιοχές αυτές.

Από τις κυκλοφοριακές μετρήσεις διαπιστώθηκε ότι η κύρια πρωινή αιχμή στο οδικό δίκτυο της πόλης παρουσιάζεται στην χρονική περίοδο 8:00 - 9:00, ενώ μια δευτερεύουσα αιχμή παρουσιάζεται την περίοδο 11:00 - 12:00. Η πρώτη πρωινή αιχμή έχει, προφανώς, σχέση με τις μετακινήσεις προς την εργασία, ενώ η δεύτερη μικρότερη αιχμή με μετακινήσεις για ποικίλους σκοπούς (ψώνια, επισκέψεις, διοικητικές ενέργειες κτλ). Διαφορετική παρουσιάζεται η εικόνα αναφορικά με τις αιχμές κίνησης κατά τις απογευματινές ώρες. Παρουσιάζονται αιχμές σε διάφορες χρονικές περιόδους, όπως 14:00 - 15:00, 18:00 - 19:00, 19:00 - 20:00. Αυτό είναι αναμενόμενο λόγω των πολλών και διαφορετικής υφής απογευματινών δραστηριοτήτων των κατοίκων.

Οι δρόμοι που εμφανίζουν την μεγαλύτερη συγκέντρωση φόρτου και παρουσιάζουν κυκλοφοριακά προβλήματα σε ώρες αιχμής είναι η Λεωφόρος Δωδώνης, η οδός Χαριλάου Τρικούπη, και οι οδοί Σπύρου Λάμπρου και Σουλίου. Την τελευταία δεκαετία σημαντική αύξηση του κυκλοφοριακού φόρτου έχει παρουσιαστεί και στη Λεωφόρο Μακρυγιάννη (αύξηση 120%), Λεωφόρο Αρχ. Μακαρίου και Λεωφόρο Γράμμου (χάρτης 13).



Χάρτης 13: Οδοί της πόλης των Ιωαννίνων με υψηλό κυκλοφοριακό φόρτο, (ίδια επεξεργασία)

2.4.5. Ρύπανση αέρα και υδάτων

Οι σημαντικότερες πηγές αέριας ρύπανσης στο λεκανοπέδιο προέρχονται από τη δευτερογενή παραγωγή και ειδικότερα από τα λατομεία αδρανών υλικών και τα συγκροτήματα παραγωγής ασφαλτομιγμάτων. Το πρόβλημα που δημιουργείται από την ύπαρξη των λατομείων, κυρίως στο δυτικό και βόρειο τμήμα του Δήμου, οφείλεται κυρίως στη σκόνη (αιωρούμενα σωματίδια) που εκπέμπεται, καθώς και των καπναερίων που παράγονται από τη λειτουργία των μηχανημάτων. Όσον αφορά στους αέριους ρύπους από τα συγκροτήματα παραγωγής ασφαλτομιγμάτων, στο σύνολό τους κρίνονται ότι τα προβλήματα που δημιουργούν είναι πολύ περιορισμένα και τοπικά, επειδή ο αριθμός τους είναι μικρός και η λειτουργία τους περιορίζεται σε μικρά χρονικά διαστήματα¹. Σε κάποιες προαστιακές περιοχές της πόλης παρατηρείται επίσης δυσσομία που δημιουργείται από τα χοιροστάσια και τα πτηνοτροφεία της περιοχής. Σημαντική πηγή αέριας ρύπανσης προέρχεται και από τις εκπομπές ρύπων των αυτοκινήτων. Το οξύ κυκλοφοριακό πρόβλημα που παρατηρείται στο κέντρο της πόλης συντελεί στην διόγκωση αυτού του φαινομένου. Το πρόβλημα αυτό γίνεται εντονότερο στους κεντρικούς οδικούς άξονες της πόλης κυρίως τις ώρες αιχμής. Επιπλέον, σε περιοχές όπου συγκεντρώνεται μεγάλος αριθμός ανθρώπινων δραστηριοτήτων όπως το επιχειρηματικό κέντρο, το ιστορικό κέντρο, η παραλίμνια περιοχή και τα διάφορα τοπικά κέντρα της πόλης, εμφανίζεται διογκωμένο το πρόβλημα της εναπόθεσης απορριμμάτων καθώς οι διαθέσιμοι κάδοι δεν είναι επαρκείς για τις ανάγκες των κατοίκων.

Τους χειμερινούς μήνες παρατηρείται στο λεκανοπέδιο των Ιωαννίνων έντονο το φαινόμενο της αιθαλομίχλης. Το φαινόμενο αυτό, το οποίο προέρχεται από την καύση ξυλείας στις κατοικίες, φτάνει έως και 6 φορές πάνω από τα επιτρεπτά επίπεδα και είναι η αιτία σημαντικών επιπτώσεων στην υγεία των κατοίκων. Τα τελευταία χρόνια η οικονομική κρίση και η αύξηση της τιμής του πετρελαίου συντέλεσαν στην διόγκωση του φαινομένου.



Εικόνα 24: Το φαινόμενο της αιθαλομίχλης στην πόλη των Ιωαννίνων, (πηγή: lifo.gr)

¹ Περιφέρεια Ηπείρου, Μελέτη Σκοπιμότητας και Βιωσιμότητας Μέσου Σταθερής Τροχιάς Τραμ στα Ιωάννινα

Εκτός από την ατμοσφαιρική ρύπανση σημαντική είναι και η ρύπανση των υδάτων κυρίως της Λίμνης Παμβώτιδας και των ρεμάτων που την τροφοδοτούν. Η ρύπανση της λίμνης οφείλεται σε παράνομες απορρίψεις αποβλήτων βυτιοφόρων από κτηνοτροφικές και βιομηχανικές μονάδες, σε υπολείμματα φυτοφαρμάκων, στην ύπαρξη μικρών εστιών χωματερών και στο γεγονός της μη σύνδεσης τμημάτων της πόλης με αποχετευτικό δίκτυο. Χρειάζονται άμεσες δράσεις για την προστασία της λίμνης και των υδάτινων πόρων καθώς οι συνεχώς αυξανόμενες ανθρώπινες πιέσεις απειλούν την διατήραση της οικολογικής ισορροπίας της περιοχής.

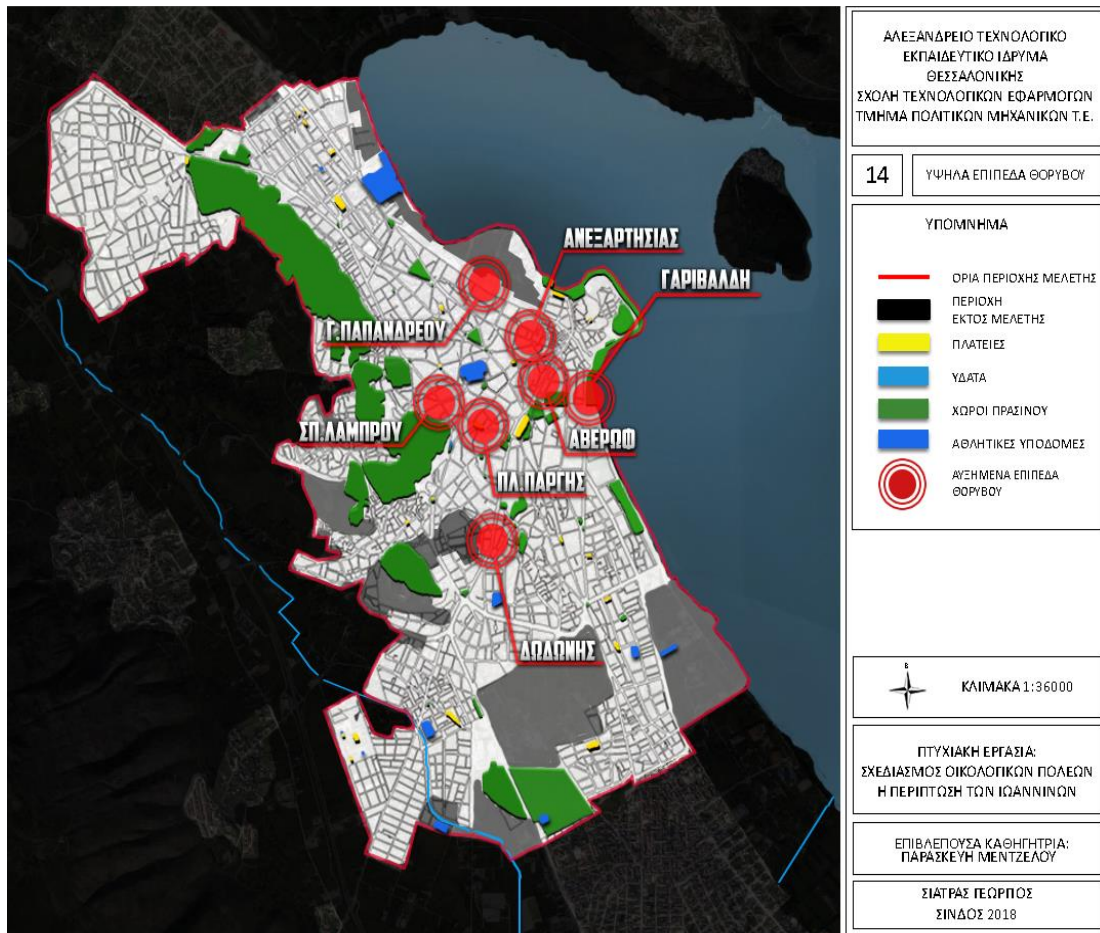


Εικόνα 25: Ρύπανση της Λίμνης Παμβώτιδας, (πηγή: epirusgate.com)

2.4.6. Θόρυβος

Βάσει της μελέτης για την αξιολόγηση του περιβαλλοντικού θορύβου που εκπονήθηκε από το ΥΠΕΚΑ¹, η πόλη των Ιωαννίνων σε γενικές γραμμές δεν υπερβαίνει τα όρια που αντιστοιχούν περίπου σε 70 ντεσιμπέλ στους δρόμους και 55 ντεσιμπέλ σε ότι αφορά τις κατοικίες, ανάλογα πάντα με την ώρα. Ωστόσο, στην ώρα αιχμής, δηλαδή 7.30-8.30 το πρωί, όπου η κίνηση είναι αυξημένη τα επίπεδα θορύβου ξεπερνούν τα επιτρεπτά όρια. Έτσι στην οδό Δωδώνης τις ώρες αιχμής έχουν καταγραφεί τιμές έως 75 ντεσιμπέλ, ελάχιστα πάνω από το όριο. Οι μεγαλύτερες στάθμες θορύβου μετρήθηκαν στις οδούς Σπ. Λάμπρου και Σουλίου. Την καλοκαιρινή περίοδο εξαιτίας της λειτουργίας υπαίθριων καταστημάτων αναψυχής παρατηρείται αύξηση των επιπέδων θορύβου στις περιοχές του Κάστρου και Σιαράβα, στις οδούς Δωδώνης, Αβέρωφ, Γαριβάλδη και στις πλατείες Μαβίλης και Πάργης. Επιπλέον ιδιαίτερα υψηλά ποσοστά θορύβου παρουσιάζουν και κεντρικοί οδοί της πόλης όπως η 28ης Οκτωβρίου, Ανεξαρτησίας, Παπανδρέου κ.α. Στον παρακάτω χάρτη παρουσιάζονται οι στάθμες θορύβου του συνόλου της πόλης:

¹ΥΠΕΚΑ, Χαρτογράφηση του Περιβαλλοντικού Θορύβου στα Πολεοδομικά Συγκροτήματα της Χώρας, διαθέσιμο στο <http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=936&language=en-US>



Χάρτης 14: Περιοχές υψηλών επιπέδων θορύβου της πόλης των Ιωαννίνων, (ιδία επεξεργασία)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΟΥ ΑΣΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΣΤΗΝ ΠΟΛΗ ΤΩΝ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

Στο παρόν κεφάλαιο επιχειρείται η ανάλυση και η εφαρμογή των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών του μοντέλου της Οικολογικής Πόλης στην περιοχή μελέτης, η οποία αφορά το κύριο αστικό περιβάλλον των Ιωαννίνων. Λαμβάνοντας υπόψη τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της περιοχής, όπως παρουσιάστηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο, και αναλύοντας τα προβλήματα που παρουσιάζονται, προτείνονται μια σειρά από δράσεις οι οποίες αφορούν τους τομείς της διαχείρισης των μεταφορών, της ενέργειας, των υδάτων, των απορριμμάτων, την οικολογική δόμηση, διάφορες πολεοδομικές παρεμβάσεις και δράσεις στον κοινωνικοοικονομικό τομέα. Στόχος των παρεμβάσεων που προτείνονται είναι η μετατροπή της πόλης των Ιωαννίνων σε μια Οικολογική Πόλη, η οποία θα παρέχει ένα βιώσιμο περιβάλλον στους κατοίκους της, αξιοποιώντας και προστατεύοντας τα φυσικά χαρακτηριστικά της περιοχής, με σκοπό τη βελτίωση της ποιότητας ζωής και την ενίσχυση της βιοποικιλότητας της ευρύτερης περιοχής.

3.1. Πολεοδομικές Παρεμβάσεις

Αναλύοντας τα πολεοδομικά προβλήματα της περιοχής μελέτης, παρουσιάζεται αναγκαία η δημιουργία ενός σύγχρονου πολεοδομικού σχεδιασμού. Ο πολεοδομικός σχεδιασμός είναι συνυφασμένος κατά πρώτο λόγο με τη ρύθμιση των χρήσεων γης, που αποτελεί το επίκεντρο του ενδιαφέροντος των πολεοδομικών σχεδίων. Οι κεντρικές επιδιώξεις παρεμβάσεων που προτείνονται στον πολεοδομικό σχεδιασμό της πόλης είναι :

- η βελτίωση της ποιότητας ζωής
- η ενίσχυση της τοπικής οικονομίας
- η βελτίωση της ποιότητας του φυσικού περιβάλλοντος και η προστασία των φυσικών πόρων της ευρύτερης περιοχής και της βιοποικιλότητας

3.1.1. Χρήσεις γης

Όπως αναφέραμε στο προηγούμενο κεφάλαιο, στην περιοχή μελέτης παρατηρούνται σημαντικά προβλήματα στον αναπτυξιακό αστικό σχεδιασμό. Εμφανής είναι η μονοκεντρικότητα της πόλης, δηλαδή η συγκέντρωση των περισσότερων λειτουργιών της πόλης στο κέντρο της. Οι κάτοικοι καλούνται καθημερινά να πραγματοποιήσουν πληθώρα διαμπερών μετακινήσεων για την ικανοποίηση των βασικών τους αναγκών, δημιουργώντας έτσι μια ασφυκτική κατάσταση στις περιοχές όπου συγκεντρώνεται η πλειονότητα των χρήσεων.

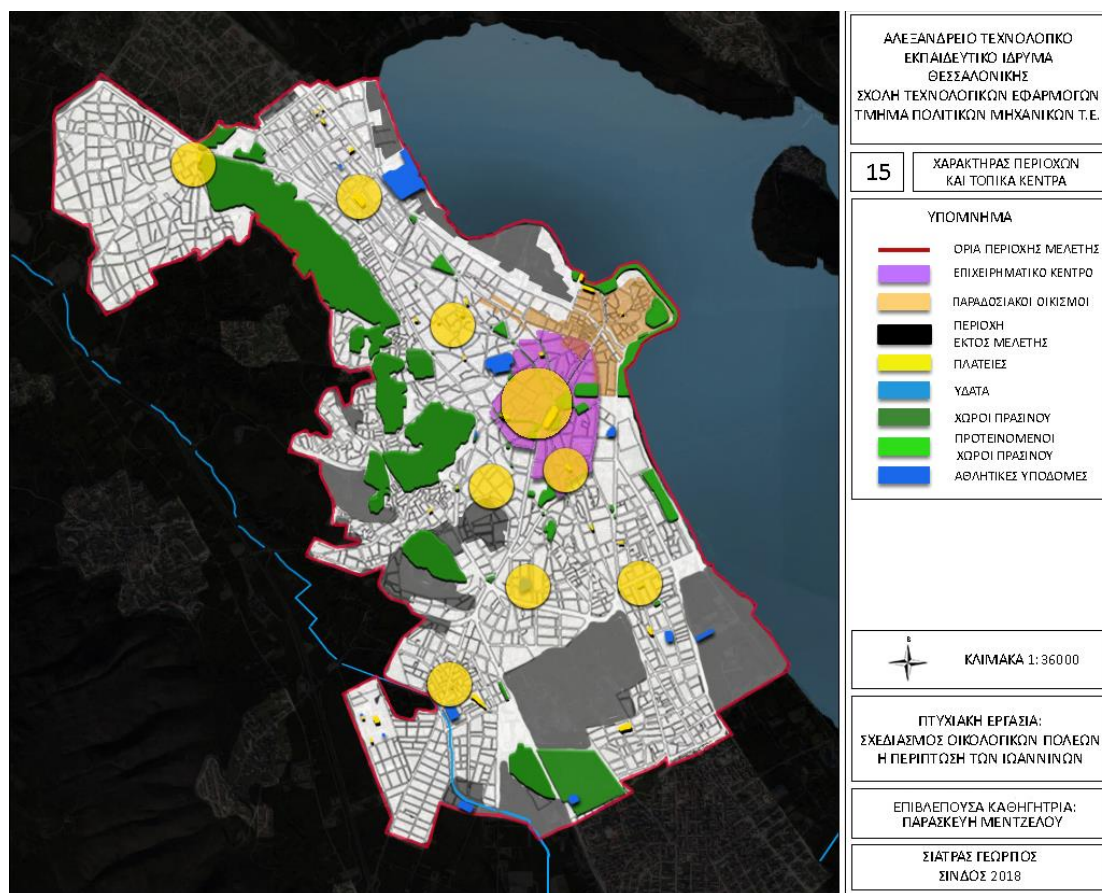
Κρίνεται λοιπόν αναγκαία η ανάλυση των ζητημάτων της πόλης και ο επανασχεδιασμός των χρήσεων γης, με σκοπό την ικανοποίηση των βασικών αναγκών των κατοίκων στον τόπο διαμονής τους για την επίτευξη της μείωσης της ανάγκης για συχνές διαμπερείς μετακινήσεις. Ο επανασχεδιασμός που προτείνεται πρέπει να περιλαμβάνει την

αναθεώρηση του Γενικού Πολεοδομικού Σχεδίου και του Ρυθμιστικού Σχεδίου των Ιωαννίνων, πάνω στα οποία θα βασιστεί η εφαρμογή των επικείμενων παρεμβάσεων.

Συνεπώς οι δράσεις που αφορούν τις χρήσεις γης και προτείνονται να εφαρμοσθούν είναι οι εξής:

- Ενίσχυση της μικτής χρήσης γης των περιμετρικών πολεοδομικών κέντρων της περιοχής μελέτης, καθώς και των τοπικών κέντρων της πόλης των Ιωαννίνων και διαμόρφωση συνθηκών «τοπικής ευημερίας». Οι νέες συνθήκες που θα διαμορφωθούν θα καθιστούν την κάθε πολεοδομική ενότητα αυτάρκη σε προϊόντα, υπηρεσίες, χώρους αναψυχής και άθλησης, μειώνοντας παράλληλα την ανάγκη για μετακίνηση, ενώ ταυτόχρονα θα ικανοποιούν σημαντικό μέρος της ανάγκης των κατοίκων για εργασία.
- Επαρκής σύνδεση των τοπικών κέντρων με Μέσα Μαζικής Μεταφοράς με τα κύρια επιχειρηματικά, εμπορικά, τουριστικά και αθλητικά κέντρα της πόλης.
- Κατασκευή νέων και βελτίωση των υπάρχουσών υποδομών ήπιας μετακίνησης όπου είναι εφικτό, όπως οι ποδηλατοδρόμοι και οι πεζόδρομοι. (Αναλύεται εκτενέστερα το κεφάλαιο 3.2)
- Περιορισμό της αστικής εξάπλωσης της πόλης με την οριοθέτηση των περιοχών που ενδείκνυνται για το σκοπό αυτό, τον επακριβή ορισμό των όρων δόμησης και τον ορισμό του χαρακτήρα κάθε περιοχής.
- Μεταφορά των διοικητικών υπηρεσιών σε νέο Διοικητικό Κέντρο στο Διοικητικό Πολιτιστικό πάρκο, το οποίο θα κατασκευαστεί στο στρατόπεδο Βελισσαρίου (αναλύεται εκτενέστερα στο κεφάλαιο 3.1.2.). Η περιοχή έχει πολλαπλά πλεονεκτήματα καθώς παρέχει βελτιωμένη προσβασιμότητα για τα ΙΧ και τα Μέσα Μαζικής Μεταφοράς, εξασφαλισμένες θέσεις στάθμευσης μειώνοντας τις μετακινήσεις των ΙΧ που γίνονται σήμερα στο κέντρο για το σκοπό αυτό, ενώ βρίσκεται αρκετά κοντά στο εμπορικό/επιχειρηματικό κέντρο της πόλης.
- Ισόρροπη κατανομή των αναπτυξιακών συντελεστών .
- Έμφαση στην ποιότητα του περιβάλλοντος με βάση τις αρχές της αειφορίας, της κοινωνικής χρηστικότητας.

Για την αποφυγή της επικάλυψης της μίας χρήσης από την άλλη οι μικτές χρήσεις γης πρέπει να περιλαμβάνουν περιοριστικές διατάξεις, αποκλείοντας συνδυασμούς χρήσεων οι οποίοι υποβαθμίζουν την ποιότητα ζωής, όπως ο συνδυασμός κατοικίας και βιομηχανίας χαμηλής όχλησης. (Δρόσος 2007)



Χάρτης 15: Τοπικά κέντρα που χρήζουν ενίσχυσης των χρήσεων γης τους, (πηγή: ίδια επεξεργασία)

3.1.2. Επεμβάσεις στους υπαίθριους χώρους

Η μη ελεγχόμενη και χωρίς σχέδιο διάχυση του αστικού ιστού της πόλης των Ιωαννίνων που παρατηρήθηκε τις τελευταίες δεκαετίες, οδήγησε στη δημιουργία ασφυκτικά πυκνοδομημένων περιοχών με εμφανή την έλλειψη πρόβλεψης της ύπαρξης υπαίθριων χώρων. Η ανεπάρκεια των δημόσιων υπαίθριων χώρων και των χώρων πρασίνου θεωρείται ως ένας από τους βασικούς συντελεστές των περιβαλλοντικών και κοινωνικών προβλημάτων της περιοχής. Αναλύοντας τα στοιχεία της περιοχής μελέτης, διαπιστώνεται η ανάγκη για μια προσεκτική θεώρηση και στρατηγική προστασίας, ανάδειξης, διεύρυνσης και διασύνδεσης των υπαίθριων χώρων για την αισθητική βελτίωση της εικόνας της περιοχής και των μικροκλιματικών συνθηκών. Οι κοινόχρηστοι χώροι, οι πλατείες, τα ρέματα και πάρκα αποτελούν οργανικά στοιχεία της πόλης και καθοριστικούς παράγοντες για την ποιότητα του αστικού τοπίου και του περιβάλλοντος της περιοχής. Η σύνδεση των χώρων αυτών είναι αναγκαία ώστε να μην αποτελούν απομονωμένους χώρους μέσα στο πυκνοδομημένο αστικό τοπίο αλλά έναν συνεχή ιστό με σημαντική οικολογική και κοινωνική αξία. Απαραίτητες προϋποθέσεις για την ένταξη των φυσικών ενοτήτων στην πόλη είναι η οριοθέτησή τους, η σταδιακή απομάκρυνση των μη συμβατών χρήσεων, που έχουν εγκατασταθεί νόμιμα ή παράνομα, και η διασφάλιση της προστασίας τους.

Τα τελευταία χρόνια οι δημοτικές αρχές της πόλης συνέβαλαν μέσω παρεμβάσεων στη σημαντική βελτίωση της εικόνας των δημόσιων χώρων της πόλης. Παρόλα αυτά σημαντικές εκτάσεις, χρήζουν ακόμη και σήμερα αισθητικής και λειτουργικής αναβάθμισης. Οι νέοι κοινόχρηστοι χώροι αστικού πρασίνου που προτείνονται για την περιοχή μελέτης έχουν συνολική έκταση 1310 στρέμματα και θα καλύπτουν την αναλογία αστικού πρασίνου ανά κάτοικο που προτείνεται από τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Περιβάλλοντος ώστε είναι μια πόλη βιώσιμη.



Γράφημα 4: Αναλογία αστικού πρασίνου ανά κάτοικο για την πόλη των Ιωαννίνων (πηγή: ίδια επεξεργασία)

Ενοποίηση και ανάπλαση των κοινόχρηστων χώρων του Κέντρου Ιωαννίνων και σύνδεσή τους με την Παραλίμνια περιοχή

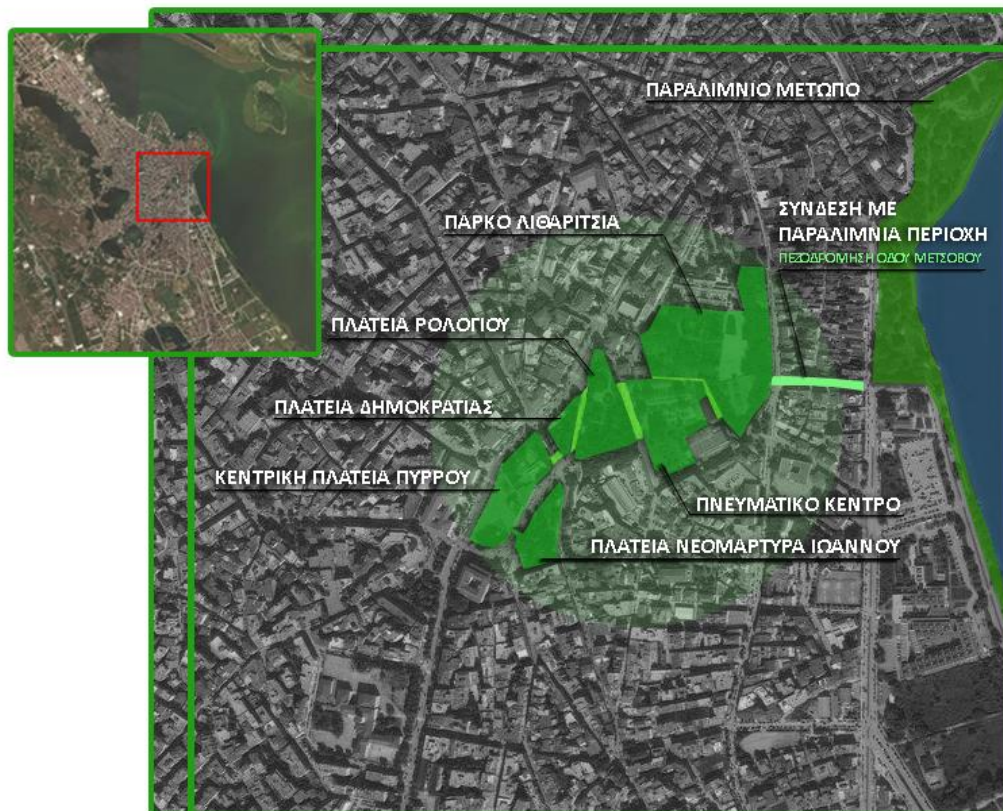
Τα τελευταία χρόνια η ενοποίηση των κοινόχρηστων χώρων του κέντρου των Ιωαννίνων έχει ήδη απασχολήσει τις τεχνικές υπηρεσίες του Δήμου και διάφορους αρχιτέκτονες. Η παρέμβαση αυτή αφορά τη δημιουργία μιας ενιαίας «πράσινης διαδρομής» που θα ενώνει την άνω με την κάτω πόλη μέσω πεζογεφυρών και φυσικών διαδρομών, συνολικής έκτασης 116 στρεμμάτων, έτσι ώστε οι επισκέπτες και οι πεζοί να κινούνται ανεμπόδιστα. Οι χώροι που προτείνεται να ενοποιηθούν είναι οι εξής:

- Πλατεία Νεομάρτυρα Ιωάννου
- Κεντρική Πλατεία Πύρρου (η οποία έχει ήδη ενοποιηθεί με την Πλατεία Νεομάρτυρα Ιωάννου μέσω πεζογέφυρας)
- Πάρκο Ηρώων (Ρολόι Ιωαννίνων)
- Πλατεία Δημοκρατίας
- Πάρκο Λιθαρίτσια
- Χώρος Πνευματικού Κέντρου

Ως συνέχεια της παραπάνω μελέτης προτείνεται η σύνδεση του ενοποιημένου χώρου με το παραλίμνιο μέτωπο μέσω της οδού Μετσόβου και τμήματος της οδού Αγίας Μαρίνας οι οποίες θα πεζοδρομηθούν και θα ενισχυθούν με πράσινο. Η διαδρομή αυτή θα αποτελέσει

μια εναλλακτική σύνδεση του κέντρου με τη λίμνη η οποία μέχρι σήμερα γίνεται κυρίως μέσω της οδού Αβέρωφ.

Επιπλέον σχεδιάζεται και η μερική ανάπλαση του πάρκου στα Λιθαρίτσια, η οποία θα βασίζεται στις αρχές του βιοκλιματικού σχεδιασμού και θα περιλαμβάνει παρεμβάσεις στον ηλιασμό, δροσισμό και τη φύτευση του συνόλου της έκτασης καθώς και τη χρήση νέων υλικών επίστρωσης.



