

# Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου

Σχολή Θετικών Επιστημών

Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών  
*Διαχείριση και Προστασία Περιβάλλοντος*

## Μεταπτυχιακή Διατριβή



Οι Πόλεις του Αύριο: Λύσεις και Προκλήσεις

Μαρία Σχοινά

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια

Ειρήνη Βουκκαλή

Δεκέμβριος 2023

Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου

Σχολή Θετικών και Εφαρμοσμένων Επιστημών

**Οι Πόλεις του Αύριο: Λύσεις και Προκλήσεις**

**Μαρία Σχοινά**

**Επιβλέπουσα Καθηγήτρια**

**Ειρήνη Βουκκαλή**

Η παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή υποβλήθηκε προς μερική εκπλήρωση των απαιτήσεων για απόκτηση μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών  
στο Πρόγραμμα: Διαχείριση και Προστασία Περιβάλλοντος  
από τη Σχολή Θετικών και Εφαρμοσμένων Επιστημών  
του Ανοικτού Πανεπιστημίου Κύπρου.

**Δεκέμβριος 2023**

## Περίληψη

Σύμφωνα με τον Οργανισμό Ηνωμένων Εθνών, ο αστικός πληθυσμός αναμένεται να αυξηθεί κατά σχεδόν 600 εκατομμύρια μέχρι το 2030. Αυτήν τη στιγμή υπάρχουν 34 πόλεις σε όλο τον κόσμο με περισσότερους από 10 εκατομμύρια κατοίκους, οι λεγόμενες μεγαλουπόλεις (megacities). Οι πόλεις αντιμετωπίζουν μια ποικιλία αλληλένδετων προκλήσεων, όπως η ρύπανση, η φτώχεια και η ανισότητα, η γήρανση των υποδομών, η υπερκατανάλωση πόρων, οι αλλαγές στη χρήση γης, ο αντίκτυπος στη βιοποικιλότητα και η κλιματική αλλαγή. Είναι προφανές ότι απαιτείται μετασχηματιστική αλλαγή στις πόλεις με φιλόδοξες, ολοκληρωμένες δράσεις, που ζητούν αλλαγές στα πολιτικά, κοινωνικά και οικονομικά συστήματα. Το θεωρητικό υπόβαθρο που διέπει τον συνεχή μετασχηματισμό των πόλεων και τον σχεδιασμό τους επικεντρώνεται σε μια διεπιστημονική προσέγγιση υπό την επίδραση του διδύμου: «Έξυπνη και Πράσινη Μετάβαση». Το μοντέλο της «Πόλης των 15 λεπτών», το οποίο προτάθηκε το 2016 από τον καθηγητή Carlos Moreno, αποτελεί ένα σχετικά νέο τρόπο σκέψης για τον αστικό σχεδιασμό που επικεντρώνεται στην ανθρώπινη κλίμακα και την εμπειρία της πόλης. Η βασική του παραδοχή είναι ότι οι πόλεις πρέπει να σχεδιάζονται έτσι ώστε, σε απόσταση 15 λεπτών με τα πόδια ή με ποδήλατο από την κατοικία τους, οι πολίτες να είναι σε θέση να καλύψουν όλες τις καθημερινές τους ανάγκες: εργασία, σπίτι, φαγητό, υγεία, εκπαίδευση, πολιτισμός, αθλητισμός και αναψυχή. Διερευνώντας τη δυνατότητα εφαρμογής αυτής της ιδέας σε μια πόλη της Ελλάδας ή της Κύπρου, με τη βοήθεια της τεχνικής SWOT analysis και με γνώμονα τις τέσσερις διαστάσεις που αυτή η έννοια ενσωματώνει (πυκνότητα, εγγύτητα, ποικιλομορφία και ψηφιοποίηση), διαφάνηκε πως αυτές οι πόλεις διαθέτουν καταρχάς τα εγγενή χαρακτηριστικά που ευνοούν αυτό το μοντέλο πόλης. Η επιτυχημένη υλοποίησή του όμως σύμφωνα με τις αρχές που το διέπουν, απαιτεί έργα υποδομής που προϋποθέτουν πολιτική βούληση, εξασφάλιση χρηματοδότησης, αλλά και αποδοχή και συν-σχεδιασμό από τους πολίτες. Ως παράδειγμα πραγματικής εφαρμογής ελήφθη μία πυκνοδομημένη δημοτική κοινότητα του Δ. Θεσσαλονίκης και αναζητήθηκαν οι υπάρχουσες χρήσεις γης μέσα σε ομόκεντρους κύκλους για 15λεπτες μετακινήσεις

βάδην και ποδήλατο. Λόγω της χωροταξικής διαμόρφωσης της περιοχής και των υπολοίπων χαρακτηριστικών της, μελετήθηκε επιπρόσθετα ο σχεδιασμός σε επίπεδο συνοικιών για 10λεπτη μετακίνηση με τα πόδια, καθώς προς το παρόν οργανωμένο δίκτυο ποδηλατοδρόμων στη Θεσσαλονίκη δεν υπάρχει, και έγιναν ορισμένες προτάσεις για την υλοποίησή του.

## Summary

According to the United Nations, the urban population is expected to increase by almost 600 million by 2030. Currently, there are 34 cities worldwide with more than 10 million inhabitants (so called megacities). Cities face a variety of interrelated challenges, including pollution, poverty and inequality, aging infrastructure, over consumption of resources, changes in land use, and impacts on biodiversity and climate change. It is obvious that transformative change is needed in cities with ambitious, comprehensive actions that call for changes in political, social and economic systems. The theoretical background that governs the continuous transformation of cities and their planning is centred on an interdisciplinary approach under the influence of the twin concept: «Smart and Green Transition». The «15 Minute City» model, proposed in 2016 by Professor Carlos Moreno, is a relatively new way of thinking about urban planning, that focuses on the human scale and experience of the city. Its basic premise is that cities should be designed so that, within a 15-minute walk or bike ride from their residence, citizens are able to meet all their daily needs: work, home, food, health, education, culture, sport and recreation. Investigating the possibility of applying this idea to a city in Greece or Cyprus, with the help of the SWOT analysis technique and based on the four dimensions that this concept incorporates (density, proximity, diversity and digitalisation), it became clear that these cities have first of all the inherent characteristics that favour this planning model. Its successful implementation, however, according to the principles that govern it, requires infrastructure projects that require political will, securing funding, as well as acceptance and co-planning by citizens. As an example of a real application, a densely built municipal community of the Municipality of Thessaloniki was selected for our study, and the existing land uses were integrated within concentric circles for 15-minute walking and 15-minute cycling trips. Due to the spatial configuration of the area and its other characteristics, the planning at a district level for a 10-minute walking distance was additionally studied, as currently there is no organized network of cycle paths in Thessaloniki, and proposals were made for its implementation.

## Ευχαριστίες

Με το πέρας και την ολοκλήρωση της παρούσας διατριβής, θα ήθελα να ευχαριστήσω την επιβλέπουσα Δρ. Ειρήνη Βουκκαλή, για την επιστημονική καθοδήγηση και τα πολύτιμα εφόδια που μου παρείχε καθ' όλη την διάρκεια της διεκπεραίωσής της καθώς και για την ευκαιρία που μου έδωσε να ασχοληθώ με αυτό το τόσο ενδιαφέρον θέμα.

Με αυτήν την ευκαιρία θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες σε όλους όσους συνέβαλλαν και προσέφεραν τις υπηρεσίες τους για την επιτυχή ολοκλήρωση αυτού του προγράμματος μεταπτυχιακών σπουδών, και ιδιαίτερα τον Επίκουρο Καθηγητή Μαρίνο Στυλιανού, που με τις γνώσεις, την έμπνευση και τις συζητήσεις μας, μετέτρεψε αυτήν μας την προσπάθεια σε ένα υπέροχο ταξίδι και παράλληλα μου έδωσε τις βάσεις για να υλοποιήσω αυτήν τη διατριβή.

Τέλος, δεν θα μπορούσα να παραλείψω να αναφέρω και το Διοικητικό και Τεχνικό προσωπικό του Ανοικτού Πανεπιστημίου Κύπρου, που πάντα με προθυμία και κατανόηση επιλαμβάνονταν με οποιοδήποτε θέμα προέκυπτε.

## Περιεχόμενα

Κεφάλαιο 1 .....	10
Εισαγωγή .....	10
1.1 Εξέλιξη των Πόλεων.....	10
1.1.1 Προέλευση των πόλεων στις πλημμυρικές πεδιάδες.....	11
1.1.2 Ρωμαϊκή Αυτοκρατορία .....	12
1.1.3 Μεσαίωνας .....	12
1.1.4 Αναγέννηση- Διαφωτισμός.....	12
1.1.5 Βιομηχανική Επανάσταση .....	14
1.1.6 Πόλεις της Ουτοπίας .....	14
1.1.7 Σύγχρονες πόλεις.....	16
1.1.8 Η ιστορική εξέλιξη των Ελληνικών πόλεων.....	16
1.2 Προβλήματα και προκλήσεις των σύγχρονων πόλεων .....	21
1.2.1 Υπερσυμφόρηση ή Υπερπληθυσμός.....	24
1.2.2 Υποβάθμιση ποιότητας περιβάλλοντος στις πόλεις.....	25
1.2.3 Κατανάλωση νερού στις πόλεις.....	27
1.2.4 Κατανάλωση ενέργειας και ανάγκη ενεργειακής κάλυψης στις πόλεις .....	31
1.2.5 Διαχείριση και απόθεση απορριμμάτων .....	35
1.2.6 Αστική Θερμική Νησίδα .....	40
1.2.7 Κλιματική Αλλαγή.....	44
1.2.8 Ποιότητα Αέρα.....	46
1.2.9 Προβλήματα στις μεταφορές- Τροχαία ατυχήματα .....	52
1.2.10 Εγκληματικότητα .....	55
Κεφάλαιο 2 .....	56
Βιβλιογραφική Ανασκόπηση – Πολιτικές και Στρατηγικές.....	56
2.1 Κυριότερες Τάσεις για Μετασχηματισμό των πόλεων.....	58
2.1.1 Έξυπνη ή Ευφυής Πόλη (Smart or Intelligent City) .....	59
2.1.2 Πράσινες Πόλεις - Green Cities .....	79
2.1.3 Η Πόλη των 15 λεπτών (The 15min City concept) .....	83
2.1.4 THE LINE (at NEOM).....	92
Επιλογή Μοντέλου Τάσης Πόλεων προς Μελέτη .....	96
2.2 Πολιτικές- Νομοθεσία .....	97
2.2.1 Περιβάλλον - Βιώσιμη Ανάπτυξη .....	99

2.2.2 Κυκλική Οικονομία.....	107
2.2.3 Κλιματική Αλλαγή - Ενέργεια.....	110
2.2.4 Διεθνείς και Ευρωπαϊκές Πρωτοβουλίες- Συνεργασίες .....	120
Μεθοδολογία .....	124
3.1 Ερευνητικά Ερωτήματα.....	124
3.2 Μεθοδολογία Βιβλιογραφικής Ανασκόπησης.....	125
3.3 SWOT ANALYSIS.....	126
3.4 GIS .....	127
3.5 Κριτήρια Επιλογής Περιοχής Μελέτης .....	128
3.5.1 Περιοχή Μελέτης - ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ .....	128
3.6 Προβλήματα στην Εκπόνηση της Μελέτης .....	136
3.7 Παραδοχές.....	137
3.8 Ηθική και Δεοντολογία .....	138
Κεφάλαιο 4 .....	139
Αποτελέσματα Έρευνας .....	139
4.1 Υλοποίηση SWOT Analysis .....	139
4.2 Εφαρμογή της Πόλης των 15 λεπτών σε Κοινότητα του Δήμου. Θεσσαλονίκης.....	150
4.2.1 Μεθοδολογική Προσέγγιση.....	150
4.2.2. Ανάλυση δεδομένων.....	156
Κεφάλαιο 5 .....	184
Βιβλιογραφία .....	187



# Κεφάλαιο 1

## Εισαγωγή

Σκοπός της εργασίας είναι να αναδειχθούν τα προβλήματα των σύγχρονων πόλεων και των κατοίκων τους, καθώς και οι προσπάθειες αντιμετώπισης αυτών μέσω τάσεων μετασχηματισμών των πόλεων που έχουν αναπτυχθεί παγκοσμίως τα τελευταία χρόνια, με σκοπό να καταστούν αυτές πιο βιώσιμες και πιο φιλικές για τους πολίτες τους. Στη συνέχεια θα διερευνηθεί αν η πιο πρόσφατη και ολοένα πιο δημοφιλής ιδέα της «πόλης των 15 λεπτών» (15- minute City) μπορεί να εφαρμοσθεί στα δεδομένα μιας χώρας του Ευρωπαϊκού νότου, όπως η Ελλάδα και η Κύπρος. Στην υπό μελέτη περιοχή, μια ευρύτερη συνοικία της Θεσσαλονίκης, που χωροθετικά και διοικητικά ορίζεται ως η Ε' δημοτική κοινότητα του Δήμου Θεσσαλονίκης, θα εξεταστεί η δυνατότητα να εισρεύσουν και σε ποιο βαθμό οι αλλαγές που ορίζει αυτή η νέα τάση.

### 1.1 Εξέλιξη των Πόλεων

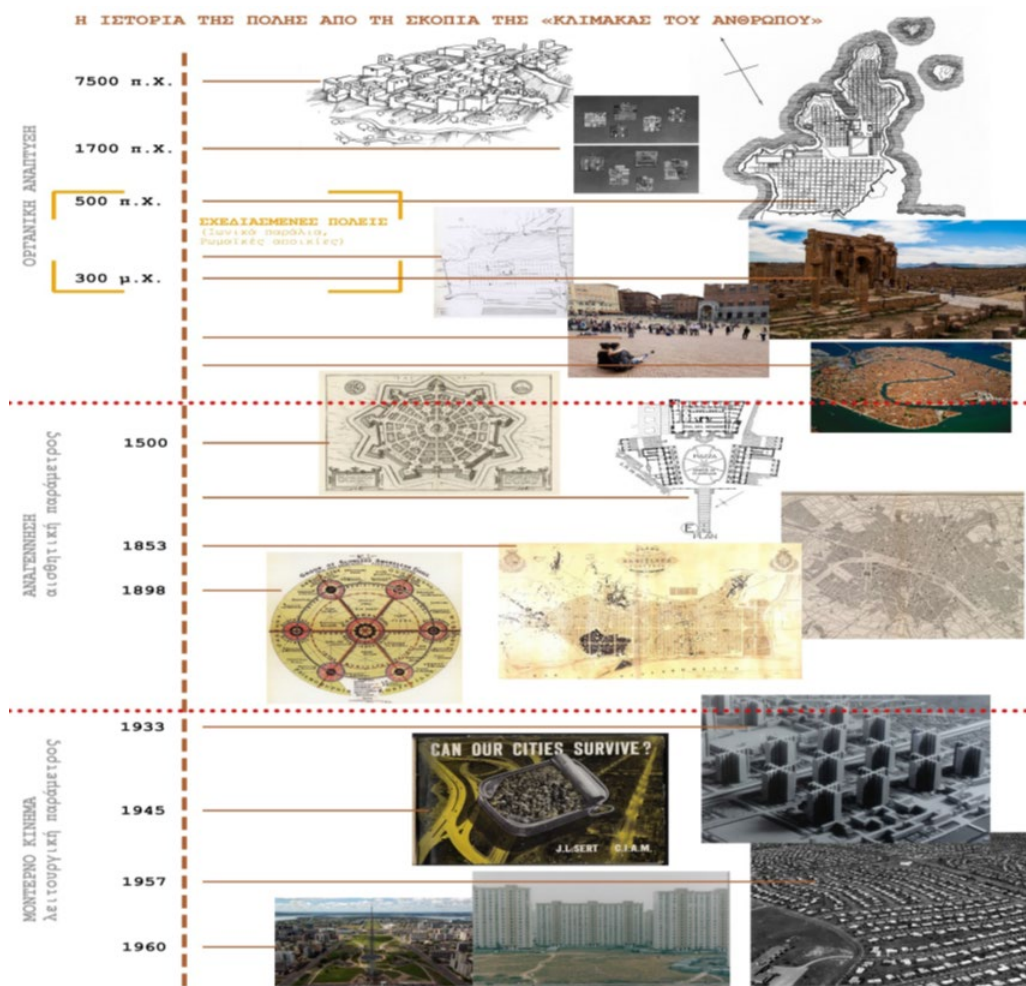
Η πόλη, ως απόλυτα ανθρωπογενής οντότητα η οποία ταυτίζεται με την χωρική έκφραση της ανθρώπινης κοινωνίας, περιλαμβάνει μία ποικιλία ανθρώπινων δραστηριοτήτων όπου οι αστικές υποδομές χαρακτηρίζονται από ποικίλες περιβαλλοντικές αλλοιώσεις, που διαμορφώνουν μία δυσμενή καθημερινότητα εντός των ορίων της (Αθανασίου & Χριστοδούλου, 2015).

Οι πόλεις είναι τα μέρη όπου συνυπάρχουν και προβάλλονται ανθρώπινοι πολιτισμοί, τα χαρακτηριστικά των οποίων διαμορφώνονται και εκδηλώνονται. Αποτελεί έναν

κοινωνικό χώρο που είναι θεμελιώδης για την ταυτότητα ενός ατόμου ή μιας ομάδας, έννοια που υποστηρίχθηκε και από τον Μάμφορντ το 1961 (Shankar, 2012).

### 1.1.1 Προέλευση των πόλεων στις πλημμυρικές πεδιάδες

Η ιστορική αναδρομή στη δημιουργία και εξέλιξη των πρώτων οικισμών και των πόλεων (Διάγραμμα 1.1) ξεκινά από το 5000 π.χ., στην «Εύφορη Ημισέληνο» (Fertile Crescent), όπου η γέννηση των πόλεων αποδίδεται στις πλημμυρικές πεδιάδες (Κατσαβουνίδου, 2023).



**Διάγραμμα 1.1:** Η ιστορία της πόλης από τη σκοπιά της «κλίμακας του ανθρώπου». Πηγή: Κατσαβουνίδου, 2023.

### **1.1.2 Ρωμαϊκή Αυτοκρατορία**

Χαρακτηριστικό της ρωμαϊκής πόλης ήταν η ακρόπολη, που αποτελούσε το υψηλότερο σημείο του οικισμού. Η σταυροειδής διάταξη των κεντρικών αξόνων της πόλης, καθώς και ο προσανατολισμός τους στα σημεία του ορίζοντα (βορράς-νότος, ανατολή-δύση), εξέφραζαν την κοσμική τάξη. Τα σπίτια στην Ρώμη ήταν συνήθως μεγάλα συγκροτήματα, που ονομάζονταν *insulae*. Στέγαζαν 200 κατοίκους ανά κτήριο. Το οδικό δίκτυο της πόλης περιελάμβανε εκατοντάδες σοκάκια και μικρότερους δρόμους. Το πιο σύνηθες μήκος δρόμου ήταν στα 5m (Κατσαβουνίδου, 2023).

Σημαντικό οικοδόμημα της ρωμαϊκής αυτοκρατορίας ήτανε και οι αρένες. Ήταν σχεδιασμένες κυκλικά, με ανοιχτό ουρανό και η χωρητικότητά τους έφθανε τις δεκάδες χιλιάδες θεατών (Mumford, 1961).

### **1.1.3 Μεσαίωνας**

Η εποχή του Μεσαίωνα ξεκινάει τον 5<sup>ο</sup> αιώνα μ.Χ., και διαρκεί ως τον 15<sup>ο</sup> αιώνα μ.Χ., όπου και η μορφή της πόλης αρχίζει να αλλάζει. Διακρίνονται 3 μορφές πόλεων, σύμφωνα με τις οποίες, η πρώτη έχει ορθογώνιο σχήμα με δύο βασικούς άξονες, η δεύτερη αποτελείται από ομόκεντρους κύκλους και η τρίτη έχει μορφή χωρίς καθορισμένο σχήμα. Οι δρόμοι των πόλεων έγιναν μικρότεροι από ότι ήταν στην ρωμαϊκή εποχή, με το πλάτος αυτών να κυμαίνεται από 7,3- 15m., και ήταν πλακόστρωτοι. Η πλατεία παίρνει την μορφή της πιάτσας, η οποία είχε κυρίως εμπορικό χαρακτήρα (Kostof and Castillo, 1999).

### **1.1.4 Αναγέννηση- Διαφωτισμός**

Η φιλοσοφία της εποχής ήταν η ανοικοδόμηση με σχεδιασμό μπαρόκ, για την ικανοποίηση της εξουσίας. Τα σχέδια για τις πόλεις είχαν διακοσμημένες πλατείες και

κατοικίες, κτήρια μνημειακού χαρακτήρα και μεγάλους δρόμους. Οι πλατείες απέκτησαν ορθογώνιο σχήμα, δίνοντας έμφαση στην γεωμετρία του χώρου (Mumford, 1961).

Το παλάτι ήταν υψίστης σημασίας για την πόλη, έχοντας κεντρικό ρόλο στον σχεδιασμό και οι μεγάλοι δρόμοι οδηγούσαν σε αυτό (Εικόνα 1.1). Συνήθως είχε θέση δίπλα σε ποτάμι όπου αυτό υπήρχε, καθώς το ποτάμι απέκτησε ψυχαγωγική χρήση για την εξουσία. Το ποτάμι, πέρα από την εμπορική του σημασία, χρησιμοποιούνταν και ως πηγή ύδρευσης για τον πληθυσμό αλλά και για την άρδευση των κήπων. Ωστόσο, το λιμάνι άρχισε να αποτελεί το βασικό οικονομικό στοιχείο για αρκετές μεγάλες πόλεις (Kostof and Castillo 1999).



**Εικόνα 1.1:** Αποτύπωση αναγεννησιακής πόλης. Πηγή: archdaily

Επισημαίνεται και η κυριάρχηση στην Αμερική τον 16ο αιώνα, της αρχιτεκτονικής του ορθοκανονικού κάναβου και του κάναβου με διαγώνιες λεωφόρους, προωθώντας την αισθητική της πόλης και αναδεικνύοντας την ομοιομορφία των προσόψεων των δημόσιων κτηρίων (Κατσαβουνίδου, 2023).