Χάρτης 16: Προτεινόμενη ενοποίηση και ανάπλαση των κοινόχρηστων χώρων του Κέντρου Ιωαννίνων και σύνδεση τους με την παραλίμνια περιοχή, (ιδία επεξεργασία)



Εικόνα 26: Πρόταση ενοποίηση κοινόχρηστων χώρων του Κέντρου Ιωαννίνων από τους αρχιτέκτονες Μανώλης Βότση Μ., Γεροντάκη Φ., Καραμανέα Π., Δρούγα Ι., 2005, (πηγή: <http://grevia.gr/architecture>)

Ανάπλαση Πάρκου Πυρσινέλλα

Το πάρκο Πυρσινέλλα («Γιαννιώτικο Σαλόνι») βρίσκεται στη νότια είσοδο της πόλης και αποτελεί έναν από τους πιο σημαντικούς κοινόχρηστους χώρους πρασίνου της πόλης, συνολικής έκτασης 527 στρεμμάτων. Τα τελευταία χρόνια η πλήρης εγκατάλειψή του, καθιστούν τον χώρο απαγορευτικό για επίσκεψη από τους κατοίκους. Η αναβάθμιση του πάρκου κρίνεται αναγκαία και θα περιλαμβάνει βελτίωση του υπάρχοντος κτιριακού αποθέματος με τη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών του, βελτίωση του φωτισμού των διαδρομών του πάρκου με λαμπτήρες LED, βελτίωση των χώρων άθλησης και ψυχαγωγίας καθώς και τη κατασκευή νέων.



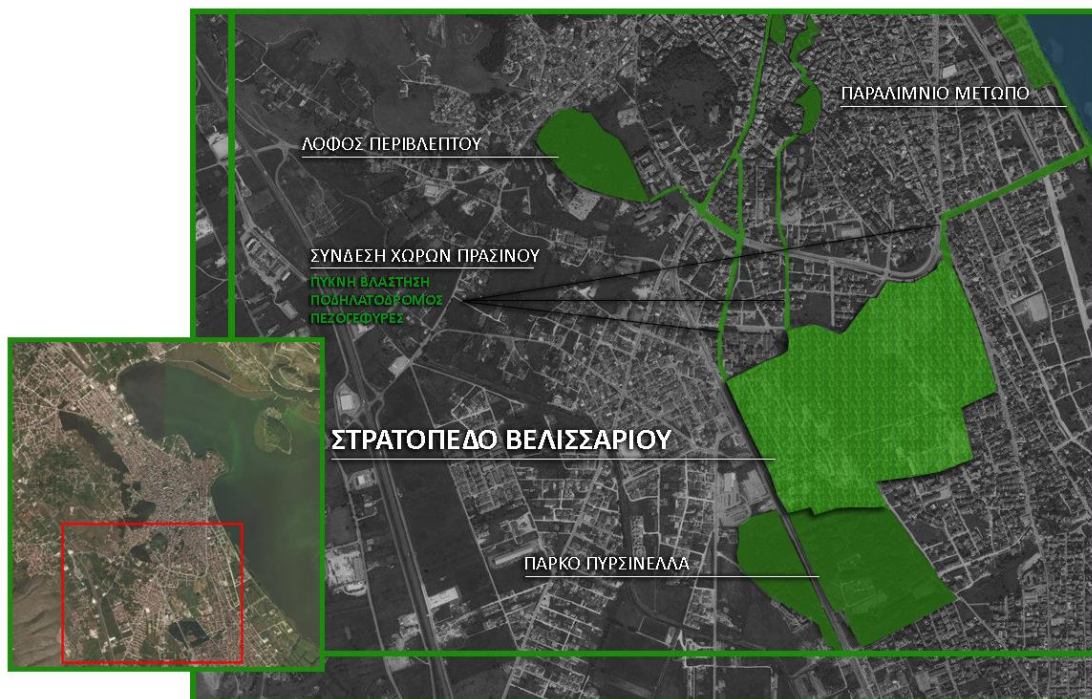
Εικόνα 27: Άποψη του Πάρκου Πυρσινέλλα,
(πηγή: epirusgate.com)



Εικόνα 28: Εικόνες εγκατάλειψης του Πάρκου Πυρσινέλλα,
(πηγή: epirusgate.com)

Μεταφορά του Στρατοπέδου Βελισσαρίου και μετατροπή του χώρου σε Διοικητικό Πολιτιστικό Πάρκο

Η μεταφορά του στρατοπέδου Βελισσαρίου κρίνεται αναγκαία λόγω της ασυμβατότητας του με τις χρήσεις γης της περιοχής. Η μεταφορά του και η αξιοποίηση του συνόλου της έκτασής τους έχει ήδη προβλεφθεί στο Ρυθμιστικό Σχέδιο Ιωαννίνων που δημοσιεύτηκε το 2009. Σύμφωνα με το Ρυθμιστικό Σχέδιο προβλέπεται η υλοποίηση ενός Διοικητικού Πολιτιστικού Πάρκου στο οποίο θα αναπτυχθούν χρήσεις και δραστηριότητες οι οποίες υπηρετούν και ενισχύουν τον διαπεριφερειακό, εθνικό και διακρατικό ρόλο της πόλης στους τομείς της Διοίκησης και του Πολιτισμού. Ο μητροπολιτικός αυτός υπαίθριος χώρος, έκτασης περίπου 600 στρεμμάτων, θα αποτελεί συνέχεια του γειτονικού Πάρκου Πυρσινέλλα, και θα προβλέπει εκτός της δημιουργίας νέων χώρων πρασίνου, την εγκατάσταση Περιφερειακών και Διαπεριφερειακών υπηρεσιών της πόλης (π.χ. Μέγαρα Περιφέρειας, Αστυνομίας) και τη δημιουργία χώρων συναυλιών, καλλιτεχνικών εκδηλώσεων και υποστήριξης καλών τεχνών. Επιπλέον, για τη σύνδεση της βλάστησης του χώρου του πάρκου με τους γειτονικούς χώρους πρασίνου του Λόφου Περιβλεπτού και του Λόφου Κιάφας προτείνεται η ενίσχυση της φύτευσης των ενδιάμεσων οδών (Δωδώνης, Μ. Παναγιώτη, Βελισσαρίου κ.ά.) με σκοπό τη δημιουργία ενός ενιαίου «πράσινου διαδρόμου» συνεχούς φύτευσης, που θα περιλαμβάνει ποδηλατοδρόμο και πεζογέφυρες για τη συνεχή ανεμπόδιση κυκλοφορία των πεζών. Με τη σύνδεση των χώρων πρασίνου που αναφέρθηκαν επιτυγχάνεται η βελτίωση της οικολογικής αξίας και η ενδυνάμωση της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας της περιοχής, αυξάνοντας ταυτόχρονα το ποσοστό του αστικού πρασίνου μέσα στο αστικό τοπίο.



Χάρτης 17: Τοποθεσία προτεινόμενου χώρου πρασίνου στην έκταση του στρατοπέδου Βελισσαρίου, (ιδία επεξεργασία)

Κατασκευή πάρκου στην περιοχή Μάτσικα

Στην παραλίμνια περιοχή Λιμνοπούλας – Μάτσικα προτείνεται η ανάπτυξη σύνθετου αστικού πάρκου αθλητισμού, αναψυχής, τουρισμού, μέσα από ενιαία μελέτη για την οργάνωση της παραλίμνιας ζώνης χωρίς την εμφάνιση αρνητικών επιπτώσεων στο παραλίμνιο μέτωπο. Το πάρκο θα περιλαμβάνει περιπατητικές και ποδηλατικές διαδρομές, χώρους πρασίνου, νέες αθλητικές εγκαταστάσεις, ενώ θα συνδέεται και θα εκμεταλλεύεται τις ήδη υπάρχουσες αθλητικές εγκαταστάσεις του Αθλητικού Κέντρου Λιμνοπούλας οι οποίες θα αναπλαστούν.



Χάρτης 18: Τοποθεσία προτεινόμενου χώρου πρασίνου περιοχής Μάτσικα, (ιδία επεξεργασία)

Κατασκευή πάρκου στην έκταση των πρώην Στρατιωτικών Φυλακών

Η έκταση των Στρατιωτικών Φυλακών βρίσκεται στον παραλίμνιο χώρο και περιλαμβάνει 22 στρέμματα και 5 κτίρια τα οποία εδώ και χρόνια είναι εγκαταλελειμμένα. Πρόσφατα ο Δήμος Ιωαννιτών προκήρυξε αρχιτεκτονικό διαγωνισμό με σκοπό την ανάπλαση του χώρου και την κατασκευή θεματικού πάρκου το οποίο θα περιλαμβάνει νέους χώρους πρασίνου, καλλιτεχνικών εκδηλώσεων, και ήπιων μορφών αθλητικών δραστηριοτήτων, όπως ποδηλατικές και περπατητικές διαδρομές, υπαίθρια όργανα γυμναστικής και γήπεδα. Η έκταση αυτή θα συνδέεται με το παραλίμνιο μέτωπο και τους γύρω πόλους έλξης (Πάρκο Κυκλοφοριακής Αγωγής, Κέντρο Παραδοσιακής Βιοτεχνίας, Παλιά Σφαγεία) και θα είναι μέρος των γενικότερων παρεμβάσεων για την ανάπλαση και αξιοποίηση του παραλιμνίου μετώπου.



Χάρτης 19: Τοποθεσία προτεινόμενου χώρου πρασίνου πρώην Στρατιωτικών Φυλακών, (ιδία επεξεργασία)

Κατασκευή πάρκου ρέματος Λαγκάτσας

Οι περισσότερες ευρωπαϊκές χώρες αντιμετωπίζουν τα ρέματα ως σημαντικά στοιχεία για τη βιώσιμη ανάπτυξη των πόλεων, με οικολογικά λειτουργικά και κοινωνικά οφέλη. Οι σύγχρονες τάσεις διαχείρισης και οι κυριότερες πρακτικές περιλαμβάνουν την αποκατάσταση, την επαναφορά και την αποκάλυψη των ρεμάτων με σκοπό την αναβάθμιση των λειτουργιών τους. Τα ρέματα παύουν να αντιμετωπίζονται ως αποσπασματικά στοιχεία της πόλης και αξιοποιούνται προς όφελος του αστικού ιστού συνδέοντας τμήματα και λειτουργίες της πόλης και προσφέροντας νέους κοινόχρηστους χώρους πρασίνου στις όχθες τους.

Το ρέμα της Λαγκάτσας, αποτελεί μία από τις σημαντικότερες πηγές τροφοδοσίας νερού της Λίμνης Παμβώτιδας, συλλέγοντας όμβρια ύδατα από τις δυτικές πλαγιές που περιβάλλουν το Λεκανοπέδιο Ιωαννίνων. Σήμερα βρίσκεται εγκαταλελειμμένο και ανεκμετάλλευτο, ενώ απειλείται από τις συνεχώς αυξανόμενες ανθρώπινες πιέσεις. Η παραμέληση αυτή μπορεί να δημιουργήσει σοβαρά οικολογικά προβλήματα και γενική υποβάθμιση του αστικού περιβάλλοντος της περιοχής και οι παρεμβάσεις με σκοπό τη θωράκιση και την ανάδειξή του κρίνονται αναγκαίες. Για το σκοπό αυτό προτείνεται η ανάπλαση του ρέματος με τη δημιουργία ενός «πράσινου» διαδρόμου, ο οποίος θα χωροθετείται στις όχθες του ρέματος ανάμεσα από το γήπεδο Βελισσαρίου και το Πάρκο Πυρσινέλλα. Οι δύο αυτοί χώροι, καθώς και το γήπεδο ΕΠΣΗΠ που βρίσκεται ανάμεσά τους, θα ενώνονται με έναν φυσικό τρόπο μέσω ενός «πράσινου» δικτύου το οποίο θα αναπτυχθεί παράλληλα του ρέματος Λαγκάτσας και θα συνδυάζει τα στοιχεία του νερού και του πρασίνου. Επιπλέον θα περιλαμβάνει ποδηλατοδρόμο, φυσικά μονοπάτια και εγκαταστάσεις αθλητικών δραστηριοτήτων.



Χάρτης 20: Τοποθεσία προτεινόμενου χώρου πρασίνου ρέματος Λαγκάτσας, (ιδία επεξεργασία)

Οικολογικό Πάρκο Λίμνης Παμβώτιδας

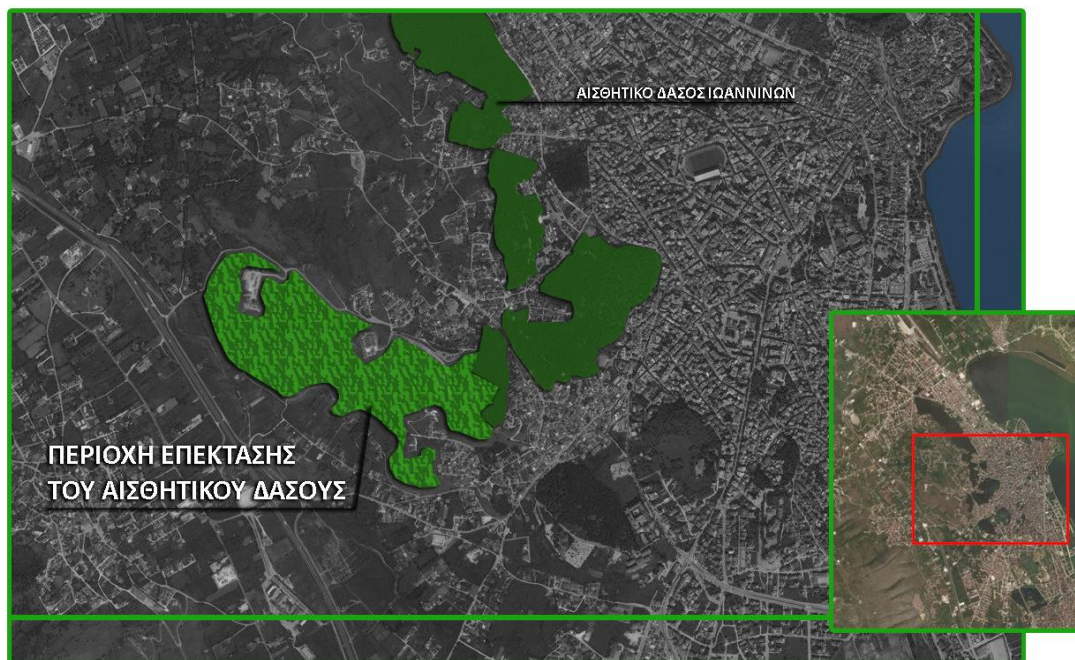
Η διαφύλαξη του οικοσυστήματος της Λίμνης Παμβώτιδας και η προστασία της βιοποικιλότητας της ευρύτερης περιοχής είναι ένας από τους πρωταρχικούς στόχους της Οικολογικής Πόλης των Ιωαννίνων. Η κατασκευή του Μητροπολιτικού Οικολογικού Πάρκου της Λίμνης Παμβώτιδας, αν και χωροθετείται εκτός της περιοχής μελέτης, έχει ήδη προβλεφθεί από το Ρυθμιστικό Σχέδιο Ιωαννίνων (2009) και πρόκειται να συμβάλει σημαντικά στην εκπλήρωση των παραπάνω στόχων. Το τμήμα αυτού του οικολογικού χώρου αποτελείται από μια έκταση 1250 στρεμμάτων και περιλαμβάνει αδόμητες εκτάσεις της παραλίμνιας περιοχής και προστατευμένες περιοχές του δικτύου Natura 2000. Οι παρεμβάσεις περιλαμβάνουν ήπιες παρεμβάσεις με την κατασκευή χώρων αναψυχής, αθλητικών υποδομών (όπως γήπεδα ποδοσφαίρου και γκολφ, υπικό κέντρο κ.ά.), ποδηλατικές και περιπατητικές διαδρομές και ορνιθολογικό πάρκο.



Χάρτης 21: Τοποθεσία προτεινόμενου Οικολογικού Πάρκου Παμβώτιδας, (ιδία επεξεργασία)

Προστασία και επέκταση του Αισθητικού Δάσους Ιωαννίνων

Το Αισθητικό Δάσος Ιωαννίνων αποτελεί τον κύριο πνεύμονα της ευρύτερης περιοχής των Ιωαννίνων και χρησιμοποιείται καθημερινά από τους κατοίκους της πόλης ως χώρος άθλησης και αναψυχής. Η ιδιαίτερη οικολογική αξία του δάσους για την πόλη καθιστά αναγκαία την προστασία των ορίων του δάσους από τη διαρκή αστική επέκταση του πολεοδομικού ιστού της πόλης καθώς και την επιβολή αυστηρών κυρώσεων σε αντίστοιχες περιπτώσεις. Σοβαρότατο πρόβλημα προκύπτει επίσης από την έλλειψη κατάλληλου οδικού δικτύου των συνοικιών που συνορεύουν με το Αισθητικό Δάσος Ιωαννίνων, με αποτέλεσμα η διέλευση για τις παρακείμενες στο δασύλλιο οικίες να γίνεται δια μέσου του δικτύου δρόμων του δάσους. Για να υπάρξει λύση στο πρόβλημα προτείνεται η υπογειοποίηση μέρος του οδικού δικτύου που διαπερνάει κάθετα τη δασική περιοχή, έτσι ώστε το δάσος να απαλλαγεί από τον φόρτο που δέχεται, να διατηρήσει τη συνοχή του και να μπορέσει στο ακέραιο να παίξει το ρόλο που απαιτείται. Επιπλέον προτείνεται επέκταση των ορίων του δάσους με δενδροφύτευση σε δημοτική περιοχή έκτασης 320 στρεμμάτων, που βρίσκεται ανάμεσα από τις πολεοδομικές ενότητες Τσιφλικόπουλου και Πεντέλης. (χάρτης 22)



Χάρτης 22: Τοποθεσία προτεινόμενης περιοχής επέκτασης του Αισθητικού Δάσους Ιωαννίνων, (ιδία επεξεργασία)

Κατασκευή πάρκων τσέπης και ενοποίηση ακάλυπτων χώρων



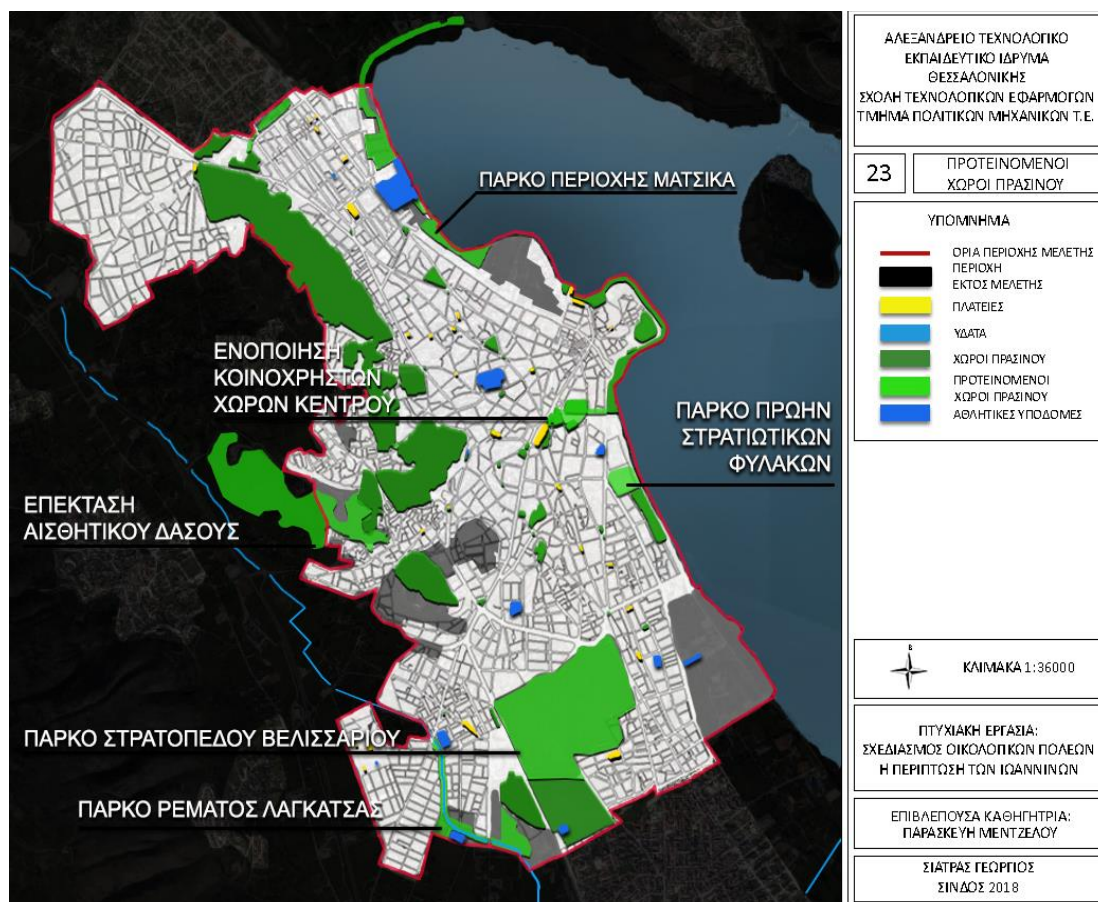
Εικόνα 29: Πάρκο Τσέπης, (πηγή: enallaktikos.gr)

Τα πάρκα τσέπης είναι μικρής κλίμακας υπαίθριοι χώροι πρασίνου που δημιουργούνται από την κατάλληλη αξιοποίηση υφιστάμενων αστικών κενών σε πυκνοδομημένες πόλεις. Λειτουργούν ως βιοκλιματικοί θύλακες στον αστικό ιστό, επαναφέρουν και ενισχύουν την βιοποικιλότητα, γίνονται παράγοντες ελέγχου της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, του θορύβου και των θερμικών νησίδων. Στην κλίμακα της πόλης, τα

Πάρκα Τσέπης καλούνται να αποκαταστήσουν την ασυνέχεια του αστικού τοπίου, και να δημιουργήσουν ένα οργανωμένο δίκτυο ελεύθερων χώρων πρασίνου, συνδεδεμένο και με τους μεγάλους δημόσιους χώρους της πόλης. Στην κλίμακα της γειτονιάς, τα πάρκα τσέπης επιτυγχάνουν με άμεσο τρόπο την κάλυψη των αναγκών των κατοίκων σε ελεύθερους χώρους πρασίνου, αναψυχής και κοινωνικής αλληλεπίδρασης. Αν και τα αμιγώς οικολογικά οφέλη των πάρκων τσέπης είναι σχετικά περιορισμένα, λόγω της μικρής τους κλίμακας, μπορούν με κατάλληλη χωροθέτηση και κατανομή στον αστικό ιστό να συνδυαστούν με τους μεγαλύτερους χώρους πρασίνου της πόλης και να δημιουργήσουν συνεχή δίκτυα πρασίνου. Λόγω της πυκνής δόμησης και του περιορισμένου ελεύθερου χώρου της περιοχής μελέτης τα πάρκα τσέπης μπορούν να αποτελέσουν μια εναλλακτική λύση για τη βελτίωση του βιοτικού επιπέδου των κατοίκων. Προτείνεται η κατασκευή πάρκων τσέπης μέσω συνεργασίας του Δήμου με ομάδες κατοίκων και εθελοντικές ομάδες.

Εκτός από τα πάρκα τσέπης, άλλη μια λύση αναβάθμισης των υπαίθριων χώρων σε πυκνοδομημένες πόλεις είναι η ενοποίηση των ανεκμετάλλευστων ακάλυπτων χώρων. Η αξιοποίηση των ακάλυπτων στοχεύει στην εκμετάλλευση ωφέλιμου χώρου, στη μετατροπή τους από εστίες μόλυνσης σε τόπους συγκέντρωσης και συναναστροφής καθώς και στην αναβάθμιση του μικροκλίματος των οικοδομικών τετραγώνων μέσω της προσθήκης φύτευσης πρασίνου.

Συγκεντρωτικά, οι νέοι χώροι πρασίνου που προτάθηκαν στο παρόν κεφάλαιο για την περιοχή μελέτης παρουσιάζονται στον παρακάτω χάρτη.



Χάρτης 23: Προτεινόμενοι κοινόχρηστοι χώροι πρασίνου, (πηγή: ίδια επεξεργασία)

3.1.3. Άλλες δράσεις

Συμπληρωματικά των παρεμβάσεων που αναφέρθηκαν προτείνονται οι παρακάτω δράσεις:

- Δενδροφύτευση σε όλα τα πεζοδρόμια και τους κοινόχρηστους χώρους που μπορούν να δεχθούν παρεμβάσεις, με σκοπό τη βελτίωση του μικροκλίματος της πόλης. Επιπλέον η δενδροφύτευση χρειάζεται να προβλέπεται σε κάθε νέα μελέτη κατασκευής υποδομών της πόλης.
- Βελτίωση των υφιστάμενων χώρων πρασίνου με παρεμβάσεις στη χλωρίδα, το φωτισμό και μέριμνα για τη συντήρησή τους.
- Παρεμβάσεις βιοκλιματικού σχεδιασμού σε υφιστάμενους υπαίθριους χώρους. Αυτές αφορούν την αξιοποίηση της τοπογραφίας και του φυσικού ανάγλυφου του εδάφους, την αύξηση των σκιαζόμενων επιφανειών τη θερινή περίοδο και αντίστοιχα των ηλιαζόμενων επιφανειών το χειμώνα, τη χρήση υδάτινων στοιχείων,

το φυσικό αερισμό του χώρου, την αξιοποίηση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, την ορθολογική επιλογή της φύτευσης και τη χρήση οικολογικών υλικών δόμησης.

- Προστασία των περιοχών “Natura 2000” της ευρύτερης περιοχής.
- Διοργάνωση εκδηλώσεων για την εξοικείωση των κατοίκων με τους κοινόχρηστους χώρους και δημιουργία εθελοντικών δράσεων (όπως δράσεις για τον καθαρισμό και τη συντήρηση των χώρων, δενδροφυτεύσεις κ.ά.) σε συνεργασία με ομάδες κατοίκων και σχολεία της περιοχής.
- Ενίσχυση της αστικής γεωργίας, ιδιαίτερα σε περιοχές που βρίσκονται μακριά από το αστικό κέντρο, όπως οι περιοχές του Βελισσαρίου, της Κιάφας, της Βρυσούλας και του Βοτανικού. Επιπλέον, προτείνεται η δημιουργία κήπων σε σχολεία και η διαχείρισή τους από τους μαθητές. Αξίζει να σημειωθεί πως στην περιοχή μελέτης λειτουργεί Δημοτικός Λαχανόκηπος Αλληλεγγύης στην περιοχή Σταυράκι, ο οποίος παρέχει σε πολίτες συγκεκριμένη γεωργική έκταση, αρδευόμενη και περιφραγμένη, για την καλλιέργεια οπωροκηπευτικών.



Εικόνα 30: Δημοτικός Λαχανόκηπος Δήμου Ιωαννιτών, (πηγή: epirusgate.blogspot.com)

- Διαφύλαξη της γεωργικής και αγροτικής δραστηριότητας της ευρύτερης περιοχής του Λεκανοπεδίου Ιωαννίνων ως ενδογενούς δραστηριότητας και ενδογενούς οικονομικού πόρου και των αγροτικών τοπίων ως παράγοντα ζωής.
- Αποκατάσταση των λατομικών χώρων της ευρύτερης περιοχής.

- Ανάπλαση των παραδοσιακών οικισμών της πόλης, όπως η περιοχή του Κάστρου, το Κουρμανιό - Παλαιά Αγορά και η γειτονιά Σιαράβα με οικολογικά και βιοκλιματικά κριτήρια.

Με σκοπό την ανάδειξη των περιοχών αυτών προτείνεται η ενίσχυση της πεζής μετακίνησης με την επέκταση του υπάρχοντος δικτύου πεζοδρόμων στη γειτονιά Σιαράβα και τη δημιουργία οδών ήπιας κυκλοφορίας. Επιπλέον η περιοχή σήμερα παρουσιάζεται ιδιαίτερα υποβαθμισμένη και χρήζει γενικής ανάπλασης με παρεμβάσεις στον οδοφωτισμό, στα πεζοδρόμια και στα κτίρια. Στην περιοχή του Κάστρου προτείνεται η δημιουργία πολιτιστικής περιπατητικής διαδρομής και η προστασία της περιοχής από την παράνομη είσοδο οχημάτων. Για την περιοχή του Κουρμανιού και της Παλαιάς Αγοράς προτείνεται η πύκνωση της φύτευσης στους υπάρχοντες πεζοδρόμους με δέντρα και χαμηλή φύτευση για τη βελτίωση του μικροκλίματος.

3.2. Μεταφορές

Οι οδικές μεταφορές αποτελούν σήμερα μια από τις κυριότερες αιτίες της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και άλλων σημαντικών περιβαλλοντικών προβλημάτων, όπως αναφέρθηκαν στο κεφάλαιο 2.4. Αξίζει να σημειωθεί ότι από τις αρχές της δεκαετίας του 1970 οι μεταφορές έχουν στραφεί σε μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και οι ενεργειακές τους ανάγκες καλύπτονται από τη χρήση πετρελαίου και βενζίνης. Η ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου σχεδιασμού οικολογικών τρόπων μεταφοράς αποτελεί αναγκαία προϋπόθεση για την ελαχιστοποίηση της περιβαλλοντικής υποβάθμισης που παρατηρείται εξαιτίας των μεταφορών στην περιοχή μελέτης. Στόχος του σχεδιασμού είναι η παροχή ενός υψηλής ποιότητας, πλήρως ενοποιημένου και αποδοτικού συστήματος μεταφορών, το οποίο θα συμβαδίζει με τους στόχους της Ευρωπαϊκής Ένωσης για μείωση των εκπομπών ρύπων και της κλιματικής αλλαγής.

Οι δράσεις που προτείνονται στο κεφάλαιο περιλαμβάνουν την εφαρμογή οικολογικών μέσων μεταφοράς σε συνδυασμό με την ελαχιστοποίηση της χρήσης του Ι.Χ., ως έναν εναλλακτικό τρόπο μετακίνησης και την εφαρμογή νέων τεχνολογιών οι οποίες θα παρέχουν μια βιώσιμη και φιλική ως προς το περιβάλλον κινητικότητα.

3.2.1. Προώθηση της οικολογικής οδήγησης (Eco Driving)

Το «Eco-Driving» είναι ένας τρόπος οδήγησης κατάλληλα επιλεγμένος ώστε να εφαρμόζεται στα σύγχρονα επιβατικά αυτοκίνητα, φορτηγά και λεωφορεία. Eco-Driving σημαίνει συνετή, ήπια και ασφαλής οδήγηση σε χαμηλό αριθμό στροφών του κινητήρα (1.200 – 2.500 στροφές ανά λεπτό) με την οποία κατά μέσο όρο εξοικονομείται 5 έως 10% καύσιμο. Τα οφέλη του Eco-Driving έχουν αποδειχθεί μέσα από την αξιολόγηση των περιπτώσεων εφαρμογής του:

- 10-15% λιγότερη κατανάλωση καυσίμου και εκπομπών CO₂.
- 10-25% λιγότερα ατυχήματα, βελτίωση οδικής ασφάλειας.
- Σημαντική μείωση της ηχορύπανσης.
- Μείωση κόστους για καύσιμα, συντήρηση του οχήματος και ασφάλιση.
- Αύξηση της άνεσης μεταφοράς για τον οδηγό και τους επιβάτες.
- Ίσος χρόνος ταξιδιού σε σύγκριση με τον συνήθη τρόπο οδήγησης.

Σε γενικές γραμμές, οι κανόνες που μπορούν να εφαρμόσουν οι οδηγοί ώστε να επιτύχουν τα παραπάνω οφέλη του Eco-Driving είναι:

- Οδήγηση με υψηλή σχέση μετάδοσης στις χαμηλές στροφές του κινητήρα.
- Πρόβλεψη της απαιτούμενης επιτάχυνσης/επιβράδυνσης ανάλογα με τις συνθήκες κυκλοφορίας.
- Γρήγορη επιτάχυνση του οχήματος.

- Γρήγορες αλλαγές ταχυτήτων προς τις υψηλές σχέσεις και καθυστέρηση των αλλαγών προς τις μικρές σχέσεις μετάδοσης.
- Αποφυγή κάθε άσκοπης επιβράδυνσης/πέδησης ή αλλαγής ταχύτητας.

Προτείνεται η συνεργασία των δημοτικών αρχών της περιοχής με το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας (Κ.Α.Π.Ε.), το οποίο έχει αναλάβει δράσεις προώθησης της οικολογικής οδήγησης, μέσω ενός πλήθους Ευρωπαϊκών προγραμμάτων και εξειδικευμένων εργαλείων για την εκπαίδευση των οδηγών.

3.2.2. Προώθηση του ηλεκτρικού αυτοκινήτου

Το ηλεκτρικό αυτοκίνητο αποτελεί ένα μέσο εναλλακτικής μετακίνησης, του οποίου η χρήση αυξάνεται συνεχώς σε διάφορες χώρες του κόσμου. Για την κίνησή του χρησιμοποιεί ηλεκτρικό κινητήρα αντί μηχανή εσωτερικής καύσης και δεν καταναλώνει καθόλου καύσιμα. Η χρήση ενός ηλεκτρικού αυτοκινήτου έχει πολλαπλά περιβαλλοντικά οφέλη καθώς δεν παράγει καθόλου ρύπους και είναι εντελώς αθόρυβο. Άλλο ένα πλεονέκτημα του ηλεκτρικού αυτοκινήτου είναι το χαμηλότερο κόστος σε βάθος χρόνου έναντι του βενζινοκίνητου. Ο ιδιοκτήτης ενός ηλεκτρικού αυτοκινήτου απαλλάσσεται από την πληρωμή τελών κυκλοφορίας, φόρου πολυτελείας και καυσίμων κίνησης, ενώ δεν απαιτούνται τακτικά αλλαγές λαδιών. Επιπλέον έχουν πολύ χαμηλότερο κόστος συντήρησης.

Παρόλα τα οφέλη του ηλεκτρικού αυτοκινήτου, σημαντικά είναι κάποια μειονεκτήματα τα οποία παρουσιάζονται. Το σημαντικότερο από αυτά είναι η περιορισμένη αυτονομία του και αποτελεί το σημαντικότερο λόγο που δεν προτιμάται η χρήση του έναντι των βενζινοκίνητων. Με την εξέλιξη της τεχνολογίας οι κατασκευαστές έχουν βελτιώσει το συγκεκριμένο τομέα και πλέον μπορείς να αγοράσεις ηλεκτρικά αυτοκίνητα με αυτονομία έως και 300 χιλιόμετρα. Στα μειονεκτήματα του ηλεκτρικού αυτοκινήτου θα μπορούσαμε να προσθέσουμε και τον χρόνο επαναφόρτισης, ο οποίος κυμαίνεται από μισή έως πέντε ώρες ανάλογα με το σταθμό φόρτισης και την μπαταρία του αυτοκινήτου. Παρόλα αυτά, με την πάροδο του χρόνου νέες τεχνολογίες κάνουν την εμφάνισή τους και αρκετά σύγχρονα μοντέλα μπορούν να φορτίσουν έως και 80% σε λιγότερο από μία ώρα.



Εικόνα 31: Ηλεκτρικό αυτοκίνητο του δημοτικού στόλου στην Κοζάνη, (πηγή: sentra.com.gr)



Εικόνα 32: Ηλιακός σταθμός ηλεκτρικών αυτοκινήτων,
(πηγή: kathimerini.gr)

Όσον αφορά τη φόρτιση ενός ηλεκτρικού και υβριδικού αυτοκινήτου, αυτή μπορεί να γίνει είτε στον χώρο της οικίας είτε σε σταθμούς ημιταχείας και ταχείας φόρτισης. Προτείνεται η δημιουργία σταθμών φόρτισης σε περιοχές που συγκεντρώνονται δραστηριότητες των κατοίκων, η παραλίμνια περιοχή και το Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων. Οι σταθμοί αυτοί μπορούν να τροφοδοτούνται με ηλιακή ενέργεια

που θα συλλέγεται από ηλιακά κάτοπτρα τα οποία θα τοποθετηθούν στην οροφή τους. Έτσι η ενέργεια που θα παράγεται θα είναι 100% καθαρή. Ήδη η ΔΕΗ στο συνέδριο ECO MOBILITY 2018 ανακοίνωσε την πρόθεσή της για εγκατάσταση 1500 σταθμών φόρτισης σε όλη την Ελλάδα μέσω της θυγατρικής της ΔΕΔΔΗΕ και με τη συνεργασία διαφόρων επιχειρήσεων. Αξίζει να σημειωθεί ότι στο πάρκινγκ της Κεντρικής Πλατείας (πλατεία «Πύρρου») λειτουργεί ήδη σταθμός φόρτισης ηλεκτρικών αυτοκινήτων όπως και στην Ιόνια Οδό, όπου έχουν εγκατασταθεί σταθμοί φόρτισης σε κάθε Σταθμό Εξυπηρέτησης Αυτοκινήτων (ΣΕΑ). Για την προώθηση του ηλεκτρικού αυτοκινήτου στην περιοχή προτείνεται η πιλοτική αντικατάσταση των βενζινοκίνητων οχημάτων του Δήμου με νέα οχήματα τα οποία θα χρησιμοποιούν ηλεκτρική ενέργεια.

3.2.3. Μετακίνηση με ποδήλατο

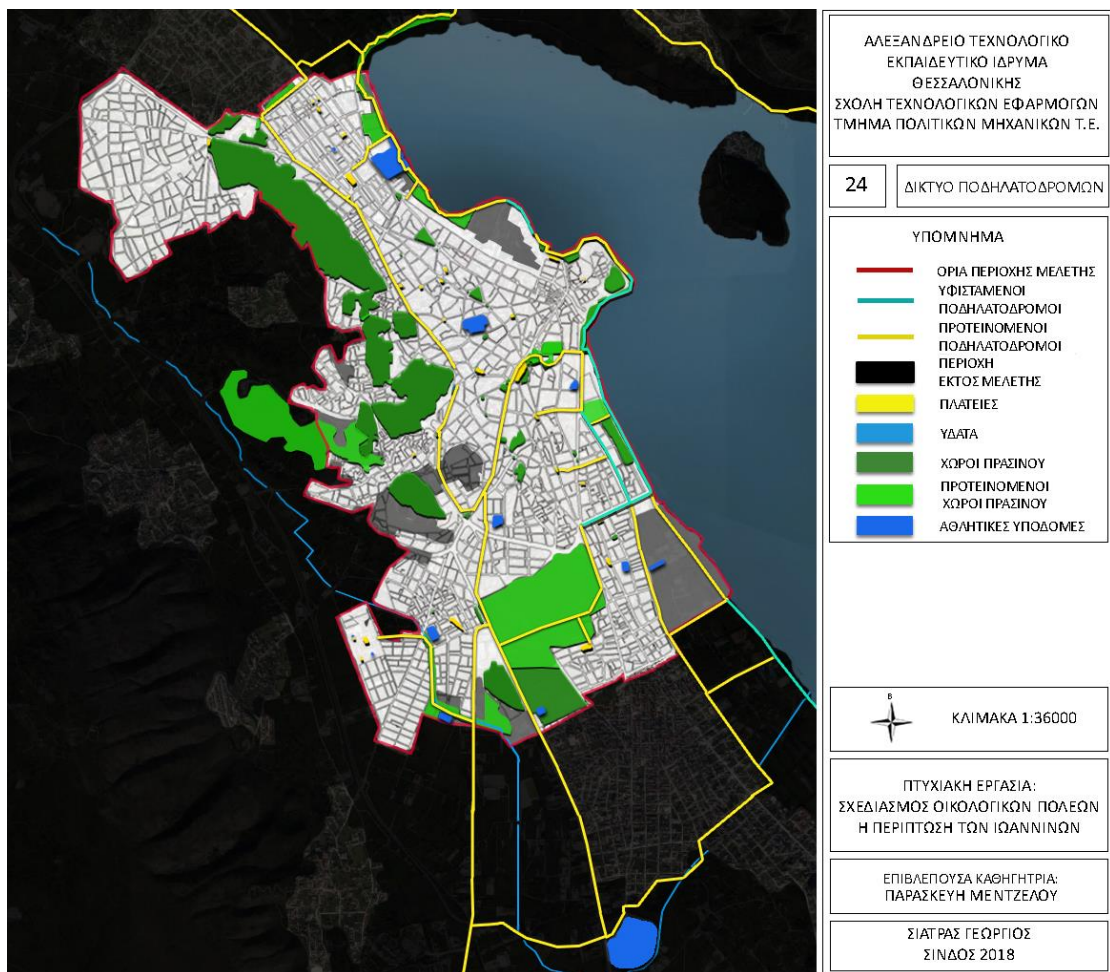
Το ποδήλατο αποτελεί ένα οικολογικό μέσο μεταφοράς καθώς δεν καταναλώνει καύσιμα, οπότε δεν επιβαρύνει το περιβάλλον, συμβάλλει στη μείωση του κυκλοφοριακού και δεν απαιτεί μεγάλο χώρο στάθμευσης. Η παρουσία του ποδηλάτου στην πόλη θεωρείται από κάποιους σημάδι πολιτισμού, ενώ αντίστροφα η απουσία του είναι ένα ιδιαίτερα ανησυχητικό μήνυμα πολιτιστικής παρακμής. Εκτός από τα απλά ποδήλατα υπάρχουν και τα ηλεκτρικά, τα οποία λειτουργούν με μπαταρίες και ενδείκνυνται για μεγάλες ή ανηφορικές διαδρομές. Σε μία Οικολογική Πόλη το ποδήλατο δεν χρησιμοποιείται από τους κατοίκους μόνο για άθληση και ψυχαγωγία αλλά και για τις καθημερινές τους μετακινήσεις.

Για μια ασφαλή και γρήγορη μετακίνηση των κατοίκων με ποδήλατο είναι αναγκαία η δημιουργία δικτύου ποδηλατοδρόμων. Στην πόλη των Ιωαννίνων παρατηρείται σημαντική έλλειψη ποδηλατοδρόμων. Αυτό οφείλεται κυρίως στην ιδιαίτερη μορφολογία του εδάφους όπου παρατηρούνται μεγάλες κλίσεις, καθώς και στα χαρακτηριστικά του οδικού δικτύου της περιοχής, το οποίο αποτελείται κυρίως από οδούς και πεζοδρόμια περιορισμένου πλάτους που δεν μπορούν να δεχθούν παρεμβάσεις. Όπως αναφέραμε στο κεφάλαιο 2.3.2.5. οι υφιστάμενοι ποδηλατοδρόμοι της περιοχής μελέτης χωροθετούνται κυρίως στο παραλίμνιο μέτωπο, και οι περισσότεροι από αυτούς δεν συνδέονται μεταξύ τους.

Σε αρχικό στάδιο κρίνεται απαραίτητη η σύνδεση των υπαρχόντων ποδηλατοδρόμων και η επέκτασή τους ώστε να δημιουργηθούν ενιαίες ποδηλατικές διαδρομές οι οποίες θα εξυπηρετούν τις καθημερινές ανάγκες των κατοίκων για μετακίνηση με ασφάλεια. Στο οδικό δίκτυο της περιοχής οι παρεμβάσεις αυτές ίσως δημιουργήσουν εξαιρετικά πιεστικές συνθήκες καθώς είναι αναγκαία η αφαίρεση χώρων στάθμευσης Ι.Χ. και η μείωση του πλάτους των οδών. Ήδη η Περιφέρεια Ιωαννίνων έχει πραγματοποιήσει μελέτες κατασκευής δύο νέων κύριων ποδηλατοδρόμων, με σκοπό την επέκταση του δικτύου ποδηλατοδρόμων της περιοχής.

- Συγκεκριμένα η πρώτη μελέτη αφορά τη δημιουργία ποδηλατοδρόμου περιμετρικά της λίμνης Παμβώτιδας. Οι επεμβάσεις που προτείνονται περιλαμβάνουν τη δημιουργία μιας διαδρομής περιπάτου, πεζών και ποδηλάτων, με κύριο σκοπό την αναψυχή και την άθληση. Το μήκος αυτής προβλέπεται να είναι 17 χιλιόμετρα, θα αποτελεί συνέχεια του υφιστάμενου ποδηλατοδρόμου Κατσικάς και ο τερματισμός της θα είναι στην περιοχή του Περάματος. Κατά το μεγαλύτερο μέρος αποτελεί ανεξάρτητη διαδρομή μέσα στο φυσικό τοπίο της λίμνης και ακολουθεί τη μορφολογία του εδάφους χωρίς κάποιες ιδιαίτερες επεμβάσεις σε αυτό. Ειδικότερα, πρόκειται να ανήκει στην κατηγορία ποδηλατοδρόμων μικτής χρήσης με δευτερεύουσα χρήση το ποδήλατο (συνύπαρξη με πεζούς) με απαγόρευση κίνησης οχημάτων στο σύνολο του.
- Η δεύτερη μελέτη της Περιφέρειας αφορά τη δημιουργία περιπατητικής και ποδηλατικής διαδρομής μήκους 2.8 χιλιομέτρων από την παραλίμνια περιοχή του Μάτσικα μέχρι το Πέραμα. Αποτελεί ένα από τα πολλά έργα που περιέχονται στο Σχέδιο Βιώσιμης Αστικής Ανάπτυξης (ΣΒΑΑ) του Δήμου Ιωαννιτών. Στην ουσία πρόκειται για επέκταση του υπάρχοντος ποδηλατοδρόμου της περιοχής του Μάτσικα με σκοπό την ανάδειξη της περιοχής, τη βελτίωση της ποιότητας ζωής και την προσέλκυση τουριστών.

Εκτός από την παραλίμνια περιοχή, αναγκαίος είναι και ο σχεδιασμός ενός δικτύου ποδηλατοδρόμων οι οποίοι θα συνδέουν τα διάφορα κέντρα δραστηριοτήτων των κατοίκων και τους πόλους έλξης της πόλης, όπως παρουσιάζεται στον χάρτη 24. Το συνολικό μήκος των υφιστάμενων και προτεινόμενων ποδηλατικών διαδρομών ανέρχεται σε 38 χιλιόμετρα, χωρίς να ληφθεί υπόψη ο περιμετρικός ποδηλατοδρόμος της Λίμνης Παμβώτιδας, ο οποίος θα χρησιμοποιείται σχεδόν αποκλειστικά για αναψυχή. Αναγκαία είναι η τοποθέτηση σημάτων σε όλο το μήκος των διαδρομών και ο επαρκής φωτισμός, που θα λειτουργεί σχεδόν εξολοκλήρου με την αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας. Για την ασφάλεια των ποδηλατών από τα διερχόμενα ΙΧ προτείνεται ο διαχωρισμός των ποδηλατολωρίδων από το υπόλοιπο οδόστρωμα με εμπόδια όπως οι φυτεμένες νησίδες και τα κολωνάκια.



Χάρτης 24: Προτεινόμενο δίκτυο ποδηλατοδρόμων στην περιοχή των Ιωαννίνων, (ιδία επεξεργασία)

Κοινόχρηστα ποδήλατα

Για τις ανάγκες των πολιτών ο Δήμος Ιωαννιτών έχει εγκαταστήσει ένα αυτοματοποιημένο σύστημα μίσθωσης ποδηλάτων με στόχο την εξοικείωση των πολιτών με το ποδήλατο και της χρήσης του ως ένα εναλλακτικό μέσο μετακίνησης. Η ενοικίαση των ποδηλάτων είναι δωρεάν για τις πρώτες 4 ώρες εφόσον ο ενδιαφερόμενος γραφτεί στο σύστημα. Μετά το πέρας των 4 ωρών επιβάλλονται χρεώσεις στον χρήστη. Προτείνεται η ενίσχυση του συστήματος των κοινόχρηστων ποδηλάτων με την εγκατάσταση νέων στάσεων σε διάφορους πόλους έλξης της περιοχής όπως το Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων και οι κοινόχρηστοι χώροι.



Εικόνα 33: Κοινόχρηστα ποδήλατα στα Ιωάννινα, (πηγή: ioanninaeasybike.gr)

Άλλες δράσεις για την ανάδειξη του ποδηλάτου ως κυρίαρχο μέσο μετακίνησης

- Ενδυνάμωση της ποδηλατικής παιδείας στους νέους.
- Διάδοση της ποδηλατικής κουλτούρας στους κατοίκους της πόλης μέσω της διεξαγωγής ημερίδων και ποδηλατοδρομιών.
- Εισαγωγή του ποδηλατοδρόμου σε κάθε μελλοντική μελέτη κατασκευής πρωτεύουσας οδού στην πόλη.
- Διαρκής σήμανση κατά μήκος των ποδηλατοδρόμων και τοποθέτηση πινακίδων αποστάσεων των βασικότερων πόλων έλξης της πόλης.
- Τοποθέτηση πλαστικών ή άλλου είδους εμποδίων (όπως κολωνάκια) για την αποφυγή παράνομης στάθμευσης Ι.Χ. σε ποδηλατοδρόμους.
- Προστασία των ποδηλατών και αυστηρά πρόστιμα σε περιπτώσεις καταπάτησης των ποδηλατολωρίδων.
- Δημιουργία νέων χώρων στάθμευσης ποδηλάτων.

3.2.4. Μέσα Μαζικής Μεταφοράς

Η μετακίνηση μέσω Μέσων Μαζικής Μεταφοράς (ΜΜΜ) κατέχει μια πολύ σημαντική θέση στο σχεδιασμό των μεταφορών στις περισσότερες αναπτυγμένες πόλεις της Ευρώπης και του κόσμου. Η εισαγωγή νέων τεχνολογιών στον τομέα των ΜΜΜ, οι οποίες είναι φιλικότερες προς το περιβάλλον, όπως ο ηλεκτρισμός, καθιστούν τη μετακίνηση μέσω ΜΜΜ μια από τις πιο σημαντικές λύσεις για τη μείωση της περιβαλλοντικής επιβάρυνσης που προέρχεται από τις αστικές μεταφορές.

3.2.4.1 Ενίσχυση της μετακίνησης με λεωφορείο

Τα Μέσα Μαζικής Μεταφοράς στην πόλη των Ιωαννίνων περιλαμβάνουν μόνο τη μετακίνηση μέσω αστικών λεωφορείων. Η συγκεκριμένη υπηρεσία καλύπτει ανεπαρκώς τις ανάγκες των κατοίκων. Χαρακτηρίζεται από αραιά δρομολόγια, τεχνολογική υστέρηση ενώ τα ακριβά εισιτήρια αποτρέπουν τους κατοίκους στην επιλογή τους για τις μικρές μετακινήσεις τους.

Για την πόλη των Ιωαννίνων η ανάδειξη του λεωφορείου ως κυρίαρχο μέσο μεταφοράς προϋποθέτει αρχικά την παροχή φθηνότερων εισιτηρίων και τη μέριμνα για δωρεάν μετακινήσεις για συγκεκριμένες ομάδες ανθρώπων όπως οι άνεργοι, οι φοιτητές και τα άτομα με αναπηρία. Προτείνεται επίσης η δημιουργία δρομολογίου, το οποίο θα καλύπτει την ανάγκη της μετακίνησης των κατοίκων από τα δυτικά προς τα ανατολικά και το αντίστροφο, καθώς είναι εμφανής η έλλειψη κάθετων -αναφορικά με την γραμμική ανάπτυξη της πόλης- διαδρομών. Επιπλέον αναγκαία είναι η πύκνωση των δρομολογίων, ειδικότερα στις ώρες αιχμής, όπως επίσης και η δημιουργία νέων δρομολογίων που θα καλύπτουν τους πόλους έλξης οι οποίοι δεν εξυπηρετούνται, όπως είναι η Παραλίμνια περιοχή. Για την ικανοποίηση των μετακινήσεων για τουριστικούς σκοπούς και την ανάδειξη των τουριστικών σημείων της ευρύτερης περιοχής προτείνεται η δημιουργία γραμμής Μουσείο Βρέλλη - Κάστρο - Μώλος - Σπήλαιο Περάματος.

Όσον αφορά τη μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος των λεωφορείων προτείνεται η αντικατάσταση των παλαιών οχημάτων με νέα οχήματα αντιρρυπαντικής τεχνολογίας Euro 6 και η εισαγωγή οικολογικών λεωφορείων, τα οποία θα κινούνται με ηλεκτρισμό, στον στόλο των οχημάτων. Το ηλεκτρικό σύστημα κίνησης φαίνεται να αποκτά προτεραιότητα στην προτίμηση μεγάλων ευρωπαϊκών πόλεων που



Εικόνα 34: Ηλεκτρικό λεωφορείο της εταιρείας Solaris Bus & Coach, (πηγή: solarisbus.com)

εισάγουν στον στόλο τους σχετικά λεωφορεία. Όσον αφορά τη χώρα μας, η ΔΕΗ έχει ήδη σχεδιάσει την παροχή ηλεκτρικών λεωφορείων σε δήμους της χώρας, στα πλαίσια της νέας επιχειρηματικής πρωτοβουλίας για διείσδυση στον τομέα της ηλεκτροκίνησης. Η παροχή των ηλεκτρικών αυτών λεωφορείων καθώς και των σταθμών φόρτισής τους πρόκειται να υλοποιηθεί από την πολωνική εταιρεία Solaris Bus & Coach.

Για την άνεση και τη βελτίωση της ποιότητας των μετακινήσεων μέσω λεωφορείων, προτείνεται η εισαγωγή «έξυπνων» εφαρμογών και υποδομών. Σε αυτή την κατεύθυνση προτείνεται αρχικά η δημιουργία εφαρμογής κινητού για την ενημέρωση του χρόνου προσέλευσης του λεωφορείου σε κάθε στάση η οποία θα συντελέσει στην καλύτερη

διαχείριση του χρόνου και τη μείωση της αναμονής. Επιπλέον προτείνεται η εγκατάσταση «έξυπνων» οικολογικών στάσεων, οι οποίες θα εκμεταλλεύονται την ηλιακή ενέργεια μέσω της εγκατάστασης φωτοβολταϊκών συστημάτων στην οροφή τους και θα παρέχουν σύστημα φόρτισης συσκευών, δωρεάν δίκτυο Wi Fi και πίνακα ενημέρωσης ώρας άφιξης των αστικών.



Εικόνα 35: Έξυπνη στάση αστικών λεωφορείων στην Ουκρανία, (πηγή: intmassmedia.com)

3.2.4.2. Λιμναία συγκοινωνία

Όσον αφορά τη λιμναία συγκοινωνία, προτείνεται η αντικατάσταση του μεγαλύτερου μέρους του στόλου των απαρχαιωμένων και ντιζελοκινούμενων πλοιαρίων με νέα σύγχρονα ηλεκτροκινούμενα πλοία τύπου καταμαράν, όπου οι εκπομπές ρύπων θα είναι σχεδόν μηδενικές. Επιπλέον, θα εγκατασταθούν γραμμές και ασφαλείς παροχές ηλεκτροδότησης για τη φόρτιση των ηλεκτρικών κινητήρων.

Η αναβάθμιση της λιμναίας συγκοινωνίας είναι ένα δύσκολο εγχείρημα επειδή οι διαχειριστές της συγκοινωνίας στη λίμνη δεν είναι δημόσιοι ή δημοτικοί, αλλά ιδιώτες, οι οποίοι θα πρέπει να πειστούν για την ανάγκη επένδυσης σε πιο «πράσινα» πλοία. Ο όλος σχεδιασμός δεν αφορά όμως μόνο την αντικατάσταση του στόλου των πλοιαρίων, αλλά και νέες λιμενικές υποδομές.

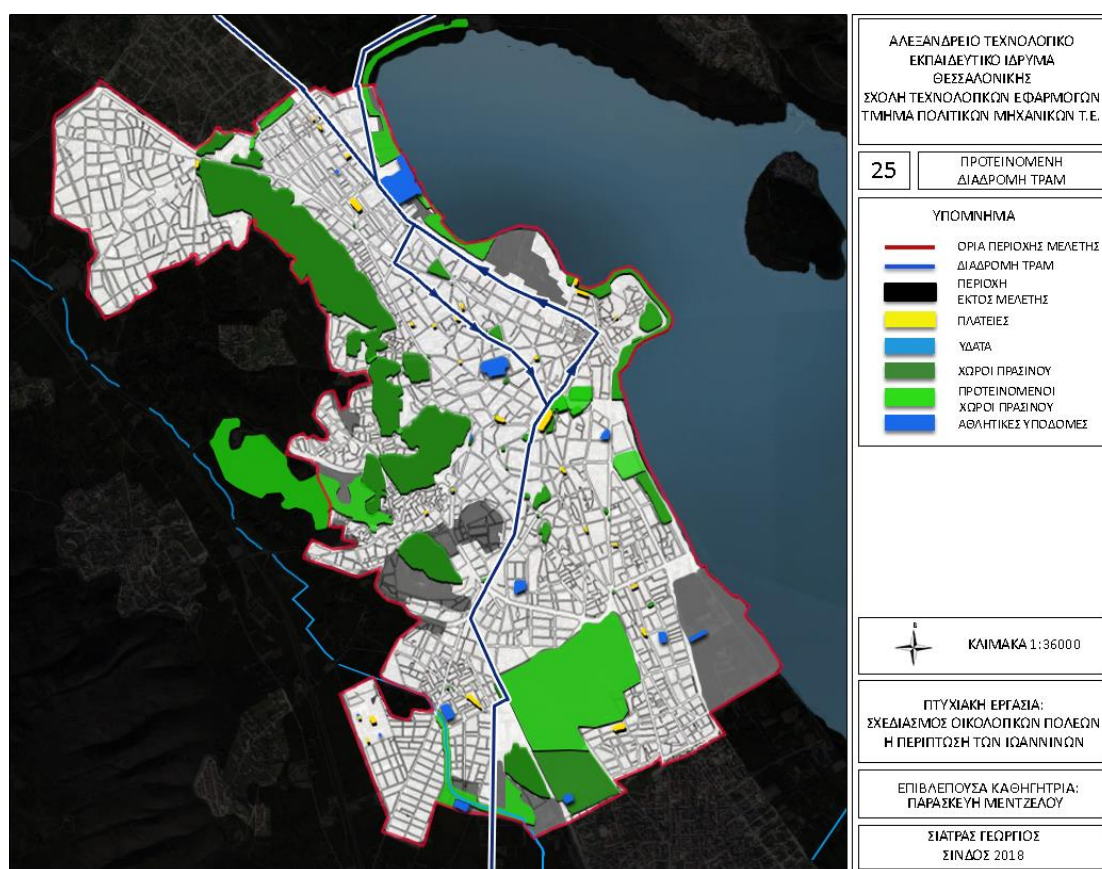
3.2.4.3. Κατασκευή γραμμής τραμ

Το τραμ είναι ένα εναλλακτικό μέσο μεταφοράς που συνδυάζει ταχύτητα και άνεση. Σε αντίθεση με τα υπάρχοντα μέσα μαζικής μεταφοράς αποτελεί μια οικολογική λύση στο πρόβλημα της ατμοσφαιρικής ρύπανσης.