### **1.1.5 Βιομηχανική Επανάσταση**

Κατά την περίοδο της βιομηχανικής επανάστασης, ακολούθησε μια τεράστια μετανάστευση προς τις πόλεις, αλλάζοντας ριζικά την μορφή των τελευταίων. Βασικές υποδομές των βιομηχανικών πόλεων ήταν το εργοστάσιο, ο σιδηροδρομικός σταθμός και οι φτωχογειτονιές. Δεν υπήρχε καμία μέριμνα για χώρους ψυχαγωγίας και οι δρόμοι μειώθηκαν σε πλάτος, προς όφελος των μεγαλύτερων σπιτιών. Άρχισε να υιοθετείται και η έννοια του πεζοδρομίου, για διαχωρισμό των πεζών από τα οχήματα που υπήρχαν (Kostof, 1999). Μεγάλο πρόβλημα παρουσιάστηκε και στην παροχή του νερού, λόγω της αύξησης του πληθυσμού και των εργοστασίων, καθώς το χρησιμοποιούσαν και στην παραγωγή (Goodman, 1999).

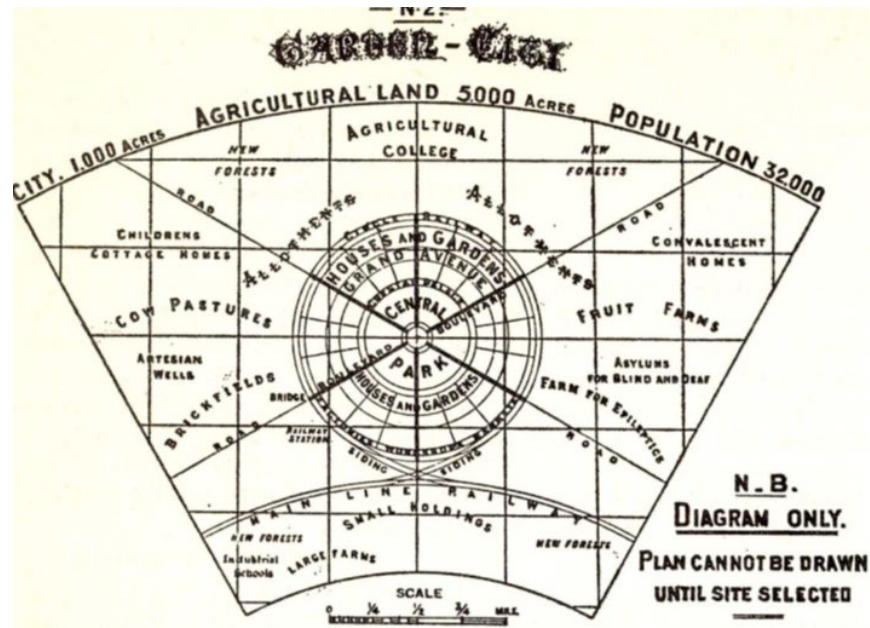
Οι περιοχές των προαστίων στην βιομηχανική περίοδο είχαν πληθυσμό 5 με 10 χιλιάδες κατοίκους. Το οδικό δίκτυο των προαστίων, ήταν αρχικά ευθείς δρόμοι, ενώ στην συνέχεια είχαν σχήμα U ή ήταν με στροφές τύπου L ή δαιδαλώδες (Kostof, 1999).

Το μόνο μειονέκτημά τους ήταν η έλλειψη των παροχών που προσέφερε η πόλη. Όμως με την ύπαρξη του σιδηροδρομικού δικτύου και αργότερα την αύξηση των αυτοκινήτων, το μεταφορικό αυτό ζήτημα λύθηκε και το προάστιο αναπτύχθηκε, αυξάνοντας έτσι τον κοινωνικό διαχωρισμό μέσα στις πόλεις (Goodman, 1999). Κάποια πάρκα αρχίζουν να αποκτούν δημόσιο χαρακτήρα. Συγκεκριμένα, το 1834 στην Αγγλία υπήρχαν πάρκα σχεδόν σε όλες τις βιομηχανικές πόλεις (Kostof, 1999).

### **1.1.6 Πόλεις της Ουτοπίας**

Τέλη του 19ου με αρχές του 20ου αιώνα, αρχιτέκτονες και στοχαστές, όπως ο Patrick Geddes και ο Ebenezer Howard, άρχισαν να προσφέρουν εναλλακτικές ιδέες για την ανάπτυξη της πόλης. Μία ιδιαίτερη τάση σε αυτές τις πρωτοβουλίες χαρακτηρίστηκε η ανάπτυξη των πόλεων σε ειδυλλιακή ύπαιθρο, με αγροτική οικονομία και περιορισμένο

πληθυσμό. Μία τέτοια πρόταση αποτελεί η Κηπούπολη από τον Ebenezer Howard, η οποία αποτελεί ουσιαστικά μια αντίδραση στη μηχανοποίηση της ανθρώπινης ζωής στη Βιομηχανική πόλη της Αγγλίας (Shankar, 2012).



Εικόνα 1.2: Πλάνο για την Κηπούπολη. Πηγή: Shankar, 2012

Εφαρμόζοντας τεχνολογίες του χάλυβα και του οπλισμένου σκυροδέματος με γενικά θετικές προοπτικές, λόγω της αμερικανικής οικονομίας κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, οι Αρχιτέκτονες άρχισαν να πειραματίζονται σε ουρανοξύστες προκειμένου να λυθεί το πρόβλημα της στέγασης εκατομμυρίων ανθρώπων που μετανάστευσαν στις αμερικανικές πόλεις από την Ευρώπη και αλλού. Στο κέντρο των πόλεων κατασκευάστηκαν δρόμοι και σιδηρόδρομοι, που οδηγούσαν καθημερινά τους επιβάτες στον τόπο εργασίας τους. Αναπτύχθηκαν οι ονομαζόμενες μητροπόλεις και οι αστικοί κοινωνιολόγοι, (Βέμπερ, Walter Benjamin, κ.ά.) επεξεργάστηκαν νέους όρους, όπως «άγνωστος ξένος» και «αστικός blasé», για να εξηγήσουν τις συμπεριφορές και τη στάση των πολιτών σε μια μητρόπολη (Benjamin, 1969).

### **1.1.7 Σύγχρονες πόλεις**

Ο μοντερνισμός εμφανίστηκε μετά το τέλος του Α΄ Παγκόσμιου πολέμου με στόχο την εξυγίανση των πόλεων και την κάλυψη των ποσοτικών αναγκών του ανθρώπου, όπου αποκτούν πλέον πρόσβαση σε ηλεκτρικό ρεύμα και πολλές από αυτές γίνονται πόλοι έλξης για ακόμα μεγαλύτερες μάζες πληθυσμού, ενισχύοντας έτσι την αστική διάχυση. Στο γεγονός αυτό συντελεί και η αύξηση στην χρήση του αυτοκινήτου, με την απαίτηση επέκτασης των οδικών δημόσιων έργων (Κατσαβουνίδου, 2023).

Το CIAM (Congress of Modern Architecture) δημιουργήθηκε για να διαδώσει τη φονξιοναλιστική ιδέα του σχεδιασμού των πόλεων και είχε μια ισχυρή ευρωπαϊκή βάση υποστήριξης. Ο σχεδιασμός των πόλεων βασίστηκε στις τέσσερις βασικές αρχές - κατοικία, εργασία, αναψυχή και κυκλοφορία. Η φιλοσοφία του Le Corbusier ήταν ένα τεράστιο άλμα στην παγκόσμια γλώσσα του μοντερνισμού καθώς συνδύαζε το κλίμα, το φως και την κατασκευή. Ο μοντερνισμός που προέκυψε ήταν, «θετικιστικός, τεχνοκεντρικός και ορθολογιστικός» την ίδια στιγμή που επιβλήθηκε ως έργο μιας ελίτ πρωτοπορίας σχεδιαστών, καλλιτεχνών, αρχιτεκτόνων και κριτικών (Shankar, 2012).

### **1.1.8 Η ιστορική εξέλιξη των Ελληνικών πόλεων**

#### **1.1.8.1 Μινωική Κρήτη και Μυκήνες**

Ο Ελλαδικός χώρος άρχισε να κατοικείται ήδη από την Νεολιθική εποχή. Οι πρώτες όμως ανεπτυγμένες πόλεις δημιουργήθηκαν κατά την εποχή του Χαλκού στην Κρήτη και τις Κυκλάδες, όπου οι οικίες αναπτύσσονταν γύρω από το παλάτι, με δρόμους και κεντρική πλατεία για τις εκδηλώσεις. Το νησί της Κρήτης ήταν από τα πρώτα που έδειξε σημάδια περίτεχνου οικισμού σαν πόλη. Αυτοί οι οικισμοί λειτούργησαν ως Πόλεις-Κράτη και πολιτικά ανεξάρτητες οντότητες (Shankar, 2012).

Στις μυκηναϊκές πόλεις, η θέση του ανακτόρου ήταν σε ύψωμα σε σχέση με την υπόλοιπη πόλη. Η πόλη χωριζόταν σε άνω πόλη ή ακρόπολη, όπου υπήρχε το ανάκτορο και σε κάτω πόλη όπου υπήρχε ο αστικός ιστός. Ο αστικός ιστός απλωνόταν γύρω από το ανάκτορο με πυκνή μορφή και είχε όριο το τείχος της βαριάς οχυρωμένης πόλης (Σαρηγιάννης, 2018).



**Εικόνα 1.3:** Η Ακρόπολη των Μυκηνών. Πηγή: Ψηφιακά Εκπαιδευτικά Βοηθήματα - taexeiola

### **1.1.8.2 Αρχαϊκή περίοδος**

Μεταξύ 8<sup>ου</sup> -7<sup>ου</sup> αιώνα π.Χ., ξεκινάει ο αποικισμός των Ελλήνων και αρχίζει να παρατηρείται αλλαγή στην πόλη. Οι πόλεις πριν τον αποικισμό, με τον ισχύοντα διαχωρισμό σε ακρόπολη και κάτω πόλη, είχαν περιφερειακούς και ακτινωτούς δρόμους, κατά μήκος των οποίων απλωνόταν ο αστικός ιστός, (Σαρηγιάννης, 2018). Όμως δεν υπήρχαν μεγάλοι ελεύθεροι χώροι για τους πολίτες. Τα σπίτια ήταν φτωχά και διασκορπισμένα (Khirfan, 2010).

### **1.1.8.3 Κλασσική περίοδος**

Στην Κλασσική εποχή, μεταξύ 480-323 π.χ., το κέντρο των ελληνικών πόλεων συνεχίζει να αποτελεί η ακρόπολη. Ο χώρος της πόλης που αφιερώθηκε στις δημόσιες υποδομές ανερχόταν στο 5-10% του συνολικού (Murray and Price, 2007).

Ο αστικός ιστός αποτελούνταν από τετράγωνα διαχωρισμένα με δρόμους και σοκάκια. Τα σπίτια στις αρχαίες ελληνικές πόλεις της κλασσικής εποχής ήταν σε σειρές με νοτιοδυτικό προσανατολισμό, συνήθως μονώροφα ή διώροφα, και ήταν φτιαγμένα από άψητο τούβλο. Επιδίδωκαν την πυκνή δόμηση. Οι δρόμοι στις αρχαίες πόλεις ήταν δίχως κάποια συνοχή και αρκετά μεγάλοι, περίπου 4 μέτρα (Mumford, 1961).

### **1.1.8.4 Ιπποδάμειο σύστημα**

Την Κλασσική Περίοδο διαδέχεται το Ιπποδάμειο Σύστημα, το οποίο ήταν το πιο διαδεδομένο σύστημα σχεδιασμού στην αρχαία Ελλάδα, κατά το οποίο ορίζονταν το σχήμα της πόλης ως ορθοκανονικό, με πληθυσμό στους 10.000 κατοίκους. Οι μεγάλες οδοί τέμνονταν στο κέντρο δημιουργώντας τον χώρο της αγοράς. Τα οικοδομικά τετράγωνα ήταν όμοια και όλα τα κτήρια είχαν όψη στον δρόμο. Το οδικό δίκτυο αποτελούνταν από πλατείς δρόμους, οι οποίοι διαιρούνταν σε τρεις ή τέσσερις αρτηρίες, διαφορετικής σημαντικότητας (Κατσαβουνίδου, 2023).

### **1.1.8.5 Ελληνιστική περίοδος**

Κατά την διάρκεια της ελληνιστικής περιόδου, 323 π.Χ. – 30 π.Χ., η ελληνιστική πόλη αποτέλεσε έναν συνδυασμό των πόλεων της Μεσοποταμίας, της Βαβυλωνιακής αυτοκρατορίας, της Περσικής αλλά και του ιπποδάμειου συστήματος, δίνοντας έτσι στην ελληνιστική πόλη δομικές μονάδες τετράγωνης μορφής με μεγαλύτερους δρόμους (Mumford, 1961).

Οι πόλεις είχαν τετράγωνο σχήμα με πλευρά 1km, ενώ τα οικοδομικά τετράγωνα είχαν πλευρά 50-100 μέτρα, χωρίς να υπάρχει βέβαια καθορισμένος τύπος. Στην πόλη υπήρχε διάκριση των περιοχών, λόγω του πολυεθνικού πληθυσμού που διέθεταν, δημιουργώντας έτσι την ελληνική, εβραϊκή κλπ. συνοικία (Σαρηγιάννης, 2018).

#### **1.1.8.6 Βυζαντινή περίοδος**

Από το 330 μ.Χ. έως το 1453 μ.Χ. η βυζαντινή αυτοκρατορία ήταν κατά κύριο λόγο μια αυτοκρατορία βασισμένη στην αγροτική παραγωγή, με αποτέλεσμα την αποκέντρωση των πόλεων και την αποδυνάμωση αυτών. Η βασική, πολεοδομική προσθήκη στην βυζαντινή πόλη ήταν η μέση οδός. Το οδικό δίκτυο της πόλης, πέρα από την μέση οδό, διαφοροποιείται σε οδούς του κέντρου και της κατοικίας. Υπήρχε όμως απαγόρευση επέκτασης των ιδιωτικών κτηρίων σε βάρος του δρόμου, χωρίς περιορισμό όμως στην δόμηση (Σαρηγιάννης, 2018).

#### **1.1.8.7 Σύγχρονη περίοδος**

Το 1833 δημιουργήθηκε το πρώτο σχέδιο για την Αθήνα με έκταση 2890 στρεμμάτων και πληθυσμό 25.000-40.000 κατοίκων. Δεν υπήρχε μεγάλος διαχωρισμός πόλης και υπαίθρου, ενώ η αστικοποίηση δεν γινόταν με γρήγορους ρυθμούς. Από 12 πόλεις άνω των 5.000 κατοίκων το 1856, έγιναν 27 το 1889. Μέσα σε 33 χρόνια, δηλαδή στο διάστημα 1856-1889, η Αθήνα από 200.000 κατοίκους έφτασε τις 240.000 (Burgel, 1989). Η δεκαετία από το 1833 ως το 1843, υπήρξε σημαντική διότι πληθώρα νέων ρυμοτομικών σχεδίων από τους αρχιτέκτονες του βασιλιά Όθωνα, έδωσαν στις έως τότε άναρχες ελληνικές πόλεις ευρωπαϊκό χαρακτήρα (Σερράος, 2009).

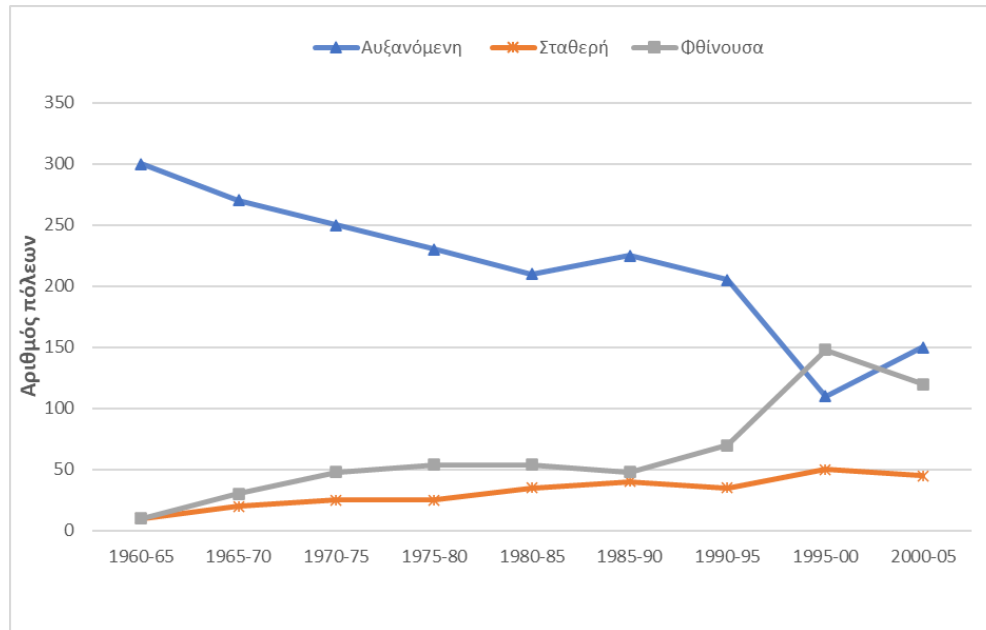
Τον 20<sup>ο</sup> αιώνα αναπτύσσονται κατοικίες γύρω από τις βιομηχανικές εγκαταστάσεις. Την ίδια περίοδο αρχίζει να αναπτύσσεται στην Αθήνα το δίκτυο του τραμ που λειτουργούσε σε συνδυασμό με τις άμαξες. Το δίκτυο συγκοινωνίας ήταν ακτινικό με 5 γραμμές σε

διάφορες κατευθύνσεις. Μέχρι το 1910 έφτασε τις 16 γραμμές. Οι προσφυγικοί πληθυσμοί στις πόλεις στεγάστηκαν σε περιοχές όπου άκμαζε η βιομηχανία. Εμφανίστηκαν οι πρώτες πολυκατοικίες, οι οποίες δεν έπρεπε να ξεπερνούν τα 22 μέτρα με βάση το βασιλικό διάταγμα του 1919 (Burgel, 1989).

Λόγω αύξησης της αστικοποίησης αλλάζει η δόμηση πολλών πόλεων μετά το 1971 στην Ελλάδα. Προωθήθηκε η πυκνή δόμηση για τις αυξανόμενες τάσεις αστικοποίησης με τον δημόσιο χώρο να υποβαθμίζεται εντελώς, καθώς κατείχε μόλις το 2% του συνολικού χώρου της πόλης. Έγιναν οδικά έργα, καθώς αυξήθηκε η χρήση του αυτοκινήτου, για την εκτόνωση της κυκλοφορίας, με τα ΜΜΜ να είναι ανεπαρκή για την ικανοποίηση των πολιτών, οδηγώντας έτσι σε μεγάλες κυκλοφοριακές συμφορήσεις. Μέχρι τότε η μέριμνα για πράσινους χώρους και δενδροφυτεύσεις ήταν μηδαμινή (Burgel, 1989).

Οι νησιωτικοί και παραθαλάσσιοι οικισμοί ακολουθούν την δική τους αναπτυξιακή πορεία, κάποιιοι από τους οποίους το 1956 ως το 1985 χαρακτηρίστηκαν ως αμιγώς τουριστικές περιοχές. Οι παραθεριστικές κατοικίες, τόσο σε παραθαλάσσιους όσο και σε ορεινούς οικισμούς, αναπτύχθηκαν ασχεδίαστα, με αραιή δομή, δημιουργώντας έτσι τις «πόλεις του Σαββατοκύριακου». Η ανάπτυξη τέτοιων οικισμών συνετέλεσε στην υποβάθμιση του φυσικού περιβάλλοντος (Σερράος, 2009).

Στην Ευρώπη, στα τέλη του 1960, οι πόλεις αναπτύσσονταν σε σύγκριση με τα τέλη της δεκαετίας του 1990, σχεδόν τρεις φορές περισσότερο, όπως φαίνεται και από το Διάγραμμα 1.2. Από το 2000-2005 παρατηρείται μια ανάκαμψη στον αριθμό των αναπτυσσόμενων πόλεων. Μέχρι τότε ήταν δύσκολο να προσδιοριστεί το πόσο γρήγορα θα αναπτύσσονταν οι πόλεις σύμφωνα με τα επίπεδα ανάπτυξης που σημειώθηκαν τη δεκαετία του 1980. (Turok and Mykhnenko, 2007).



**Διάγραμμα 1.2:** Αριθμός αναπτυσσόμενων, υποανάπτυκτων και σταθερών πόλεων 1960-2005.

Πηγή: Turok and Mykhnenko, 2007

## 1.2 Προβλήματα και προκλήσεις των σύγχρονων πόλεων

Σύμφωνα με τα Ηνωμένα Έθνη, ο αστικός πληθυσμός αναμένεται να αυξηθεί κατά σχεδόν 600 εκατομμύρια μέχρι το 2030 φτάνοντας συνολικά τα 5,2 δισεκατομμύρια. Σε παγκόσμιο επίπεδο, περισσότεροι άνθρωποι ζουν σε αστικές περιοχές παρά σε αγροτικές, με το 55% του παγκόσμιου πληθυσμού να κατοικεί σε αστικές περιοχές το 2018, ενώ το 1950, το 30% του παγκόσμιου πληθυσμού ήταν αστικό. Η πρόβλεψη είναι, το 68% του παγκόσμιου πληθυσμού μέχρι το 2050 να είναι αστικό (UN, 2019).

Στα μέσα του 2023 περίπου, περισσότερα από 4,6 από τα 8 δισεκατομμύρια ανθρώπους παγκοσμίως ζουν σε κωμοπόλεις ή πόλεις, αποτελώντας το 57% του παγκόσμιου πληθυσμού με την πρόβλεψη για το 2030 ήδη να αγγίζει το ποσοστό του 60%. Αυτή τη στιγμή υπάρχουν 34 πόλεις σε όλο τον κόσμο με περισσότερους από 10 εκατομμύρια

κατοίκους. Οι περισσότερες από αυτές τις λεγόμενες μεγαλουπόλεις (megacities) βρίσκονται στην Ασία (21), στη Λατινική Αμερική (6) και στην Αφρική (3). Σύμφωνα με τον Πίνακα 1.1, η μεγαλύτερη πόλη είναι ο αστικός οικισμός του Τόκιο με πληθυσμό 37,2 εκατομμυρίων κατοίκων. Ακολουθούν το Ν. Δελχί (32,9 εκατομμύρια) και η Σαγκάη (29,2 εκατομμύρια). Σύμφωνα με τους υπολογισμούς των Ηνωμένων Εθνών, ο αριθμός των μεγαλουπόλεων αναμένεται να αυξηθεί σε 43 έως το 2030. Το Δελχί θα είναι τότε η μεγαλύτερη πόλη παγκοσμίως με πληθυσμό σχεδόν 39 εκατομμυρίων (Destatis-Statistisches Bundesamt, 2023).