Το τραμ λειτουργεί με ηλεκτρισμό και δεν εκπέμπει καθόλου ρύπους στην ατμόσφαιρα. Είναι πολύ πιο αποτελεσματικό από την άποψη της οδικής χρήσης καθώς αντικαθιστά περίπου 40 αυτοκίνητα τα οποία καταλαμβάνουν μια πολύ μεγαλύτερη περιοχή του οδικού χώρου. Τα οχήματα του τραμ είναι πολύ ανθεκτικά, με κάποια να είναι σε συνεχή λειτουργία για περισσότερα από πενήντα χρόνια.

Στα Ιωάννινα δεν υπάρχει δίκτυο τραμ. Το 2011 ολοκληρώθηκε από την Περιφέρεια Ηπείρου μελέτη σκοπιμότητας και βιωσιμότητας μέσου σταθερής τροχιάς TRAM για την πόλη των Ιωαννίνων στα πλαίσια του Επιχειρησιακού Προγράμματος Θεσσαλίας-Στερεάς Ελλάδας-Ηπείρου. Η πρόταση της Περιφέρειας αφορούσε την κατασκευή 2 γραμμών διέλευσης τραμ συνολικού κόστους 60-70 εκατομμυρίων ευρώ (χάρτης 25). Πιο αναλυτικά:

- Η πρώτη γραμμή προβλέπεται να είναι διπλή με μήκος 7,25 χλμ. Ως σταθμό εκκίνησης θα έχει το Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο και ως τερματικό σταθμό το κτίριο της Περιφέρειας στην πλατεία Πύρρου.
- Η δεύτερη γραμμή ξεκινά από την κεντρική πλατεία Πύρρου και θα είναι μονή, μέσω της οδού Αβέρωφ, θα στρίβει στην οδό Κουντουριώτη και θα διασχίζει την λεωφόρο Παπανδρέου. Στο τέλος της θα διασχίζει τη Βορείου Ηπείρου και μέσω της οδού Βηλαρά και 28ης Οκτωβρίου θα καταλήγει στην πλατεία Πύρρου, ενώ από Παπανδρέου θα συνεχίζει με διπλή γραμμή μέχρι το αεροδρόμιο. Το μήκος της διπλής γραμμής θα είναι 9,75 χιλιόμετρα και της μονής 4,1.



Χάρτης 25: Προτεινόμενη γραμμή δρομολόγιου τραμ, (ιδία επεξεργασία)

3.2.5. Προώθηση του Car Sharing και του Car Pooling

Το car sharing και το car pooling είναι δυο ιδιαίτερα δημοφιλείς μέθοδοι που χρησιμοποιούνται ευρέως σε πόλεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης και θεωρούνται ως μια μορφή εναλλακτικών μέσων μεταφοράς. Η πρόσφατη οικονομική κρίση που έπληξε την Ελλάδα ευνόησε τη διάδοσή τους μέσω της δημιουργίας ιστοσελίδων και διάφορων startups. Ακολουθεί η ανάλυση των δύο αυτών μεθόδων.

Το car sharing είναι ένα σύστημα το οποίο εξασφαλίζει, έναντι αντιτίμου, πρόσβαση στη χρήση αυτοκίνητου οποιαδήποτε στιγμή χωρίς να προϋποθέτει κάποια μορφή ιδιοκτησίας. Ο χρήστης εγγράφεται σε μια εταιρεία Car Sharing και μέσω του διαδικτύου ή του τηλεφώνου εξασφαλίζει, όποτε χρειάζεται, ένα αυτοκίνητο για τις βραχυπρόθεσμες ή τις μεγαλύτερες σε διάρκεια μετακινήσεις του, το οποίο παραλαμβάνει από τους σταθμούς Car-sharing που είναι διάσπαρτοι σε όλη την πόλη. Το σύστημα αυτό εφαρμόστηκε για πρώτη φορά στην Ελβετία το 1987 και έχει διαδοθεί σε πολλές χώρες του κόσμου. Τα οχήματα που θα χρησιμοποιηθούν μπορούν να είναι ηλεκτρικά ώστε να αποτελέσουν ένα 100% φιλικό προς το περιβάλλον σύστημα.



Εικόνα 36: Σταθμός car sharing με ηλεκτρικά αυτοκίνητα στη Γερμανία, (πηγή: qualenergia.it)

Το car pooling είναι όρος που περιγράφει ένα βιώσιμο και φιλικό προς το περιβάλλον ομαδικό τρόπο μετακίνησης. Ουσιαστικά, σημαίνει «μοιράζομαι ένα αυτοκίνητο για μια κοινή διαδρομή». Όταν δηλαδή δύο άνθρωποι έχουν κοινή αφετηρία και κοινό προορισμό, χρησιμοποιούν ένα μοναδικό όχημα και όχι ο καθένας το δικό του. Το car pooling εφαρμόζεται κυρίως σε μετακινήσεις σπίτι - δουλειά, για τις οποίες για πολλούς υπάρχει κοινός προορισμός, ιδίως όταν είναι εργαζόμενοι σε μεγάλες επιχειρήσεις ή σε περιοχές με συγκεντρωμένες θέσεις εργασίας. Με την πολιτική car pooling επιδιώκεται η αύξηση της πληρότητας του αυτοκινήτου. Η αύξηση της πληρότητας σημαίνει ότι ένα μέρος των οδηγών δεν χρησιμοποιούν το αυτοκίνητό τους αφού εξυπηρετούνται με κάποιο άλλο. Η πολιτική του car pooling ανήκει επομένως στις πολιτικές που κάνουν λιγότερο απαραίτητη

την αγορά νέου αυτοκινήτου, ή τουλάχιστον συμβάλλει στην αποφόρτιση του οδικού δικτύου. Το σύστημα αυτό έχει εφαρμοστεί ευρέως στις Η.Π.Α.

3.2.6. Πολιτική ελέγχου στάθμευσης

Η παράνομη στάθμευση, που προέρχεται κυρίως εξαιτίας της μη ύπαρξης επαρκών θέσεων στάθμευσης, αποτελεί ίσως το πιο μεγάλο πρόβλημα της περιοχής, το οποίο γίνεται εντονότερο τις ώρες αιχμής στους δρόμους του κέντρου της πόλης. Ο έλεγχος της στάθμευσης ισοδυναμεί με έλεγχο της κυκλοφορίας και είναι αναγκαίος για τη διευκόλυνση της υπέρβιας κυκλοφορίας. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με την κατασκευή νέων χώρων στάθμευσης, υπογείων, ισόγειων και υπέργειων, σε κεντρικά νευραλγικά αλλά και περιφερειακά σημεία της πόλης, σε συνδυασμό με την επιβολή αυστηρών προστίμων σε περιπτώσεις παράνομης στάθμευσης. Συγκεκριμένα προτείνεται η κατασκευή των παρακάτω χώρων στάθμευσης (χάρτης 26):

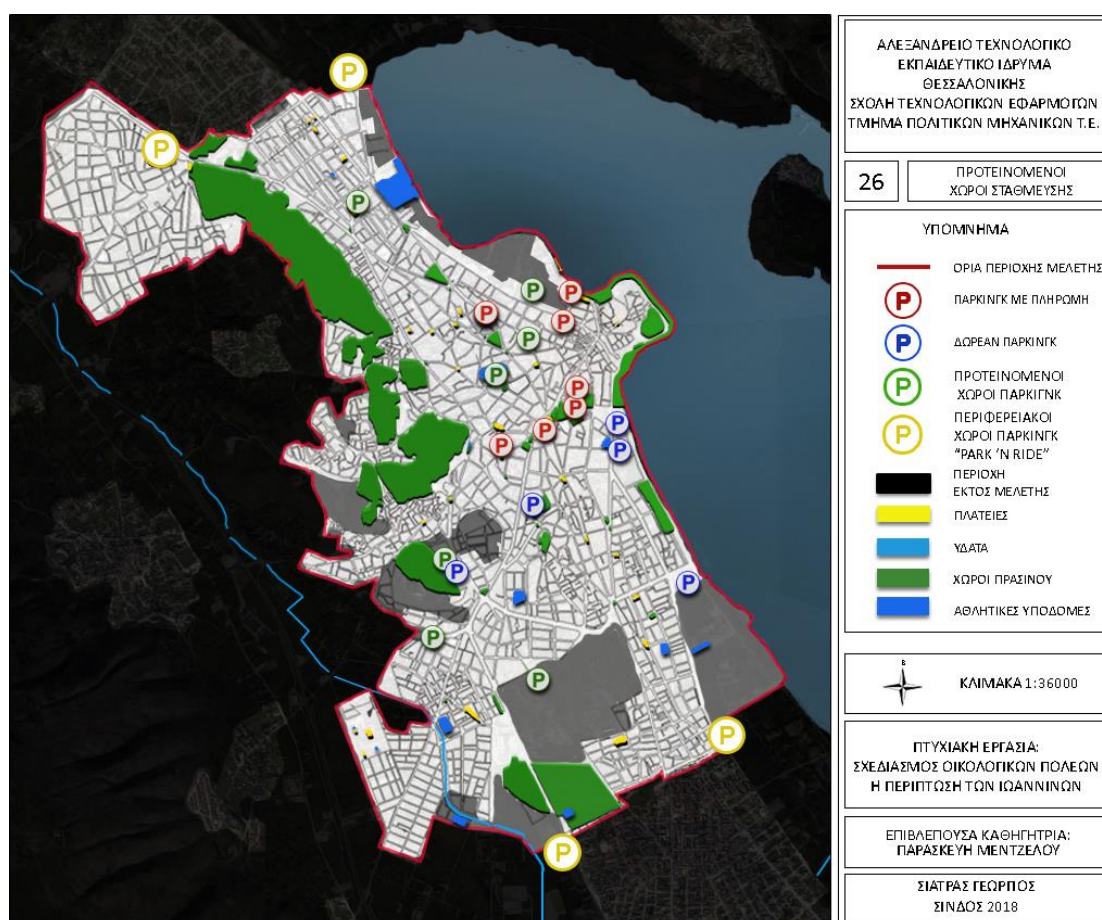
- Παλιά ΚΤΕΛ Ιωαννίνων.
- Υπόγειο πάρκινγκ στο γήπεδο Ζωσιμάδες.
- Πάρκινγκ στην περιοχή του Μάτσικα.
- Πάρκινγκ στην περιοχή των Αμπελοκήπων.
- Πάρκινγκ πλησίον κτιρίου εφορίας Δόμπολης.

Συμπληρωματικά των παραπάνω χώρων στάθμευσης, προτείνεται η κατασκευή περιφερειακών χώρων στάθμευσης τύπου “Park and Ride”. Οι συγκεκριμένοι χώροι στάθμευσης, οι οποίοι θα κατασκευαστούν στις κύριες εισόδους της πόλης, όπως φαίνεται στον χάρτη 26, θα παρέχουν στους πολίτες την επιλογή να σταθμεύσουν το όχημα τους και να επιβιβαστούν σε εναλλακτικά μέσα μετακίνησης για τη μετακίνησή τους στα ενδότερα του αστικού ιστού. Συγκεκριμένα οι εγκαταστάσεις αυτές θα περιλαμβάνουν θέσεις στάθμευσης για Ι.Χ. και ποδήλατα, στάσεις για επιβίβαση σε αστικά λεωφορεία και τραμ σύστημα κοινοχρήστων ποδηλάτων του Δήμου, και σταθμό Car Sharing. Το σύστημα “Park and Ride” είναι ιδιαίτερα διαδεδομένο σε χώρες του εξωτερικού.



Εικόνα 37: Χώροι στάθμευσης Park and Ride (πηγή: seattletimes.com και ίδια επεξεργασία)

Η κύρια ανάγκη για στάθμευση θα πραγματοποιείται στους παραπάνω οργανωμένους χώρους, ενώ ταυτόχρονα θα μειωθούν οι προσφερόμενες θέσεις στάθμευσης σε κεντρικές οδούς, ώστε να καταστεί δυνατή η αξιοποίηση του συνόλου του πλάτους τους. Έχει διαπιστωθεί πως μείωση των προσφερόμενων θέσεων στάθμευσης σημαίνει μείωση της χρήσης του Ι.Χ. Η πολιτική ελέγχου στάθμευσης έχει ως στόχο την απελευθέρωση του δρόμου και των πεζοδρομίων από την αυθαίρετη στάθμευση που έχει καταλάβει μεγάλο μέρος τους εμποδίζοντας την κίνηση και τη στάση των οχημάτων της δημόσιας συγκοινωνίας και την κίνηση των πεζών. Επίσης η πολιτική ελέγχου της στάθμευσης είναι ένα σημαντικό εργαλείο για την ανάπλαση των δρόμων ώστε να παίξουν ξανά τον κοινωνικό τους ρόλο, που πάντα είχαν στο παρελθόν μέσα στην πόλη.



Χάρτης 26: Προτεινόμενοι χώροι στάθμευσης, (ιδία επεξεργασία)

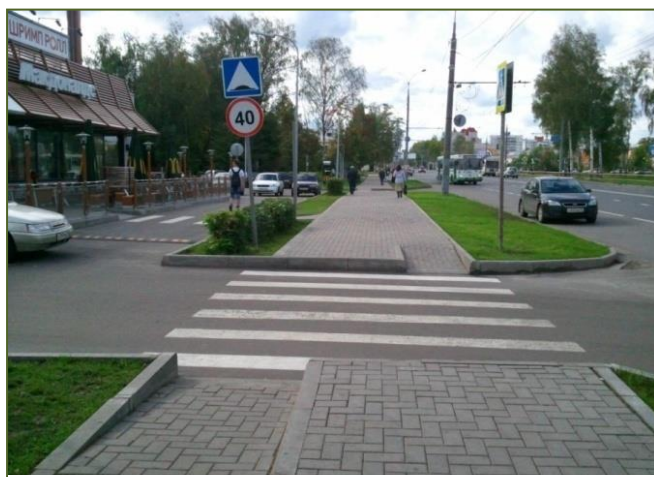
3.2.7. Πολιτική υπέρ του περπατήματος

Με την ανάπτυξη των πόλεων και τον πολλαπλασιασμό των αυτοκινήτων, σταδιακά ο πεζός έπαψε να είναι το επίκεντρο του σχεδιασμού στην πόλη. Τα τελευταία χρόνια η Ευρωπαϊκή Ένωση τείνει να επαναφέρει τον πεζό στο κέντρο του σχεδιασμού των πόλεων, ώστε να πετύχει τον στόχο της βιωσιμότητας της ευρωπαϊκής πόλης. Η προσφορά ενός ευχάριστου

περιβάλλοντος για πεζή μετακίνηση στους δρόμους, είναι αναγκαία συνθήκη για να είναι η πόλη φιλική απέναντι στους κατοίκους της, στους ξένους επισκέπτες, στα παιδιά και στα άτομα με ειδικές ανάγκες. Άλλωστε, η πόλη θα πρέπει να είναι προσπελάσιμη από όλους και με ίσους όρους.

Σήμερα, στην πόλη των Ιωαννίνων, ο πεζός καλείται να αντιμετωπίσει μια σειρά από προβλήματα τα οποία δυσχεραίνουν τη μετακίνησή του και τα οποία τον ωθούν στην επιλογή άλλων μεθόδων μετακίνησης, κυρίως του Ι.Χ. Ενδεικτικά αναφέρουμε τα κατεστραμμένα και μικρού πλάτους πεζοδρόμια, την έλλειψη διαβάσεων και την κατάληψη των υπαρχουσών από παράνομα σταθμευμένα Ι.Χ., την έλλειψη προσβάσεων για άτομα με κινητικά προβλήματα και την έλλειψη ικανοποιητικού φωτισμού. Επιπλέον, το φαινόμενο της αστικής θερμικής νησίδας το οποίο παρατηρείται ιδιαίτερα στις κεντρικές περιοχές εξαιτίας της εκτεταμένης χρήσης του Ι.Χ., επιβαρύνει ακόμα περισσότερο την κατάσταση του περιβάλλοντος στο οποίο καλούνται να περπατήσουν για να μετακινηθούν οι κάτοικοι.

Αναγκαία προϋπόθεση για την ενίσχυση της πεζής μετακίνησης στην Οικολογική Πόλη των Ιωαννίνων είναι η παροχή στους κατοίκους ενός ελεύθερου και ασφαλούς δικτύου πεζοδρόμων, με την επιλογή κατάλληλων υλικών και εξοπλισμών όπως οι πινακίδες σήμανσης, καθιστικά παγκάκια, πράσινο, φωτιστικά κ.ά. Σε αυτό το σημείο πρέπει να σημειώσουμε πως τα τελευταία χρόνια οι δημοτικές αρχές της περιοχής έχουν συμβάλλει στην βελτίωση της κίνησης των πεζών στο κέντρο με την πεζοδρόμηση μιας σειράς οδών και τη δημιουργία ενός δικτύου πεζοδρόμων, όπως παρουσιάστηκε στο κεφάλαιο 2 (χάρτης 7). Το δίκτυο αυτό ενώνει το Εμπορικό-Επιχειρηματικό Κέντρο των Ιωαννίνων με το Ιστορικό κέντρο («Παλαιά Αγορά») και την Λίμνη Παμβώτιδα, ενισχύοντας την επιχειρηματική δραστηριότητα της περιοχής και των κοινωνικών σχέσεων των κατοίκων. Το υπάρχον δίκτυο πεζοδρόμων κρίνεται ως ικανοποιητικό αφού καλύπτει μια μεγάλη έκταση της κεντρικής περιοχής της πόλης και ενώνει τους κυριότερους πόλους έλξης των κατοίκων και των επισκεπτών της. Παρόλα αυτά, προτείνεται η επέκταση του δικτύου και η νέα πεζοδρόμηση οδών σε διάφορα τοπικά κέντρα της πόλης, όπως παρουσιάζεται στο χάρτη 28 του επόμενου κεφαλαίου, τα οποία θα ενισχύσουν τις χρήσεις γης και τις δραστηριότητες των κατοίκων στις μικρότερες τοπικές κοινότητες.



Εικόνα 38: Κατάλληλη κατασκευή πεζοδρομίων,
(πηγή: iyield4peds.org)

Ιδιαίτερη σημασία πρέπει να δοθεί και στην ασφάλεια της κίνησης του πεζού στα πεζοδρόμια και στους πεζοδρόμους. Για την προστασία της κίνησης των πεζών στα πεζοδρόμια από τα οχήματα, απαιτείται η δημιουργία φυσικών φραγμάτων, όπως πάσσαλοι, χαμηλό πράσινο, παγκάκια κ.ά. τα οποία θα τοποθετηθούν στην οριογραμμή του πεζοδρομίου με

την άσφαλτο. Ωστόσο, οι πεζοί δεν απειλούνται μόνο από τα κινούμενα αυτοκίνητα αλλά και από τις καταλήψεις του πεζοδρομίου, δηλαδή την παράνομη στάθμευση, την επέκταση καταστημάτων με έκθεση εμπορευμάτων ή τραπεζοκαθισμάτων κ.ά. Τα παραπάνω φαινόμενα μπορούν να περιοριστούν μόνο με την κατασκευή φραγμάτων και την αστυνομική επιτήρηση (Μητούλα, Οικονόμου, 2010)¹.

Όσον αφορά τις διαβάσεις πεζών, προτείνεται η κατασκευή νέων ελαφρά υπερυψωμένων διαβάσεων, διαφορετικού υλικού, οι οποίες θα προκαλούν μείωση της ταχύτητας των Ι.Χ. και θα διευκολύνουν την ομαλή και ασφαλή κίνηση των πεζών (εικόνα 39). Η χωροθέτηση των διαβάσεων πρέπει να γίνει σε συνάρτηση με τις στάσεις της δημόσιας συγκοινωνίας και διάφορων υποδομών όπως τα σχολεία και οι κοινόχρηστοι χώροι. Οι διαβάσεις που οδηγούν σε χώρους με μεγάλη κίνηση πεζών, μπορούν να εξοπλιστούν με ειδικούς σηματοδότες, οι οποίοι ανιχνεύουν αυτόματα την ύπαρξη πεζών μόλις πλησιάσουν τη διάβαση και σταματούν την κυκλοφορία των Ι.Χ. όση ώρα χρησιμοποιείται η διάβαση από πεζούς.



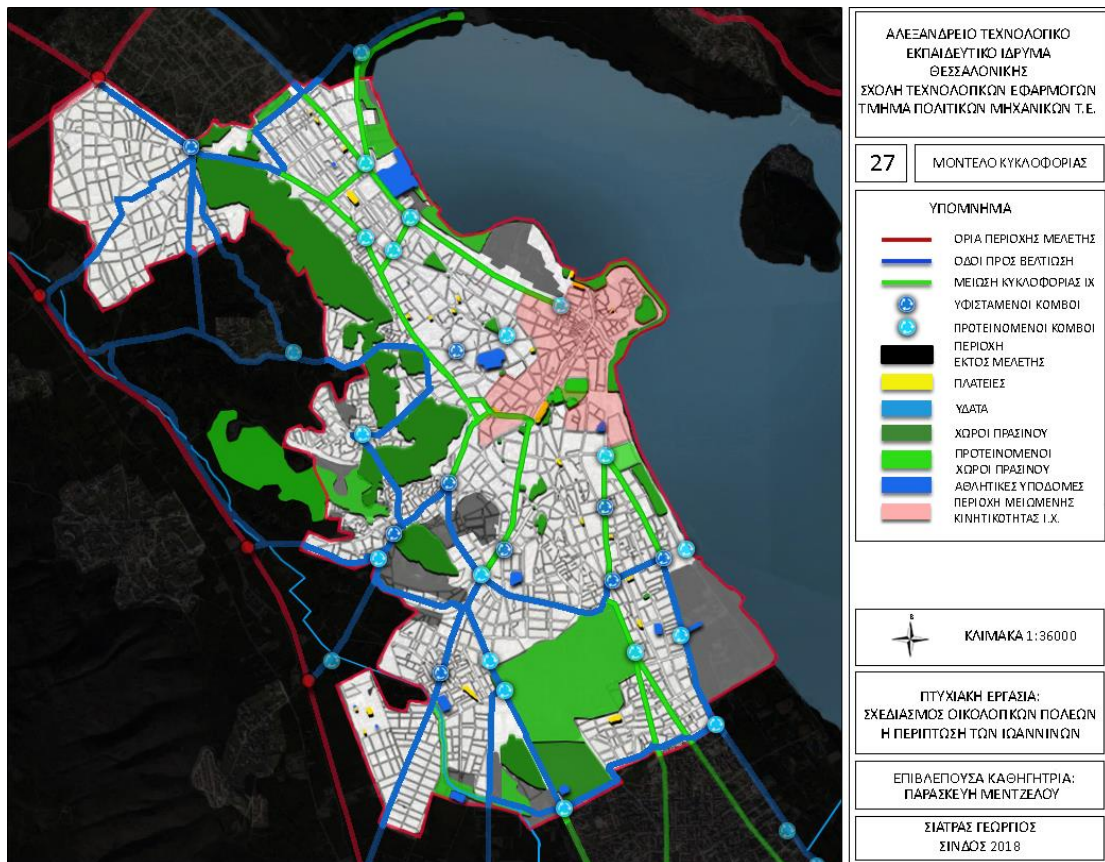
Εικόνα 39: Υπερυψωμένες διαβάσεις πεζών, (πηγή: iyield4peds.org)

3.2.8. Παρεμβάσεις στο οδικό δίκτυο

Η βελτίωση του οδικού δικτύου της περιοχής και η κατασκευή νέων υποδομών είναι αναγκαία για τη δημιουργία ενός βιώσιμου συστήματος μεταφορών. Στόχος των παρεμβάσεων είναι η βελτίωση της ποιότητας των μετακινήσεων των κατοίκων με τη μείωση του κυκλοφοριακού, των μέσων ταχυτήτων, του θορύβου και της ατμοσφαιρικής ρύπανσης.

¹ Μητούλα Ρ., Οικονόμου Α., (2010) «Οικολογική διαχείριση κτιρίων, οικισμών, και πόλεων στην Ευρωπαϊκή Ένωση»

παρακάτω χάρτη παρουσιάζονται οι τοποθεσίες των κόμβων και του κυκλοφοριακού μοντέλου που προτείνονται για την περιοχή μελέτης:



Χάρτης 27: Προτεινόμενοι κόμβοι και μοντέλο κυκλοφορίας της πόλης των Ιωαννίνων, (ιδία επεξεργασία)

Οδοί ήπιας κυκλοφορίας

Οι οδοί ήπιας κυκλοφορίας επιτυγχάνονται με την εφαρμογή διάφορων παρεμβάσεων στους οδούς με σκοπό τη μείωση της ταχύτητας των οχημάτων σε περίπου 30 χλμ/ώρα και την ομαλή συνύπαρξή τους με τους πεζούς ή τα ποδήλατα. Οι παρεμβάσεις αυτές αφορούν αλλαγές στο υλικό του οδοστρώματος, στην ευθυγραμμία, στη σήμανση και τη δημιουργία φυσικών εμποδίων. Οι επιρροές στην ταχύτητα των παρεμβάσεων που αναφέρθηκαν παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα (10).

	Μέση ταχύτητα [km/h]		Ποσοστό μείωσης
	Πριν	Μετά	
Υψομετρικές διαφορές	45-65	18-25	60%-61%
Αλλαγές στην οριζοντιογραφία	45-65	22-35	46%-51%
Στενώσεις οδοστρώματος εκατέρωθεν	45-65	22-35	46%-51%
Στενώσεις οδοστρώματος σε μία πλευρά	45-65	22-35	46%-51%
Κυκλικοί κόμβοι	45-65	40-55	11%-15%
Κεντρικές νησίδες	45-65	40-55	11%-15%

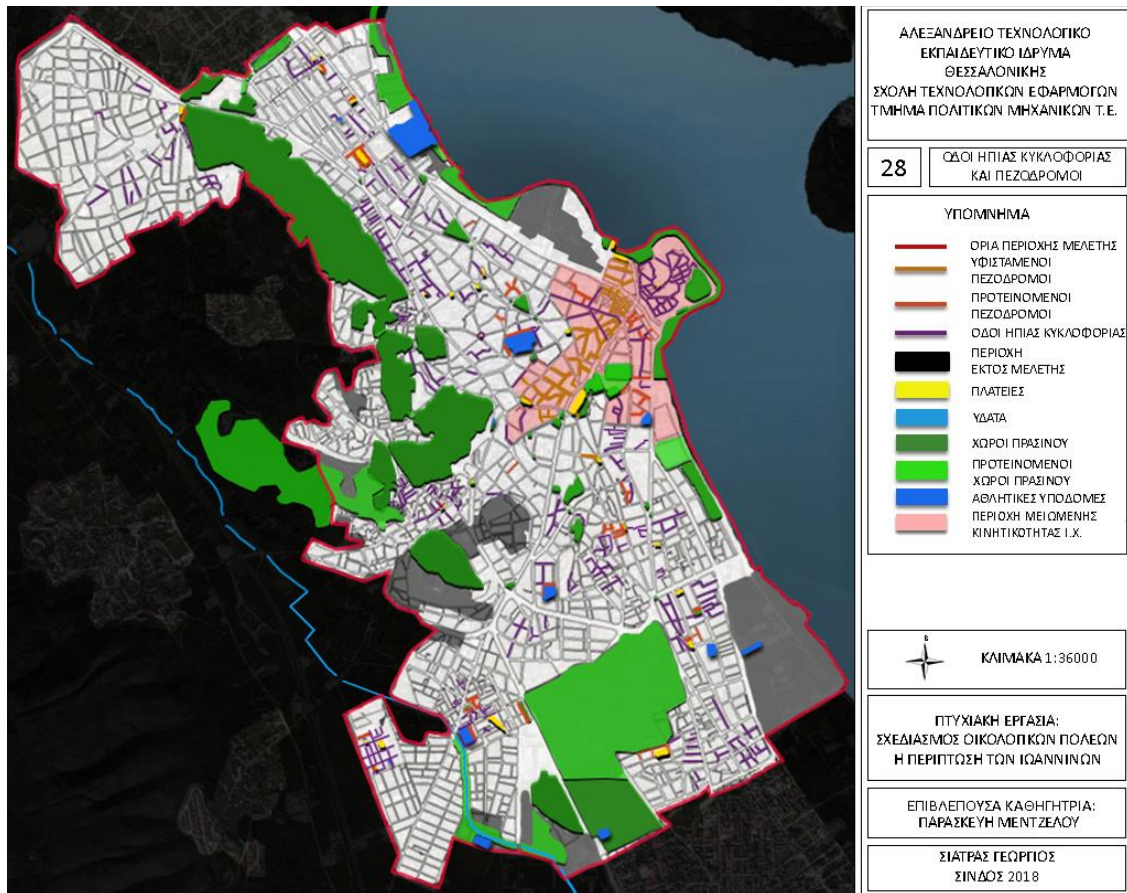
Πίνακας 10: Επιρροή μέτρων ήπιας κυκλοφορίας στην ταχύτητα των οχημάτων, (πηγή: «Berkeley Bicycle Boulevard design tools and guidelines», 2000)

Η κατασκευή οδών ήπιας κυκλοφορίας θα συμβάλλει σημαντικά στη μείωση των μέσων ταχυτήτων στις πυκνοκατοικημένες περιοχές της πόλης, του ποσοστού ατυχημάτων, του θορύβου και των ρύπων που εκπέμπονται από τα βενζινοκίνητα οχήματα. Παράλληλα οι δρόμοι Ήπιας Κυκλοφορίας θα συμβάλουν στη βελτίωση της αισθητικής του αστικού περιβάλλοντος, της περπατησιμότητας, της κοινωνικής συνοχής και της αλληλεπίδρασης μεταξύ των κατοίκων των γειτονιών.