Στην Ευρώπη συγκεκριμένα, οι πόλεις καταλαμβάνουν μόλις το 4% της έκτασής της και φιλοξενούν το 80% των πολιτών της. Η τεχνητή αυτή κάλυψη γης αυξήθηκε κατά 3,4 % στην Ευρώπη μεταξύ 2000 και 2006 — μακράν η μεγαλύτερη αναλογικά αύξηση σε όλες τις κατηγορίες χρήσεων γης, και καθώς είναι διάσπαρτη σημαίνει ότι περισσότερο από το ένα τέταρτο της επικράτειας της ΕΕ επηρεάζεται άμεσα από τη χρήση της αστικής γης. Επίσης, οι περι-αστικές (ασυνεχείς) περιοχές αναπτύχθηκαν 4 φορές ταχύτερα από τις συνεχείς αστικές περιοχές. (EEA, 2021). Αυτή η επέκταση, που εμφανίζεται συχνά με διάσπαρτο τρόπο σε όλη την ύπαιθρο της Ευρώπης, ονομάζεται «αστική εξάπλωση» (urban sprawl) (Johnson, 2001).

Η αστικοποίηση είναι η μετακίνηση ανθρώπων από την ύπαιθρο ή τις αγροτικές περιοχές σε πιο ανεπτυγμένες αστικές περιοχές, όπως κωμοπόλεις και πόλεις, προκαλώντας ταχεία ανάπτυξη σε αυτές τις περιοχές. Οι επιπτώσεις της αστικοποίησης είναι ως επί το πλείστον αρνητικές και μπορεί να σχετίζονται με τη διαχείριση απορριμμάτων, τους φυσικούς πόρους, τη ρύπανση, τα κυκλοφοριακά προβλήματα και τη γήρανση του πληθυσμού (Washburn et al., 2009). Πολλές προκλήσεις για την ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον που πρέπει να αντιμετωπιστούν είναι συνέπεια του τρόπου με τον οποίο οργανωνόμαστε και ζούμε στις πόλεις (Dodman, 2009). Αυτοί οι παράγοντες καλύπτουν πολλούς τομείς, όπως η ενέργεια, η στέγαση, οι μεταφορές, ο σχεδιασμός, το νερό και τα απόβλητα (Ramaswami et al., 2016). Η αυξανόμενη πυκνότητα πληθυσμού, η

απρογραμματίστη και αυθαίρετη ανάπτυξη και οι απαιτήσεις των αστικών περιβαλλόντων δημιουργούν αρκετά προβλήματα, τα κυριότερα από τα οποία θα αναλυθούν παρακάτω.

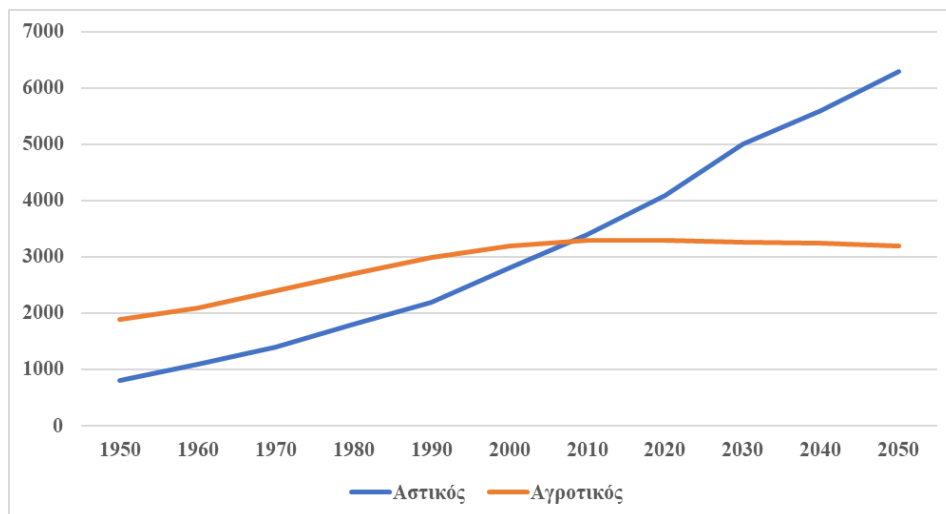
**Πίνακας 1.1:** Οι μεγαλύτερες πόλεις σε πληθυσμό παγκοσμίως για το 2023. Πηγή: DESTATIS

Τάξη	Αστική συγχώνευση	Χώρα	2023	2030	Αλλαγή από το 2023 στο 2030
			Σε εκατομμύρια		Σε %
1	Τόκιο	Ιαπωνία	37.2	36.6	-1,7
2	Δελχί	Ινδία	32.9	38.9	18,2
3	Σανγκάη	Κίνα	29.2	32.9	12,5
4	Ντάκα	Μπαγκλαντές	23.2	28.1	21,0
5	Σάο Πάολο	Βραζιλία	22.6	23.8	5,3
6	Πόλη του Μεξικού	Μεξικό	22.3	24.1	8,2
7	Κάιρο	Αίγυπτος	22.2	25.5	15,0
8	Πεκίνο	Κίνα	21.8	24.3	11,6
9	Βομβάη	Ινδία	21.3	24.6	15,4
10	Οζάκα	Ιαπωνία	19.0	18.7	-1,9

Η έντονη αστικοποίηση, όπως φαίνεται και από τα στατιστικά δεδομένα του Πίνακα 1.1, θα αποτελέσει όλο και μεγαλύτερη απειλή για την βιωσιμότητα του πλανήτη μας. Οι προκλήσεις, που αντιμετωπίζει η σύγχρονη πόλη, αφορούν την προστασία του περιβάλλοντος, την ανάπτυξη της πράσινης οικονομίας, την κοινωνική ισότητα, την καθαρή ενέργεια, την απαλλαγή από τον άνθρακα, την κινητικότητα και την υγεία (Bai et al., 2018).

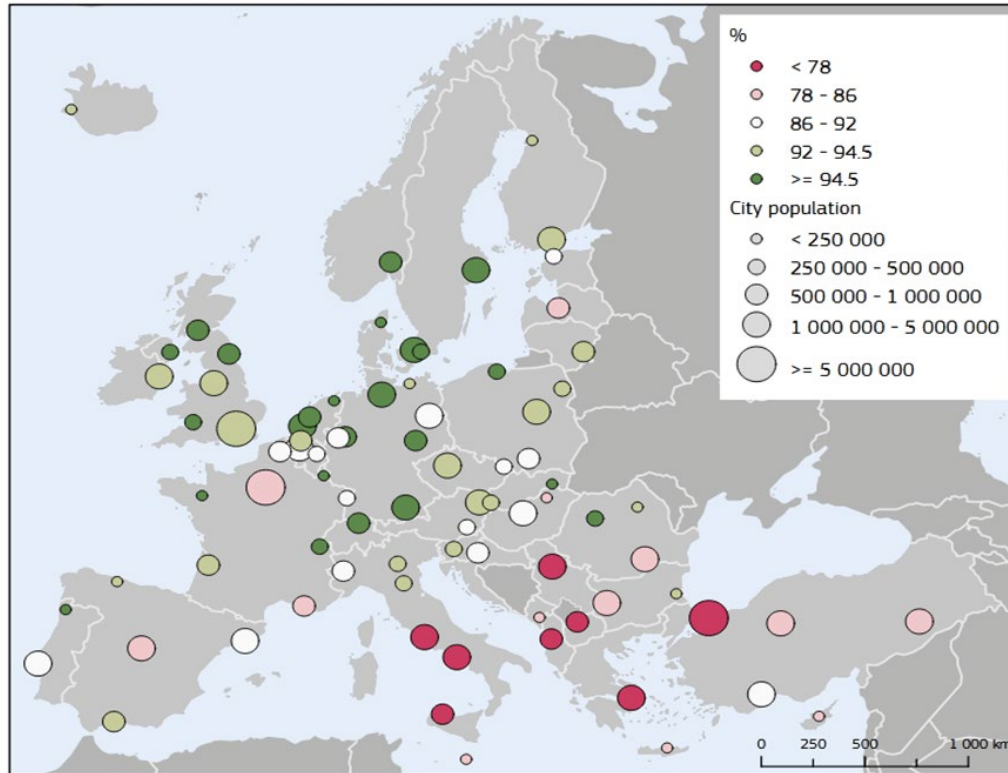
### 1.2.1 Υπερ-συμφόρηση ή Υπερ-πληθυσμός

Ο συνωστισμός είναι μια κατάσταση, όπου πολλοί άνθρωποι συσσωρεύονται σε έναν μάλλον περιορισμένο χώρο, που δεν είναι σε θέση να τους φιλοξενήσει, χωρίς να υποκύψουν στις πιέσεις που τον περιβάλλουν. Σύμφωνα με το Τμήμα Οικονομικών και Κοινωνικών Υποθέσεων Οικονομικής Ανάλυσης του ΟΗΕ – UN-DESA, (2014), οι προβλέψεις έως το 2050 για τον παγκόσμιο αστικό πληθυσμό δείχνουν μια τεράστια αύξησή του σε σχέση με τον αγροτικό, ενώ από το 1950 και για κάποιες δεκαετίες διατηρούσαν μία παράλληλη πορεία.



**Διάγραμμα 1.3:** Παγκόσμιος αστικός και αγροτικός πληθυσμός, 1950–2050. Πηγή: UN-DESA, 2014

Ωστόσο, στην Έκθεση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής σχετικά με την ποιότητα ζωής στις ευρωπαϊκές πόλεις, φαίνεται πως το ποσοστό ικανοποίησης των Ευρωπαίων πολιτών, που απάντησαν σε σχετική έρευνα που έγινε το 2019, ήταν εξαιρετικά μεγάλο, καθώς 9 στους 10 δήλωσαν ότι είναι ευχαριστημένοι ζώντας στην πόλη, αν και υπάρχουν διαφορές στο ποσοστό ικανοποίησης μεταξύ πόλεων του Νότου και του Βορρά (EC/DG REGIO, 2020).



**Εικόνα 1.4:** Ικανοποίηση ευρωπαίων πολιτών σχετικά με την ζωή τους στην πόλη Πηγή : EC/DG REGIO.

### 1.2.2 Υποβάθμιση ποιότητας περιβάλλοντος της πόλεις

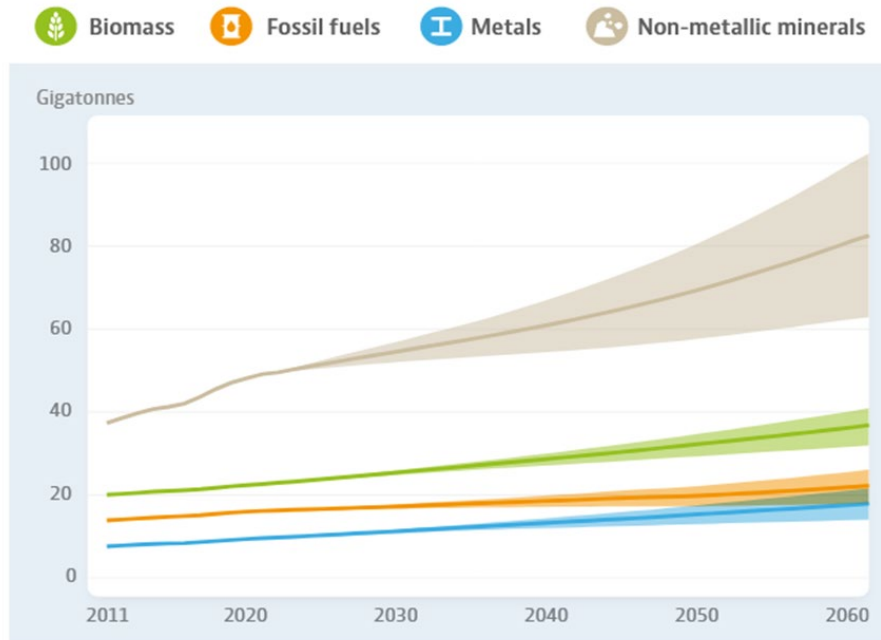
Ο υπερπληθυσμός μπορεί να έχει διάφορες επιπτώσεις τόσο στην διαμόρφωση της κοινωνίας όσο και στην οικονομία της, αλλά και στο περιβάλλον. Ένα από τα πιο σοβαρά ζητήματα είναι οι υποβαθμισμένες περιβαλλοντικές συνθήκες, με συνέπεια την απώλεια χώρων πρασίνου. Καθώς αναπτύσσεται περισσότερη γη για στέγαση και βιομηχανία, υπάρχει λιγότερος χώρος για φυσικές περιοχές, της πάρκα και κήποι, οδηγώντας σε μείωση της βιοποικιλότητας και στην κακή ποιότητα ζωής των κατοίκων, καθώς είναι ζωτικής σημασίας για την ψυχική υγεία και την ευημερία της (Alberti et al., 2018).

Υπαρκτή είναι και η ρύπανση του υδροφόρου ορίζοντα, λόγω απόρριψης οικιακών και βιομηχανικών απορριμμάτων σε αποδέκτες όπου αυτό δεν επιτρέπεται, της ποτάμια ή λίμνες. Η αυξημένη ζήτηση για εγκαταστάσεις υποδομών της κτίρια, εργοστάσια,

γραφεία, νοσοκομεία, δρόμους, οδηγεί στην κοπή δέντρων και δασών με συνέπεια την υποβάθμιση της γης, την καταστροφή φυσικών οικοτόπων, την διάβρωση του εδάφους και την απώλεια αυτού. Συχνό φαινόμενο αποτελεί και η ηχητική όχληση, η οποία μπορεί να προκαλέσει ανεπανόρθωτες βλάβες στην υγεία των κατοίκων των πόλεων (Sarve, 2023).

Τα παγκόσμια περιβαλλοντικά προβλήματα που απαντώνται σήμερα οφείλονται σε μεγάλο βαθμό στην υπερ-εκμετάλλευση από τον άνθρωπο των φυσικών πόρων, συμπεριλαμβανομένων των (ορυκτών) καυσίμων, των μεταλλευμάτων, των υδάτων, του εδάφους και της βιοποικιλότητας. Οι μεγαλουπόλεις, λόγω του τρόπου ζωής και των αυξανόμενων καθημερινών ρυθμών, θεωρούνται μαζικοί καταναλωτές ενεργειακών και υδάτινων πόρων, συμβάλλοντας σημαντικά στην παγκόσμια ρύπανση και κλιματική αλλαγή (Kumar & Saroj, 2014).

Η χρήση των πιο σημαντικών πόρων, θα αυξηθεί σύμφωνα με μια σειρά σεναρίων πληθυσμιακής και οικονομικής ανάπτυξης. Σε της της περιπτώσεις, ωστόσο, η παγκόσμια χρήση φυσικών πόρων προβλέπεται να αυξάνεται με την πάροδο του χρόνου, της διαφαίνεται και από το Διάγραμμα 1.4, που παρουσιάζει ο Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (ΟΟΣΑ -OECD).



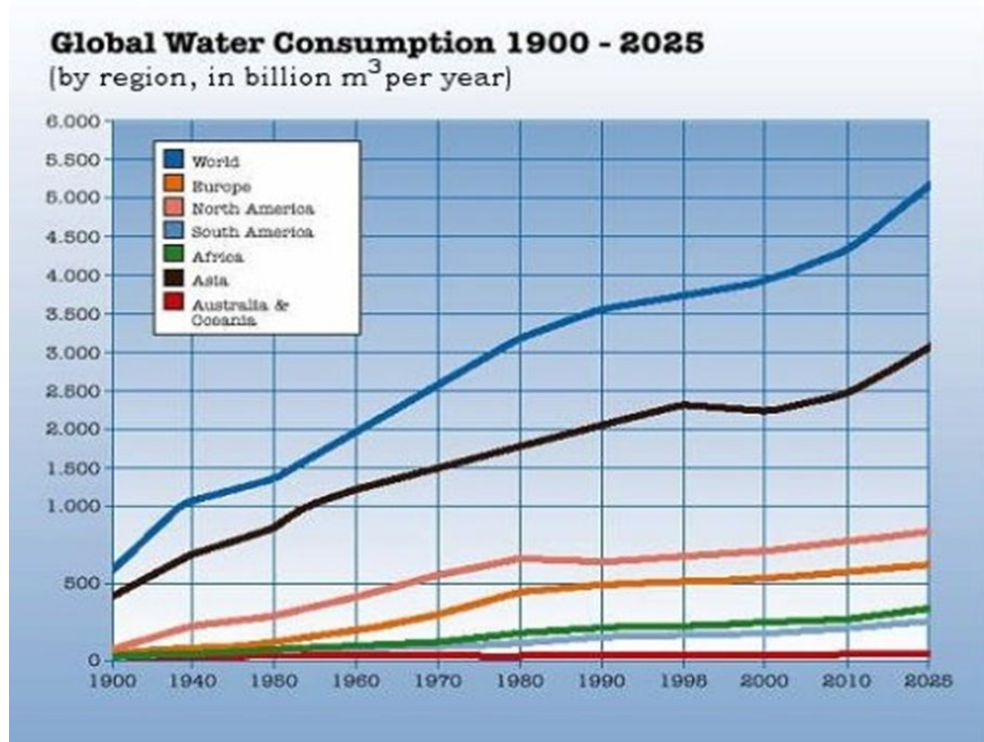
**Διάγραμμα 1.4:** Η αύξηση της χρήσης υλικών εξαρτάται από της παραδοχές του πληθυσμού και της οικονομικής ανάπτυξης. Πηγή: OECD

Η ταχύτερη οικονομική σύγκλιση συνεπάγεται μεγαλύτερη χρήση υλικών, ειδικά για δομικά υλικά και μέταλλα. Ομοίως, η ταχύτερη αύξηση του πληθυσμού ενισχύει τη χρήση υλικών, εφόσον αυτά τα δύο δεν είναι πλήρως αποσυνδεδεμένα. Οι αλλαγές της τομεακές και τεχνολογικές εξελίξεις θα επηρεάσουν της τη χρήση υλικών, αλλά δεν θα μπορούσαν να ποσοτικοποιηθούν (OECD, 2018).

#### 2.1.4 Κατανάλωση νερού της πόλεις

Η πρόσβαση στο νερό θεωρείται θεμελιώδες ανθρώπινο δικαίωμα και θεωρείται δεδομένη από της περισσότερους από εμάς. Ωστόσο, λόγω του ταχέως αυξανόμενου παγκόσμιου πληθυσμού και της συνεχώς αυξανόμενης ζήτησης, το νερό γίνεται όλο και περισσότερο της πολύτιμος και περιζήτητος πόρος. Τα 2/3 της επιφάνειας της γης καλύπτονται με νερό. Ωστόσο, η ακόλουθη ανάλυση φαίνεται λιγότερο ενθαρρυντική, της παρατηρείται στο Διάγραμμα 1.5. Το 97,5% των παγκόσμιων υδάτινων πόρων προέρχεται από της θάλασσες ενώ το 2,5% είναι πόροι γλυκού νερού. Το 2,5% του

γλυκού νερού χωρίζεται σε 68,9% παγετώνες, 30,8% υπόγεια ύδατα και μόνο το 0,3% του γλυκού νερού βρίσκεται σε λίμνες και ποτάμια (PrudentWater, no date).

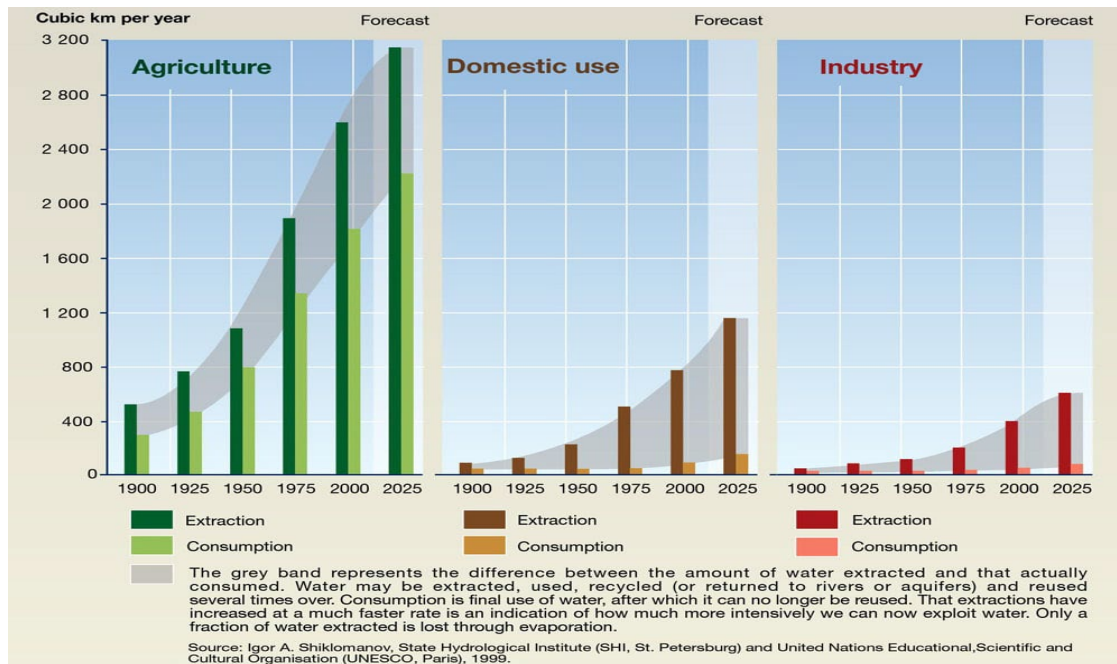


**Διάγραμμα 1.5:** Παγκόσμια κατανάλωση νερού και ανά ήπειρο. Πρόβλεψη μέχρι 2025. Πηγή: World Resources SimCenter

Τα Ηνωμένα Έθνη αναμένουν ότι ο κόσμος θα χρησιμοποιεί έως και 40% περισσότερο νερό το 2025 από ό,τι το 2015. Ο αυξανόμενος πληθυσμός, και ειδικότερα η υπερκατανάλωση τροφίμων, θα επιφέρει μια σταθερά αυξανόμενη ζήτηση για νερό της επόμενες δεκαετίες, η οποία θα ενισχυθεί και λόγω της σταδιακής βελτίωσης του βιοτικού επιπέδου της αναδυόμενες χώρες. Σύμφωνα με την UNESCO, οι κάτοικοι των βιομηχανικών χωρών χρησιμοποιούν περίπου δέκα φορές περισσότερο νερό την ημέρα από της κατοίκους των αναδυόμενων και αναπτυσσόμενων χωρών (PrudentWater, no date).

Το νερό και η ενέργεια είναι αλληλένδετοι πόροι και ζωτικής σημασίας για την οικονομική ανάπτυξη και την ανθρώπινη επιβίωση (Sadegh et al., 2020). Η ταχεία αστικοποίηση ασκεί αυξανόμενη πίεση σε της της δύο αδιαχώριστους πόρους, ειδικά της αναπτυσσόμενες χώρες όπου οι απαιτήσεις σε νερό και ενέργεια αυξάνονται παράλληλα με την αύξηση του πληθυσμού, ενώ η δημόσια παροχή νερού παραμένει γενικά ανεπαρκής ή ανύπαρκτη (D'Odorico et al., 2017). Αυτή η έλλειψη ενισχύεται περαιτέρω από της αλλαγές στον τρόπο ζωής και τον αυξανόμενο αντίκτυπο της οικονομικής ανάπτυξης και της κλιματικής αλλαγής της απαιτήσεις νερού και ενέργειας και της αλυσίδες εφοδιασμού (Djehdian et al, 2019). Αυτό απαιτεί μια καλύτερη κατανόηση του δεσμού νερού και ενέργειας της αστικές περιοχές, ώστε να καταστεί δυνατή η συντονισμένη διαχείριση αυτών των δύο πηγών (Engström et al., 2017).

Ο τομέας του νερού είναι ιδιαίτερα ενεργοβόρος στις αστικές περιοχές παγκοσμίως, καθώς καταναλώνεται μεγάλη ποσότητα ενέργειας για της διεργασίες παραγωγής οικιακού νερού, της μεταφοράς του, και της επεξεργασίας των αστικών λυμάτων (Kim & Chen, 2018). Περίπου το 4% και το 2,5% της εθνικής ενέργειας της ΗΠΑ καταναλώνεται από τη δημόσια ύδρευση και αποχέτευση, αντίστοιχα, με σχετικά μεγάλη διακύμανση μεταξύ των πόλεων των ΗΠΑ (Kumar & Saroj, 2014). Σύμφωνα με την UNESCO το 1999, και της απεικονίζεται στα Διαγράμματα 1.6,1.7,1.8, το μεγαλύτερο ποσοστό κατανάλωσης νερού κατέχει η αρδευόμενη γεωργία, που καταναλώνει περίπου το 70% του νερού που χρησιμοποιείται σε όλο τον κόσμο. Προκειμένου να προστατευτεί η επισιτιστική ασφάλεια της επόμενες δεκαετίες, με την πρόβλεψη για αύξηση του παγκόσμιου πληθυσμού ως και τρία δισεκατομμύρια ανθρώπους έως το 2050, πρέπει να ληφθούν ορισμένα μέτρα σήμερα. Αυτά αφορούν την μείωση των απωλειών στην παραγωγή τροφίμων, και γενικά στο βιομηχανικό τομέα, καθώς και την αποτελεσματικότερη ανακύκλωση του νερού (PrudentWater, no date).



**Διαγράμματα 1.6,1.7,1.8:** Πρόβλεψη ετήσιας κατανάλωσης και εξαγωγής νερού (m<sup>3</sup>/γ) στην γεωργία, για οικιακή χρήση και στην βιομηχανία Πηγή: UNESCO, 1999

Το 2010, η Παγκόσμια Τράπεζα ανέφερε ότι λόγω της κλιματικής αλλαγής και της προβλεπόμενης αύξησης της θερμοκρασίας κατά 2° C μεταξύ 2020 και 2050, θα πρέπει να επενδυθούν έως και 20 δισεκατομμύρια δολάρια ετησίως σε μέτρα για βιώσιμη παροχή νερού. Ένα από αυτά τα μέτρα είναι η χρήση των λιωμένων πάγων ως δεξαμενών πόσιμου νερού (PrudentWater, no date).

Ωστόσο κρίνεται απαραίτητος και ο εκσυγχρονισμός μιας αναποτελεσματικής και ξεπερασμένης υδρευτικής υποδομής τα επόμενα χρόνια, σύμφωνα με εκτίμηση του ΟΟΣΑ, ο οποίος υποστήριξε, ότι μεταξύ 2010 και 2030, θα πρέπει να επενδυθούν περισσότερα από 40 τρισεκατομμύρια δολάρια για την επέκταση και τη συντήρηση ολόκληρης της υποδομής παγκοσμίως. Σχεδόν 30 εκατομμύρια λίτρα νερού εισρέουν στη γη κάθε μέρα. Ο τομέας διαχείρισης των υδάτινων πόρων έχει τη μεγαλύτερη ζήτηση με ετήσιο όγκο επενδύσεων 900 δις. Δολάρια, ακολουθούμενος από την οδοποιία με 270 δις. Δολάρια και την παροχή ενέργειας με 210 δις. Δολάρια. Ο εφοδιασμός του παγκόσμιου πληθυσμού με πόσιμο νερό είναι προφανώς ένα από τα βασικά

προβλήματα του 21<sup>ου</sup> αιώνα, υπό το πρίσμα της λειψυδρίας, λόγω της κλιματικής αλλαγής (PrudentWater, no date).

Μελέτες που έχουν διεξαχθεί για την συσχέτιση (πλέγμα) ενέργειας- νερού σε αστικές περιοχές, εκτίμησαν την ενεργειακή ένταση για κάθε διεργασία του συστήματος αστικού ύδατος και κατέληξαν ότι οι τιμές είναι εξαρτώμενες από την τοποθεσία και επηρεάζονται από πολλούς παράγοντες, της οι αποστάσεις των υδάτινων πόρων, η αποτελεσματικότητα των λειτουργιών, τα επίπεδα επεξεργασίας και ο τρόπος ζωής (Lee et al., 2017). Παρά της μεγάλης διακυμάνσεις στην ένταση της ενέργειας, κάθε διεργασία παρουσιάζει μια δυνατότητα προώθησης της ενεργειακής μετάβασης της αστικές περιοχές σε πηγές χαμηλών εκπομπών άνθρακα και ως εκ τούτου μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> (Guerra et al., 2019).

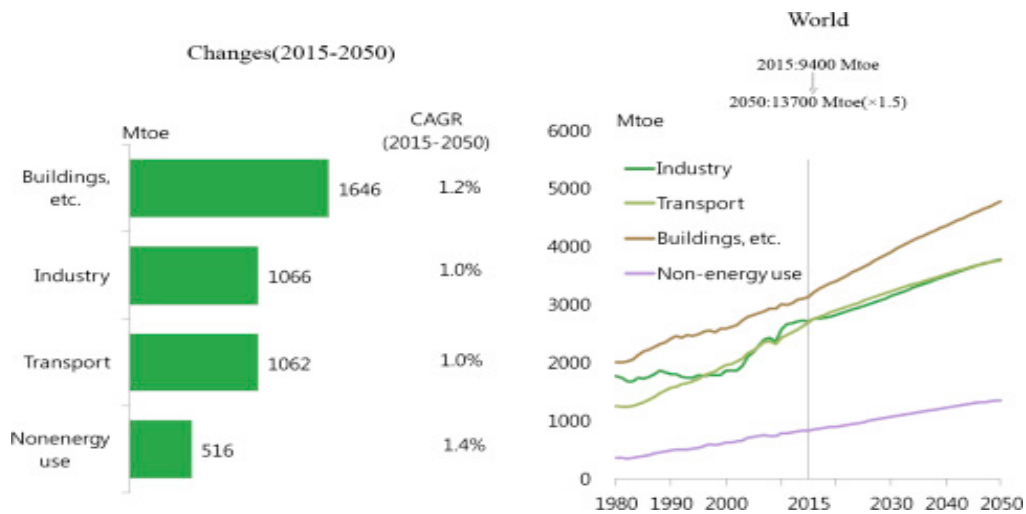
Ως εκ τούτου, η ακριβής ποσοτικοποίηση του οικιστικού νερού σε σχέση με την ενεργειακή ένταση για κάθε διεργασία στο αστικό περιβάλλον και οι κύριοι παράγοντες που επηρεάζουν σε επίπεδο νοικοκυριού (Lee et al., 2017), μπορεί να προσφέρει μια ολοκληρωμένη κατανόηση για την αστική διαχείριση του νερού και της ενέργειας, συμβάλλοντας έτσι στην επίτευξη αιχμής του άνθρακα και στην εξουδετέρωση του άνθρακα.

#### **2.1.4 Κατανάλωση ενέργειας και ανάγκη ενεργειακής κάλυψης της πόλεις**

Οι πόλεις καταναλώνουν τη μεγάλη πλειοψηφία – μεταξύ 60 και 80% – της παραγωγής ενέργειας παγκοσμίως και αντιπροσωπεύουν περίπου ίσο μερίδιο των παγκόσμιων εκπομπών CO<sub>2</sub>. Στον ΟΟΣΑ, οι χώρες που είναι πιο αστικοποιημένες τείνουν να παράγουν υψηλότερα επίπεδα εκπομπών CO<sub>2</sub>. Οι εκπομπές αερίων θερμοκηπίου (GHG) της πόλεις του ΟΟΣΑ καθοδηγούνται όλο και λιγότερο από της βιομηχανικές δραστηριότητες και περισσότερο από της ενεργειακές υπηρεσίες που απαιτούνται για

φωτισμό, θέρμανση και ψύξη, χρήση συσκευών, χρήση ηλεκτρονικών ειδών και την κινητικότητα (Kamal-Chaoui and Alexis, 2009).

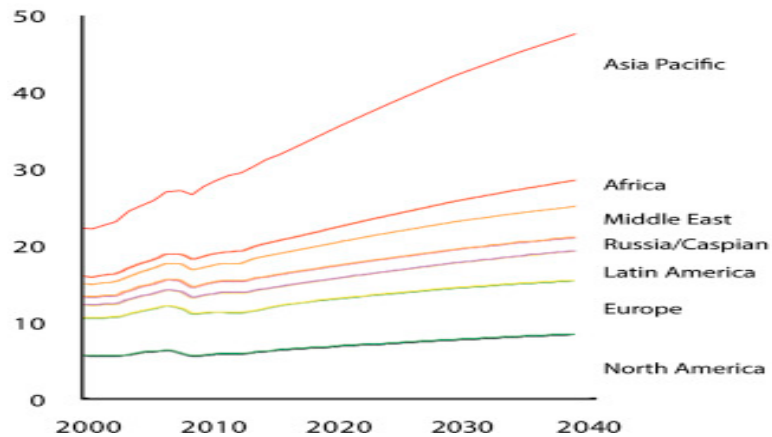
Η παγκόσμια κατανάλωση ενέργειας από τον οικιακό και εμπορικό τομέα αναμένεται να αυξηθεί περισσότερο από 20% έως το 2040, ενώ η ηλεκτρική ενέργεια θα είναι ο κύριος πάροχος ενέργειας στον κτιριακό τομέα. Περίπου το 90% της αύξησης θα καλυφθεί από την ηλεκτρική ενέργεια. Ωστόσο, η υψηλότερη αύξηση της κατανάλωσης θα σημειωθεί της τομείς των μεταφορών και της βιομηχανίας, σύμφωνα με το Ινστιτούτο Οικονομικών της Ενέργειας της Ιαπωνίας – IEE Japan (2017) και την ExxonMobil (2018), και της διατυπώνεται στα Διαγράμματα 1.9 και 1.10. Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας προβλέπεται να αυξηθεί σχεδόν κατά 30%, κυρίως λόγω της αύξησης του παγκόσμιου πληθυσμού και της αύξησης του ΑΕΠ (Santamouris, 2019).



**Διάγραμμα 1.9:** Τελική κατανάλωση ενέργειας ανά τομέα έως το 2050. Πηγή: IEE Japan, 2017

## Commercial transportation grows in all aspects

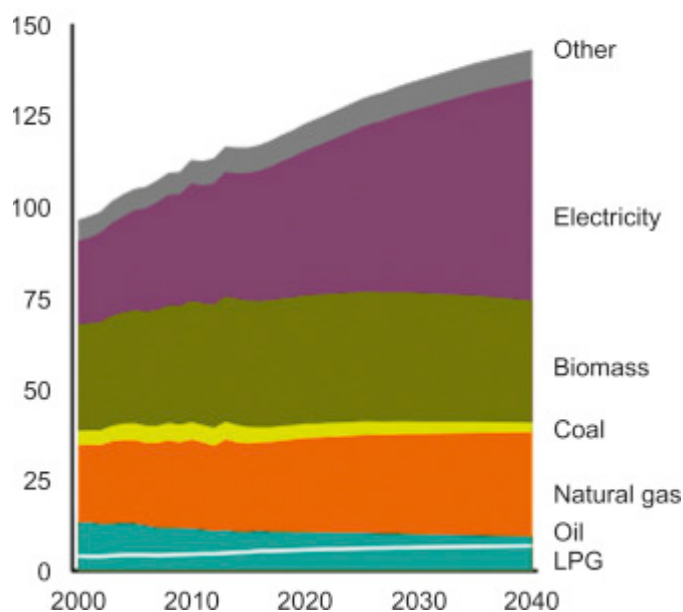
Commercial transportation energy demand – MBDOE



**Διάγραμμα 1.10:** Παγκόσμια ζήτηση ενέργειας το 2016, το 2025 και το 2040 ανά τομέα ενέργειας. Πηγή: ExxonMobil, 2018

Όσον αφορά το είδος των καυσίμων που θα χρησιμοποιηθούν στον οικιακό τομέα, σύμφωνα με την ExxonMobil το 2018 και το Διάγραμμα 1.11, είναι σαφές ότι πρέπει να αναμένεται πολύ σημαντική αύξηση της ενεργειακής απόδοσης. Αναμένεται ότι η ηλεκτρική ενέργεια θα καλύψει σχεδόν το 40% της παγκόσμιας οικιακής και εμπορικής ζήτησης έως το 2040. Η χρήση φυσικού αερίου προβλέπεται να αυξηθεί κατά 20% έως το 2040, ενώ θα καλύψει σχεδόν το 20% της παγκόσμιας οικιακής και εμπορικής ζήτησης σε ενέργεια (Santamouris, 2019).

Electricity demand surges  
Residential and commercial energy demand  
world-quadrillion BTUs



**Διάγραμμα 1.11:** Αύξηση της κατανάλωσης των διαφόρων ενεργειακών καυσίμων στον κόσμο έως το 2040. Πηγή : ExxonMobil, 2018

Στον αστικό ιστό, η οικιακή κατανάλωση ενέργειας έχει βρεθεί ότι αποτελεί τη μεγαλύτερη ή τουλάχιστον μία από τις μεγαλύτερες πηγές ενεργειακής ζήτησης και εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Η πανδημία Covid-19 έχει επηρεάσει τον ενεργειακό τομέα επηρεάζοντας την παροχή ενέργειας και τη ζήτηση (Surahman et al., 2022).

Επιπλέον, η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας είναι ιδιαίτερα υδροβόρα (Duan and Chen, 2017) και της έχει προαναφερθεί, υπάρχει ένα ισχυρό πλέγμα μεταξύ νερού κι ενέργειας ειδικά της αστικές περιοχές, όπου παρατηρείται εντατική χρήση των δύο αυτών πόρων. Η παγκόσμια παραγωγή ενέργειας για περισσότερες από 150 χώρες έχει υπολογιστεί ότι απαιτεί περίπου 52 δισεκατομμύρια  $m^3$  γλυκού νερού, ενώ παγκοσμίως χρησιμοποιούνται μόνο 7000 εκατομμύρια  $m^3$  ανακτημένου νερού, αποτελώντας το 0,59% της συνολικής χρήσης νερού (Spang et al., 2014).

### 1.2.5 Διαχείριση και απόθεση απορριμμάτων

Τα Αστικά Στερεά Απόβλητα (Α.Σ.Α.) είναι μια συγκεκριμένη κατηγορία απορριμμάτων που προέρχονται κυρίως από νοικοκυριά, αλλά μπορεί να περιλαμβάνουν και εμπορικά και βιομηχανικά απόβλητα. Ωστόσο, λόγω των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την ανεξέλεγκτη απόθεσή της σε τοπική, περιφερειακή και παγκόσμια κλίμακα, κρίνεται αναγκαία η εναλλακτική της χρήση και η πιθανή ανάκτηση αυτών μέσω της κυκλικής οικονομίας, προκειμένου να περιοριστούν οι σημαντικές επιπτώσεις τόσο στην ανθρώπινη υγεία όσο και στην ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα (Chen et al., 2020. Στον Πίνακα 1.2, παρατίθενται τα είδη των ΑΣΑ και η προέλευσή της (Adeleke et al., 2021).

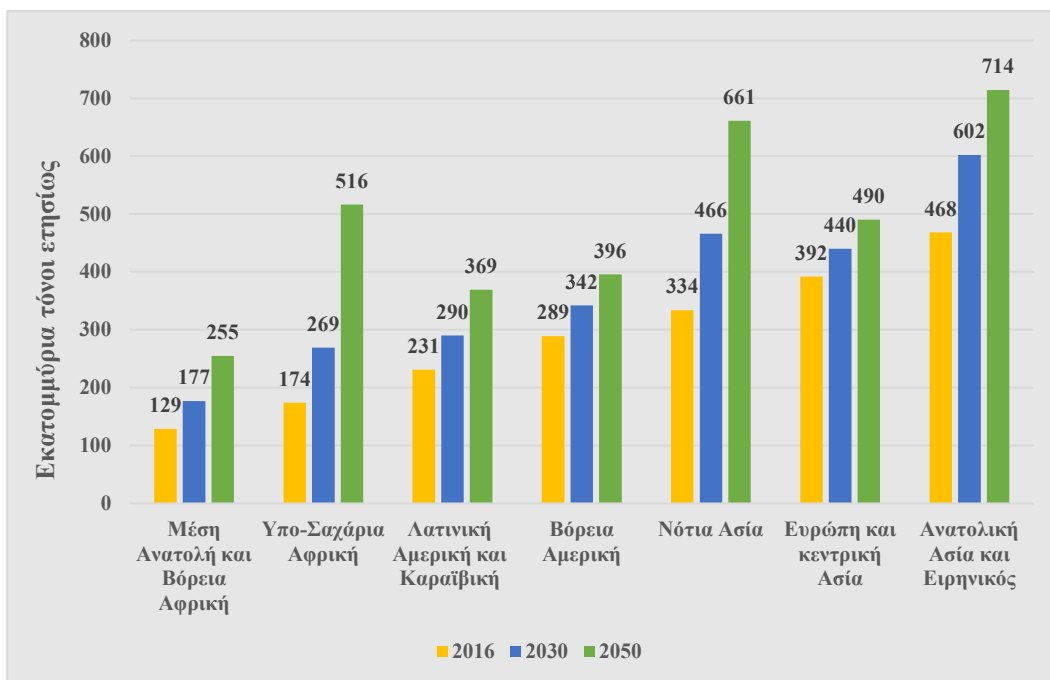
**Πίνακας 1.2 :** Είδη Αστικών Στερεών Αποβλήτων (Α.Σ.Α.) Πηγή: Adeleke et al., 2021

Τύπος	Πηγές
Οργανικά	Υπολείμματα τροφών, απορρίμματα αυλής (φύλλα, γρασίδι), ξύλο, υπολείμματα διεργασίας.
Χαρτικά	Υπολείμματα χαρτιών, εφημερίδες, περιοδικά, χαρτοσακούλες, χαρτί τυλίγματος, κουτιά, αλλά όχι χρησιμοποιημένα χαρτιά τα οποία έχουν λερωθεί. Το χαρτί δεν κατηγοριοποιείται ως οργανικό.
Πλαστικό	Σακούλες, μπουκάλια, καπάκια, κύπελα πλαστικά.
Γυαλί	Μπουκάλια (άχρωμα και χρωματισμένα), σπασμένα γυάλινα σκεύη, λαμπτήρες πυρακτώσεως και φθορισμού.

Μέταλλο	Ποδήλατα, κονσερβόκουτα, αλουμινόχαρτο, συσκευές, κάγκελα.
Άλλο	Υφάσματα, δέρμα, ελαστικό, ηλεκτρικά απόβλητα, πολυέλασμα, συσκευές, στάχτη και άλλα υλικά.

Η παγκόσμια παραγωγή των αστικών στερεών αποβλήτων ανέρχεται στα 2,01 δισεκατομμύρια τόνους ετησίως, με τουλάχιστον το 33% αυτών να μην αντιμετωπίζεται με περιβαλλοντικά ασφαλή τρόπο και να αποτίθενται σε χώρους υγειονομικής ταφής ή ανεξέλεγκτες χωματερές. Τα απόβλητα που παράγονται ανά άτομο την ημέρα κυμαίνονται από 0,11 έως 4,54 κιλά. Οι χώρες υψηλού εισοδήματος παράγουν περίπου το 34%, ή 683 εκατομμύρια τόνους της παγκόσμιας παραγωγής αποβλήτων (Kaza et al., 2018).

Όσον αφορά το μέλλον, η έκθεση της Παγκόσμιας Τράπεζας αναφέρει πως η παγκόσμια παραγωγή αστικών αποβλήτων αναμένεται να αυξηθεί σε 3,40 δισεκατομμύρια τόνους έως το 2050. Συνολικά, υπάρχει θετική συσχέτιση μεταξύ της παραγωγής απορριμμάτων και του επιπέδου εισοδήματος. Η ημερήσια κατά κεφαλήν παραγωγή απορριμμάτων σε χώρες υψηλού εισοδήματος προβλέπεται να αυξηθεί κατά 19% έως το 2050, σε σύγκριση με τις χώρες χαμηλού και μεσαίου εισοδήματος όπου αναμένεται να αυξηθεί κατά περίπου 40% ή περισσότερο. Οι περιοχές της Ανατολικής Ασίας και του Ειρηνικού παράγουν κοντά στο 23% της παγκόσμιας παραγωγής αποβλήτων, ενώ οι περιοχές της Μέσης Ανατολής και της Βόρειας Αφρικής παράγουν κοντά στο 6%. Σε αυτές τις περιοχές, περισσότερα από τα μισά απόβλητα απορρίπτονται σήμερα ανοιχτά και οι τροχιές ανάπτυξης των αποβλήτων θα έχουν τεράστιες επιπτώσεις στο περιβάλλον, την υγεία και την ευημερία, απαιτώντας έτσι επείγουσα δράση (Διάγραμμα 1.12) (Kaza et al., 2018).