Εικόνα 41: Οδός ήπιας κυκλοφορίας, (πηγή: volumeone.org)

Προτείνεται η μετατροπή των περισσότερων τοπικών οδών σε οδούς Ήπιας Κυκλοφορίας, καθώς και των οδών που γειτνιάζουν με κοινόχρηστους χώρους, σχολεία και άλλες υποδομές, όπως φαίνεται στον παρακάτω χάρτη. Οι οδοί που θα δεχθούν παρεμβάσεις είναι κυρίως οδοί οικιστικού χαρακτήρα, οι οποίοι δε δέχονται μεγάλο κυκλοφοριακό φόρτο και δεν έχουν μεγάλο πλάτος.



Χάρτης 28: Προτεινόμενοι Οδοί Ήπιας Κυκλοφορίας και πεζοδρόμων της πόλης των Ιωαννίνων, (ιδία επεξεργασία)

Παρεμβάσεις στον οδοφωτισμό

Ο φωτισμός του οδικού δικτύου αποτελεί έναν από τους μεγαλύτερους καταναλωτές ηλεκτρικής ενέργειας της πόλης των Ιωαννίνων. Στην προσπάθειά του για μείωση της ηλεκτρικής ενέργειας που καταναλώνεται για τον φωτισμό των οδών, ο Δήμος Ιωαννιτών προχώρησε πρόσφατα σε αντικατάσταση των συμβατικών λαμπτήρων παλιάς τεχνολογίας με λαμπτήρες LED υψηλής τεχνολογίας και ενεργειακής απόδοσης των οδών Βηλαρά, Βαλαωρίτου, 28^{ης} Οκτωβρίου, Χαριλάου Τρικούπη, Κοραή, Τζαβέλα.



Εικόνα 42: Ηλιακά φωτιστικά οδών LED (πηγή: nextsystems.eu)

Προτείνεται η σταδιακή αντικατάσταση του συνόλου των συμβατικών λαμπτήρων της περιοχής με λαμπτήρες LED, οι οποίοι μπορούν να καταναλώσουν έως και 80% λιγότερη ενέργεια, παρέχοντας έτσι περιβαλλοντικά και οικονομικά οφέλη. Για την βέλτιστη οικολογική λύση οι λαμπτήρες LED μπορούν να τοποθετηθούν σε φωτοβολταϊκούς στύλους, οι οποίοι θα συλλέγουν και θα εκμεταλλεύονται την ηλιακή ενέργεια μέσω φωτοβολταϊκών πάνελ που θα τοποθετηθούν στην κορυφή τους.

3.3. Εναλλακτική Διαχείριση Απορριμμάτων

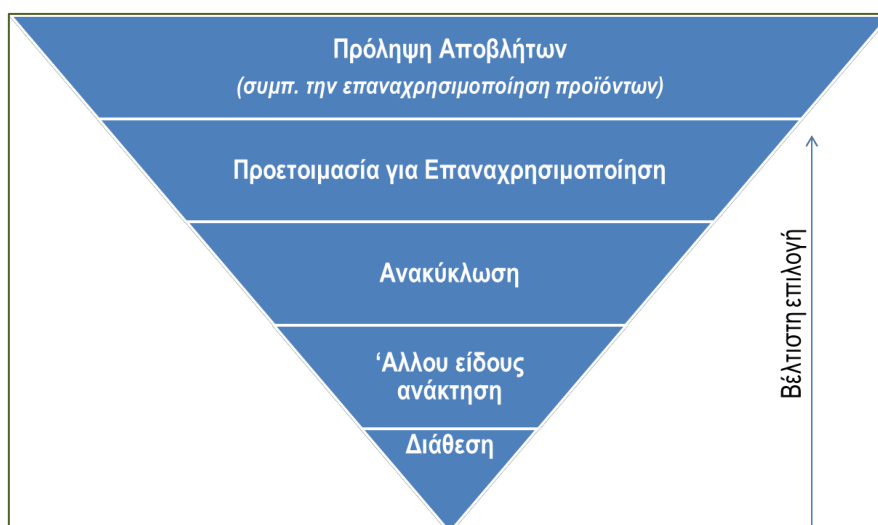
Η βιωσιμότητα της Οικολογικής Πόλης εξαρτάται κατά ένα μεγάλο βαθμό από τον τρόπο διαχείρισης των αστικών απορριμμάτων. Και αυτό γιατί τα απορρίμματα αποτελούν μια από τις πιο σημαντικές πηγές ρύπανσης σε ένα αστικό περιβάλλον. Ο σχεδιασμός που περιγράφεται στο κεφάλαιο αυτό αφορά δράσεις πρόληψης, ορθολογικής επεξεργασίας και ανακύκλωσης των απορριμμάτων καθώς και μέτρα για την ευαισθητοποίηση των κατοίκων. Οι δράσεις αυτές πρέπει να σχεδιασθούν και να εφαρμοσθούν από τις δημοτικές αρχές της περιοχής σε πλήρη εναρμόνιση και συνεργασία με τους αρμόδιους κρατικούς και ευρωπαϊκούς μηχανισμούς για την επίτευξη των καθολικών στόχων για διαχείριση και αξιοποίηση των απορριμμάτων και μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων .

3.3.1. Δράσεις πρόληψης και επαναχρησιμοποίησης υλικών

Ως πρόληψη ορίζονται τα μέτρα τα οποία λαμβάνονται πριν μία ουσία, υλικό ή προϊόν καταστούν απόβλητα. Τα μέτρα που θα εφαρμοσθούν στοχεύουν:

- Στη μείωση της ποσότητας των αποβλήτων, μέσω της επαναχρησιμοποίησης ή παράτασης της διάρκειας ζωής των προϊόντων.
- Στη μείωση των αρνητικών επιπτώσεων των αποβλήτων που παράγονται στην υγεία και στο περιβάλλον.
- Στη μείωση της περιεκτικότητας των υλικών και προϊόντων σε επικίνδυνες ουσίες.

Στην περιοχή μελέτης προτείνεται σε συνεργασία με το Δήμο Ιωαννιτών η υλοποίηση μιας σειράς δράσεων για την ενημέρωση και την ευαισθητοποίηση των κατοίκων σε θέματα πρόληψης αποβλήτων. Οι δράσεις αφορούν την ενσωμάτωση εκστρατείας και την εισαγωγή της πρόληψης αποβλήτων στον τομέα της εκπαίδευσης. Η πρόληψη αποτελεί την πρώτη επιλογή που θα πρέπει να εφαρμοστεί στο σχεδιασμό διαχείρισης των αποβλήτων της περιοχής, όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα:



Εικόνα 43: Ιεράρχηση της διαχείρισης αποβλήτων,
(πηγή: Τοπικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων Δήμου Ιωαννιτών)

Επιπλέον, αναγκαία είναι η δημιουργία ενός δικτύου επαναχρησιμοποίησης. Η επαναχρησιμοποίηση μπορεί να εφαρμοσθεί σε Πράσινα Σημεία, τα οποία αναλύονται παρακάτω, όπου ο πολίτης μπορεί να αποθέτει ανακυκλώσιμα υλικά, πράσινα απόβλητα, ογκώδη (όπως έπιπλα), ρούχα, παιχνίδια κ.ά.

3.3.2. Οικιακή κομποστοποίηση

Για τη διαχείριση των βιοαποβλήτων που παράγονται στα νοικοκυριά προτείνεται η προώθηση της οικιακής κομποστοποίησης. Η μέθοδος αυτή αφορά την βιοχημική αερόβια θερμοφιλική αποδόμηση του οργανικού τμήματος των απορριμμάτων με τη βοήθεια μικροοργανισμών. Στην οικιακή κομποστοποίηση γίνονται δεκτά τα φυτικά υπολείμματα (όπως τα λαχανικά και τα φρούτα) και τα υπολείμματα κήπου (γκαζόν, φύλλα, κλαδιά κ.λπ.). Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται η:

- Μείωση των συνολικών αποβλήτων που μπορούν να συλλεχθούν και να διαχειριστούν.
- Μείωση του κόστους διαχείρισης (συλλογής, μεταφοράς, επεξεργασίας και ταφής), λόγω μείωσης των ποσοτήτων.
- Προώθηση της βέλτιστης περιβαλλοντικά πρακτικής για τη διαχείριση των αποβλήτων αυτών.
- Επίτευξη του στόχου οικιακής κομποστοποίησης, ο οποίος ανέρχεται σε 5% κ.β. των συνολικά παραγόμενων βιοαποβλήτων.¹

¹ Τοπικό σχέδιο διαχείρισης αστικών στερεών αποβλήτων Δήμου Ιωαννιτών, (2016)



Εικόνα 44: Κάδοι κομποστοποίησης,
(πηγή: serrespost.gr)

Για την προώθηση της οικιακής κομποστοποίησης και την εξοικείωση των κατοίκων, προτείνεται η έναρξη προγράμματος δωρεάν διανομής κάδων οικιακής κομποστοποίησης και η δημιουργία ενός συστήματος καθοδήγησης των νοικοκυριών που θα λάβουν τους κάδους αυτούς. Το πρόγραμμα αφορά την προμήθεια και διανομή 5.000 κάδων, όπου μέσω της κομποστοποίησης δύνανται να ελαχιστοποιηθούν τα απορριπτόμενα απόβλητα. Κάθε κάδος θα έχει

χωρητικότητα περίπου 300kg και η συνολική ποσότητα των παραγόμενων βιοαποβλήτων, η οποία θα παρακολουθείται συνεχώς, προβλέπεται να είναι αρχικά ίση με 1.500 tn. Επιπλέον προτείνεται η παροχή οικονομικών κινήτρων, όπως έκπτωση επί των δημοτικών τελών για τα νοικοκυριά που διαθέτουν και λειτουργούν κάδους οικιακής κομποστοποίησης.

3.3.3. Διαλογή στην Πηγή

Για την επεξεργασία των απορριμμάτων η πλέον ενδεδειγμένη μέθοδος είναι αυτή που ξεκινά από τη Διαλογή στην Πηγή (ΔσΠ). Η μέθοδος αυτή αφορά τη χωριστή συλλογή για το χαρτί, το γυαλί, τα μέταλλα και τα πλαστικά και τα βιοαπόβλητα σε χωριστούς κάδους διαφορετικού χρώματος και ήδη έχει καθιερωθεί σε πολλές πόλεις της Ελλάδας. Με αυτόν τον τρόπο αυξάνονται οι ποσότητες των απορριμμάτων που θα υφίστανται επεξεργασία και μειώνονται οι ποσότητες των απορριμμάτων που θα διατίθενται για ταφή. Τα χρώματα των κάδων πανελλαδικά ορίζονται ως εξής:

- πορτοκαλί για το γυαλί
- κίτρινο για το χαρτί
- κόκκινο για τα πλαστικά και τα μέταλλα ή μπλε αποκλειστικά για τα μέταλλα
- και καφέ για τα βιοαπόβλητα

Στην πόλη των Ιωαννίνων έχει εφαρμοστεί το σύστημα χωριστής συλλογής αποβλήτων συσκευασιών σε ένα κάδο, μπλε χρώματος, σε συνεργασία με την Ελληνική Εταιρεία Ανακύκλωσης Αξιοποίησης ΑΕ (ΕΕΑΑ ΑΕ), ενώ πρόσφατα το σύστημα ενισχύθηκε με ειδικούς κάδους για τη συλλογή γυαλιού.

Στη συνέχεια του κεφαλαίου παρουσιάζονται οι δράσεις που προτείνονται για την επίτευξη των στόχων χωριστής συλλογής των ανακυκλώσιμων υλικών για το έτος 2020.

3.3.3.1. Σύστημα χωριστής συλλογής τεσσάρων ρευμάτων

Προτείνεται η τοποθέτηση συστήματος χωριστής συλλογής αποβλήτων συσκευασιών (χαρτί, γυαλί, πλαστικό, μέταλλο) σε κάδους με τα χρώματα που ορίζει το Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (ΕΣΔΑ). Σε σημεία που υπάρχει ήδη σύστημα ενός κάδου για τα ανακυκλώσιμα προτείνεται η αντικατάστασή του με καμπάνες χωριστής συλλογής. Όσον αφορά τα βιοαπόβλητα, η συλλογή τους θα γίνεται σε κάδους καφέ χρώματος οι οποίοι θα βρίσκονται τοποθετημένοι σε πυκνό δίκτυο κοντά σε νοικοκυριά και σε καταστήματα υγειονομικού ενδιαφέροντος. Επιπλέον, προτείνεται η τοποθέτηση μικρών κάδων χωριστής συλλογής στις σημαντικότερες εγκαταστάσεις κοινής ωφέλειας όπως το πανεπιστήμιο και το νοσοκομείο.



Εικόνα 45: Σύστημα χωριστής συλλογής αποβλήτων, (πηγή: midland-environmental.ie)

Τα ανακυκλώσιμα υλικά από τους κάδους θα συλλέγονται και θα μεταφέρονται στο προβλεπόμενο πράσινο σημείο του Δήμου, όπου θα γίνεται ταυτόχρονα εξευγενισμός των υλικών και μεταφόρτωση προς το Κέντρο Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών (ΚΔΑΥ).

3.3.3.2. Πράσινα Σημεία

Πράσινο Σημείο είναι ένας διαμορφωμένος χώρος με κατάλληλη κτιριακή υποδομή και εξοπλισμό όπου οι κάτοικοι μπορούν να αποθέσουν ανακυκλώσιμα υλικά, χωριστά συλλεχθέντα, όπως χαρτί, γυαλί, μέταλλα, πλαστικά, υφάσματα, ή χρησιμοποιημένα αντικείμενα, όπως ρούχα, έπιπλα και ηλεκτρικές συσκευές, προκειμένου να επαναχρησιμοποιηθούν ή να ανακυκλωθούν.

Η ανάπτυξη των Πράσινων Σημείων συντελεί ουσιαστικά:

- Στην αύξηση της επαναχρησιμοποίησης και της ανακύκλωσης συγκεκριμένων αποβλήτων.
- Στη μείωση των αποβλήτων που προορίζονται για ταφή.
- Στην εξυπηρέτηση των κατοίκων στη χωριστή απόθεση ανακυκλώσιμων υλικών και χρησιμοποιημένων αντικειμένων.
- Στην εκπαίδευση και ευαισθητοποίηση των κατοίκων σε θέματα διαχείρισης στερεών αποβλήτων.
- Στη συμμετοχή των κατοίκων στην ανακύκλωση και επαναχρησιμοποίηση μέσω εφαρμογής διαφόρων συστημάτων ανταπόδοσης.

Τα πράσινα σημεία χωρίζονται σε μικρά τοπικά πράσινα σημεία και σε βασικά/κύρια πράσινα σημεία. Το βασικό πράσινο σημείο λειτουργεί ως σημείο κεντρικής διανομής, ενώ τα μικρά πράσινα σημεία έχουν συμπληρωματικό ρόλο και μπορούν να τοποθετηθούν σε διάφορες πολεοδομικές ενότητες της πόλης.

Τοπικά πράσινα σημεία

Για την περίπτωση των Ιωαννίνων προτείνονται σε Α΄ Φάση 8 μικρά Πράσινα Σημεία εκ των οποίων 4 αφορούν τις παλιές έδρες των καποδιστριακών δήμων, πλην της Δ.Ε. Ιωαννίνων, και 4 τη Δ.Ε. Ιωαννίνων.

Στη Β΄ Φάση προτείνεται να χωροθετηθούν ακόμα επτά πράσινα σημεία σε επίπεδο γειτονιάς. Θα τοποθετηθούν στην ευρύτερη περιοχή της περιοχής μελέτης με σκοπό τη δημιουργία ενός πυκνού δικτύου ανακύκλωσης.

Οι προτεινόμενες θέσεις τοποθέτησης τοπικών Πράσινων Σημείων είναι οι εξής:

Α΄ Φάση:

- Κιάφα (πλησίον σχολικού συγκροτήματος)
- Καρδαμίτσια (πλησίον οδού Ολυμπιάδος- σχολικού συγκροτήματος)
- Δημοτικό Parking Παλαιών Σφαγείων
- Σταυράκι (πλησίον σχολικού συγκροτήματος)
- Ανατολή (Πλησίον Δημαρχείου)
- Κατσικάς (πλησίον οδού Εθ. Αντίστασης- σχολικού συγκροτήματος)
- Πέραμα (πλησίον σχολικού συγκροτήματος)

Β' Φάση:

- Βοτανικός
- Πλατεία Αρχιεπισκόπου Σπυρίδωνος
- Πλατεία Σαπουντζάκη
- Τσιφλικόπουλον (πλησίον οδού Άρη Βελουχιώτη)
- Κέντρο Σεισμοπλήκτων

Αξίζει να αναφερθεί το ενδιαφέρον της Ιεράς Μητρόπολης Ιωαννίνων καθώς και ιδιωτών στην κατασκευή Πράσινων Σημείων Ανταποδοτικής Ανακύκλωσης σε διάφορα σημεία της πόλης των Ιωαννίνων. Αν και οι προσπάθειες αυτές αποτελούν μεμονωμένες δράσεις, ο Δήμος οφείλει να συνεργαστεί με τους εμπλεκόμενους φορείς και να ενισχύσει ανάλογες προσπάθειες.



Εικόνα 46: Κέντρο Αναποδοτικής Ανακύκλωσης σε κατάστημα σούπερ-μάρκετ στην πόλη των Ιωαννίνων, (φωτογραφία προσωπικού αρχείου)

Βασικό Πράσινο Σημείο

Για την επίτευξη των στόχων ανακύκλωσης προτείνεται η κατασκευή ενός Βασικού Πράσινου Σημείου το οποίο μπορεί να λειτουργεί και αυτόνομα ως Πράσινο Σημείο Κεντρικής Διανομής για το σύνολο των τοπικών πράσινων σημείων που θα αναπτυχθούν στις δημοτικές ενότητες της πόλης. Στο Βασικό Πράσινο Σημείο μπορούν να διαμορφωθούν χώροι όπου θα συλλέγονται χωριστά ανακυκλώσιμα υλικά όπως χαρτί, γυαλί, πλαστικό, μέταλλο, πράσινα, ογκώδη, βιοαπόβλητα, ελαστικά, ΑΗΗΕ και άλλα και θα λειτουργεί συμπληρωματικά του συστήματος Διαλογής στην Πηγή.



Εικόνα 47: Βασικό Πράσινο Σημείο,
(πηγή: Τοπικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων Δήμου Ιωαννιτών)

Κινητό Πράσινο Σημείο

Το κινητό πράσινο σημείο είναι όχημα στο οποίο έχει διαμορφωθεί οργανωμένος χώρος στον οποίο ο πολίτης μπορεί να φέρνει τα ανακυκλώσιμα υλικά. Το κινητό πράσινο σημείο μπορεί να κινείται σε συγκεκριμένο πρόγραμμα και δρομολόγιο και να σταθμεύει σε διάφορα σημεία της πόλης. Επιπλέον μπορεί να αποτελέσει σημαντικό ρόλο στην περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση των πολιτών και κυρίως των μαθητών. Σε συνεργασία με τα σχολεία της περιοχής μπορούν να πραγματοποιούνται παρουσιάσεις, μαθήματα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης και διαγωνισμοί, ενώ μπορεί να συμμετέχει και σε τοπικές εκδηλώσεις του Δήμου.



Εικόνα 48: Κινητό Πράσινο Σημείο, (πηγή: recycling-center.gr)

3.3.3.3. Υλοποίηση εκστρατείας ευαισθητοποίησης

Για την υλοποίηση των παραπάνω δράσεων Διαλογής στην Πηγή και ανακύκλωσης είναι απαραίτητη η αποδοχή και η συμμετοχή των πολιτών. Αυτό απαιτεί συγκεκριμένες δράσεις που στοχεύουν στην ενημέρωση του κοινού, βιομηχανίας, εμπορίου κλπ. και κυρίως των μεγάλων παραγωγών αποβλήτων της περιοχής, όπως είναι οι δημόσιες υπηρεσίες, οι επιχειρήσεις, τα σχολεία, τα κέντρα εστίασης κ.ά., σε δράσεις και προγράμματα πρόληψης, ανακύκλωσης και επαναχρησιμοποίησης των αποβλήτων.

Συνοπτικά, οι δράσεις ενίσχυσης της ευαισθητοποίησης που προτείνονται περιλαμβάνουν τα ακόλουθα:

- Ενημέρωση των επιχειρήσεων και παροχή οικονομικών κινήτρων στους επιχειρηματίες που συμμετέχουν σε προγράμματα ανακύκλωσης.
- Σχολικές δραστηριότητες σε συνεργασία με τους εκπαιδευτικούς των σχολείων σε περιβαλλοντικά θέματα και θέματα ανακύκλωσης (περιβαλλοντικοί διαγωνισμοί με βραβεύσεις/ έπαθλα, παρουσιάσεις και μαθήματα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης, κ.λπ..)

- Συμμετοχή σε τοπικές εκδηλώσεις του Δήμου και των συλλογικών φορέων ανά τακτά χρονικά διαστήματα.
- Κινητό περίπτερο ενημέρωσης - stand, για τη συνεχή ενημέρωση και καταγραφή των προβλημάτων και των παραπόνων των κατοίκων.
- Επιστολές στις οικίες και στις επιχειρήσεις ανά πυκνά χρονικά διαστήματα, με ενημέρωση για τις δράσεις που πραγματοποιούνται, τις προγραμματισμένες εκδηλώσεις, την αντικατάσταση εξοπλισμού, επίλυση προβλημάτων κ.λπ.
- Προώθηση των δράσεων μέσω σελίδων σε μέσα κοινωνικής δικτύωσης (facebook, twitter, κ.λπ..)
- Γραφείο & Γραμμή επικοινωνίας με τους πολίτες.
- Εφαρμογή κάρτας ανακύκλωσης και ενίσχυση της διαδικτυακής πλατφόρμας followgreen.gr με σκοπό την ανταμοιβή των πολιτών που ανακυκλώνουν συχνά με δώρα από τοπικές επιχειρήσεις.

3.3.4. Υπογειοποίηση κάδων

Ο Δήμος Ιωαννιτών έχει ήδη εγκαταστήσει από το 2017 9 βυθιζόμενους κάδους σε σημεία της πόλης όπου ο όγκος των αποβλήτων ήταν εξαιρετικά μεγάλος. Τα οφέλη ενός τέτοιου συστήματος είναι τα εξής:

- Αναβαθμίζεται η αισθητική εικόνα του χώρου και μειώνονται οι οσμές, χάρις στην υπόγεια εγκατάσταση των κάδων.
- Το μόνο εμφανές μέρος του συστήματος είναι η πλατφόρμα κυκλοφορίας μαζί με ένα καλαίσθητο και συμπαγών διαστάσεων πύργο τροφοδοσίας.
- Αυξάνεται η αποθηκευτική ικανότητα.
- Αποτρέπεται ριζικά η έκθεση των απορριμμάτων στην κοινή θέα και ελέγχεται με βέλτιστο τρόπο το πρόβλημα δυσοσμίων χάρις στην στεγανότητα του συστήματος.
- Συμβατότητα με υφιστάμενα απορριμματοφόρα.
- Οι απαιτήσεις συντήρησης είναι σχεδόν μηδαμινές
- Μεγάλη αντοχή σε καταπονήσεις και προσκρούσεις

Για την εξυπηρέτηση του συνόλου των κατοίκων της πόλης και τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που προκαλούνται από την εναπόθεση των απορριμμάτων προτείνεται η σταδιακή αντικατάσταση όλων των μεταλλικών κάδων απορριμμάτων της περιοχής. Επιπλέον αναγκαία είναι η ενημέρωση και η ευαισθητοποίηση των κατοίκων για την αποφυγή κρουσμάτων μη σωστής χρήσης των κάδων που παρατηρούνται σε αρκετές περιπτώσεις στην περιοχή μελέτης.



Εικόνα 49: Υπογειοποιημένος κάδος στην πόλη των Ιωαννίνων,
(πηγή: φωτογραφία προσωπικού αρχείου)

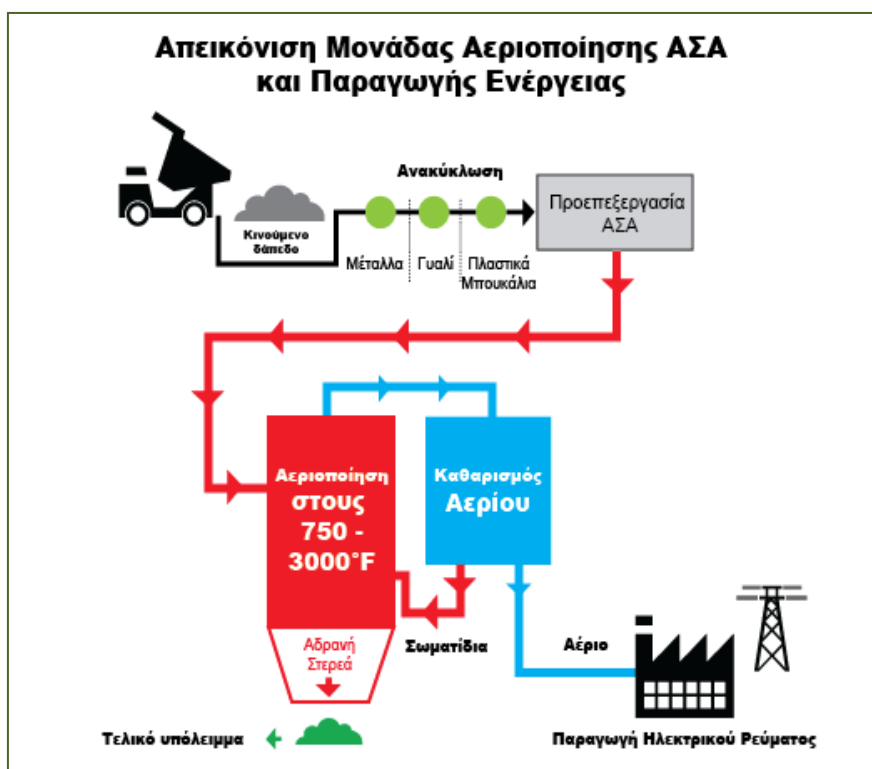
3.3.5. Μονάδα Επεξεργασίας Αποβλήτων και παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας

Στην περιοχή μελέτης προβλέπεται η κατασκευή και λειτουργία Μονάδας Επεξεργασίας αστικών στερεών Αποβλήτων (ΜΕΑ) η οποία θα αποτελεί έργο υψίστης σημασίας για την βιώσιμη διαχείριση των απορριμμάτων. Η κατασκευή της χωροθετείται στη θέση “λατομείο Εγνατίας” του Δήμου Δωδώνης και πρόκειται να ολοκληρωθεί το 2019. Η ΜΕΑ θα δέχεται τόσο σύμμεικτα αστικά απορρίμματα, όσο και οργανικά βιοαπόβλητα για κομποστοποίηση και προβλέπεται να έχει δυναμικότητα 105.000 τόνων απορριμμάτων ετησίως.



Εικόνα 50: Μονάδα Επεξεργασίας Αποβλήτων, (πηγή: greenagenda.gr)

Η ΜΕΑ αποτελεί ένα έργο πρωτοποριακό για τα ελληνικά δεδομένα και θα αποτελείται από δύο μονάδες: της Μηχανικής Ανακύκλωσης και της Βιολογικής Επεξεργασίας. Στην πρώτη θα ανακτώνται ανακυκλώσιμα υλικά μέσω αυτοματοποιημένου συστήματος (σιδηρούχα υλικά, αλουμίνιο, χαρτί, πλαστικά). Στη δεύτερη μονάδα, η οποία θα αποτελείται από κλειστούς αντιδραστήρες, θα παράγεται ενέργεια 1,5 MW η οποία μπορεί να εξυπηρετήσει 3000 νοικοκυριά, καθώς και υλικά τύπου κομπόστ.



Εικόνα 51: Διαδικασία παραγωγής ενέργειας από απορρίμματα, (πηγή: thalis-es.gr)

3.3.6. Εφαρμογή συστήματος «πληρώνω όσο πετάω»

Το σύστημα «πληρώνω όσο πετάω» εφαρμόζει στην ουσία την αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει» με ένα δίκαιο τρόπο, χρεώνοντας τους πολίτες σύμφωνα με την ποσότητα των αποβλήτων που πραγματικά παράγουν. Πρόκειται ουσιαστικά για αλλαγή της τιμολογιακής πολιτικής των δημοτικών τελών, λαμβάνοντας πλέον υπόψη το οικολογικό αποτύπωμα των νοικοκυριών και όχι τα τετραγωνικά μέτρα της κάθε οικίας.