**Διάγραμμα 1.12:** Προβλεπόμενη παραγωγή αποβλήτων ανά περιοχή (εκατομμύρια τόνοι/έτος).  
 Πηγή: World Bank, 2018

Το 2021, και σύμφωνα με την Έκθεση για τον Δείκτη Απορριμμάτων Τροφίμων (Food Waste Index) του Προγράμματος των Ηνωμένων Εθνών για το Περιβάλλον, ο οποίος καλύπτει τα μεταγενέστερα στάδια της πορείας των απορριμμάτων τροφίμων, που προέρχονται από τα νοικοκυριά και από τον χώρο της λιανικής, αναφέρεται ότι παγκοσμίως και ετησίως παράγονται 931 εκατομμύρια τόνοι απορριμμάτων τροφίμων, εκ των οποίων οι 569 τόνοι προέρχονται από νοικοκυριά. Το υπόλοιπο ποσό αποδίδεται της τομείς των υπηρεσιών τροφίμων (244 εκατ. Τόνοι) και του λιανικού εμπορίου (118 εκατ. Τόνοι). Το μέσο νοικοκυριό παράγει 74 κιλά απορριμμάτων τροφίμων κατά κεφαλήν ετησίως, γεγονός που υποδηλώνει ότι απαιτείται ευρεία δραστηριοποίηση για την αντιμετώπιση του προβλήματος (UNEP, 2021).

Το μεγαλύτερο ποσοστό παραγωγής αποβλήτων τροφίμων κατέχει η Κίνα, σύμφωνα με την Εικόνα 1.5, η οποία εκτιμάται ότι απορρίπτει 91,6 εκατομμύρια τόνους τροφίμων ετησίως και ακολουθεί η Ινδία, με 68,8 εκατομμύρια τόνους ετησίως. Οι ΗΠΑ βρίσκονται λίγο πιο κάτω στην κατάταξη με 19,4 εκατομμύρια τόνους απορριμμάτων τροφίμων, ενώ

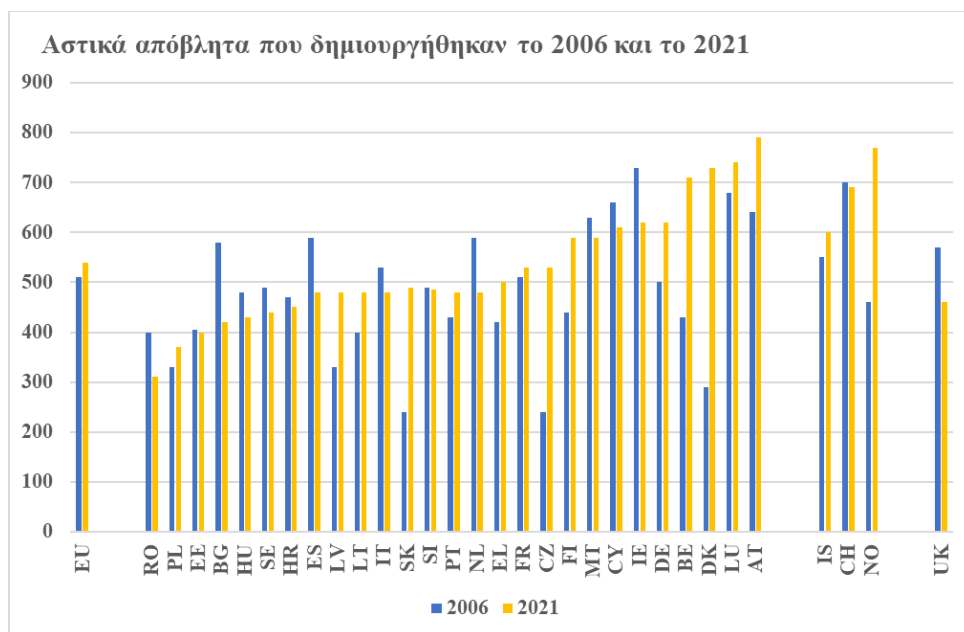
στην Ευρώπη, η Γαλλία και η Γερμανία παράγουν από πέντε έως έξι εκατομμύρια τόνους ετησίως. Τα πράγματα της φαίνονται διαφορετικά όσον αφορά τα απόβλητα που παράγονται κατά κεφαλήν (UNEP, 2021).



**Εικόνα 1.5:** Συνολική ετήσια απόρριψη οικιακών αποβλήτων τροφίμων σε επιλεγμένες χώρες.

Πηγή : UNEP -Food Waste Index Report, 2021.

Όσον αφορά την Ελλάδα και σύμφωνα με το Διάγραμμα 1.13, το 2006 η κατά κεφαλήν παραγωγή αστικών απορριμμάτων ανερχόταν στα 447 kg / κάτοικο, ενώ το 2021 στα 524 kg/ κάτοικο, παρουσιάζοντας μία αύξηση κατά 17,22%. Ενώ η Κύπρος, το 2006 είχε παραγωγή αστικών απορριμμάτων 695 kg/κάτοικο και το 2021 παρουσιάζοντας μείωση κατά 8,9% έφτασε στα 633 kg/κάτοικο (Eurostat, 2023).



**Διάγραμμα 1.13:** Παραγωγή αστικών απορριμμάτων το 2006 και το 2021. Πηγή: Eurostat

Κάθε χρόνο παράγονται 2,2 δισεκατομμύρια τόνοι απορριμμάτων στην ΕΕ. Πάνω από το ένα τέταρτο (27%) είναι ΑΣΑ που συλλέγουν και επεξεργάζονται οι δήμοι, τα οποία παράγονται κυρίως από τα νοικοκυριά. Τα δεδομένα δείχνουν ότι η ποσότητα των απορριμμάτων και ο τρόπος διαχείρισής της ποικίλλει πολύ της χώρες της ΕΕ, αλλά έχει γίνει μια στροφή της μεγαλύτερο ποσοστό ανακύκλωσης και λιγότερο ποσοστό της υγειονομική ταφή (European Parliament, 2023).

Με δεδομένα της Eurostat, η Κύπρος κατείχε την 6<sup>η</sup> υψηλότερη θέση ανάμεσα σε 27 χώρες, με 644kg/κάτοικο, από τα οποία το 15,3% οδηγείται στην ανακύκλωση και την κομποστοποίηση, ενώ το 52% οδηγείται σε χωματερές, εξαιρώντας τα κύρια ορυκτά. Η Ελλάδα ακολουθεί κατέχοντας την 12<sup>η</sup> θέση με 524 kg/κάτοικο παραγωγή αστικών απορριμμάτων, από τα οποία ανακυκλώνεται και κομποστοποιείται το 21%, ενώ το 60% οδηγείται της της χωματερές. Την πρωτιά στη διαχείριση απορριμμάτων κατείχε η Δανία με μόλις το 1% να οδηγείται σε χωματερές, ενώ την τελευταία κατέχει η Εσθονία με 83% (European Parliament, 2023).

Σύμφωνα με τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Περιβάλλοντος, ο στόχος για το 2030 είναι το 60% των αστικών αποβλήτων να επαναχρησιμοποιούνται και να ανακυκλώνονται, ενώ για το 2035 ο στόχος για το ποσοστό των απορριμμάτων που θα οδηγούνται σε υγειονομική ταφή θα πρέπει να είναι πολύ μικρότερος του 10%, παράλληλα, με το σχέδιο δράσης της ΕΕ για την κυκλική οικονομία 2020, προωθείται η μείωση στο μισό της ποσότητας αστικών απορριμμάτων που δεν ανακυκλώνονται ή δεν προετοιμάζονται για επαναχρησιμοποίηση, έως το 2030 (European Environment Agency, 2023a).

Ωστόσο σημαντικό πρόβλημα υπάρχει της τοπικές αρχές των νησιωτικών κοινοτήτων, οι δραστηριότητες των οποίων επικεντρώνονται στον τουρισμό και στη γεωργία, χωρίς κανένα στρατηγικό ολιστικό σχέδιο διαχείρισης αποβλήτων, εκτός από την τυπική ανακύκλωση των τελευταίων 10-15 ετών και την υγειονομική ταφή για περισσότερο από 30 χρόνια (Loizia et al., 2021).

Είναι δεδομένο ότι υπάρχει αργή πρόοδος στην ανάπτυξη αποτελεσματικών στρατηγικών διαχείρισης αποβλήτων και μέτρων μείωσής της (κυρίως των οικιακών). Η ανάπτυξη μιας συγκεκριμένης στρατηγικής είναι κρίσιμης σημασίας, προκειμένου να προτεραιοποιηθούν και να επιτευχθούν όλοι οι στόχοι, παραμένοντας ταυτόχρονα ευέλικτη για να μπορεί να προσαρμοστεί της τάσεις της αγοράς. Ωστόσο, η εισαγωγή ρυθμιστικών ελαφρύνσεων, της η μείωση των φόρων απορριμμάτων, η πολιτική πληρωμής, μηδενικά τέλη στάθμευσης σε δημόσιους χώρους, δωρεάν εισιτήρια για πολιτιστικές δραστηριότητες κ.λπ., θα μπορούσε να πείσει της πολίτες να υιοθετήσουν οποιαδήποτε προτεινόμενη λύση (Zorpas, 2020).

### **1.2.6 Αστική Θερμική Νησίδα**

Ως Αστική Θερμική Νησίδα (ΑΘΝ) νοείται ένα φαινόμενο των πόλεων κατά το οποίο η θερμοκρασία στο εσωτερικό της είναι αυξημένη σε σχέση με αυτή των περιοχών που της περιβάλλουν, δημιουργώντας ένα τοπικό μικροκλίμα (Leal Filho et al., 2021).

Ουσιαστικά, μια αστική περιοχή που παρουσιάζει πιο ακραίες θερμοκρασίες από ότι οι γειτονικές της μπορεί να παρομοιαστεί με ένα νησί θερμότητας περιτριγυρισμένο από μια θάλασσα από δροσερό αέρα.

Η πρώτη βιβλιογραφική αναφορά σε αυτό το φαινόμενο ανάγεται στο 1818, στο έργο «The Climate of London», («Το κλίμα του Λονδίνου»), από τον πρωτοπόρο μετεωρολόγο Luke Howard, ο οποίος ήταν ο πρώτος που μέτρησε και ανέλυσε την επίδραση του αστικού περιβάλλοντος στο τοπικό κλίμα, παρατηρώντας τη θερμοκρασιακή διαφορά μεταξύ της πόλης του Λονδίνου και των προαστίων του (Mills, 2008). Αν και το σύγγραμμα αυτό ασχολείται σε μεγάλο βαθμό με τον καιρό και το κλίμα γενικά, της φαίνεται από τη σκοπιά του Λονδίνου, η ανάλυση των αρχείων θερμοκρασίας από τον Howard του επέτρεψε να ανιχνεύσει, να περιγράψει και να ερμηνεύσει το φαινόμενο της ΑΘΝ της δεκαετίας πριν από της. Ωστόσο, αυτό που ξεχωρίζει στο έργο του είναι η ανάλυσή του για το φαινόμενο. Προσδιορίζει το χρονικό μοτίβο (πρόκειται κυρίως για νυχτερινό γεγονός), συμπεραίνει ότι το μέγεθός του πρέπει να είναι μεγαλύτερο στο κέντρο της πόλης και προσδιορίζει σωστά σχεδόν της της αιτίες. Θα περνούσαν περισσότερα από 150 χρόνια πριν αυτές οι ιδέες μπορέσουν να δοκιμαστούν από της με πιο εξελιγμένα εργαλεία.

Πρόσφατες μελέτες κατέδειξαν ότι η ένταση της ΑΘΝ αυξήθηκε σημαντικά μεταξύ 1990 και 2010 λόγω της γιγάντωσης των αστικών κέντρων και της περιορισμένης σε αριθμό και έκταση πράσινης υποδομής στον πυρήνα της πόλης, και προέβλεψαν ότι αυτή η τάση θα συνεχιστεί τουλάχιστον μέχρι το 2030 (Shen et al., 2022).

Σύμφωνα με την Υπηρεσία Προστασίας Περιβάλλοντος των ΗΠΑ (EPA), το φαινόμενο της θερμικής νησίδας μπορεί να αυξήσει της αστικές θερμοκρασίες από 1°C έως 3°C σε πόλεις με περισσότερους από 1 εκατομμύριο κατοίκους σε σύγκριση με της γύρω αγροτικές περιοχές και η διαφορά μπορεί να είναι έως και 12°C, ανάλογα με τη γεωγραφική θέση (Arnfield, 2003).

Η ραγδαία ανάπτυξη των πόλεων οδήγησε σε έντονη ανοικοδόμηση και κατασκευές υποδομών, επιφέροντας έτσι σημαντικές αλλαγές στη χρήση γης και την κάλυψη γης. Τα υλικά που αντικατέστησαν τη φυσική βλάστηση χαρακτηρίζονται από υψηλή θερμική αγωγιμότητα και θερμική ικανότητα, που επιτρέπουν την αποθήκευση ενέργειας κατά τη διάρκεια της ημέρας και αποβολή της κατά τη διάρκεια της νύχτας, προκαλώντας αύξηση της θερμοκρασίας της επιφάνειας και της συνολικής θερμοκρασίας περιβάλλοντος (Zhou et al., 2004)

Αυτή η διαφορά θερμοκρασίας είναι συνήθως μεγαλύτερη τη νύχτα από ό,τι κατά τη διάρκεια της ημέρας και μεγαλύτερη το χειμώνα από το καλοκαίρι. Αυτό συμβαίνει επειδή οι αγροτικές περιοχές δροσίζονται πιο γρήγορα τη νύχτα από τις πόλεις, οι οποίες διατηρούν μεγάλο μέρος της θερμότητάς της που αποθηκεύεται σε δρόμους, κτίρια και της κατασκευές. Σε μελέτες της οι Oke and Maxwell (1975), παρατήρησαν ότι το φαινόμενο αναπτύσσεται πιο γρήγορα μετά το ηλιοβασίλεμα και συγκεκριμένα, η μέγιστη τιμή εμφανίζεται 3-5 ώρες μετά τη δύση του ηλίου.

Της βασικός παράγοντας πρόκλησης της ΑΘΝ είναι η έλλειψη δένδρων και βλάστησης της αστικές περιοχές που ελαχιστοποιεί τη φυσική ψύξη από τη σκίαση και την εξάτμιση του νερού από το έδαφος και τα φύλλα (εξατμισοδιαπνοή) (Taha, 1997).

Η αστική τυπολογία, ψηλά κτίρια με στενούς δρόμους, τα λεγόμενα «αστικά φαράγγια», η κτιριακή τυπολογία, η αστική πυκνότητα, το ύψος των κτιρίων, το μέγεθος των δρόμων, η αναλογία διαστάσεων και το μέγεθος των ανοιχτών χώρων επηρεάζουν τη θερμότητα της πόλης ενώ καθορίζουν της απώλειες θερμότητας μέσω ακτινοβολίας και μεταφοράς (Manoli et al., 2019).

Οι κλιματικές συνθήκες παίζουν πολύ μεγάλο ρόλο στην ΑΘΝ, καθώς η χαμηλή σχετική υγρασία, ο καθαρός ουρανός και οι χαμηλές ταχύτητες ανέμου μπορούν να ενισχύσουν την επίδρασή της (Santamouris, 2016). Έχει μελετηθεί ότι οι ισχυροί άνεμοι έχουν θετική

επίδραση της πόλης καθώς χαμηλώνουν της θερμοκρασιακές διαφορές μεταξύ κέντρου και προαστίων λόγω της ατμοσφαιρικής ανάμιξης που προκαλούν (Papanastasiou and Kittas, 2011). Επιπρόσθετα, η αύξηση στη νεφοκάλυψη, που συνδέεται με τη σειρά της με της δυνατούς ανέμους, δίνει χαμηλότερες τιμές της ΑΘΝ. Ο λόγος είναι ότι, κατά την διάρκεια της ημέρας η ηλιακή ακτινοβολία εμποδίζεται από τα σύννεφα να διεισδύσει στην περιοχή, με αποτέλεσμα μικρότερη θερμοκρασία και λιγότερη ακτινοβολούμενη θερμότητα την νύχτα (Kim and Baik, 2002).

Πολλοί ερευνητές, της οι Allen et al. (2010), Sailor (2011), Bohnenstengel et al. (2014), θεωρούν την απελευθέρωση ανθρωπογενούς θερμότητας από κτίρια (ψύξη & θέρμανση) και οχήματα, άλλον έναν επιβαρυντικό παράγοντα για το φαινόμενο της ΑΘΝ.

Το φαινόμενο της ΑΘΝ αποτελεί μια από της πιο σημαντικές επιπτώσεις της ανθρώπινης δραστηριότητας στο περιβάλλον, που προκαλείται από την αστικοποίηση. Μέσω αυτού, εντείνονται τα κύματα καύσωνα που παρατηρούνται τα τελευταία χρόνια, λόγω της κλιματικής αλλαγής με αποτέλεσμα τη θερμική δυσφορία των κατοίκων και την πτώση του επιπέδου ποιότητας ζωής, οδηγώντας αρκετές φορές σε ανθρώπινη θνησιμότητα. Επιπλέον, καθώς η αδιαπέραστη επιφάνεια σε μια πόλη αυξάνεται ραγδαία και οι ιδιότητες της αστικής επιφάνειας αλλάζουν σημαντικά τα χαρακτηριστικά της επιφανειακής ακτινοβολίας, της θερμότητας και της υγρασίας, δημιουργούνται επιβλαβή αέρια και συσσωρεύεται αιθάλη πάνω από της πόλεις. Το φαινόμενο της ΑΘΝ επιδεινώνει αυτήν την αστική ατμοσφαιρική ρύπανση, με αποτέλεσμα η υγεία των κατοίκων να απειλείται πολλαπλά (Gabriel & Endlicher, 2011).

Η αστική υπερθέρμανση έχει ροβαρό αντίκτυπο και στην κατανάλωση ενέργειας των κτιρίων, καθώς και στην αιχμή της ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας, αυξάνοντας συγχρόνως τη συγκέντρωση των αστικών ρύπων (Kolokotsa et al., 2022).

Η εφαρμογή μιας σειράς μέτρων μετριασμού μπορεί να αντισταθμίσει της αρνητικές επιπτώσεις των υψηλών αστικών θερμοκρασιών. Σύμφωνα με της Salmond et al. (2016), μια σωστά σχεδιασμένη και συντηρημένη αστική βλάστηση καθώς και στέγες υψηλής ανάκλασης μπορούν να συμβάλλουν στη μείωση του φαινομένου της Αστικής Θερμικής Νησίδας και της υπερθέρμανσης των κτιρίων. Της, εφόσον τα αστικά υλικά είναι υψηλής θερμικής ικανότητας και χαμηλής ηλιακής ανακλαστικότητας, της το σκυρόδεμα, η άσφαλτος, το τούβλα, το μέταλλο (Stathoroulou and Cartalis, 2007), η αντικατάστασή της, όπου είναι δυνατόν, με άλλα που παρουσιάζουν καλύτερες ιδιότητες, θα μετρίαζε την ένταση του προβλήματος.

### **1.2.7 Κλιματική Αλλαγή**

Η κλιματική αλλαγή έχει άμεσο αντίκτυπο στη θερμοκρασία της ξηράς και της θάλασσας και στην ποσότητα και τα πρότυπα των βροχοπτώσεων. Ως αποτέλεσμα αυτών είναι η αύξηση της μέσης στάθμης της θάλασσας παγκοσμίως, προκαλώντας την διάβρωση των ακτών, από τη μια, και την αύξηση της σοβαρότητας των φυσικών καταστροφών που σχετίζονται με τα καιρικά φαινόμενα, από την άλλη. Καθώς αυτές οι αλλαγές θεωρούνται πλέον ευρέως αναγνωρισμένη απειλή για την παραγωγή τροφίμων, την διαθεσιμότητα νερού, τη γεωργία, τη βιομηχανία, την ενέργεια, της μεταφορές, τον τουρισμό, την υγεία και την γενικότερη ακεραιότητα του οικοσυστήματος, η κλιματική αλλαγή αποτελεί κορυφαία προτεραιότητα που καθοδηγεί της ατζέντες των πολιτικών (Angelini et al., 2011).

Το φυσικό περιβάλλον και οι αστικές κοινωνίες έχουν ήδη επηρεαστεί σε ανησυχητικό βαθμό από την υπερθέρμανση του πλανήτη. Της πόλεις της, όλο και περισσότερο αποτυπώνονται οι επιπτώσεις των ακραίων καιρικών φαινομένων, της εκ των οποίων βρίσκονται σε πλημμυρικές εκτάσεις, σε ξηρές περιοχές ή σε ακτές. Μόνο της ΗΠΑ, οι πλημμύρες ήταν υπαίτιες για 100 θανάτους ετησίως και τεράστιες υλικές ζημιές (Natural Resources Defense Council, 2019). Το 2017, περισσότεροι από 1.000 άνθρωποι έχασαν

τη ζωή τους και 45 εκατομμύρια άνθρωποι έχασαν τα σπίτια τους, όταν ροβαρές πλημμύρες έπληξαν πόλεις της νοτιοανατολικής Ασίας, συμπεριλαμβανομένης της Ντάκα στο Μπαγκλαντές και της Βομβάης στην Ινδία (National Public Radio, 2017).

Είναι φανερό ότι η σχέση των πόλεων με την κλιματική αλλαγή είναι διττή. Είναι μεγάλοι καταναλωτές ενέργειας και παραγωγοί εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και παράλληλα βρίσκονται σε υψηλότερο επίπεδο κινδύνου, με μεγαλύτερη αύξηση θερμοκρασίας από της περιοχές, λειτουργώντας ως τεράστια θερμά κουτιά και απειλώντας, ιδίως το καλοκαίρι, την υγεία των ευπαθών ομάδων. Ήδη από το 1957, τα επίπεδα του διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) είχαν δημιουργήσει ανησυχία στην επιστημονική κοινότητα για πιθανές παγκόσμιες κλιματικές επιπτώσεις (Αθανασίου και Χριστοδούλου, 2015).

Σύμφωνα με την τελευταία έκθεση της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Κλιματική Αλλαγή, οι συνολικές καθαρές ανθρωπογενείς εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου συνέχισαν να αυξάνονται κατά την περίοδο 2010-2019, της και οι σωρευτικές καθαρές εκπομπές CO<sub>2</sub> από το 1850. Οι μέσες ετήσιες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, και κυρίως του CO<sub>2</sub>, κατά την περίοδο 2010-2019 ήταν υψηλότερες από οποιαδήποτε προηγούμενη δεκαετία, αλλά ο ρυθμός αύξησης μεταξύ 2010 και 2019 ήταν χαμηλότερος από εκείνον μεταξύ 2000 και 2009 (IPCC, 2022). Οι καθαρές ανθρωπογενείς εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου έχουν αυξηθεί από το 2010 παγκοσμίως σε όλους της σημαντικούς τομείς. Οι διακυμάνσεις των κατά κεφαλήν εκπομπών της διάφορες περιοχές του πλανήτη, αντικατοπτρίζουν εν μέρει μόνο τα διαφορετικά στάδια ανάπτυξης, αλλά ποικίλλουν της σημαντικά σε παρόμοια επίπεδα εισοδήματος, ενώ το 10% των νοικοκυριών με τις υψηλότερες κατά κεφαλήν εκπομπές συμβάλλουν με δυσανάλογα μεγάλο μερίδιο της παγκόσμιες εκπομπές από τα νοικοκυριά.

Σε παρόμοιες διαπιστώσεις και εκτιμήσεις καταλήγουν και οι εκθέσεις της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, με αποτέλεσμα το 2011 να συντάξει τον Ενεργειακό Χάρτη Πορείας για το

2050 (Energy Roadmap 2025), που σε συνδυασμό με της τομεακούς χάρτες αλλά και αντίστοιχες στρατηγικές έχει ως σκοπό να επιτευχθεί «η μετατόπιση της μια ανταγωνιστική, χαμηλού άνθρακα οικονομία το 2050». Για την Ευρώπη λοιπόν, τίθενται στόχοι, με επιθυμητό σενάριο για το 2050, να μειωθούν οι εκπομπές του CO<sub>2</sub> κατά 80-95% σε σύγκριση με αυτές του 1990, αναγνωρίζοντας ότι θα απαιτηθεί μια επανάσταση στα ενεργειακά συστήματα (EUR-Lex, 2011a). Ειδικότερα, στον τομέα των οδικών μετακινήσεων, βάσει του χάρτη πορείας για έναν «Ενιαίο Ευρωπαϊκό Χώρο Μεταφορών – Της ένα ανταγωνιστικό και αποδοτικό από πλευράς πόρων σύστημα μεταφορών», ο στόχος είναι να εισαχθούν βαθιές αλλαγές στα πρότυπα μεταφοράς επιβατών και εμπορευμάτων, με αποτέλεσμα έναν ανταγωνιστικό τομέα μεταφορών που επιτρέπει αυξημένη κινητικότητα, μειώνει της εκπομπές CO<sub>2</sub> στο 60% κάτω από τα επίπεδα του 1990 έως το 2050 και διακόπτει την εξάρτηση του συστήματος μεταφορών από το πετρέλαιο (EUR-Lex, 2011b).

Της, στην προαναφερθείσα έκθεση του IPCC σημειώνεται πως, το παγκόσμιο μερίδιο των εκπομπών που μπορούν να αποδοθούν της αστικές περιοχές αυξάνεται. Το 2015, οι αστικές εκπομπές εκτιμήθηκαν σε 25 GtCO<sub>2</sub>-eq (περίπου 62% του παγκόσμιου μεριδίου) και το 2020, σε 29 GtCO<sub>2</sub>-eq (67–72% του παγκόσμιου μεριδίου), με της παράγοντες που επηρεάζουν της αστικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου να είναι αρκετά σύνθετοι, καθώς περιλαμβάνουν το μέγεθος του πληθυσμού, το εισόδημα, την κατάσταση της αστικοποίησης και την μορφή του αστικού περιβάλλοντος. Παράλληλα, προβλέπεται πως οι συνεχιζόμενες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου θα οδηγήσουν σε αύξηση της υπερθέρμανσης του πλανήτη και βάσει των εξεταζόμενων σεναρίων και αναπτυγμένων μοντέλων, η βέλτιστη εκτίμηση είναι για 1,5°C βραχυπρόθεσμα, γεγονός που θα εντείνει πολλαπλούς και ταυτόχρονους κινδύνους, της την τήξη των παγετώνων.

### **1.2.8 Ποιότητα Αέρα**

Η ατμοσφαιρική ρύπανση θεωρείται ένα όλο και πιο σημαντικό περιβαλλοντικό ζήτημα για τις πόλεις, με άμεσες επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία, την οικολογία και το κλίμα (Michaelides et al., 2018). Υπεύθυνες για την παρουσία μιας ποικιλίας ατμοσφαιρικών ρύπων, της οξειδία του αζώτου (Nox), διοξείδιο του άνθρακα (CO<sub>2</sub>), οξειδία του θείου (Sox), όζον (O<sub>3</sub>), πτητικές οργανικές ενώσεις (VOCs), πολύ-αρωματικοί υδρογονάνθρακες (PAHs) και μικροσωματίδια (PMs), είναι διάφορες πηγές, της μηχανοκίνητα οχήματα, εργοστάσια, καύσιμη ύλη και κατασκευαστικά έργα. Επομένως, αυτά τα σημαντικά συστατικά της ατμοσφαιρικής ρύπανσης είναι παγκοσμίως αναγνωρισμένα και παρακολουθούνται ευρέως (Lelieveld et al., 2015).

Η ατμοσφαιρική ρύπανση από τα PMs θεωρείται μεταξύ των σημαντικότερων παραγόντων κινδύνου που συνδέονται με την πρόωρη θνησιμότητα λόγω καρδιαγγειακών και αναπνευστικών παθήσεων και καρκίνου του πνεύμονα (Petsas et al., 2020]. Επηρεάζει ακόμη και τη θνησιμότητα του Covid-19 συμβάλλοντας σε αύξηση 15% παγκοσμίως, ενώ αυτό το ποσοστό στην Ευρώπη ανέρχεται σε 19% και στην Ελλάδα 9% (Pozzer et al., 2020). Ως εκ τούτου, αυστηρή νομοθεσία έχει θεσπιστεί νωρίς για της αέριους ρύπους από διάφορους οργανισμούς, της η Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) και ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ). Τα επίπεδα περιβαλλοντικών συγκεντρώσεων για την Ευρώπη ρυθμίζονται από την οδηγία για την Ποιότητα του Ατμοσφαιρικού Αέρα (ΠΑΑ) – 2008/50/EC (EUR-Lex, 2008), της φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

**Πίνακας 1.4:** Πρότυπα της ΕΕ για ποιότητα του αέρα και κατευθυντήριες γραμμές του ΠΟΥ

Πηγή: Ευρωπαϊκό Ελεγκτικό Συνέδριο, 2018

Ρύπος	Περίοδος	Κατευθυντήριες γραμμές ΠΟΥ, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Οριακές τιμές οδηγίας ΠΑΑ της Ε.Ε. $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Αριθ. Φορών ετησίως επιτρεπόμενης υπέρβασης των προτύπων της ΕΕ
NO <sub>2</sub>	1 έτος	40	40	-
	1 ώρα	200	200	18
O <sub>3</sub>	8 ώρες	100	120	25
ΤΗΣ <sub>10</sub>	1 έτος	20	40	-
	24 ώρες	50	50	35
ΤΗΣ <sub>2,5</sub>	1 έτος	10	25	-
	24 ώρες	25	-	-
SO <sub>2</sub>	24 ώρες	20	125	3
	1 ώρα	-	350	24
	10 λεπτά	500	-	-

Τα ΤΗΣ<sub>2,5</sub> (αιωρούμενα σωματίδια PM) θεωρούνται από τον ΠΟΥ ο πιο επιβλαβής ατμοσφαιρικός ρύπος γι' αυτό και θέτει και βραχυπρόθεσμη τιμή, εν αντιθέσει με την ΠΑΑ που περιλαμβάνει μόνο ετήσιο μέσο όρο. Επιπλέον, τα όρια ποιότητας του ατμοσφαιρικού αέρα της ΕΕ είναι υψηλότερα αυτών του ΠΟΥ για τα ΤΗΣ<sub>2,5</sub>, το SO<sub>2</sub>, τα ΤΗΣ<sub>10</sub> (ετήσιος μέσος όρος) και το όζον (Ευρωπαϊκό Ελεγκτικό Συνέδριο, 2018).

Τα ανώτατα εθνικά όρια εκπομπών καθορίζονται βάσει της Οδηγίας 2016/2284/ΕΕ (NECD) η οποία υποχρεώνει κάθε χώρα να καταρτίσει και να εφαρμόσει Εθνικό Πρόγραμμα Ελέγχου Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης (European Environment Agency, no date). Κάθε κράτος δεσμεύεται για την μείωση των εκπομπών, σε σχέση με τα αντίστοιχα επίπεδα του 2005, από πέντε βασικούς ανθρωπογενείς ατμοσφαιρικούς ρύπους: διοξείδιο του θείου (SO<sub>2</sub>), οξείδια του αζώτου (NO<sub>x</sub>), πτητικές οργανικές ενώσεις εκτός του μεθανίου (NMVOCs), αμμωνία (NH<sub>3</sub>) και των λεπτών αιωρούμενων σωματιδίων (ΤΗΣ<sub>2,5</sub>), που πρέπει να επιτευχθούν για τα έτη 2020 έως το 2029 και από το 2030 και

εφεξής. Στην Ελλάδα, η Οδηγία ενσωματώθηκε στο εθνικό δίκαιο με την Κ.Υ.Α. υπ' αριθ. ΥΠΕΝ/ΔΝΕΠ/67467/3577/2018 (ΦΕΚ Β' 4740) (ΥΠΕΝ, χωρίς ημερομηνία).

**Πίνακας 1.5:** Ποσοστιαίες εθνικές δεσμεύσεις μείωσης των εκπομπών των παραπάνω ρύπων σε σύγκριση με το έτος αναφοράς 2005 Πηγή: ΥΠΕΝ

Έτη/Ρύποι	SO <sub>2</sub>	Νοx	VOC εκτός του μεθανίου	NH <sub>3</sub>	PM <sub>2.5</sub>
2020-2029	74%	31%	54%	7%	35%
Από το 2030 και μετά	88%	55%	62%	10%	50%

Τα PMs είναι το άθροισμα χημικών και βιογενών ενώσεων, φυσικής ή/και ανθρωπογενούς προέλευσης, το μέγεθος των οποίων κυμαίνεται μεταξύ 1nm και 100μm, και τα οποία βρίσκονται στον αέρα και μπορούν να διαχέονται και να μεταφέρονται ακόμη και σε μεγάλες αποστάσεις. Τα PM<10μm εναποτίθενται σε διαφορετικά επίπεδα της αναπνευστικής οδού, ανάλογα με το μέγεθός της, προκαλώντας διάφορες ασθένειες του αναπνευστικού, της λοίμωξη της πνεύμονες, το οποίο μπορεί να οδηγήσει σε καρδιακό επεισόδιο, ακόμη και σε καρκίνο των πνευμόνων (Falcon-Rodriguez et al., 2016). Περίπου το 11 και 12% του αστικού πληθυσμού της ΕΕ εκτίθεται σε συγκεντρώσεις PM10 και O<sub>3</sub> αντίστοιχα, πάνω από τα πρότυπα της ΕΕ, ποσοστό που αυξάνεται στο 71% και 95%, αν ληφθούν υπόψη οι κατευθυντήριες γραμμές του ΠΟΥ (Sousan et al., 2017).

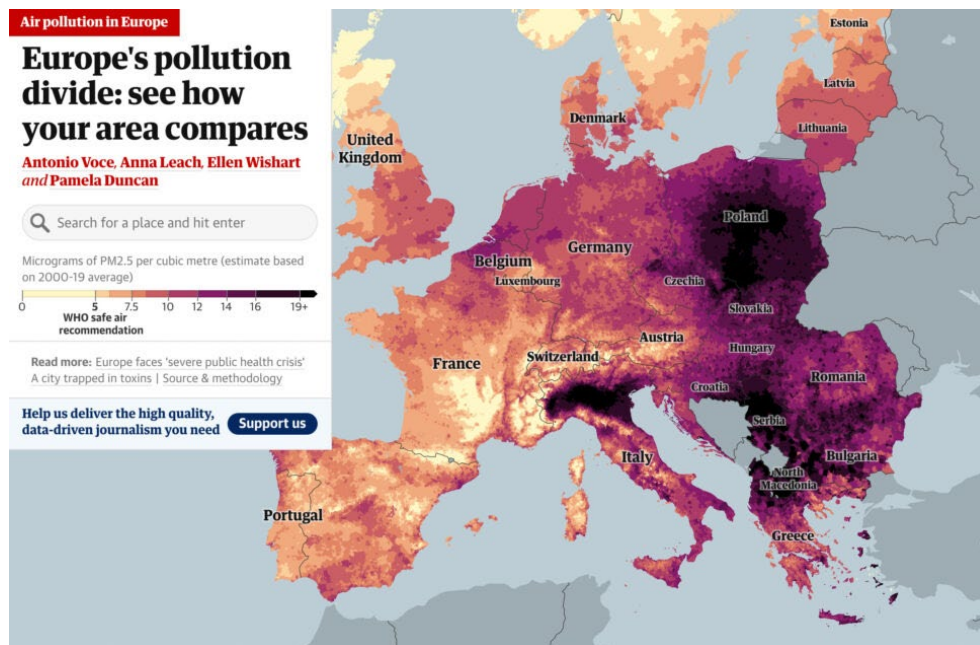
Καθημερινά, οι άνθρωποι περνούν περίπου το 90% του χρόνου της μέσα σε κτίρια και η ποιότητα του αέρα εσωτερικών χώρων (IAQ) έχει μεγάλη σημασία για την υγεία της (Megahed and Ghoneim, 2021). Από την περίοδο του COVID-19 και μετά, ο παρατεταμένος χρόνος παραμονής σε εσωτερικούς χώρους κάνει της ανθρώπους να ανησυχούν περισσότερο για την ποιότητα του εσωτερικού αέρα (Wang et al., 2023).

Η ποιότητα των εσωτερικών χώρων απασχόλησε και τους Kruprińska et al., (2013), οι οποίοι προσπαθούν να εντοπίσουν διάφορους κινδύνους ατμοσφαιρικής ρύπανσης στα υλικά. Ειδικότερα για τα ιστορικά κτίρια της τα μουσεία, η ατμοσφαιρική ρύπανση είναι ένα ιδιαίτερο πρόβλημα καθώς δεν κατασκευάστηκαν εξαρχής για να εκθέτουν και να προστατεύουν αντικείμενα τέχνης με βιώσιμο τρόπο. Η ρύπανση του εσωτερικού χώρου προέρχεται κυρίως από τον εξωτερικό περιβάλλοντα χώρο και μεταφέρεται μέσα σε ένα κτίριο κατά την ανταλλαγή εσωτερικού/εξωτερικού αέρα μέσα από ρωγμές της τοίχους (φυσικά ή μέσω της διάβρωσης και ειδικά για τα παλιά κτίρια), από ανοιχτά παράθυρα και από συστήματα εξαερισμού (Zorpas & Skouroupatis, 2016).

Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (ΠΟΥ), η ατμοσφαιρική ρύπανση συνιστά τη μεγαλύτερη περιβαλλοντική απειλή για την ανθρώπινη υγεία (WHO, 2021), προκαλώντας, μόνο στην ΕΕ, περίπου 300.000 πρόωρους θανάτους ετησίως. Ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος (ΕΟΠ) προσδιόρισε ότι οι πιο επιβλαβείς για την ανθρώπινη υγεία ρύποι στην Ευρώπη είναι τα αιωρούμενα σωματίδια (ΤΗΣ), το διοξείδιο του αζώτου (NO<sub>2</sub>) και η συγκέντρωση όζοντος στην επιφάνεια του εδάφους (O<sub>3</sub>). Μόνο τα λεπτά αιωρούμενα σωματίδια ήταν υπεύθυνα για 238.000 πρόωρους θανάτους στην ΕΕ των 27, το 2020.

Το 2021, το 97% του αστικού πληθυσμού εκτέθηκε σε συγκεντρώσεις λεπτών σωματιδίων πάνω από το κατευθυντήριο επίπεδο που ορίστηκε από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας. Η αξιολόγηση δείχνει ότι οι υπερβάσεις των προτύπων ποιότητας του αέρα είναι συχνές σε ολόκληρη την ΕΕ, με συγκεντρώσεις πολύ υψηλότερες από της τελευταίες συστάσεις του ΠΟΥ. Ωστόσο, το 2020, τα μέτρα περιορισμού που εγκρίθηκαν για την ελαχιστοποίηση της εξάπλωσης του COVID-19 είχαν προσωρινό αντίκτυπο της εκπομπές ατμοσφαιρικής ρύπανσης από της οδικές μεταφορές και οδήγησαν σε βελτιωμένη ποιότητα του αέρα (European Environment Agency, 2023b).

Η δεινή κατάσταση στην Ευρώπη απεικονίζεται, με δεδομένα του 2019, και στον παρακάτω χάρτη (Εικόνα 1.6), από τον οποίο επιβεβαιώνονται προηγούμενες μελέτες που διαπιστώνουν ότι το πρόβλημα φαίνεται να είναι πιο έντονο στη Νότια και Ανατολική Ευρώπη (Sharpley, 2003). Αυτό οφείλεται στην μεταφορά σκόνης μεγάλων αέριων μαζών από την Αφρική, γεγονός το οποίο έχει σημαντικό αντίκτυπο στην περαιτέρω επιβάρυνση της ατμόσφαιρας, διότι όταν τα μοντέλα ανέμου κοντά στην επιφάνεια είναι αδύναμα ευνοείται η ανάπτυξη ισχυρών αναστροφών θερμοκρασίας και οι εκπεμπόμενες συγκεντρώσεις ρύπων παγιδεύονται, αυξάνοντας έτσι τα επίπεδα της ρύπανσης (Matthaios et al., 2016).



**Εικόνα 1.6:** Η ατμοσφαιρική ρύπανση στην Ευρώπη του 2019. Πηγή: Voce et al., no date

Όσον αφορά της συγκεντρώσεις του όζοντος στο επίπεδο του εδάφους της χώρες της Νότιας Μεσογείου, συμπεριλαμβάνοντας και την Κύπρο, είναι συχνά ανησυχητικά υψηλές και είναι συγκρίσιμες με τα υψηλότερα επίπεδα περιοχών που βρίσκονται στα πιο μέρη της Κεντρικής Ευρώπης (Farmaki, 2012). Ειδικότερα για την Ελλάδα, διαπιστώθηκε ότι η χώρα παραβιάζει τα όρια ποιότητας του αέρα που έχει ορίσει η ΕΕ

για τα PM<sub>10</sub>, O<sub>3</sub> και NO<sub>2</sub>, που αποτελούν και τα τρία πιο συχνά υπερβαίνοντα όρια (Parliari et al., 2023).

### **1.2.9 Προβλήματα της μεταφορές- Τροχαία ατυχήματα**

Εκατομμύρια συγκρούσεις οδικής κυκλοφορίας συμβαίνουν κάθε χρόνο, της από της οποίες λαμβάνουν χώρα σε αστικές περιοχές, όπου τα επίπεδα κυκλοφορίας μπορεί να είναι αυξημένα (Cabrera-Arnau and Bishop, 2021). Σύμφωνα με Ινστιτούτο Δεδομένων Υγείας (Institute for Health Metrics and Evaluation), σε μια έρευνα που έγινε με ανάλυση δεδομένων με χρονική απόσταση 30ετίας για 204 χώρες, της ηλικίες από 10 έως 49 ετών, η πιο κοινή αιτία θανάτου και υψηλού ποσοστού του δείκτη: «έτη ζωής με αναπηρία» είναι τα τροχαία ατυχήματα. Αν και οι περισσότερες από της δέκα κορυφαίες αιτίες ήταν οι της και για τα δύο φύλα το 2019, οι τραυματισμοί από τροχαία ατυχήματα ήταν στην πρώτη δεκάδα μόνο για της άνδρες. Τα χαμηλότερα ποσοστά παρατηρήθηκαν στην ήπειρο της Ωκεανίας ενώ όσον αφορά τον δείκτη «έτη χαμένης ζωής», τα τροχαία ατυχήματα είναι μέσα της πέντε πρώτες αιτίες σε οκτώ περιοχές του πλανήτη (Vos et al., 2020).

Περίπου 1,2 εκατομμύρια άνθρωποι πεθαίνουν κάθε χρόνο ως αποτέλεσμα τροχαίων ατυχημάτων. Περισσότεροι από της μισούς θανάτους από τροχαία ατυχήματα αφορούν ευάλωτους χρήστες του δρόμου: πεζούς, ποδηλάτες και μοτοσικλετιστές. Το 93% των θανάτων της δρόμους παγκοσμίως συμβαίνουν σε χώρες χαμηλού και μεσαίου εισοδήματος, παρόλο που αυτές οι χώρες έχουν περίπου το 60% των οχημάτων παγκοσμίως. Παράλληλα, τα τροχαία ατυχήματα κοστίζουν της περισσότερες χώρες το 3% του ακαθάριστου εγχώριου προϊόντος του (World Health Organization, 2023a).

Σημαντικό αντίκτυπο στην ασφάλεια κυκλοφορίας σε μία πόλη έχει ο σχεδιασμός των δρόμων. Στην ιδανική περίπτωση, οι δρόμοι θα πρέπει να σχεδιάζονται λαμβάνοντας υπόψη την ασφάλεια όλων των χρηστών του δρόμου, διασφαλίζοντας έτσι ότι υπάρχουν

επαρκείς εγκαταστάσεις για πεζούς, ποδηλάτες και μοτοσικλετιστές. Μέτρα της μονοπάτια, ποδηλατόδρομοι, ασφαλή σημεία διέλευσης και άλλα μέτρα ηρεμίας της κυκλοφορίας μπορεί να είναι κρίσιμα για τη μείωση του κινδύνου σοβαρού τραυματισμού των χρηστών (World Health Organization, 2023b).