Το πρόγραμμα αυτό, το οποίο θα εφαρμοσθεί στα πλαίσια του προγράμματος LIFE της ΕΕ¹, περιλαμβάνει την τοποθέτηση κλειδωμένων κάδων οι οποίοι θα χρησιμοποιούνται - με κατάλληλες ηλεκτρονικές κάρτες - για μέτρηση του όγκου των απορριμμάτων κάθε χρήστη νοικοκυριού και τη σύνδεσή τους με οικονομικές ελαφρύνσεις στα ποσά των δημοτικών τελών που καλούνται να πληρώσουν. Επιπλέον, στα νοικοκυριά ή γενικότερα στους δήμους οι οποίοι δε συμμετέχουν στην ανακύκλωση θα επιβάλλονται χρηματικά πρόστιμα. Με τον τρόπο αυτό αναμένεται να επιτευχθεί:

- Αύξηση του ποσοστού διαλογής στην πηγή.
- Μείωση των υπολειμμάτων από νοικοκυριά και εμπορικές δραστηριότητες.
- Απόδειξη της δυνατότητας εφαρμογής συστημάτων «πληρώνω-όσο-πετάω» σε χώρες με σημαντικές καθυστερήσεις στην εφαρμογή των περιβαλλοντικών στόχων της Ευρωπαϊκής Ένωσης.
- Προώθηση της αναπαραγωγής του συστήματος σε ευρύτερες περιοχές με παρόμοια προβλήματα ως προς τη διαχείριση των απορριμμάτων τους.



Εικόνα 52: Κάδοι συστήματος «Πληρώνω Όσο Πετάω», πηγή: (enypografa.gr)

¹ Σχετικά με το πρόγραμμα Life της ΕΕ: https://ec.europa.eu/environment/efe/themes/funding-and-life_el

3.3.7. Κατασκευή Πάρκου Ανακύκλωσης

Προτείνεται η κατασκευή Πάρκου Ανακύκλωσης και Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης που θα έχει στόχο την περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση, εκπαίδευση και βελτίωση της οικολογικής συνείδησης των επισκεπτών, καθώς και την αύξηση της συμμετοχής των πολιτών στη διαδικασία της ανακύκλωσης. Το πάρκο μπορεί να συμπεριληφθεί σε κάποιον από τους ήδη υπάρχοντες κοινόχρηστους χώρους και θα περιλαμβάνει Κέντρο Ανταποδοτικής Ανακύκλωσης συσκευασιών και Βοτανικό Κήπο με διάφορα είδη χλωρίδας. Επιπλέον στο πάρκο θα λειτουργεί Εργαστήριο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης όπου θα πραγματοποιούνται μαθήματα, σεμινάρια και εκδηλώσεις που αφορούν το περιβάλλον και την ανακύκλωση.

3.4. Οικολογική δόμηση κτιρίων

Η οικολογική δόμηση έχει στόχο τη σωστή κατασκευή και διαχείριση των κτιρίων. Η φιλοσοφία του σχεδιασμού αυτού αποβλέπει στη δημιουργία κτιρίων που εναρμονίζονται με το περιβάλλον τους εκμεταλλευόμενα στο μέγιστο δυνατό τις συνθήκες που αυτό ορίζει. Η μορφολογία, ο προσανατολισμός, το κλίμα είναι μερικές από τις παραμέτρους που λαμβάνονται υπόψη από την αρχή ώστε το κτίριο να επιτύχει μέγιστες συνθήκες άνεσης με όσο το δυνατόν λιγότερη κατανάλωση ενέργειας.

3.4.1 Βιοκλιματικός σχεδιασμός κτιρίων

Βιοκλιματικός σχεδιασμός ονομάζεται ο αρχιτεκτονικός σχεδιασμός των κτιρίων που λαμβάνει υπόψη το τοπικό κλίμα μιας περιοχής και εξασφαλίζει εσωκλιματικές συνθήκες με την ελάχιστη δυνατή κατανάλωση συμβατικής ενέργειας, αξιοποιώντας τις ανανεώσιμες περιβαλλοντικά πηγές ενέργειας. Πρόσφατη μελέτη του Κέντρου Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας υπολόγισε ότι η κατασκευή βιοκλιματικών κτιρίων μειώνει κατά 22% την κατανάλωση ενέργειας ανά έτος.

Βασικά στοιχεία του βιοκλιματικού σχεδιασμού αποτελούν τα παθητικά συστήματα που ενσωματώνονται στα κτίρια με στόχο την αξιοποίηση των περιβαλλοντικών πηγών για θέρμανση, ψύξη και φωτισμό των χώρων, αλλά κυρίως οι τεχνικές δόμησης των κτιρίων που βελτιώνουν τη φυσική λειτουργία και την ενεργειακή συμπεριφορά του κελύφους διεποχιακά. Συγκεκριμένα, κατά τις ψυχρές περιόδους το κτίριο λειτουργεί ως ηλιακός συλλέκτης που συγκρατεί τη θερμότητα που λαμβάνει κατά τη διάρκεια της ημέρας, ενώ κατά τις θερμές περιόδους προστατεύει το κτίριο από την ηλιακή θερμότητα με τη χρήση μεθόδων φυσικής ψύξης.

Ο ολοκληρωμένος ενεργειακός σχεδιασμός κτιρίων με βάση τη βιοκλιματική αρχιτεκτονική συνεπάγεται πολλαπλά οφέλη, όπως:

- ενεργειακά (εξοικονόμηση ενέργειας και θερμική/οπτική άνεση)
- οικονομικά (μείωση καυσίμων και κόστους εγκαταστάσεων)
- περιβαλλοντικά (μείωση ρύπων, περιορισμός φαινομένου του θερμοκηπίου)
- κοινωνικά (βελτίωση της ποιότητας ζωής)

Αναλυτικότερα ο βιοκλιματικός σχεδιασμός περιλαμβάνει τις παρακάτω μεθόδους:

Επιλογή ιδανικού προσανατολισμού κατασκευής

Ο προσανατολισμός του κτιρίου πρέπει να εξασφαλίζει πλήρη ηλιασμό τους χειμερινούς μήνες και σκιασμό τους θερινούς. Ο ιδανικός προσανατολισμός των κτιρίων της περιοχής μελέτης είναι ο νότιος ή νοτιοανατολικός, καθώς η προσπίπτουσα ηλιακή ακτινοβολία είναι σχεδόν τριπλάσια τη χειμερινή περίοδο σε σχέση με τον ανατολικό ή δυτικό

προσανατολισμό, ενώ η ακτινοβολία αυτή μειώνεται κατά το ήμισυ το καλοκαίρι. Ο προσανατολισμός προς τον ήλιο σημαίνει επίσης ότι τα ενεργά ηλιακά συστήματα, οι ηλιακοί θερμοσίφωνες και οι γεννήτριες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας μπορούν να προσφέρουν πρόσθετη θερμότητα και ηλεκτρική ενέργεια που αποκτάται από τον ήλιο.

Χρήση παθητικών συστημάτων θέρμανσης

Τα παθητικά ηλιακά συστήματα αξιοποιούν την ηλιακή ενέργεια για τη θέρμανση των χώρων των κτιρίων καθώς και το φυσικό φωτισμό τους. Προϋπόθεση για την εφαρμογή παθητικών ηλιακών συστημάτων σε ένα κτίριο είναι η θερμομόνωσή του έτσι ώστε να περιοριστούν οι θερμικές απώλειες. Τα παθητικά συστήματα ταξινομούνται στις παρακάτω κατηγορίες:

- Ανοίγματα κατάλληλου προσανατολισμού και κατάλληλη θερμομόνωση.
- Κατασκευή ηλιακών τοίχων (όπως ο τοίχος Trombe Michel), οι οποίοι λειτουργούν ως ηλιακοί συλλέκτες και αποτελούνται από τοιχοποιίες συνδυαζόμενες με υαλοστάσιο.
- Θερμοκήπια (ηλιακοί χώροι) που ενσωματώνονται σε νότια τμήματα του κελύφους και μετατρέπουν την ηλιακή ακτινοβολία σε θερμότητα.
- Ηλιακά αίθρια, που αφορούν αίθριους χώρους του κτιρίου που επικαλύπτεται με υαλοστάσια και η θερμική τους λειτουργία είναι παρόμοια με αυτή των θερμοκηπίων.

Χρήση συστημάτων φυσικού δροσισμού

Τέτοια συστήματα αφορούν τα δομικά στοιχεία ενός κτιρίου που βοηθούν το φυσικό δροσισμό του κτιρίου. Οι πιο συνηθισμένες μέθοδοι φυσικού δροσισμού είναι:

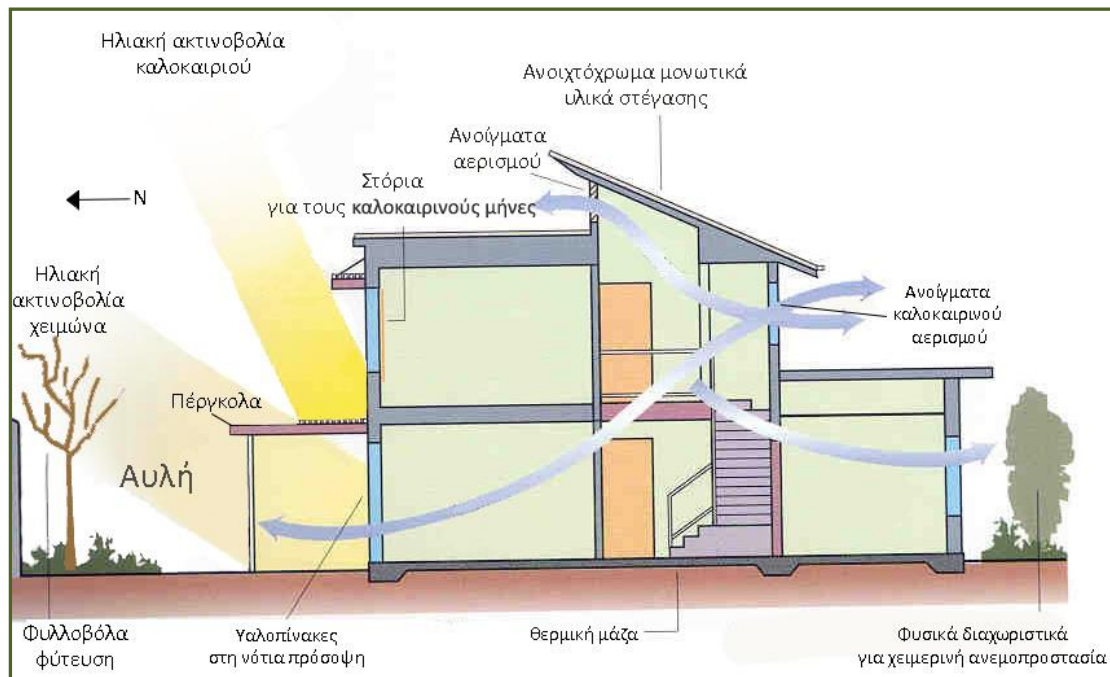
- Η ηλιοπροστασία του κελύφους, η οποία επιτυγχάνεται με την κατασκευή σκιάστρων, την τοποθέτηση φυσικής βλάστησης, την τοποθέτηση υαλοπινάκων με ειδικές επιστρώσεις (όπως οι ανακλαστικοί).
- Ο φυσικός εξαερισμός, ο οποίος επιτυγχάνεται με το σχεδιασμό και λειτουργία ανοιγμάτων στο κέλυφος που επιτρέπει τη κίνηση του αέρα στους εσωτερικούς χώρους.
- Τη χρήση θερμικής μάζας για τη μείωση των διακυμάνσεων της θερμοκρασίας στο κέλυφος του κτιρίου.

Χρήση φυσικού φωτισμού

Κατάλληλα σχεδιασμένα συστήματα φυσικού φωτισμού αξιοποιούν το ηλιακό φως. Τα συστήματα φυσικού φωτισμού διακρίνονται σε τέσσερις μεγάλες κατηγορίες:

- Ανοίγματα στην τοιχοποιία.
- Ανοίγματα οροφής – φωταγωγοί.
- Αίθρια.

Τα συστήματα αυτά συνδυάζονται με συγκεκριμένες τεχνικές που αφορούν στο σχεδιασμό των ανοιγμάτων, στις οπτικές ιδιότητες των υαλοπινάκων, στα φωτομετρικά χαρακτηριστικά επιφανειών (υφή, χρώμα, φωτοδιαπερατότητα υλικών) και στη χρήση ανακλαστήρων, έτσι ώστε να υπάρχει επάρκεια και ομαλή κατανομή φυσικού φωτός μέσα στους χώρους. Οι συνηθέστερες τεχνολογίες φυσικού φωτισμού αφορούν υαλοπίνακες με συγκεκριμένες ιδιότητες, πρισματικά φωτοδιαπερατά στοιχεία, διαφανή μονωτικά υλικά και ανακλαστήρες (ράφια φωτισμού ή ανακλαστικές περσίδες).



Εικόνα 53: Σύστημα παθητικού σπιτιού, (ιδία επεξεργασία)

Κτίριο Φιλοσοφικής Πανεπιστημίου Ιωαννίνων Ένα παράδειγμα εφαρμογής βιοκλιματικού σχεδιασμού σε κτίριο

Το κτίριο της Φιλοσοφικής βρίσκεται στο χώρο του πανεπιστημίου Ιωαννίνων και αποτελείται κυρίως από αίθουσες διδασκαλίας οι οποίες οργανώνονται γύρω από αυλές. Το βιοκλιματικό αίθριο που κατασκευάστηκε καλύπτει μια επιφάνεια έκτασης περίπου 900 μ², και επηρεάζει τις αίθουσες που το περιβάλλουν, συνολικής επιφάνειας 4.100 μ². Ο στόχος της επέμβασης ήταν -με το συνδυασμό ενός παθητικού συστήματος συλλογής ηλιακής ενέργειας (αίθριο) και ενός συστήματος αποθήκευσης ενέργειας (σωλήνες PVC κάτω από το αίθριο που αποθηκεύουν ενέργεια για μεγάλο διάστημα σε χαμηλή θερμοκρασία)- να καλυφθεί το μεγαλύτερο μέρος των ετήσιων αναγκών σε θέρμανση και ψύξη. Το πρόγραμμα αναβάθμισης χρηματοδοτήθηκε μερικώς από το πρόγραμμα Thermie της ΕΕ.



3.4.2. Πράσινες οροφές

Η ιδέα φύτευσης των ταρατσών ώστε να λειτουργούν ως φυσικά φίλτρα και ως πνεύμονες πρασίνου μέσα στον αστικό ιστό, κερδίζει συνεχώς έδαφος σε πολλές χώρες του κόσμου. Σε κάποιες πόλεις μάλιστα, οι πράσινες στέγες επιβάλλονται και από τη νομοθεσία. Οι πράσινες στέγες προσφέρουν αισθητικά, οικολογικά και λειτουργικά πλεονεκτήματα και αποτελούν μια σύγχρονη εφαρμογή περιβαλλοντικού σχεδιασμού με σημαντικά τεχνοοικονομικά οφέλη. Το κόστος μιας πράσινης στέγης κυμαίνεται στα 100-120 ευρώ ανά τ.μ.



Εικόνα 54: Πράσινες οροφές σε κτίρια (πηγή: walk2connect.com)

Οι πράσινες στέγες παρέχουν εξαιρετική θερμομόνωση, υγραμόνωση και ηχομόνωση. Σε ένα καλά μονωμένο κτίριο η χρήση του κλιματιστικού και του καλοριφέρ μειώνεται. Επιπλέον προστατεύουν την οροφή από εξωτερικούς φθοροποιούς παράγοντες και επιμηκύνουν τη διάρκεια ζωής της. Επίσης οι πράσινες στέγες παρουσιάζουν πλεονεκτήματα σε επίπεδο γειτονιάς καθώς δροσίζουν και αυξάνουν την υγρασία της ατμόσφαιρας, δημιουργούν ευχάριστο μικροκλίμα και συμβάλλουν στη μείωση του φαινομένου της θερμικής αστικής νησίδας, δημιουργώντας ταυτόχρονα αυτόνομα οικοσυστήματα που ενθαρρύνουν την παρουσία και παραμονή της πανίδας (έντομα, πουλιά) στο περιβάλλον.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται το ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας από τη χρήση φυτεμένων πράσινων στεγών σε μονωμένα ή αμόνωτα κτίρια.

ΣΤΟΙΧΕΙΟ	ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ % σε ΑΜΟΝΩΤΟ κτίριο		ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ % με ΜΟΝΩΜΕΝΗ οροφή	
	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ	ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΨΥΞΗ
ΑΜΟΝΩΤΟ ΚΤΙΡΙΟ	-	-	-	-
ΜΟΝΩΜΕΝΗ ΟΡΟΦΗ ΚΑΤΑ ΚΕΝΑΚ	28.33	54.03	-	-
ΦΥΤ. ΔΩΜΑ ΜΕ ΠΕΤΡΟΒΑΜΒΑΚΑ	28.31	59.46	4.42	10.04
ΦΥΤ. ΔΩΜΑ ΜΕ ΠΕΡΛΙΤΗ 10cm	23.12	57.51	-18.39	6.42
ΦΥΤ. ΔΩΜΑ ΜΕ ΚΙΣΣΗΡΗ 10cm	24.04	57.73	-15.14	6.84
ΦΥΤ. ΔΩΜΑ ΜΕ ΠΕΡΛΙΤΗ 20cm	26.20	59.21	-7.53	9.58
ΦΥΤ. ΔΩΜΑ ΜΕ ΚΙΣΣΗΡΗ 20cm	25.81	59.16	-8.90	9.49
ΜΟΝΩΜΕΝΗ ΟΡΟΦΗ + ΦΥΤ. ΔΩΜΑ ΜΕ ΠΕΤΡΟΒΑΜΒΑΚΑ	29.81	60.05	5.22	11.13
ΜΟΝΩΜΕΝΗ ΟΡΟΦΗ + ΦΥΤ. ΔΩΜΑ ΜΕ ΠΕΡΛΙΤΗ 10cm	28.93	59.69	2.01	10.46
ΜΟΝΩΜΕΝΗ ΟΡΟΦΗ + ΦΥΤ. ΔΩΜΑ ΜΕ ΚΙΣΣΗΡΗ 10cm	29.07	59.52	2.53	10.15
ΜΟΝΩΜΕΝΗ ΟΡΟΦΗ + ΦΥΤ. ΔΩΜΑ ΜΕ ΠΕΡΛΙΤΗ 20cm	29.04	60.69	2.51	12.31
ΜΟΝΩΜΕΝΗ ΟΡΟΦΗ + ΦΥΤ. ΔΩΜΑ ΜΕ ΚΙΣΣΗΡΗ 20cm	29.98	61.74	5.80	14.26

Πίνακας 11: Επί τοις εκατό εξοικονόμηση ενέργειας για θέρμανση και ψύξη, με την εγκατάσταση στοιχείου φυτεμένου δώματος, σε σχέση με το αμόνωτο κτίριο, ή με σχέση το μονωμένο δώμα κατά ΚΕΝΑΚ, (πηγή: B2Green)

Για την ενημέρωση και ευαισθητοποίηση κατοίκων προτείνεται η κατασκευή πράσινων οροφών σε κτίρια του Δήμου, σχολεία, μουσεία, αθλητικές εγκαταστάσεις και άλλες υποδομές με τη μορφή πιλοτικού προγράμματος.

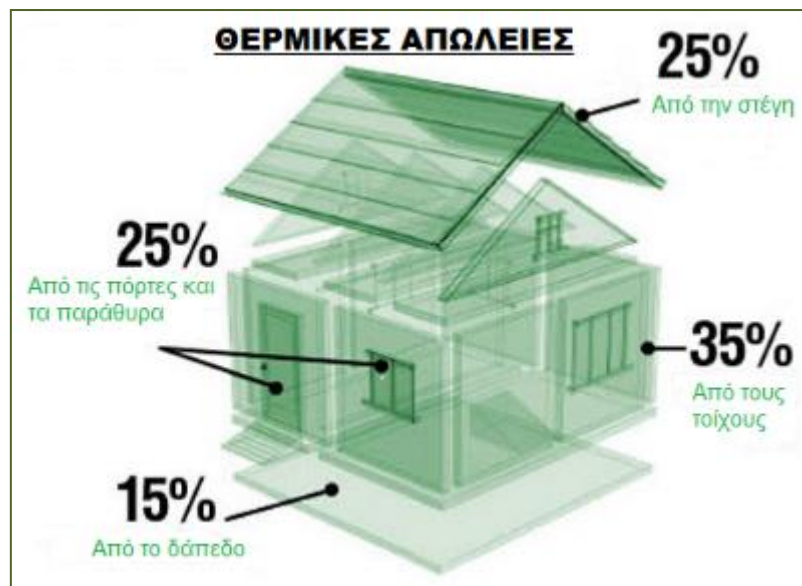
3.4.3. Παρεμβάσεις στα υπάρχοντα κτίρια του οικιακού τομέα

Οι παρεμβάσεις στον κτιριακό τομέα αφορούν την εξοικονόμηση της ηλεκτρικής ενέργειας, του πετρελαίου και συνεπώς τη μείωση των εκπομπών CO₂. Οι παρεμβάσεις αυτές περιλαμβάνουν:

- Αντικατάσταση των υπαρχόντων φωτιστικών σωμάτων με άλλα, ενεργειακά αποδοτικότερα (LED). Το νέο σύστημα φωτισμού θα έχει το ίδιο ή και καλύτερο φωτιστικό αποτέλεσμα ενώ θα καταναλώνει τουλάχιστον 50% λιγότερη ενέργεια.
- Εφαρμογή παρεμβάσεων στο κέλυφος για την επίτευξη φυσικού φωτισμού.

- Παρεμβάσεις στον προσανατολισμό του κτιρίου, όπου είναι εφικτό και ανακατάταξη των κυριότερων χώρων της οικίας. Οι κυριότεροι χώροι της οικίας, όπως είναι τα υπνοδωμάτια και το σαλόνι πρέπει να είναι χωροθετημένα στην πλευρά του κτιρίου που δέχεται το περισσότερο ηλιακό φως κατά τη διάρκεια της ημέρας.
- Κατασκευή σκιάστρων σε κατάλληλα σημεία για τον καλύτερο δροσισμό τους θερμότερους μήνες.
- Αντικατάσταση των υπαρχόντων τζαμιών με διπλά τζάμια.
- Αντικατάσταση των κουφωμάτων με νέα ενεργειακά αποδοτικότερα. Η αντικατάσταση των παλιών κουφωμάτων αλουμινίου με νέα μπορεί να επιφέρει έως και 70% βελτίωση στη μόνωση, ποσοστό το οποίο μεταφράζεται σε 20% λιγότερες ανάγκες για ψύξη, θέρμανση, κλιματισμό.
- Καλύτερη θερμομόνωση των τοίχων, του δαπέδου και της οροφής για τη μείωση των θερμικών απωλειών.

Οι αιτίες θερμικών απωλειών μιας οικίας σε ποσοστά επί τοις εκατό παρουσιάζονται στην παρακάτω εικόνα.



Εικόνα 55: Αιτίες θερμικών απωλειών οικίας,
(πηγή: domustech.gr)

3.4.3. Παρεμβάσεις κατά τη διαδικασία των κατασκευών

Επιλογή οικολογικών υλικών

Ο ορισμός των οικολογικών υλικών είναι αρκετά σύνθετος. Το πόσο φιλικό προς το περιβάλλον είναι ένα υλικό είναι συνισταμένη πολλών παραμέτρων και σε κάθε περίπτωση τα τοπικά δεδομένα (τόσο περιβαλλοντικά όσο και κοινωνικοοικονομικά) είναι καθοριστικά. Για να καθορίσουμε λοιπόν τη φιλικότητα των οικοδομικών υλικών ως προς το περιβάλλον χρειάζεται να εξετάσουμε τους παρακάτω παράγοντες:

- Την ποσότητα της ενέργειας που καταναλώνεται και του διοξειδίου του άνθρακα που εκλύεται σε όλα τα στάδια της ζωής τους.
- Την ποσότητα κατανάλωσης των φυσικών πόρων και των πρώτων υλών από τους οποίους προέρχονται.
- Τις ποσότητες των ανακυκλώσιμων υλικών που εμπεριέχουν.
- Το ποσοστό τοξικότητάς του ως προς τους κατοίκους και το περιβάλλον.
- Τον χρόνο ζωής τους.

Λαμβάνοντας υπόψη τους παραπάνω παράγοντες μπορούμε να αναφέρουμε κάποια οικολογικά οικοδομικά υλικά τα οποία είναι φιλικότερα ως προς το περιβάλλον:

Ασβέστης: Είναι ένα προϊόν που προτείνεται από τους υποστηρικτές της βιοοικοδομικής για κάθε τύπο επιφανειακών τελειωμάτων των τοίχων, επειδή «αναπνέει», επιτρέποντας έτσι μια ανταλλαγή αέρα μεταξύ εσωτερικού χώρου και εξωτερικού περιβάλλοντος.

Τσιμέντο Novicem: Η παραγωγή του πιο διαδομένου οικοδομικού υλικού ευθύνεται σήμερα για το 5% των παγκόσμιων εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα ετησίως. Παρόλα αυτά το τσιμέντο Novicem αποτελεί ένα οικολογικό υλικό καθώς παράγεται μέσω επεξεργασίας οξειδίου μαγνησίου αντί για ασβεστόλιθου, ενώ οι θερμοκρασίες στις οποίες παράγεται δεν ξεπερνούν τους 700 °C, σε αντίθεση με το κανονικό τσιμέντο το οποίο παράγεται σε θερμοκρασίες που φτάνουν τους 1450 °C. Έτσι το οικολογικό τσιμέντο Novicem προκαλεί κατά 85% τουλάχιστον λιγότερα αέρια του θερμοκηπίου.

Ξύλο: Το ξύλο αποτελεί πρωτεύον υλικό για την οικολογική δόμηση. Είναι ωστόσο σημαντικό να μην αλλοιώνονται τα χαρακτηριστικά του με χημικά προϊόντα (εντομοκτόνα, μυκητοκτόνα) καθώς μπορούν να αποτελέσουν πηγή βλαβερών αναθυμιάσεων.

Ωμή άργιλος: Η ωμή άργιλος, κατάλληλα σχηματισμένη με τη μορφή ωμόπλινθων ή χυτή σε καλούπια που μοιάζουν με αυτά του σκυροδέματος, αποκαλύπτεται ότι είναι ένα άριστο δομικό υλικό όσον αφορά στη μηχανική ανοχή, στη θερμική μόνωση και στη δυνατότητα «αναπνοής» των εξωτερικών τοίχων. Εξάλλου, σε ολόκληρη την περιοχή της Μεσογείου υπάρχει μακρά παράδοση στη χρήση αυτού του υλικού.

Πέτρα: Η φυσική πέτρα αποτελεί ένα φυσικό υλικό το οποίο χρησιμοποιείται για χιλιάδες χρόνια στις κατασκευές και έχει άριστες θερμομονωτικές ιδιότητες και μικρή

εμπεριεχομένη ενέργεια (0.5 MJ/Kg). Παρόλα αυτά για να αποτελέσει 100% οικολογικό υλικό πρέπει να περιοριστούν στο ελάχιστο οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις της αλόγιστης εξόρυξής της.

Κόλλα από καουτσούκ: Σε αντίθεση με τις κόλλες από συνθετικές ρητίνες, οι οποίες μπορούν να γίνουν επιβλαβείς για τον άνθρωπο καθώς παράγουν αναθυμιάσεις, η κόλλα από καουτσούκ είναι ένα φυσικό μη τοξικό προϊόν, που διατηρεί τις συγκολλητικές του ιδιότητες στο χρόνο.

Φελλός: Ο φελλός αποτελεί ένα οικολογικό μονωτικό και ηχοαπορροφητικό υλικό. Απαιτεί μικρή κατανάλωση ενέργειας για την παραγωγή του και είναι 100% ανακυκλώσιμο.

Heraklith (ή Ηρακλείτης): Ο ηρακλείτης είναι ένα μονωτικό υλικό και αποτελείται από ίνες ξύλου με συνδετική ύλη το τσιμέντο. Θεωρείται οικολογικό υλικό καθώς δεν έχει χημικές προσμίξεις, είναι ανακυκλώσιμο και δεν απελευθερώνει τοξικές ουσίες.

Κερί από μέλισσες: Ένα από τα πιο οικολογικά υλικά (βαθμολογία 3 από το Ινστιτούτο του Ρόζενχαιμ) το κερί μελισσών αποτελεί ένα από τα καλύτερα μέσα για το φινιρίσμα και την προστασία των ξύλινων δαπέδων.

Οικολογικά χρώματα: Στην αγορά κυκλοφορούν πλέον διάφορα οικολογικά χρώματα, τα οποία προέρχονται από φυτικά συστατικά όπως φυτικές ρητίνες, κεριά, έλαια και ορυκτά υλικά όπως κιμωλία, βόρακας. Τα χρώματα αυτά είναι απόλυτα ασφαλή για τον άνθρωπο καθώς είναι μη τοξικά, ενώ μπορούν να ανακυκλωθούν πλήρως.