Σύμφωνα με στοιχεία του Διεθνούς Φόρουμ Μεταφορών (International Transport Forum – I.T.F.) για το 2022, της παρατίθενται στον Πίνακα 1.6, το Ηνωμένο Βασίλειο, η Ιταλία, η Κορέα, η Τουρκία, η Γερμανία και τέλος η Ιαπωνία, κατέχουν της πρωτιές στα τροχαία ατυχήματα (ITF-OECD, 2023).

**Πίνακας 1.6:** Αριθμός τραυματισμών και θανάτων από τροχαία ατυχήματα ανά χώρα

Πηγή: International Transport Forum

<b>Χώρα</b>	<b>Τραυματισμοί (και θάνατοι) από ατυχήματα για το 2022 παγκόσμια</b>
Λιχτενστάιν	452
Ισλανδία	904
Αλβανία	1.165
Αζερμπαϊτζάν	1.668
Εσθονία	1.700
Μολδαβία	2.292
Λιθουανία	2.893
Φινλανδία	3.076
Λετονία	3.362
Νορβηγία	3.527
Βόρεια Μακεδονία	3.951
Αρμενία	4.308

Δημοκρατία της Σλοβακίας	4.728
Γεωργία	5.469
Σλοβενία	5.983
Βουλγαρία	6.609
Κροατία	10.005
Ελλάδα	10.875
Νέα Ζηλανδία	10.944
Σουηδία	12.608
Δημοκρατία της Σερβίας	13.190
Ουγγαρία	14.748
Ελβετία	18.396
Τσεχία	19.733
Πολωνία	21.322
Αυστρία	34.869
Χιλή	36.193
Βέλγιο	37.643
Γαλλία	52.380
Ηνωμένο Βασίλειο	111.120
Ιταλία	165.889
Κορέα	196.836
Τουρκία	197.261
Γερμανία	289.672
Ιαπωνία	300.839

Η Γενική Συνέλευση των Ηνωμένων Εθνών έχει θέσει έναν φιλόδοξο στόχο να μειώσει στο μισό τον παγκόσμιο αριθμό θανάτων και τραυματισμών από τροχαία ατυχήματα έως

το 2030, μέσω της δέσμης μέτρων, δίνοντας προτεραιότητα σε 6 στρατηγικές και 22 παρεμβάσεις προκειμένου να καθοδηγήσουν τα κράτη μέλη να επιτευχθεί ο στόχος της οδικής ασφάλειας (World Health Organization, 2023b).

### **1.2.10 Εγκληματικότητα**

Οι εγκληματικές πράξεις δεν είναι χαρακτηριστικό μόνο των φτωχότερων χωρών αλλά και των πλουσιότερων. Το έγκλημα περιλαμβάνει την πρόκληση βλάβης σε άλλα άτομα ή την καταστροφή της περιουσίας άλλων, συμπεριλαμβανομένων των κοινών αγαθών που ανήκουν στην κοινωνία. Οι εγκληματικές πράξεις ποικίλλουν από απειλές και παρενόχληση, ενδοοικογενειακή βία, κλοπές, παράνομη κατοχή όπλων ή ναρκωτικών, έγκλημα στον κυβερνοχώρο, έως βίαια αδικήματα της σεξουαλικής επιθέσεις, ανθρωποκτονίες ή εμπορία ανθρώπων (Statista Research Department, 2023).

Τα πολύπλευρα ζητήματα της αστικοποίησης, όπως ο υπερπληθυσμός, η ανεργία, η φτώχεια, η έλλειψη πόρων και η έλλειψη κοινωνικών υπηρεσιών προκαλούν μια σειρά κοινωνικών προβλημάτων, της η βία, η κατάχρηση ναρκωτικών και η εγκληματικότητα. Τα εγκλήματα που σχετίζονται με τη φτώχεια, της η κλοπή, η εξαπάτηση, η παραβίαση της εμπιστοσύνης και άλλα βίαια αστικά εγκλήματα, της ο βιασμός, η δολοφονία, η απαγωγή και η ληστεία, διαταράσσουν την ειρήνη και την ηρεμία των πόλεων, καθιστώντας της εξαιρετικά ανασφαλείς για της πολίτες, ειδικά για της γυναίκες. Επιπρόσθετα, προκύπτει πρόβλημα στέγασης λόγω της αύξησης του πληθυσμού των πόλεων, που οξύνεται με την άφιξη μεταναστών. Η έλλειψη επαρκούς οικοδομικού υλικού και οικονομικών πόρων, σε συνάρτηση με την αδυναμία επαρκούς επέκτασης του χώρου, για να καλύψει τη στέγαση και της δημόσιες υπηρεσίες κοινής ωφέλειας για όλους, καθιστά το πρόβλημα οξύ (Sarve, 2023).

Το επίπεδο των εγκληματικών δραστηριοτήτων και της συμπεριφοράς επιδεινώνονται ανάλογα με τα κοινωνικοοικονομικά και δημογραφικά χαρακτηριστικά της περιοχής. Η

ανεργία και η οικονομική στέρηση μπορεί να οδηγήσουν σε άγχος, καταπόνηση, παραμέληση της σημασίας της εκπαίδευσης, κοινωνικές συναναστροφές με «κακές» παρέες (Heinemann & Verner, 2006).

Όλοι οι προαναφερόμενοι παράγοντες θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε παραβατικότητα, ιδιαίτερα μεταξύ των νέων. Προκειμένου να περιοριστούν οι δυσμενείς συνέπειες στην κοινωνία, θα πρέπει να υπάρξουν κατάλληλα προγράμματα επενδύσεων και βιομηχανικής ανάπτυξης και ιδιαίτερη μέριμνα από της τοπικές αρχές, για δραστηριότητες άτυπου τομέα και απόκτηση δεξιοτήτων για της νέους (Ongeneke & Karam, 2022).

## **Κεφάλαιο 2**

### **Βιβλιογραφική Ανασκόπηση – Πολιτικές και Στρατηγικές**

Η έννοια του «αστικού μετασχηματισμού» κερδίζει όλο και περισσότερο έδαφος της επιστημονικές και πολιτικές συζητήσεις καθώς οι μετασχηματισμοί των πόλεων της τη βιωσιμότητα και την ανθεκτικότητα κατοχυρώνονται της Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης των Ηνωμένων Εθνών (SDGs) του 2030 (UN, 2015). Ένα πλούσιο ερευνητικό πεδίο γύρω από ζητήματα αστικών μετασχηματισμών έχει αρχίσει να αναδύεται, συνδυάζοντας πολλαπλούς επιστημονικούς κλάδους, οντολογίες και μεθόδους (Elmqvist et al., 2019, Wolfram et al., 2017, Vojnovic, 2014).

Η αναφορά στον αστικό μετασχηματισμό οδηγήθηκε από την αναγνώριση της ανάγκης και της ευκαιρίας για ριζική αλλαγή της βιώσιμες και ανθεκτικές πόλεις. Οι πόλεις βιώνουν συνεχώς αλλαγές, αλλά οι σύγχρονες διαδικασίες αστικής αλλαγής είναι απaráμιλλες. Οι πόλεις αντιμετωπίζουν μια ποικιλία αλληλένδετων προκλήσεων, της η ρύπανση, η φτώχεια και η ανισότητα, η γήρανση των υποδομών, η κλιματική αλλαγή (Haase et al., 2018, Seto et al., 2017) και αρκετές της της περιεγράφηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο.

Ο αστικός μετασχηματισμός ως θεώρηση, καθοδηγεί και διατυπώνει μια καλύτερη κατανόηση της αστικής αλλαγής. Από τη μια πλευρά, ο «μετασχηματισμός» χρησιμεύει ως της φακός για να περιγράψει και να κατανοήσει της συνεχείς, πολύπλοκες και αμφισβητούμενες διαδικασίες και δυναμικές που εκδηλώνονται της πόλεις, καθώς και πώς αυτές οι δυναμικές αλλάζουν της αστικές λειτουργίες, της τοπικές ανάγκες και της αλληλεπιδράσεις μεταξύ των πόλεων και των περιχώρων της (McCormick et al., 2013, Iwaniec et al., 2019). Από την άλλη πλευρά, μια «μετασχηματική» προοπτική παρέχει έναν κανονιστικό προσανατολισμό που τονίζει την ανάγκη για ριζικές και συστημικές αλλαγές προκειμένου να ξεπεραστούν επίμονα κοινωνικά, περιβαλλοντικά και οικονομικά προβλήματα και να προχωρήσουμε σκόπιμα της βιώσιμες και ανθεκτικές πόλεις μακροπρόθεσμα (Hölscher et al., 2019).

Δίνοντας έμφαση και στην υγεία, αρκετοί μελετητές (Haines et al., 2009, Steffen et al., 2018) θεωρούν της ότι για να αντιμετωπιστούν οι τρέχουσες και μελλοντικές προκλήσεις για την υγεία και τη βιωσιμότητα που τίθενται από της εκτεταμένες περιβαλλοντικές πιέσεις που συμβαίνουν στην σημερινή εποχή, απαιτείται μετασχηματιστική αλλαγή της πόλεις, καθώς η περιβαλλοντική βιωσιμότητα και η ανθρώπινη υγεία είναι στοιχεία αλληλένδετα και θα υπάρξουν αμοιβαία οφέλη εάν οι πόλεις μπορούν να αντιμετωπίσουν και της δύο ανάγκες μέσω ολοκληρωμένων προσεγγίσεων.

Οι Crane et al., (2021), ορίζουν τέσσερα βασικά σημεία για την υλοποίηση του μετασχηματισμού: α) Ο αστικός μετασχηματισμός πρέπει να γίνει με ρυθμό και κλίμακα που δεν έχει γίνει στο παρελθόν, β) Απαιτεί φιλόδοξες, ολοκληρωμένες δράσεις σε επίπεδο πόλης για την υγεία και το περιβάλλον, γ) Η επιτάχυνση των δράσεων της πόλης απαιτούν αλλαγές στα πολιτικά, κοινωνικά και οικονομικά συστήματα, και δ) Η επιστήμη των συστημάτων, οι αστικές δομές και διαδικασίες είναι απαραίτητες για την προώθηση καινοτόμου δράσης.

Τέλος, οι Hürlimann et al., (2021), δηλώνουν πως ο τρόπος με τον οποίο εξελίσσονται οι πόλεις πρέπει να μετασχηματισθεί προκειμένου να αντιμετωπίσουν της προκλήσεις της κλιματικής αλλαγής και των υπολοίπων περιβαλλοντικών προβλημάτων, εφαρμόζοντας όλους της απαιτούμενους Διεθνείς και Ευρωπαϊκούς Κανονισμούς, καθώς της και της εθνικές νομοθεσίες, που διέπουν το δομημένο περιβάλλον και της δραστηριότητες που συντονίζονται μεταξύ της.

## **2.1 Κυριότερες Τάσεις για Μετασχηματισμό των πόλεων**

Τα κύρια ζητήματα για την επίτευξη της αστικής βιωσιμότητας είναι η συν-εξάρτηση και η διασύνδεση: οι ενέργειες σε έναν δεδομένο τομέα είναι πιθανό να έχουν αντίκτυπο σε της τομείς και, η επίτευξη οποιουδήποτε συγκεκριμένου στόχου βιωσιμότητας είναι πιθανό να απαιτήσει ενέργειες σε πολλούς τομείς (Dora et al., 2015, Gao et al., 2018)

Το θεωρητικό υπόβαθρο της, που διέπει τον συνεχή μετασχηματισμό των πόλεων και τον σχεδιασμό της επικεντρώνεται σε μια διεπιστημονική προσέγγιση υπό την επίδραση του διδύμου: «Έξυπνη και Πράσινη Μετάβαση», συνδυάζοντας της συνεισφορές από αστικές μελέτες, συστήματα έξυπνων πόλεων, αειφορία και κλιματική αλλαγή, χωροταξικό σχεδιασμό, διαχείριση της μετάβασης και έρευνα καινοτομίας συστημάτων.

Η ψηφιακή (ή έξυπνη) μετάβαση είναι ο κύριος μοχλός αυτού του μετασχηματισμού των πόλεων και αναφέρεται στην εφαρμογή έξυπνων συστημάτων, δικτύων αισθητήρων, Διαδικτύου των Πραγμάτων – Internet of Things (IoT), υπολογιστικού νέφους, μεγάλων δεδομένων (Big data), τεχνητής νοημοσύνης και άλλων ψηφιακών τεχνολογιών, που αλλάζουν όλα τα αστικά οικοσυστήματα και της στρατηγικές σχεδιασμού παράλληλα. Η πράσινη μετάβαση είναι της της σημαντικός μοχλός αστικού μετασχηματισμού με συστημικό αντίκτυπο. Με γνώμονα της στόχους της βιωσιμότητας, της κυκλικότητας, της καθαρής ενέργειας και της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή, διευρύνει τον ορίζοντα της αστικής αλλαγής λόγω της εγκάρσιας φύσης του στα οικοσυστήματα, τα επιστημονικά πεδία και της χωρικές κλίμακες (Komninos, 2023).

Η συνδυασμένη έξυπνη-πράσινη μετάβαση διαμορφώνει της πόλεις του 21<sup>ου</sup> αιώνα και περιλαμβάνει όλα τα αστικά οικοσυστήματα της τομείς της μεταποίησης, της ενέργειας, των υπηρεσιών κοινής ωφελείας, των μεταφορών, των υπηρεσιών και της στέγασης, αν και οι συνθήκες, οι τεχνολογίες, η επιστήμη και τα μοντέλα μετασχηματισμού είναι ειδικά για κάθε οικοσύστημα και αλλάζουν από το ένα στο άλλο.

Στην συνέχεια, θα γίνει μια αποτύπωση και περιγραφή των κυριότερων μοντέλων ή σχεδιασμού των πόλεων έχουν βρει ή βρίσκουν εφαρμογή παγκοσμίως και της καθιστούν πιο αειφορικές και πιο βιώσιμες για της πολίτες της.

### **2.1.1 Έξυπνη ή Ευφυής Πόλη (Smart or Intelligent City)**

Στη διεθνή βιβλιογραφία και της δημοσιεύσεις συναντά κανείς διάφορους όρους που χρησιμοποιούνται για αυτήν την νέα διάσταση της πόλης. Πρόκειται για ένα νέο επιστημονικό πεδίο που είναι σε εξέλιξη την τελευταία εικοσαετία και αποτελεί ένα νέο παράδειγμα αστικού σχεδιασμού και ένα κυρίαρχο φαινόμενο στη σύγχρονη ανάπτυξη της πόλης.

Οι όροι λοιπόν που συναντά κανείς κατά κύριο λόγο είναι Digital-Ψηφιακή, Smart-Έξυπνη και Intelligent-Ευφυής χωρίς να σημαίνει ότι δεν υπήρχαν κι της προσπάθειες απόδοσης του όρου, της: «Εικονική Πόλη» (Virtual City), «Κυβερνοπόλη» (Cybercity), «Ενσύρματη Πόλη» (Wired City), «Πόλη των Δεδομένων» (City of Bits), κ.ά. με παρεμφερή σημασία (Komninos, 2006, Schaffers et al., 2011).

Όλοι οι όροι που χρησιμοποιούνται δηλώνουν σε γενικές γραμμές, τη συμβολή των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) στη λειτουργία των πόλεων, με τη βελτίωση της ανταγωνιστικότητάς της, της ενίσχυσης της αποτελεσματικότητάς της, και με την παροχή νέων τρόπων με της οποίους μπορούν να αντιμετωπιστούν τα προβλήματα της ανεργίας, του υποβαθμισμένου περιβάλλοντος, του κοινωνικού αποκλεισμού και της ευημερίας των πολιτών.

Ενώ οι ψηφιακές και οι έξυπνες πόλεις δίνουν έμφαση κυρίως σε τεχνολογίες (δίκτυα, αισθητήρες, ευφυείς πράκτορες, αυτοματοποίηση συλλογής και διαχείρισης πληροφοριών) και ψηφιακές αστικές υποδομές, οι ευφυείς πόλεις είναι περιοχές με υψηλή ικανότητα μάθησης και καινοτομίας, η οποία βασίζεται στη δημιουργικότητα του πληθυσμού της, της θεσμούς δημιουργίας γνώσης και στην ψηφιακή της υποδομή για επικοινωνία και διαχείριση γνώσης (Komninos, 2006).

Για της Mils et al., (2021), θεωρείται «Έξυπνη» μια πόλη, στην οποία η συλλογή και η ανάλυση δεδομένων είναι απαραίτητες για να καταστεί δυνατή μια τεκμηριωμένη διαμόρφωση πολιτικής, είτε καθοδηγείται από την καινοτομία και τη δημιουργικότητα,

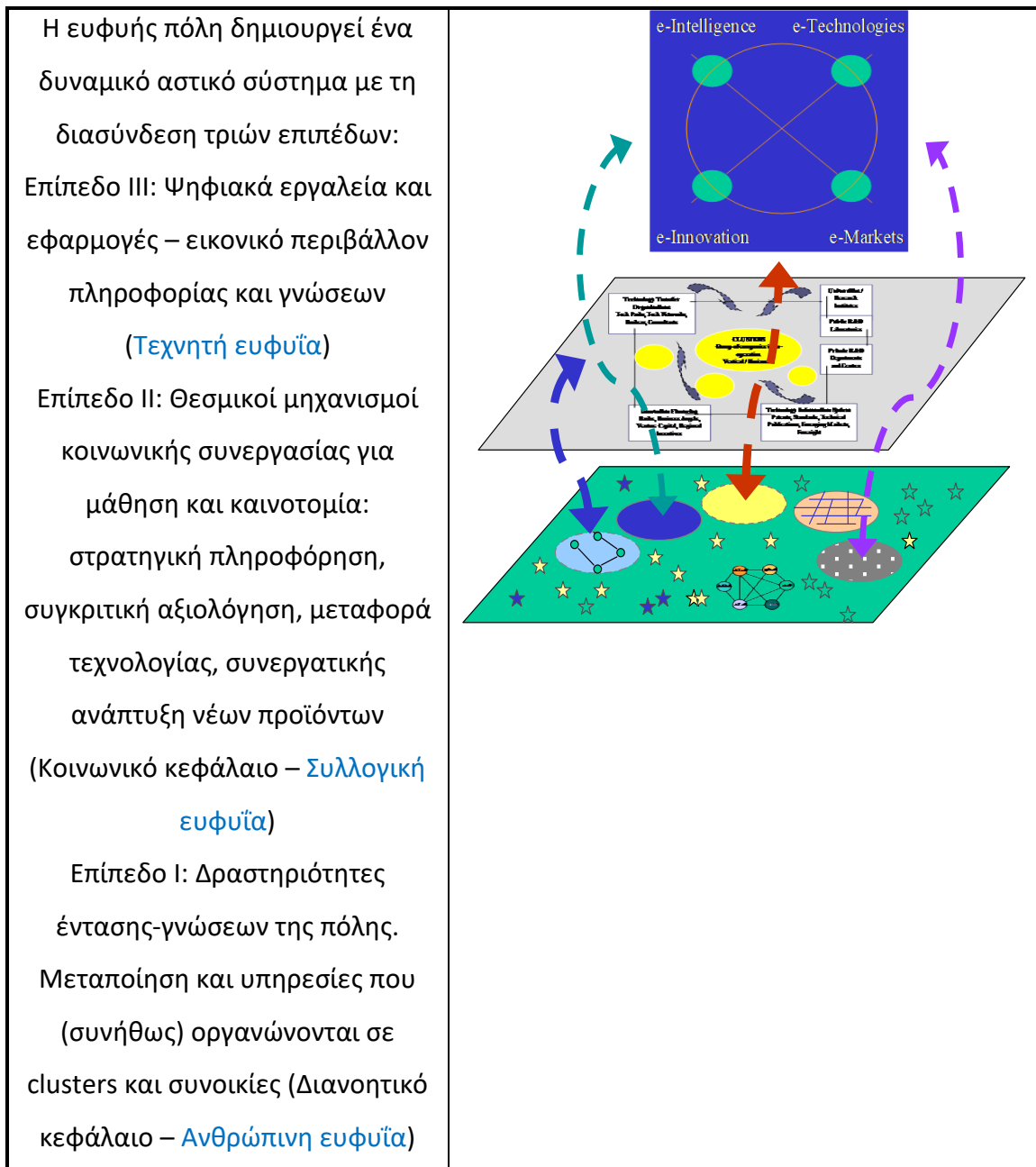
είτε καθορίζεται από διάχυτες και πανταχού παρούσες ΤΠΕ. Οι συνταγές λήψης αποφάσεων για έξυπνες πόλεις μπορούν να βρεθούν σε διάφορους τομείς, συμπεριλαμβανομένων των επιχειρήσεων, της τοπικής διακυβέρνησης, των οικονομικών, της δημόσιας διοίκησης, της δημόσιας υγείας, των μεταφορών, της τεχνολογίας και της επικοινωνίας.