Χρήση γηγενών υλικών που βρίσκονται σε αφθονία

Η χρήση τοπικών υλικών στη φάση της κατασκευής ενός κτιρίου συμβάλλει στη μείωση της ενέργειας μεταφοράς και των ρύπων που παράγονται από τη μεταφορά αυτών. Στην περίπτωση μας η ευρύτερη περιοχή των Ιωαννίνων είναι μια μαρμαρογενής περιοχή πλούσια σε πετρώματα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν αντί να εισαχθούν από άλλη περιοχή. Εκτός από τα μάρμαρα και τις πέτρες στην περιοχή βρίσκεται σε αφθονία και η ξυλεία, της οποίας η χρήση προϋποθέτει την ανάπτυξη καλλιέργειας οικοδομικής ξυλείας με αυστηρά πρότυπα διαχείρισης για την προστασία του οικοσυστήματος.

Επαναχρησιμοποίηση ανακυκλώσιμων οικοδομικών υλικών

Η ανακύκλωση και η επαναχρησιμοποίηση των οικοδομικών υλικών μετά την κατεδάφιση ενός κτιρίου, αποτελεί μια μέθοδο που χρησιμοποιείται ευρέως στις περισσότερες αναπτυγμένες χώρες τις ΕΕ σε ποσοστό που φτάνει έως και το 90%. Αντιθέτως, στη χώρα μας το ποσοστό της ανακύκλωσης και επαναχρησιμοποίησης των οικοδομικών υλικών κυμαίνεται σε επίπεδα κάτω του 5%. Η αλλαγή του τρόπου διαχείρισης των υλικών των κατεδαφίσεων είναι αναγκαία προϋπόθεση ώστε να ελαχιστοποιηθεί στο ελάχιστο η περιβαλλοντική επιβάρυνση που προέρχεται από αυτά, όπως επίσης και για τη μείωση της

κατανάλωσης ενέργειας και των φυσικών πόρων που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή νέων οικοδομικών υλικών.

Η διαδικασία της συλλογής, της ανακύκλωσης και της επαναχρησιμοποίησης των αποβλήτων των κατεδαφίσεων είναι πολλές φορές δύσκολη. Κάποια υλικά όπως το ξύλο και το γυαλί διαχωρίζονται με τα χέρια, ενώ ο χάλυβας μπορεί να διαχωριστεί με τη χρήση μαγνητών. Το σκυρόδεμα μπορεί να κονιορτοποιηθεί και να αξιοποιηθεί ξανά σε νέα μίγματα.

Επαναχρησιμοποίηση κτιρίων

Στην πόλη των Ιωαννίνων και ιδιαίτερα στο Επιχειρηματικό και στο Ιστορικό Κέντρο της πόλης βρίσκονται αρκετά κελύφη κτιρίων τα οποία μπορούν με κατάλληλη ανακατασκευή να επαναχρησιμοποιηθούν από τους κατοίκους. Η επαναχρησιμοποίηση των παλαιών κτιρίων μειώνει το ρυθμό εξάπλωσης της πόλης, περιορίζει την κατανάλωση φυσικών πόρων, υλικών και ενέργειας.

3.4.4. Εισαγωγή Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στον οικιακό τομέα

Η εκμετάλλευση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) για την ικανοποίηση των ενεργειακών αναγκών του οικιακού τομέα αλλά και του πρωτογενή και δευτερογενή τομέα παραγωγής κερδίζει συνεχώς έδαφος στις χώρες του κόσμου. Οι ΑΠΕ που μπορούν να αξιοποιηθούν στις οικίες και σε διάφορες υποδομές της περιοχής μελέτης είναι η ηλιακή και αιολική ενέργεια.

Ηλιακά ενεργητικά συστήματα θέρμανσης

Στην ευρύτερη περιοχή των Ιωαννίνων είναι ιδιαίτερα διαδεδομένη η εγκατάσταση ενεργητικών ηλιακών συστημάτων θέρμανσης, τα οποία εκμεταλλεύονται την ηλιακή ενέργεια για την παραγωγή θερμότητας. Το δημοφιλέστερο από αυτά τα συστήματα είναι οι ηλιακοί θερμαντήρες νερού, γνωστοί ως θερμοσίφωνες, οι οποίοι συλλέγουν την ηλιακή ενέργεια μέσω ενός συλλέκτη και τη χρησιμοποιούν για τη θέρμανση του οικιακού νερού. Οι ηλιακοί θερμαντήρες νερού είναι σχεδόν υποχρεωτικοί για κάθε νέα κατοικία σύμφωνα με την υπάρχουσα νομοθεσία. Το κόστος ενός καλού θερμαντήρα ανέρχεται σε 1000 περίπου ευρώ. Στην περιοχή μελέτης προτείνεται η περαιτέρω εγκατάσταση ηλιακών θερμαντήρων στις οικίες, οι οποίοι θα χρηματοδοτηθούν μέσω του προγράμματος «Εξοικονομώ».

Φωτοβολταϊκά συστήματα

Ένα ακόμη σύστημα εκμετάλλευσης ηλιακής ενέργειας αποτελούν τα φωτοβολταϊκά συστήματα (Φ/Β). Με την φωτοβολταϊκή τεχνολογία γίνεται εκμετάλλευση της ενέργειας της ηλιακής ακτινοβολίας με σκοπό την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Στην περιοχή

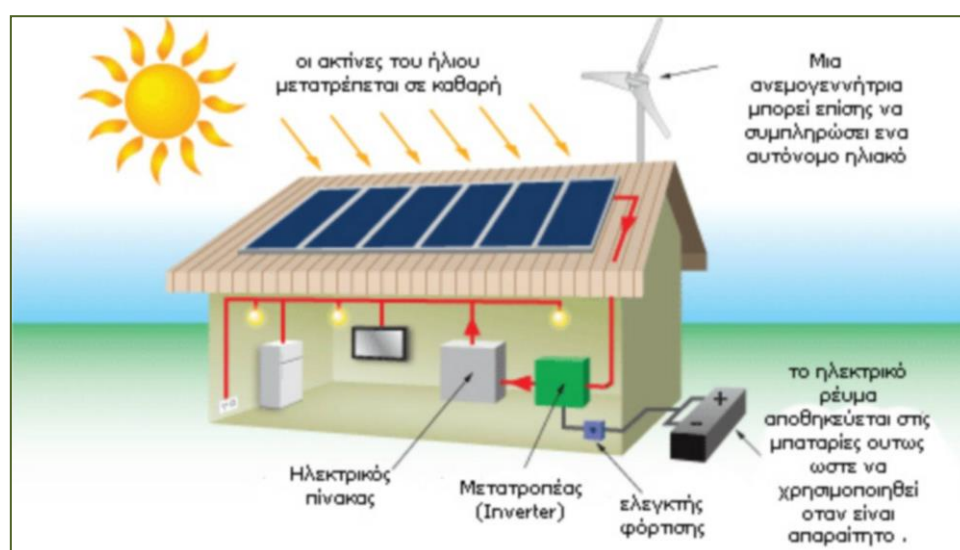
μελέτης τα Φ/Β συστήματα μπορούν να εγκατασταθούν σε δημόσια κτίρια και οι οικίες ως δομικά στοιχεία, όπως για παράδειγμα σε προσόψεις, οροφές και σκιάστρα, καθώς και σε άλλες υποδομές του αστικού περιβάλλοντος όπως σε υπαίθρια πάρκινγκ, αθλητικές υποδομές, στάσεις λεωφορείων, πάρκα, βιομηχανίες κ.ά.

Τα πλεονεκτήματα εγκατάστασης Φ/Β συστημάτων είναι πολλαπλά. Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από Φ/Β αποτελεί μια οικολογική μέθοδο καθώς συμβάλλει στη μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης με την υποκατάσταση ρυπογόνων καυσίμων. Ένα κιλοβάτ ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από Φ/Β πάνελ ισοδυναμεί με περίπου ένα κιλό διοξειδίου του άνθρακα. Επιπλέον ένα Φ/Β σύστημα μπορεί να συνδεθεί με το ηλεκτρικό δίκτυο, δίνοντας τη δυνατότητα στους ιδιοκτήτες να πουλήσουν το πλεόνασμα της ηλεκτρικής ενέργειας που δεν καταναλώνουν. Η παραγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας ποικίλει ανάλογα με το πλαίσιο που είναι εγκατεστημένο και κυμαίνεται περίπου σε 110 Wp για κάθε τετραγωνικό μέτρο Φ/Β πλαισίου.

Στα μειονεκτήματα των Φ/Β συστημάτων θα μπορούσαμε να αναφέρουμε το υψηλό αρχικό κόστος, την αδυναμία μετατροπής σε ηλεκτρική ενέργεια του συνόλου της ηλιακής ενέργειας που συλλέγεται και τη μεγάλη επιφάνεια που απαιτεί η εγκατάστασή τους.

Αξιοποίηση αιολικής ενέργειας

Για την αξιοποίηση της αιολικής ενέργειας προτείνεται η εγκατάσταση ανεμογεννητριών οι οποίες θα μετατρέπουν την κινητική ενέργεια του ανέμου σε ηλεκτρική ενέργεια. Μεγάλες ανεμογεννήτριες μπορούν να εγκατασταθούν σε αιολικά πάρκα, καθώς και στον οικιακό τομέα με τη μορφή μικρών ανεμογεννητριών. Οι μικρές ανεμογεννήτριες μπορούν να παράγουν από 700W έως και 2000W ενώ το κόστος τους κυμαίνεται από 4000 - 7000 ευρώ ανά εγκατεστημένο Kw. Οι ανεμογεννήτριες μπορούν να λειτουργήσουν συμπληρωματικά των Φ/Β συστημάτων καθιστώντας μια οικία ενεργειακά αυτόνομη.



Εικόνα 56: Αξιοποίηση ηλιακής και αιολικής ενέργειας σε οικία, (πηγή: 4green.gr)

3.4.5. Ενεργειακή αναβάθμιση δημοσίων κτιρίων

Η πλειονότητα των δημόσιων κτιρίων της πόλης είναι παλαιά με εξαιρετικά υψηλούς δείκτες ενεργειακής κατανάλωσης. Συνεπώς είναι επιτακτική η ανάγκη παρεμβάσεων εξοικονόμησης ενέργειας σε θέρμανση, κλιματισμό, φωτισμό και εξαερισμό των συγκεκριμένων κτιρίων. Οι παρεμβάσεις αυτές αφορούν τη θερμομόνωση στο κέλυφος των κτιρίων, την αντικατάσταση των παραθύρων, των πορτών και των υαλοπετασμάτων με υψηλής ενεργειακής κλάσης, την εγκατάσταση προηγμένων συστημάτων θέρμανσης-ψύξης, καθώς επίσης και την εγκατάσταση αυτόνομων φωτοβολταϊκών συστημάτων και συσσωρευτών αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας.

Σύμφωνα με την προεργασία που έχει γίνει από την Περιφέρεια Ηπείρου, τα πιο ενεργοβόρα κτίρια της πόλης των Ιωαννίνων είναι τα νοσοκομεία, τα οποία έχουν δυνατότητες εξοικονόμησης πάνω από 30% και αποτελούν τον πρώτο κατά προτεραιότητα τομέα παρέμβασης. Για τα σχολικά κτίρια, εκτιμάται ότι μπορεί να υπάρξει εξοικονόμηση ενέργειας της τάξης του 22-30%, ενώ για τα κτίρια δημόσιων υπηρεσιών το ποσοστό αυτό κυμαίνεται από 25% έως και 60%. Διάφορα κτίρια πολιτισμού και αθλητικές εγκαταστάσεις μπορεί να παρουσιάσουν εξοικονόμηση της τάξης του 40%.

Η Περιφέρεια Ηπείρου, μετά από συνεννόηση με διάφορους φορείς, έχει καταλήξει σε μια λίστα 15 κτιρίων που προορίζονται για ενεργειακή αναβάθμιση. Στην περιοχή των Ιωαννίνων ξεχωρίζουν το νοσοκομείο «Χατζηκώστα» και το κλειστό κολυμβητήριο του ΕΑΝΚΙ στην Λιμνοπούλα. Το Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο Ιωαννίνων δεν βρίσκεται στη λίστα των υπό μελέτη κτιρίων, καθώς το υπουργείο Υγείας έχει προγραμματίσει ήδη παρέμβαση για την ενεργειακή αναβάθμιση του νοσοκομειακού αυτού ιδρύματος.

Τέλος αξίζει να αναφερθεί πως πρόσφατα η Περιφέρεια Ηπείρου προχώρησε σε μια σειρά παρεμβάσεων στο κτίριο όπου στεγάζεται, με σκοπό την μετατροπή του σε «πράσινο» ενεργειακά κτίριο. Οι παρεμβάσεις αυτές, κόστους περίπου 1 εκατ. ευρώ, εφαρμόστηκαν στα πλαίσια της «Διασυνοριακής Συνεργασίας Ελλάδας-Αλβανίας 2007-2013» και περιλάμβαναν τη σύμπραξη της ηλιακής, αιολικής και γεωθερμικής ενέργειας για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών του κτιρίου, με την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων και 2 ανεμογεννητριών. Όσον αφορά τη γεωθερμική ενέργεια, η ερευνητική γεώτρηση η οποία έγινε έξω από το κτίριο δεν έφερε τα επιθυμητά αποτελέσματα, καθώς η ποσότητα του θερμού νερού δεν ήταν ικανοποιητική για τη θέρμανση του χώρου.



Εικόνα 57: Ανεμογεννήτρια έξω από το κτίριο της Περιφέρειας Ηπείρου (πηγή energypress.gr)

3.4.6. Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των κατοίκων

Μία σημαντική δυσκολία στην εφαρμογή νέων πολιτικών στις κατασκευές και την ενεργειακή διαχείριση αποτελεί η δυσπιστία των κατοίκων. Για τη δημιουργία συνθηκών εμπιστοσύνης και την αύξηση της συμμετοχής των κατοίκων στις παρεμβάσεις που σχεδιάζονται προτείνεται αρχικά η ενημέρωση των κατοίκων σχετικά με τις θετικές οικολογικές επιπτώσεις του βιοκλιματικού σχεδιασμού και της χρήσης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στις οικίες, καθώς επίσης και η ενημέρωση για την ενέργεια που εξοικονομείται με την ορθολογική χρήση των ηλεκτρικών συσκευών και φωτισμού. Εκτός από τον οικιακό τομέα, προτείνεται επίσης η ευαισθητοποίηση του πρωτογενή και δευτερογενή τομέα της περιοχής. Οι δράσεις ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης που αναφέρθηκαν περιλαμβάνουν τη διεξαγωγή ημερίδων, τη διανομή ενημερωτικών φυλλαδίων, την κατασκευή ενημερωτικού οικολογικού κιοσκίου στην Κεντρική Πλατεία και την πιλοτική εφαρμογή οικολογικών παρεμβάσεων σε περισσότερα κτίρια του Δήμου πέραν του κτιρίου της Περιφέρειας Ηπείρου. Επιπλέον απαραίτητη είναι η δημιουργία οικονομικών κινήτρων με σκοπό τη στροφή των κατοίκων και των επιχειρήσεων στην οικολογική δόμηση και ενεργειακή αναβάθμιση των κτιριακών κελυφών. Τα κίνητρα αυτά θα περιλαμβάνουν επιδοτούμενα προγράμματα και μείωση τελών για κατοίκους και ιδιωτικές επιχειρήσεις.

3.5. Διαχείριση υδάτων

Το νερό αποτελεί κύριο χαρακτηριστικό της περιοχής και χρησιμοποιείται στους περισσότερους τομείς του σχεδιασμού της Οικολογικής Πόλης. Οι αρχές σήμερα, έχουν να αντιμετωπίσουν σοβαρά ζητήματα που αφορούν τη διαχείρισή του. Η καθημερινή ανάγκη του ανθρώπου για κατανάλωση νερού, σε συνδυασμό με την αύξηση της ρύπανσης και την κλιματική αλλαγή που παρατηρείται, κάνουν επιτακτική την ανάγκη για ανακύκλωση, επαναχρησιμοποίηση και προστασία των υδάτινων πόρων. Στόχος των παρεμβάσεων είναι η μείωση του υδάτινου αποτυπώματος, ιδιαίτερα των μεγάλων καταναλωτών νερού όπως η γεωργία και η βιομηχανία, και η άμβλυση της πίεσης που δέχονται οι υδάτινοι πόροι της περιοχής.

3.5.1. Συλλογή και χρησιμοποίηση βρόχινου νερού

Όπως αναφέραμε στο κεφάλαιο 2.1.5. τα Ιωάννινα είναι μια από τις πιο βροχερές πόλεις της Ελλάδας. Αυτό καθιστά επιτακτική την ανάγκη για δημιουργία συστημάτων συλλογής και αξιοποίησης του βρόχινου νερού. Το νερό της βροχής απαιτεί σχετικά απλή επεξεργασία, όπως διήθηση με μεμβράνες και φίλτρα ενεργού άνθρακα για απομάκρυνση της θολότητας και των σωματιδίων. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε χρήσεις όπου δεν απαιτείται υψηλής ποιότητα νερό, όπως το πότισμα κήπων, το πλύσιμο χώρων του σπιτιού κ.ά. Το κόστος εγκατάστασης ενός ολοκληρωμένου συστήματος επεξεργασίας ανέρχεται σε 1.000-1.500 ευρώ συμπεριλαμβανομένης και μιας δεξαμενής περίπου 5 κυβικών μέτρων η οποία μπορεί να τοποθετηθεί υπόγεια, υπέργεια ή εσωτερικά του σπιτιού. Το υλικό της δεξαμενής είναι συνήθως πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας, ίνες υάλου, σκυρόδεμα, ή χάλυβας.

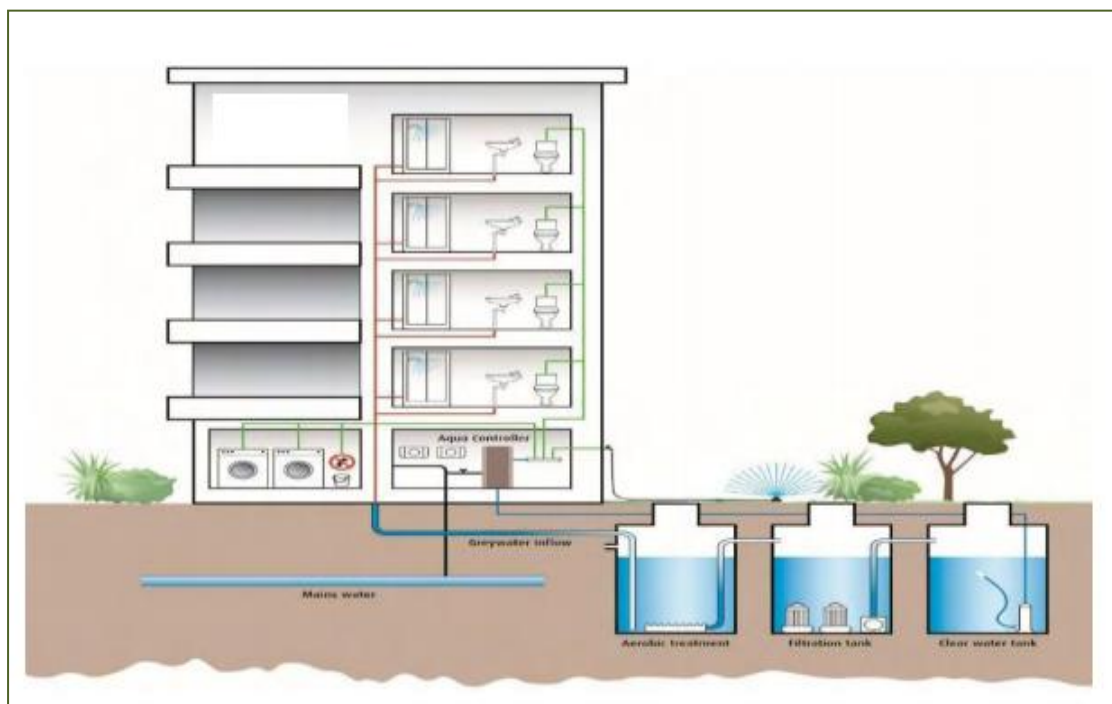


Εικόνες 58: Παραδείγματα εσωτερικής, υπέργειας και υπόγειας δεξαμενής αποθήκευσης βρόχινου νερού σε οικία

(πηγή: Urban Water Reuse Handbook, 2016)

3.5.2. Ανακύκλωση γκρίζων νερών

Γκρίζα νερά ονομάζονται τα νερά που προέρχονται από τα πλυντήρια, τους νιπτήρες, και τα ντουζ. Όπως και με το βρόχινο νερό, τα γκρίζα νερά μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν με την κατάλληλη επεξεργασία σε χρήσεις που δεν απαιτούν υψηλής ποιότητας νερό. Για να μην αναμειγνύονται τα συλλεγμένα γκρίζα νερά με το καθαρό πόσιμο νερό των οικιών σχεδιάζεται διπλό δίκτυο σωληνώσεων. Η εγκατάσταση ενός συστήματος χωριστής συλλογής και καθαρισμού γκρίζων νερών αναπτύσσεται ραγδαία στη διεθνή κοινότητα, ενώ στην Ελλάδα μέχρι σήμερα δεν υπάρχουν σημαντικές εφαρμογές. Το σύστημα αυτό έχει πάγιο κόστος της τάξης των 1500 - 2500 ευρώ, συμπεριλαμβανόμενων και των παρεμβάσεων στα υδραυλικά συστήματα της κατοικίας.

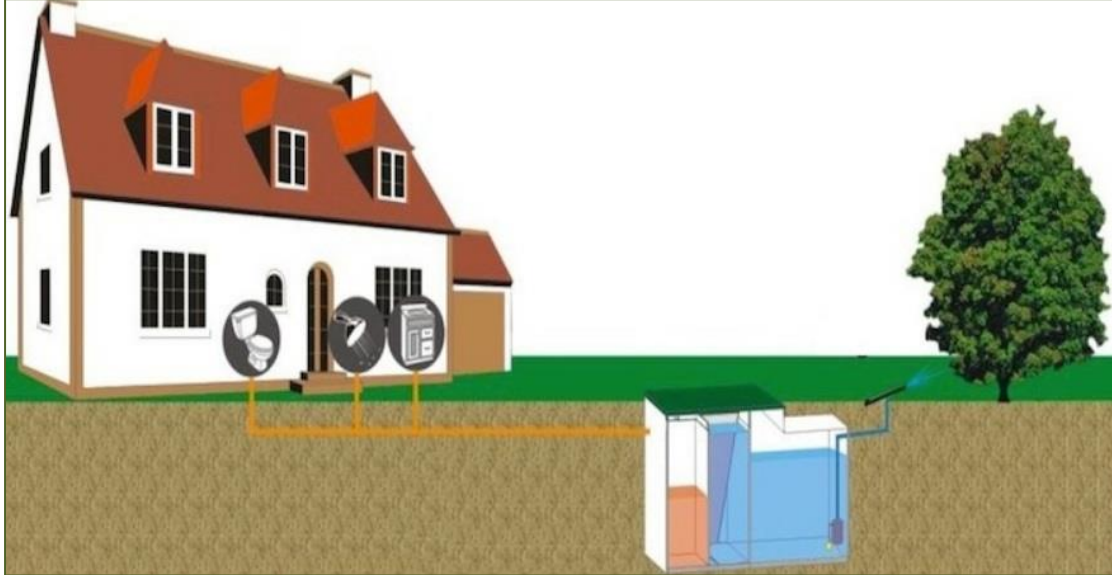


Εικόνα 59: Σύστημα ανακύκλωσης γκρίζων υδάτων, (πηγή: indiamart.com)

3.5.3 Ανακύκλωση οικιακών λυμάτων

Η επαναχρησιμοποίηση των οικιακών λυμάτων είναι εφικτή μέσω της επεξεργασίας τους με σύστημα βιολογικού καθαρισμού το οποίο μπορεί να εγκατασταθεί σε επίπεδο οικίας ή κτιρίου. Η διαδικασία της επεξεργασίας περιλαμβάνει την αφαίρεση οργανικών συστατικών και μικροβίων που περιέχονται στα λύματα, ενώ τα θρεπτικά συστατικά μπορούν να παραμείνουν στο επεξεργασμένο νερό, ώστε να χρησιμοποιηθούν για λίπανση του εδάφους. Η ανάκτηση του νερού μετά από βιολογική επεξεργασία προτείνεται να

εφαρμοσθεί, εκτός από οικίες, και σε μικρές και μεγάλες εγκαταστάσεις όπως κτίρια του Δήμου, ξενοδοχεία κ.ά. Το κόστος εγκατάστασης ενός τέτοιου συστήματος ανακύκλωσης λυμάτων κυμαίνεται από 4.000 - 6.000 ευρώ.



Εικόνα 60: Σύστημα ανακύκλωσης οικιακών λυμάτων, (πηγή: hydortech.gr)

3.5.4. Αλλαγή εξοπλισμού

Το 2007 η Ευρωπαϊκή Ένωση δημοσίευσε μια μελέτη για τις Δυνατότητες Εξοικονόμησης Νερού (Water saving potential)¹. Η έκθεση αυτή υποστηρίζει πως η εξοικονόμηση νερού μπορεί να φτάσει έως το 40% μέσω αλλαγών στη συμπεριφορά των ανθρώπων απέναντι στην κατανάλωση του νερού καθώς και τεχνολογικών και τεχνικών αλλαγών στον οικιακό εξοπλισμό που χρησιμοποιεί νερό, όπως καζανάκια, βρύσες, ντουζ, πλυντήρια πιάτων κ.ά. Τα πρότυπα αυτά εξοικονόμησης νερού μπορούν να συμβάλλουν στην εξοικονόμηση έως και 80% της ποσότητας νερού που καταναλώνεται. Το κόστος τέτοιων παρεμβάσεων μπορεί να κυμανθεί από 50 έως 500 ευρώ.

3.5.5. Διαχείριση νερού στον πρωτογενή τομέα

Το 88,7% των υδάτων που χρησιμοποιούνται για βιομηχανική, ενεργειακή, παραγωγική, οικιακή και κάθε άλλη ανάγκη, κατευθύνεται στον πρωτογενή τομέα (στοιχεία του έτους 2007)². Η μείωση του ποσοστού αυτού είναι αναγκαία για τη βιώσιμη διαχείριση των υδάτων της περιοχής. Για τη διαχείριση νερού στον πρωτογενή τομέα προτείνεται ο εκσυγχρονισμός των αρδευτικών δικτύων, μείωση των απωλειών, αλλαγή μεθόδων

¹ Water Saving Potential, European Union (2007) διαθέσιμο στο http://ec.europa.eu/environment/water/quantity/pdf/water_saving_1.pdf

² https://mpr.ub.uni-muenchen.de/42865/1/MPRA_paper_42865.pdf

άρδευσης, αλλαγή νοοτροπίας και καταναλωτικού μοντέλου και απόρριψη λύσεων, που σε νομικό και περιβαλλοντικό επίπεδο έχουν αποδειχθεί αστήρικτες και μη βιώσιμες. Επιπλέον εξοικονόμηση του νερού μπορεί να επιτευχθεί και με την επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων λυμάτων μέσω της σύνδεσης των αρδευτικών συστημάτων με τον βιολογικό καθαρισμό που έχει εγκατασταθεί στην περιοχή.

3.5.6. Επεξεργασία λυμάτων και διαχείριση νερού εγκαταστάσεων Βιολογικού Καθαρισμού

Τα νερά από τους βιολογικούς καθαρισμούς στη χώρα μας καταλήγουν σε ποσοστό 45 % στη θάλασσα, 32% σε χείμαρρους, 12% σε ποτάμια και 7% στο έδαφος.¹ Η επαναχρησιμοποίηση αυτών των νερών εξαρτάται από τρεις παράγοντες:

- Σωστή λειτουργία και συνεχή παρακολούθηση της αποδοτικότητας των συστημάτων επεξεργασίας λυμάτων, ώστε η ποιότητα του βιολογικώς καθαρισμένου νερού να είναι στο πλαίσιο των προδιαγραφών που έχουν τεθεί.
- Δημιουργία κατάλληλων υποδομών, όπως π.χ. διπλά δίκτυα για τη χωριστή μεταφορά του νερού από τον βιολογικό καθαρισμό, ώστε να μην επηρεάζεται η ποιότητα του πόσιμου νερού.
- Κατάλληλη ενημέρωση του κοινού, πλήρη τεκμηρίωση και διάθεση αξιόπιστων στοιχείων από ανεξάρτητους φορείς, ώστε να αποκτηθεί εμπιστοσύνη σε θέματα χρήσης νερού από βιολογικούς καθαρισμούς.

Η ανακύκλωση του νερού -μετά την επεξεργασία των λυμάτων από βιολογικούς καθαρισμούς- είναι μια ευρέως διαδομένη πρακτική σε άλλες χώρες. Στην περιοχή μελέτης αν και λειτουργεί μονάδα βιολογικού καθαρισμού, στην οποία γίνεται επεξεργασία ενός μεγάλου ποσοστού των λυμάτων του Λεκανοπεδίου Ιωαννίνων, το επεξεργασμένο νερό δεν αξιοποιείται και διοχετεύεται στον ποταμό Καλαμά και από εκεί στη θάλασσα.

Σε πρώτο στάδιο είναι αναγκαία η επέκταση του αποχετευτικού δικτύου ώστε να καλύπτει το σύνολο των πολεοδομικών ενοτήτων της περιοχής μελέτης και της ευρύτερης περιοχής του Λεκανοπεδίου και η σύνδεσή του με τις εγκαταστάσεις του βιολογικού καθαρισμού. Για την αξιοποίηση του επεξεργασμένου νερού προτείνεται η κατασκευή διπλού δικτύου σε βάθος χρόνου, ώστε το βιολογικά καθαρισμένο νερό να διανέμεται στους χρήστες που θα ήθελαν να το αξιοποιήσουν, π.χ. σε καζανάκια, στις τουαλέτες ξενοδοχείων και κατοικιών, σε συνεργεία αυτοκινήτων, στο Δήμο για το πότισμα πάρκων, σε πλυντήρια αυτοκινήτων, οικοδομές, βιομηχανικές και άλλες δραστηριότητες.

¹ Προτάσεις του Δικτύου ΜΕΣΟΓΕΙΟΣ SOS για τη Διαχείριση Υδατικών Πόρων στην Ελλάδα, διαθέσιμο στο http://medsos.gr/medsos/images/stories/PDF/diaxirissi_ydata_medsos_proposals.pdf

Όσον αφορά τον πρωτογενή τομέα της περιοχής, τις τελευταίες δεκαετίες η ανάπτυξη των κτηνοτροφικών και πτηνοτροφικών μονάδων, η οποία έγινε χωρίς προγραμματισμό, δημιούργησε σοβαρά προβλήματα ρύπανσης και υποβάθμισης του περιβάλλοντος κυρίως εξαιτίας των αποβλήτων τους. Η ρύπανση δεν περιορίστηκε στους χώρους διάθεσης αλλά εξαπλώθηκε και σε γειτονικούς χώρους όπως στη Λίμνη Παμβώτιδα, η οποία δέχεται έντονες ανθρώπινες πιέσεις. Η διαχείριση των στερεών αποβλήτων αποτελεί σημαντική παράμετρος για τη μείωση της ρύπανσης των υδάτων της περιοχής. Με βάση το στόχο αυτό προτείνεται η μετεγκατάσταση, η συγκέντρωση του συνόλου των πτηνοτροφικών μονάδων σε μια περιοχή, για τον ευκολότερο έλεγχο των μονάδων και των συστημάτων επεξεργασίας αποβλήτων. Το σύνολο των υγρών αποβλήτων των μονάδων αυτών πρέπει να οδηγούνται στις εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού, όπου θα επεξεργάζονται και θα επαναχρησιμοποιούνται για χρήσεις άρδευσης και ταυτόχρονα η λυματολάσπη που παράγεται θα αξιοποιείται για τη λίπανση των καλλιεργειών της περιοχής.

3.5.7. Μέτρα ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης των πολιτών

Για την επίτευξη μιας βιώσιμης διαχείρισης νερού στην περιοχή απαιτείται, εκτός από την εφαρμογή μέτρων σε επίπεδο εγκαταστάσεων, η σταδιακή αλλαγή της νοοτροπίας του κοινού. Για το στόχο αυτό απαιτείται η ευαισθητοποίηση, η παροχή κινήτρων και η συνεχή ενημέρωση των κατοίκων σε θέματα εξοικονόμησης και ανακύκλωσης του νερού. Οι δράσεις περιλαμβάνουν:

- Την ενημέρωση των κατοίκων και των επιχειρήσεων για τα περιβαλλοντικά οφέλη της εξοικονόμησης και ανακύκλωσης νερού, μέσω εντύπων, ιστοσελίδων και μέσω μαζικής ενημέρωσης.
- Την οργάνωση ενημερωτικών ημερίδων σε δημοτικές υπηρεσίες, βιομηχανικές και τουριστικές επιχειρήσεις κ.ά.
- Την παρουσίαση δράσεων εξοικονόμησης και ανακύκλωσης νερού στους μαθητές μέσω της συμμετοχής των σχολείων της περιοχής στα εκπαιδευτικά προγράμματα «Watersave» και «Δίκτυο Υδρο-Οικολογικών Σχολείων» του Δικτύου «Μεσόγειος SOS». ¹
- Την εφαρμογή ειδικής οικολογικής σήμανσης των συσκευών που ενδείκνυνται για την εξοικονόμηση νερού καθώς και οικολογικής πιστοποίησης διαφόρων εγκαταστάσεων όπως τα ξενοδοχεία.

¹ Το δίκτυο υδρο-οικολογικών σχολείων, εντάσσεται στο πρόγραμμα «WATERSAVE» και υποστηρίζεται από το Ίδρυμα Σταύρος Νιάρχος.

3.6. Κοινωνία - Οικονομία

Η πόλη δεν αποτελείται μόνο από ένα σύμπλεγμα κτιρίων αλλά και από τους ανθρώπους που διαμένουν και δραστηριοποιούνται σε αυτή. Στις επικείμενες αλλαγές και παρεμβάσεις που σχεδιάζονται να γίνουν στην περιοχή μελέτης ο άνθρωπος θα πρέπει να είναι συμμετοχος και όχι απλά ένας θεατής. Η σχεδίαση μιας Οικολογικής Πόλης προϋποθέτει αρχικά την ολοκληρωμένη καταγραφή και απογραφή της κοινωνικοοικονομικής πραγματικότητας της πόλης.

Η πόλη των Ιωαννίνων σήμερα δεν αποτελεί κάποια εξαίρεση στην εικόνα που παρουσιάζουν οι σύγχρονες πόλεις τον 21^ο αιώνα. Οι κάτοικοι της καλούνται να αντιμετωπίσουν καθημερινά πληθώρα κοινωνικών και οικονομικών προβλημάτων που επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό την ψυχοσύνθεση και την κοινωνική τους συμπεριφορά. Συγκεκριμένα παρατηρείται η εξασθένηση των δεσμών κοινωνικής αλληλεγγύης, με αποτέλεσμα να διευρύνεται η κοινωνική αποξένωση και να επικρατούν συνθήκες που ευνοούν τη βία, την ένταση και την εγκληματικότητα. Ταυτόχρονα, η οικονομική κρίση που έχει πλήξει τη χώρα μας τα τελευταία χρόνια έχει συντελέσει στην αύξηση της ανεργίας και κατ' επέκταση της φτώχειας και των ταξικών ανισοτήτων. Τα προβλήματα αυτά απασχολούν ιδιαίτερα τους κατοίκους της πόλης των Ιωαννίνων, μιας και η Ήπειρος είναι μια από τις φτωχότερες περιφέρειες της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Επομένως, γίνεται σαφές ότι η κοινωνική ένταξη και η κοινωνική συνοχή αποτελούν προϋποθέσεις για την επιτυχία των στόχων της Οικολογικής Πόλης. Οι κατευθυντήριες γραμμές θα πρέπει να στοχεύουν στην ενίσχυση και στην ενδυνάμωση της κοινωνικής ένταξης μειονεκτούντων ατόμων, στην ενίσχυση της οικονομίας και στην καταπολέμηση της φτώχειας, στην πρόληψη του αποκλεισμού από τις κοινωνικές δραστηριότητες και στη μείωση περιφερειακών ανισοτήτων και στην ενίσχυση των τομέων της υγείας, της πρόνοιας και της εκπαίδευσης. Με βάση τα παραπάνω προτείνεται η εφαρμογή των εξής μέτρων:

Στον τομέα της κοινωνίας:

- Δημιουργία συμπαγούς κοινωνικού ιστού που επιτρέπει την προστασία της γειτονιάς, την ενίσχυση του αισθήματος αλληλεγγύης και κατ' επέκταση τη μείωση της παραβατικότητας.
- Τήρηση των αρχών της ισότητας, της συμμετοχικής δημοκρατίας, του σεβασμού για τα ανθρώπινα δικαιώματα και για τις πολιτιστικές διαφορές.
- Πρόγραμμα ένταξης ευπαθών κοινωνικών ομάδων (όπως πρόσφυγες, Ρομά) στο κοινωνικό σύνολο της πόλης, καταπολέμηση της περιθωριοποίησής τους και της γκετοποίησης περιοχών.
- Ειδική μέριμνα για τα παιδιά που απειλούνται από φτώχεια και κοινωνικό αποκλεισμό.

- Δημιουργία πλατφόρμας ανοικτής διαβούλευσης όπου οι πολίτες θα μπορούν να συζητούν διαδικτυακά διάφορα προβλήματα και να συμμετέχουν ενεργά στις αποφάσεις και δράσεις.
- Ενίσχυση της αναψυχής και κοινωνικής επαφής των πολιτών με τη δημιουργία πάρκων πρασίνου, χώρων άθλησης, εκδηλώσεων κ.ά.
- Δράσεις προώθησης του εθελοντισμού και ευαισθητοποίηση των πολιτών σε περιβαλλοντικά θέματα. Περιλαμβάνει: α) την ανάπτυξη ηλεκτρονικής πλατφόρμας με στόχο την κοινωνική δικτύωση και την ανάπτυξη εθελοντισμού και β) την ενημέρωση των πολιτών. Αξίζει να σημειωθεί η εθελοντική ομάδα «Paguristas» η οποία έχει υλοποιήσει με επιτυχία διάφορες περιβαλλοντικές δράσεις στην πόλη.

Στον τομέα της υγείας-πρόνοιας:

- Ενίσχυση δημόσιας δωρεάν υγείας για όλους τους κατοίκους της πόλης.
- Βελτίωση της υγείας των κατοίκων με μείωση της ρύπανσης του αέρα, του εδάφους και του νερού.
- Βελτίωση του μικροκλίματος των περιοχών του αστικού ιστού και των συνθηκών διαβίωσης.
- Δημιουργία υποδομών για άστεγα νοικοκυριά αξιοποιώντας τα κενά κτιριακά κελύφη της πόλης.
- Λειτουργία δομών διανομής φαγητού και αγαθών.

Στον τομέα της εκπαίδευσης:

- Ενίσχυση της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης με εκδηλώσεις στα σχολεία και περιβαλλοντικές δράσεις (όπως δενδροφυτεύσεις, ανακύκλωση, ποδηλατοδρομίες).
- Κατασκευή νέων υποδομών εκπαίδευσης και αναβάθμισή τους με βιοκλιματικές παρεμβάσεις.
- Βελτίωση δεξιοτήτων του ανθρώπινου δυναμικού και εξειδίκευση.
- Ενίσχυση των προγραμμάτων Δια Βίου Μάθησης του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων.
- Αξιοποίηση νέων τεχνολογιών για την εκπαίδευση και κατάρτιση προσαρμοσμένη στις τοπικές ιδιαιτερότητες.
- Βελτίωση της εισόδου των νέων στην αγορά εργασίας μέσω ολοκληρωμένης δράσης που καλύπτει π.χ. προσανατολισμό, παροχή συμβουλών, μαθητεία.
- Δημιουργία προγραμμάτων δωρεάν ενισχυτικής διδασκαλίας για τα παιδιά νοικοκυριών με χαμηλό εισόδημα.

Στον τομέα της τέχνης και του πολιτισμού:

- Αξιοποίηση του οικολογικού χαρακτήρα της ευρύτερης περιοχής και ενίσχυση του οικο-τουρισμού.
- Ανάδειξη της τέχνης και του πολιτισμού των Ιωαννίνων και της Ηπείρου με την κατάρτιση και χρηματοδότηση ειδικών προγραμμάτων.

- Ενίσχυση της αναψυχής και κοινωνικής επαφής των πολιτών με τη δημιουργία πάρκων πρασίνου, χώρων άθλησης, εκδηλώσεων κ.ά.
- Κατασκευή πάρκου πολιτισμού και τέχνης.
- Δημιουργία έξυπνων εφαρμογών ηλεκτρονικού πολιτισμού και ηλεκτρονικού τουρισμού.

Στον τομέα της οικονομίας:

- Δημιουργία προγράμματος ενίσχυσης, ανάδειξης και προώθησης των τοπικών προϊόντων και των επιχειρήσεων στην ελληνική και ξένη αγορά.
- Ανάπτυξη οικολογικής οικονομίας με την ενθάρρυνση δημιουργίας επιχειρήσεων που ειδικεύονται στην παραγωγή οικολογικών προϊόντων, στην κατασκευή πράσινων υποδομών, τεχνολογιών κ.ά.
- Ενημέρωση, ενθάρρυνση και δημιουργία κριτηρίων στις τοπικές επιχειρήσεις για την εφαρμογή οικολογικών δράσεων όπως η χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, η ανακύκλωση και η ορθολογική διαχείριση νερού.
- Ενίσχυση της καινοτομίας στην παραγωγικότητα και επιχειρηματικότητα.
- Με τη μείωση των δαπανών για ενέργεια ο Δήμος εξοικονομεί περισσότερα ποσά και μπορεί έτσι να εφαρμόσει ευκολότερα πράξεις διευκόλυνσης των νοικοκυριών και των επιχειρήσεων όπως η μείωση δημοτικών τελών κ.α.
- Δημιουργία νέων θέσεων εργασίας σε μονάδες διαχείρισης απορριμμάτων, ενέργειας, κ.ά.
- Δημιουργία brand «Ioannina Eco City» με εκδηλώσεις και προγράμματα, τα οποία θα έχουν στόχο την προβολή του οικολογικού χαρακτήρα της πόλης και κατ' επέκταση την ενίσχυση του οικο-τουρισμού στην περιοχή και τη δημιουργία νέων επιχειρήσεων στον τομέα αυτόν,

4. Συμπεράσματα

Όπως είδαμε στα προηγούμενα κεφάλαια, η ανεξέλεγκτη ανάπτυξη των πόλεων που παρατηρήθηκε από τον 18^ο και κορυφώθηκε τον 21^ο αιώνα, οδήγησε στην εμφάνιση σοβαρών οικολογικών ζητημάτων. Ο άνθρωπος στην προσπάθειά του να βάλει τη φύση στην υπηρεσία του, έθιξε την ισορροπία της, προκαλώντας σοβαρότατες και συχνά ανεπανόρθωτες βλάβες και καταστροφές. Η αλόγιστη χρήση φυσικών πόρων από μη ανανεώσιμες πηγές, η κακή χρήση απορριμμάτων, η κοπή και εξαφάνιση δένδρων και δασών, η κατασπατάληση και ρύπανση των υδάτων, οι πυρκαγιές και πολλά άλλα, καταδεικνύουν το βαθμό στον οποίο ο άνθρωπος δεν εκτίμησε την αξία της φύσης και δεν τη σεβάστηκε στην πορεία για την ανάπτυξή του.¹

Τα ζητήματα που δημιουργήθηκαν ανέδειξαν την αναγκαιότητα μιας συνολικής προσέγγισης της βιώσιμης ανάπτυξης, η οποία θα οδηγούσε στην επανεξέταση των τρόπων ανάπτυξης που ακολουθούν οι σύγχρονες πόλεις.² Τόσο στην Ελλάδα όσο και στην Ευρωπαϊκή Ένωση η προστασία του περιβάλλοντος παρουσιάστηκε σε αρχικό στάδιο αποκομμένη από τα ζητήματα της πόλης, εισήχθη όμως αργότερα στις κατευθύνσεις του πολεοδομικού σχεδιασμού, με την ενσωμάτωση της έννοιας της Βιώσιμης Ανάπτυξης.

Μια σύγχρονη προσέγγιση αστικού σχεδιασμού, η οποία ενσωμάτωσε της αρχές της βιωσιμότητας αποτέλεσε το μοντέλο της Οικολογικής Πόλης. Οι εκφραστές της Οικολογικής Πόλης αμφισβήτησαν τον διαχωρισμό της φύσης από την κοινωνία και αντιμετώπισαν την πόλη ως έναν εξελισσόμενο ζωντανό οργανισμό, στον οποίο δεν μπορεί κάποιος να επέμβει σημειακά, αλλά πρέπει να τον συλλάβει ως σύνολο. Κύριο στόχο των Οικολογικών Πόλεων αποτέλεσε η εφαρμογή δράσεων και πολιτικών για τη μείωση του οικολογικού αποτυπώματος και η μετατροπή του μεταβολισμού των πόλεων σε κυκλικό, έννοιες οι οποίες αναλύθηκαν στα προηγούμενα κεφάλαια.

Στη συνέχεια εξετάστηκε η περίπτωση εφαρμογής του μοντέλου της Οικολογικής Πόλης στην πόλη των Ιωαννίνων. Αναφορικά με την περιοχή μελέτης είναι απαραίτητο να εξετασθούν και να αναφερθούν τα κύρια χαρακτηριστικά της. Τα Ιωάννινα αποτελούν μια πόλη μεσαίου μεγέθους της Βορειοδυτικής Ελλάδας, η οποία γειτνιάζει με ευαίσθητα οικοσυστήματα και προστατευμένους οικοτόπους, σημαντικούς για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας σε τοπικό και ευρωπαϊκό επίπεδο. Επιπλέον παρουσιάζει τα περιβαλλοντικά, κοινωνικά και οικονομικά προβλήματα που παρατηρούνται στις περισσότερες σύγχρονες ευρωπαϊκές πόλεις. Τα σημαντικότερα προβλήματα περιλαμβάνουν τη μη βιώσιμη χρήση της γης, την ατμοσφαιρική ρύπανση, την έλλειψη

¹ Μητούλα Ρ., Οικονόμου Α., (2011) *Οικολογική διαχείριση κτηρίων, οικισμών και πόλεων στην Ευρωπαϊκή Ένωση*

² Καυκάλας Γ., Βιτοπούλου Α., Γεμεντζή Γ. Γιαννακού Α., Τασοπούλου Α. (2015), *Η βιώσιμη πόλη ως εξελικτική διαδικασία*

κοινόχρηστων χώρων, την ύπαρξη ενός μη βιώσιμου μοντέλου κυκλοφορίας και την έλλειψη διαχείρισης των απορριμμάτων, των υδάτων και της ενέργειας.

Συνεπώς, θεωρείται αναγκαία η περιβαλλοντική ή καλύτερα η οικολογική επίλυση των ζητημάτων του σχεδιασμού και της διαχείρισης της πόλης των Ιωαννίνων μέσω ενός ολοκληρωμένου Οικολογικού αστικού σχεδιασμού. Ο σχεδιασμός αυτός προϋποθέτει την αναγκαία συνεργασία διαφορετικών επιστημονικών κλάδων και διοικητικών αρχών και περιλαμβάνει παρεμβάσεις με σκοπό τη μείωση της περιβαλλοντικής υποβάθμισης της ευαίσθητης αυτής περιοχής και τη βιώσιμη ανάπτυξη της πόλης των Ιωαννίνων.

Κρίσιμα στοιχεία του σχεδιασμού της Οικολογικής Πόλης αποτελούν οι πολεοδομικές και χωροταξικές παρεμβάσεις, οι οποίες θα αναδεικνύουν το φυσικό στοιχείο της πόλης μέσω της διαμόρφωσης των κοινόχρηστων χώρων, ενώ θα περιλαμβάνουν την εφαρμογή ενός εναλλακτικού μοντέλου μετακίνησης βασισμένο στα Μέσα Μαζικής Μεταφοράς, το ποδήλατο και την πεζή μετακίνηση.

Η Οικολογική Πόλη των Ιωαννίνων θα έχει επίσης βασική συνιστώσα τη διαχείριση των απορριμμάτων και των υδάτων, σύμφωνα με δράσεις επεξεργασίας και ανακύκλωσης και την εφαρμογή νέων κατασκευαστικών μεθόδων, βασισμένων στον βιοκλιματικό σχεδιασμό και τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, παρέχοντας ένα ποιοτικό περιβάλλον και βελτιώνοντας τις συνθήκες διαβίωσης των κατοίκων.

Από όλα τα ανωτέρω γίνεται κατανοητό πως η οικολογική προσέγγιση στα αστικά ζητήματα της πόλης των Ιωαννίνων είναι μια εφικτή διαδικασία, η οποία απαιτεί την άμεση συνεργασία εθνικών και περιφερειακών πολιτικών με τα διεθνή δίκτυα και την ενεργή συμμετοχή των πολιτών, προκειμένου να αντιμετωπιστούν τα προβλήματα της κοινωνικής, οικονομικής και περιβαλλοντικής κρίσης που αντιμετωπίζουν οι κοινωνίες σήμερα, ώστε να επιτευχθεί ο οικουμενικός στόχος της βιωσιμότητας.

5. Βιβλιογραφία

5.1 Ελληνική Βιβλιογραφία

- [1] Αθανασίου Ε. (2015), «Πόλη και Φύση»
- [2] Επιστημονικό Περιοδικό «Αειχώρος» , τεύχος 16 (2011)
- [3] Ευρωπαϊκή Επιτροπή, περιοδικό «Περιβάλλον για τους Ευρωπαίους» διαθέσιμο στο https://ec.europa.eu/environment/efe/homepage_el
- [4]Καυκάλας Γ., Βιτοπούλου Α., Γεμεντζή Γ. Γιαννακού Α., Τασοπούλου Α. (2015), Η βιώσιμη πόλη ως εξελικτική διαδικασία
- [6] Μεσόγειος SOS τεύχος 59 (2015), «Συν - εργάζομαι για την εξοικονόμηση του νερού»
- [7] Μουσιόπουλος Ν., Ντζιαχρήστος Λ., Σλίνη Θ. (2015), «Τεχνική Προστασίας Περιβάλλοντος - Αρχές Αειφορίας»
- [8] Οικονόμου Α., Μητούλα Ρ. (2011), «Οικολογική διαχείριση κτηρίων, οικισμών και πόλεων στην Ευρωπαϊκή Ένωση»
- [9] Πέρδιος Σ. (2007), «Επεμβάσεις Εξοικονόμησης Ενέργειας σε Κτίρια – Αθλητικά Κέντρα – Βιομηχανίες – Μεταφορές»
- [10] Σιόλας Ε. (2015), «Μέθοδοι, Εφαρμογές και Εργαλεία Πολεοδομικού Σχεδιασμού»
- [11] Τσέτσης Χρ. (2000), «Αναπτυξιακές Πολιτικές για Μεθοριακές Περιφέρειες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Η περίπτωση της Ηπείρου»

5.2 Ξένη Βιβλιογραφία

- [12] Elkin T, McLaren, D. and Hillman M. (1991), «Reviving the City: Towards Sustainable Urban Development»
- [13] Girardet H. (1999), «Creating Sustainable Cities, Devon, UK: Green Books»
- [14] Girardet H. (1992), «Earthrise»
- [15] Girardet H. (1999), «Creating Sustainable Cities»

- [16] Hamburg University of Technology (2002 - 2005), «ECOCITY 'Urban Development towards Appropriate Structures for Sustainable Transport'»
- [17] Kheng Lian Koh (2010), «"Eco-Cities" and "Sustainable Cities" - Whither?»
- [18] May Hald (2009), «Sustainable Urban Development and the Chinese Eco-City»
- [19] Rees W. (2000), «Ecological Footprints and the Pathology of Consumption»
- [20] Register R. (2002), «Ecocities. Building Cities in Balance with Nature»
- [21] Roseland M. (1997), «Dimensions of the Ecocity»
- [22] Saeid E. (2015), «Urban Water Reuse Handbook»
- [23] Tai-Chee Wong, Belinda Yuen (2011) «Eco-city Planning: Policies, Practice and Design»
- [24] The World Bank, «Eco²Cities. Ecological Cities as Economic Cities»
- [25] Wackernagel, M. and W. Rees. (1996), «Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth»
- [26] Williams, K. (2010), «Sustainable Cities: research and practice challenges»

5.3 Μελέτες

- [27] Δήμος Ιωαννιτών (2016), «Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Δήμου Ιωαννιτών 2016-2019»
- [28] Δήμος Ιωαννιτών (2016), «Τοπικό Σχέδιο Διαχείρισης Αστικών Αποβλήτων Δήμου Ιωαννιτών»
- [29] Δήμος Ιωαννιτών (2017), «Στρατηγικό Σχέδιο για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη του Δήμου Ιωαννιτών»
- [30] Δημούδη Α. (2006) «Οικολογικά Δομικά Υλικά»
- [31] Δρόσος Ι. (2007), «Οι μεταβολές των χρήσεων γης και το Γ.Π.Σ. Νέας Πεντέλης. Μελέτη και αποκατάσταση φυσικού τοπίου.»
- [32] Λύτρα Β. (2013), «Εξοικονόμηση Νερού σε επίπεδο οικίας»
- [33] Περιφέρεια Ηπείρου (2011), «Μελέτη αποτύπωσης ενεργειακού χάρτη (ισοζυγίου) της Περιφέρειας Ηπείρου και των αποθεμάτων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας»
- [34] Περιφέρεια Ηπείρου, «Μελέτη Σκοπιμότητας και Βιωσιμότητας Μέσου Σταθερής Τροχιάς Τραμ Στα Ιωάννινα»

[35] Ρυθμιστικό Σχέδιο και Πρόγραμμα Προστασίας Περιβάλλοντος Οικιστικού Συγκροτήματος Ιωαννίνων (2009)

5.4 Ηλεκτρονικές Πηγές

[36] «Green City Freiburg. Approaches to Sustainability» Διαθέσιμο στο www.freiburg.de

[37] «Stockholm a sustainably growing city», διαθέσιμο στο <https://international.stockholm.se/globalassets/ovriga-bilder-och-filer/stockholm-a-sustainably-growing-city.pdf>

[38] <http://epoleodomia.gov.gr> e-Πολεοδομία Γεωγραφική Αναζήτηση Πληροφοριών

[39] <http://www.allaboutenergy.gr>

[40] <http://www.cres.gr> Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών & Εξοικονόμηση Ενέργειας

[41] <http://www.data.gov.gr/dataset> Σύνολα Δεδομένων

[42] <http://www.ecodriving.gr>

[43] <http://www.ecopress.gr>

[44] <http://www.lakepamvotis.gr> Φορέας Διαχείρισης Λίμνης Παμβώτιδας (Φ.Δ.Λ.Π.)

[45] <http://www.payt.gr/index.php> Σύστημα «πληρώνω όσο πετάω» της Ευρωπαϊκής Επιτροπής

[46] <http://www.statistics.gr> Ελληνική Στατιστική Αρχή

[47] <http://www.watersave.gr/> Ολοκληρωμένο Εκπαιδευτικό Πρόγραμμα Εξοικονόμησης Νερού

[48] <http://www.ypeka.gr> Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας

[49] <https://www.eoan.gr/el/> Ελληνικός Οργανισμός Ανακύκλωσης

[50] <https://www.ioannina.gr> Δήμος Ιωαννιτών

[51] Jaroslav Coplak (2003), «The Conceptual Framework of the EU ECOCITY» διαθέσιμο στο <http://www.ecocity.szm.com/framework.html>

[52] Martin Jacobson (2012) «Singapore water management», διαθέσιμο στο <http://wwf.panda.org/?204587/Singapore>

[53] VTT (2010), «Miaofeng Mountain Town EcoCity» διαθέσιμο στο https://www.vtt.fi/files/sites/eescu/EcoCity_book_part_I_eng.pdf

- [54] Wikipedia – Eco-Cities, διαθέσιμο στο <https://en.wikipedia.org/wiki/Eco-cities>
- [55] Wikipedia - Αειφόρος Ανάπτυξη, διαθέσιμο στο https://el.wikipedia.org/wiki/Αειφόρος_ανάπτυξη
- [56] Wikipedia - Βιοκλιματικός Σχεδιασμός Κτιρίων, διαθέσιμο στο https://el.wikipedia.org/wiki/Βιοκλιματικός_σχεδιασμός_κτιρίων
- [57] Wikipedia - Σιγκαπούρη, διαθέσιμο στο <https://el.wikipedia.org/wiki/Σιγκαπούρη>
- [58] World Urbanization Prospects: The 2014 Revision - UN DESA, διαθέσιμο στο <https://esa.un.org/unpd/wup/publications/files/wup2014-report.pdf>
- [59] «Ιστορία της πόλης των Ιωαννίνων», διαθέσιμο στο <http://etip.gr/el/history>
- [60] Μεσόγειος SOS «Η αναγκαιότητα της οικολογικής δόμησης», διαθέσιμο στο http://www.oikologos.gr/index.php?option=com_content&view=article&id=286
- [61] Οικολογικά Υλικά, διαθέσιμο στο http://www.themistsipiras.gr/eco_materials.html
- [62] Πορτοκαλίδης Κ. (2012), Η νεωτεριστική προσέγγιση της ποιότητας της μορφολογίας της πόλης ως «οικολογικό σήμα» διαθέσιμο στο https://www.citybranding.gr/2012/09/blog-post_20.html
- [63] Πορτοκαλίδης Κ., Λαλένης Κ., «Οι πόλεις "Ολοκληρωμένου Οικοσυστήματος" στην εποχή της κλιματικής αλλαγής. Ουτοπία ή εφικτή προοπτική», διαθέσιμο στο περιοδικό «Αειχώρος» τεύχος 16 και στο https://www.citybranding.gr/2014/01/blog-post_8.html .
- [64] Σταμέλλου Σ., «Περάστε μια βόλτα από το Freiburg», Διαθέσιμο στο https://www.oikologos.gr/index.php?option=com_content&view=article&id=161:freiburg&catid=78:city&Itemid=231
- [65] Σύλλογος Προστασίας Περιβάλλοντος Ιωαννίνων, «Αισθητικό Δάσος - Δασύλλια Λόφων Ιωαννίνων», διαθέσιμο στο http://sppi1976.blogspot.com/2009/06/blog-post_23.html