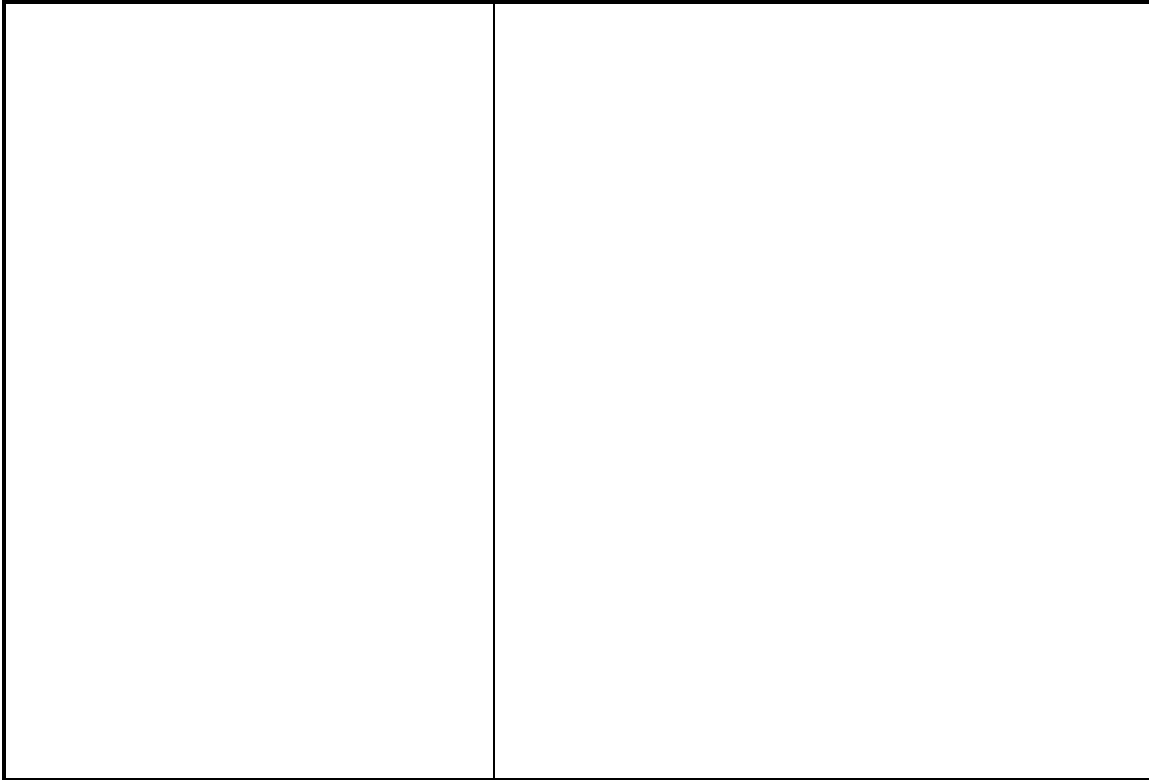
Τα τελευταία χρόνια έχει επικρατήσει ευρέως ο όρος «Έξυπνη» (smart), της ανεξαρτήτως εννοιολογικών προσεγγίσεων, η μετάβαση της έξυπνες πόλεις θεωρείται ως της ουσιαστικός τρόπος για την επίτευξη του 11<sup>ου</sup> Στόχου Βιώσιμης Ανάπτυξης των Ηνωμένων Εθνών για περιεκτικές, ασφαλείς, ανθεκτικές και βιώσιμες πόλεις (Toli and Murtagh, 2020). Έτσι, μια έξυπνη πόλη μπορεί να θεωρηθεί ως μια καινοτόμος αστική ανάπτυξη, με στόχο τη βιώσιμη ανάπτυξη και την υψηλή ποιότητα ζωής των πολιτών της (Lim et al., 2019, Torpeta, 2010).

Στο μοντέλο Έξυπνης ή Ευφυούς πόλης που αναπτύχθηκε από την Ερευνητική Μονάδα Αστικής και Περιφερειακής Καινοτομίας (URENIO Research), η Έξυπνη ή Ευφυής Πόλη αποτελείται από τρία βασικά στοιχεία: α) την πόλη, β) το σύστημα καινοτομίας και γ) τον ψηφιακό χώρο. Ο ψηφιακός χώρος μιας έξυπνης πόλης περιλαμβάνει ευρυζωνικά δίκτυα, ψηφιακές εφαρμογές και ηλεκτρονικές υπηρεσίες για την παροχή υπηρεσιών σε κατοίκους, τουρίστες, επιχειρήσεις και της οργανισμούς της πόλης (Komninos, 2008).

Οι έξυπνες πόλεις εξυπηρετούν τη μετάβαση στην κοινωνία και οικονομία της γνώσης. Περιγράφουν περιβάλλοντα που βελτιώνουν της ανθρώπινες ικανότητες δημιουργικότητας, μάθησης και καινοτομίας. Δημιουργούνται από την συνένωση τοπικών συστημάτων καινοτομίας που λειτουργούν μέσα της πόλεις (τεχνολογικές συνοικίες, τεχνολογικά πάρκα, πόλοι καινοτομίας, συστάδες -clusters) με ψηφιακά δίκτυα και εφαρμογές της κοινωνίας της πληροφορίας. Η αξία της βρίσκεται στη δυνατότητα να συγκεντρώνουν και να συνδυάζουν τρεις μορφές ευφυΐας: ανθρώπινη του πληθυσμού των πόλεων, συλλογική των θεσμών καινοτομίας, και τεχνητή των ψηφιακών δικτύων και εφαρμογών (Komninos, 2014).

Αυτές οι πόλεις οργανώνονται ως πολυεπίπεδα αστικά συστήματα μέσα στα οποία ανθρώπινες ικανότητες και υποδομές, θεσμοί διαχείρισης πληροφορίας και γνώσεων και ψηφιακά δίκτυα αλληλοσυμπληρώνονται βελτιώνοντας τη συλλογική ικανότητα επίλυσης προβλημάτων. Τρία είναι τα βασικά επίπεδα συγκρότησης μιας ευφυούς πόλης: (1) το φυσικό, (2) το θεσμικό και (3) το ψηφιακό:





**Διάγραμμα 2.1:** Συγκρότηση έξυπνων/ευφυών πόλεων σε τρία επίπεδα. Πηγή: Komninos, 2006

Ο εντοπισμός και η κατανόηση επιτυχημένων στρατηγικών και βασικών στοιχείων «ευφυών» ή «έξυπνων» πόλεων μπορεί να είναι το πρώτο βήμα της τον ορισμό μιας μεθοδολογίας ολιστικού σχεδιασμού για την αντιμετώπιση προβλημάτων της, κυκλοφοριακό – μετακινήσεις, ρύπανση, θέματα ασφάλειας αλλά και νέων προκλήσεων της, νέοι στόχοι για την βιώσιμη ανάπτυξη και την κυκλική οικονομία, δίνοντας μεγάλη σημασία στην συμμετοχή των πολιτών (Komninos et al., 2014). Της οι οικονομικές δραστηριότητες και οι εταιρείες κοινής ωφέλειας μπορούν να θεωρηθούν ως οικοσυστήματα καινοτομίας στα οποία πολίτες και οργανισμοί συμμετέχουν στην ανάπτυξη, την προσφορά και την κατανάλωση αγαθών και υπηρεσιών. Η εικόνα 2.1 παρουσιάζει τέσσερις βασικούς τομείς πιθανών εφαρμογών έξυπνων πόλεων στα πεδία της οικονομίας της καινοτομίας, των υποδομών και των υπηρεσιών κοινής ωφέλειας, της ποιότητας ζωής και της διακυβέρνησης.

	<p><b>Οικονομία και ανάπτυξη πόλεων</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Τομείς δραστηριότητας: μεταποίηση, εμπόριο, επιχειρηματικές υπηρεσίες, εκπαίδευση, υγεία, τουρισμός</li> <li>• Συνοικίες: Κέντρο πόλης, τεχνολογικές συνοικίες, πανεπιστημιακά campus, κόμβοι μετακινήσεων</li> <li>• Clusters: Δίκτυα συνεργαζόμενων οργανισμών</li> </ul>
	<p><b>Δίκτυα και υποδομές πόλεων</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ευφυείς μεταφορές και parking</li> <li>• Ευφυή δίκτυα ενέργειας – εξοικονόμηση ενέργειας</li> <li>• Διαχείριση και εξοικονόμηση νερού</li> <li>• Δίκτυα αποκομιδής απορριμμάτων / ανακύκλωση</li> </ul>
	<p><b>Βελτίωση ποιότητας ζωής</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Παρακολούθηση περιβάλλοντος / alert</li> <li>• Ασφάλεια στο δημόσιο χώρο της πόλης</li> <li>• Κοινωνική πρόνοια και ανισότητες</li> <li>• Υγεία και φροντίδα</li> </ul>
	<p><b>Διακυβέρνηση πόλεων</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Υπηρεσίες διοίκησης προς τους πολίτες</li> <li>• Λήψη αποφάσεων / συμμετοχή / δημοκρατία</li> <li>• Πολεοδομία, σχεδιασμός και ανάπτυξη πόλεων</li> </ul>

**Εικόνα.2.1:** Κύριες περιοχές εφαρμογής της «έξυπνης πόλης». Πηγή: Schaffers et al., 2011

Το 2009, στην έκθεση της IBM («Ένα Όραμα για Εξυπνότερες Πόλεις») ορίζεται πως οι πόλεις αποτελούνται από διάφορα, αλληλένδετα μεταξύ της συστήματα (υποδομές, δίκτυα, περιβάλλοντα), καίριας σημασίας για την λειτουργία και ανάπτυξή της, τα οποία συνδέονται με συνεργατικό τρόπο, αποτελώντας στην πραγματικότητα ένα «Σύστημα από Συστήματα». (Dirks and Keeling, 2009):

- Υπηρεσίες Πόλης
- Πολίτες
- Επιχειρηματικότητα
- Μεταφορές
- Επικοινωνία: Η ικανότητα στην πρόσβαση και στην επικοινωνία της πληροφορίας είναι κεντρικής σημασίας σε μια σύγχρονη οικονομία και κυρίως για μια πιο έξυπνη πόλη.
- Νερό
- Ενέργεια

Με την παραπάνω θεώρηση, σε συνάρτηση με το πρόγραμμα «Πιο Έξυπνες Πόλεις» (Smarter Cities), που ανακοίνωσε λίγο αργότερα, στο οποίο προτείνει ένα συνδυασμό μεταξύ της χρήσης του Διαδικτύου των Πραγμάτων (IoT) και της εφαρμογής του μοντέλου Ανοιχτής Καινοτομίας (OI) σε έξυπνες πόλεις (Scuotto et al., 2016), η IBM ξεκινά το 2010 μια σειρά δράσεων δημιουργίας έξυπνων πόλεων σε όλο τον κόσμο, μέσω της πρωτοβουλίας «Smarter Cities Challenge» (IBM, 2017). Αυτό είχε ως αποτέλεσμα η έννοια της «έξυπνης πόλης» να γίνει έκτοτε πολύ δημοφιλής, ως της πιο αποτελεσματικός τρόπος διαχείρισης των αστικών πόρων και αντιμετώπισης των αυξανόμενων προκλήσεων αειφορίας (Angelidou, 2015) αλλά και να δοθεί η ώθηση σε διαδικασίες χάραξης πολιτικής να αντιμετωπίσουν μέσω νέων τεχνολογικών προσεγγίσεων της αστικές προκλήσεις (Future Cities Catapult, 2017), ενσωματώνοντας πτυχές έξυπνων μεταφορών και έξυπνης ενέργειας που έχουν βρεθεί ότι είναι σημαντικές για την επίτευξη υψηλότερων επιπέδων αστικής και εδαφικής ανάπτυξης (Komninos, 2020).

Τα τελευταία χρόνια λοιπόν, κυρίως μετά το 2015, υπάρχει μία πιο ολιστική αντιμετώπιση των προκλήσεων που αντιμετωπίζουμε της πόλεις, με μια συστημική προσέγγιση, θεωρώντας της έξυπνες πόλεις, της έξυπνες μεταφορές και τα έξυπνα ενεργειακά συστήματα ως διασυνδεδεμένα (Angelidou et al., 2022). Δύο τέτοια παραδείγματα περιγράφονται παρακάτω ως περιπτώσεις μελέτης, η circular city του Amsterdam και το Κλιματικό Σύμφωνο Θεσσαλονίκης. Επιπρόσθετα, παρουσιάζεται το μοντέλο σχεδιασμού συνοικιών μηδενικών εκπομπών, ως μια νέα θεώρηση μετατροπής συνοικιών σε ενεργειακά αυτόνομα και αειφόρες συνοικίες.

### **Συνοικίες Μηδενικών Εκπομπών – Net Zero Districts**

Οι Net-Zero Energy Districts (NZED) είναι συνοικίες πόλεων της οποίες η ετήσια ποσότητα εκπομπών CO<sub>2</sub> που απελευθερώνεται, εξισορροπείται από της εκπομπές που αφαιρούνται από την ατμόσφαιρα. Τα NZED αποτελούν σημαντικό στοιχείο σε μια νέα

γενιά «έξυπνων-πράσινων πόλεων», που συνδυάζουν συστήματα έξυπνων πόλεων για ενεργειακή βελτιστοποίηση, ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και λύσεις βασισμένες στη φύση, με στόχο της μηδενικές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα. Τα NZED προωθούν την περιβαλλοντική βιωσιμότητα και συμβάλλουν στον περιορισμό της κλιματικής αλλαγής. Ουσιαστικά, μπορεί μία συνοικία να μετατραπεί σε αυτάρκη NZED, με βάση την τοπική παραγωγή ανανεώσιμης ενέργειας (Komninos, 2022).

Επί του παρόντος, τα NZED απαντώνται περισσότερο σε περιοχές της νότιας Ευρώπης, της το Κάλιαρι στην Ιταλία, το Σαν Κατάλντο στην Σικελία, της Οείρας στην Πορτογαλία, όπου η χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, της γεωθερμίας, αιολικής και ηλιακής, μπορούν να καλύψουν έως και το 62% της απαίτησης σε ενέργεια, ευνοώντας τον περιορισμό της κατανάλωσης ενέργειας και την αύξηση της ενεργειακής απόδοσης των φωτοβολταϊκών πάνελ (Pinna & Massidda, 2020). Όσο πηγαίνουμε της τα βόρεια της Ευρώπης, διαπιστώνεται ότι η ύπαρξη αυτάρκεις NZED είναι λιγότερο εφικτή, λόγω της περιορισμένης ηλιοφάνειας και της εμφάνισης δυνατών ανέμων. Ωστόσο, στο εγγύς μέλλον, με την βελτίωση των τεχνολογιών στην απόδοση μετατροπής ισχύος των Φ/Β πάνελ, θα μπορεί να καταστεί εφικτή η μετάβαση στα NZED σε όλη την Ευρώπη (Komninos, 2022).

Της, η μετάβαση στα NZED πρέπει να αντιμετωπίσει κάποιες προκλήσεις, της η ασύμμετρη κατανάλωση και παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές κατά τη διάρκεια του έτους, η μεταφορά ενέργειας από την παραγωγή αιχμής το καλοκαίρι στην υψηλή κατανάλωση ενέργειας το χειμώνα, καθώς της και της οικονομικές πτυχές των επενδύσεων που απαιτούνται. Επιπρόσθετα, η ανάπτυξη της συνόλου δένδρων στο 25-30% της επιφάνειας της περιοχής θα χρειαστεί μια δεκαετία για να εξελίξει σωστά την ικανότητα απορρόφησης CO<sub>2</sub>. Αυτοί και άλλοι περιορισμοί καθιστούν σαφές ότι η μετάβαση στα NZED είναι ένα έργο που θα χρειαστεί περισσότερο από μια δεκαετία για να ολοκληρωθεί (Komninos, 2022).

Ωστόσο, αυτές οι πρωτοβουλίες έχουν τόσο πλεονεκτήματα όσο και μειονεκτήματα που πρέπει να εξεταστούν προσεκτικά και να διαχειριστούν ώστε να διασφαλιστεί ότι τα οφέλη μεγιστοποιούνται και οι αρνητικές επιπτώσεις ελαχιστοποιούνται.

**Πίνακας 2.1:** Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των Έξυπνων Πόλεων. Πηγή: Gracias et al., 2023.

Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
Βελτιωμένη ποιότητα ζωής	Υψηλό κόστος υλοποίησης
Ενισχυμένη οικονομική ανάπτυξη	Αυξημένες ανησυχίες για το απόρρητο και την ασφάλεια
Αυξημένη βιωσιμότητα	Έλλειψη τυποποίησης
Βελτιωμένη αποτελεσματικότητα	Δυσκολία ενσωμάτωσης στην υπάρχουσα υποδομή
Αυξημένη δια-λειτουργικότητα μεταξύ διαφορετικών συστημάτων	Άνιση κατανομή των οφελών σε διαφορετικές κοινωνικό-οικονομικές ομάδες
Προώθηση της καινοτομίας	Πιθανές επιπτώσεις μετατοπίσεων λόγω αναβάθμισης (gentrification)
Ενίσχυση της διακυβέρνησης	Πιθανή μετατόπιση εργασίας

Αναφέροντας ένα από τα κυριότερα πλεονεκτήματα των πρωτοβουλιών για έξυπνες πόλεις είναι η βελτίωση της ποιότητας ζωής (Tahmasseby, 2022). Η χρήση της τεχνολογίας ενισχύει τη δημόσια ασφάλεια, βελτιώνει τα συστήματα μεταφορών και παρέχει καλύτερη πρόσβαση σε δημόσιες υπηρεσίες, της η υγειονομική περίθαλψη και η εκπαίδευση, με αποτέλεσμα μεγαλύτερη άνεση, μειωμένο χρόνο μετακινήσεων και ευημερία για της κατοίκους (Gracias et al., 2023).

Παράλληλα, ενισχύεται η οικονομική ανάπτυξη, προσελκύοντας νέες επιχειρήσεις, δημιουργώντας νέες θέσεις εργασίας και προωθώντας την καινοτομία (Hu & Zheng, 2020). Επιπλέον, η αυξημένη αποτελεσματικότητα των υπηρεσιών της πόλης μπορεί να

οδηγήσει σε εξοικονόμηση κόστους τόσο για της επιχειρήσεις όσο και για της κατοίκους, γεγονός που μπορεί να συμβάλει σε μεγαλύτερη οικονομική ανάπτυξη.

Σημαντικό όφελος επέρχεται με την προώθηση της χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, τη μείωση των απορριμμάτων και τη βελτίωση των συστημάτων μεταφορών, καθώς οι πόλεις μπορούν να μειώσουν το περιβαλλοντικό της αποτύπωμα και να πορευτούν της ένα πιο βιώσιμο μέλλον (Khan & Salah, 2018).

Επιπλέον, οι πρωτοβουλίες έξυπνων πόλεων μπορούν να ενισχύσουν τη διαλειτουργικότητα μεταξύ διαφορετικών συστημάτων (Gharaibeh et al., 2017). Ενσωματώνοντας διάφορες τεχνολογίες και συστήματα, οι πόλεις μπορούν να δημιουργήσουν μια πιο συνεκτική και διασυνδεδεμένη υποδομή, ενισχύοντας την ικανότητά της να ανταποκρίνονται σε διάφορες προκλήσεις και παρέχοντας μια πιο απρόσκοπτη εμπειρία της κατοίκους.

Οι έξυπνες πόλεις έχουν της και αρκετά μειονεκτήματα. Το υψηλό κόστος υλοποίησης σε εφαρμογές νέων τεχνολογιών και υποδομών αποτελούν σημαντική πρόκληση (Attaran et al., 2022), της και η εξασφάλιση του απορρήτου και η ασφάλεια (Tzioutziou & Xenidis, 2021). Καθώς οι πόλεις συλλέγουν και χρησιμοποιούν μεγάλο όγκο δεδομένων για τη βελτιστοποίηση των υπηρεσιών και τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας, υπάρχει κίνδυνος παραβιάσεων δεδομένων και απορρήτου, οι οποίες μπορούν να κλονίσουν την εμπιστοσύνη του κοινού και να οδηγήσουν σε αντίδραση ενάντια της πρωτοβουλίες έξυπνων πόλεων.

Της, η έλλειψη τυποποίησης που οφείλεται στην μη συμβατότητα των συστημάτων (Kwak & Lee, 2021), μπορεί να δημιουργήσει αναποτελεσματικότητα της πρωτοβουλίες των έξυπνων πόλεων, καθώς και η δυσκολία ενσωμάτωσης στην υπάρχουσα υποδομή είναι της ένα πιθανό μειονέκτημα (Ahad et al., 2020) καθώς οι νέες τεχνολογίες ενδέχεται να μην ενσωματωθούν εύκολα στα υπάρχοντα συστήματα.

## Περιπτώσεις Μελέτης – Case studies

### 1. Smart Santander

Σε μια μικρή πόλη της Ισπανίας, το Σανταντέρ, με πληθυσμό περίπου 173.000 κατοίκους, δημιουργήθηκε μια μοναδική στον κόσμο πειραματική ερευνητική υποδομή που εκτείνεται σε μια ολόκληρη πόλη και χρησιμοποιείται για την υλοποίηση τυπικών εφαρμογών και υπηρεσιών έξυπνης πόλης. Το Smart Santander αφορά ένα έργο που χρηματοδοτήθηκε από την Ευρωπαϊκή Κοινότητα με χρόνο υλοποίησης από το 2010 έως το 2014, υπό την αιγίδα του Πανεπιστημίου της Κανταβρίας.

Αυτή η μοναδική πειραματική εγκατάσταση θα είναι αρκετά μεγάλη, ανοιχτή και ευέλικτη ώστε να επιτρέπει την οριζόντια και κάθετη συνένωση με της πειραματικές εγκαταστάσεις και να ενθαρρύνει την ανάπτυξη νέων εφαρμογών από χρήστες διαφόρων τύπων, συμπεριλαμβανομένης της πειραματικής προηγμένης έρευνας της τεχνολογίας Διαδικτύου των πραγμάτων (IoT) και της ρεαλιστικής αξιολόγησης των δοκιμών αποδοχής των χρηστών (SmartSantander, no date). Τοποθετήθηκαν εξαρχής 14.000 αισθητήρες τόσο με δημόσια όσο και με ιδιωτική χρηματοδότηση, όπου σήμερα έχουν αυξηθεί της 20.000 εγκατεστημένους αισθητήρες, της φαίνεται και στην Εικόνα 2.2. Έτσι, το Σανταντέρ αποτελεί μία πόλη στην πρώτη γραμμή της καινοτομίας στο πεδίο της έξυπνης αστικής διαχείρισης (Gutiérrez Bayo, 2016).



**Εικόνα 2.2 :** Σημεία εγκατεστημένων αισθητήρων. Πηγή : [maps.smartsantander.eu](http://maps.smartsantander.eu)

Τα σημαντικότερα αποτελέσματα εφαρμογής του έργου Έξυπνης Πόλης περιλαμβάνουν τη βελτίωση της ποιότητας της ζωής των πολιτών, την βελτιστοποίηση και το μειωμένο κόστος των παρεχόμενων αστικών υπηρεσιών. Μεσοπρόθεσμα, το έργο θα επιτρέψει την πλήρη αλληλεπίδραση μεταξύ των πληροφοριών που παράγονται από αστικές υπηρεσίες της η παροχή νερού, οι μεταφορές, ο φωτισμός, ο έλεγχος της κυκλοφορίας και άλλα μέσα σε μια ενιαία πλατφόρμα για χρήση και αποθήκευση. Επιπλέον, το κοινό θα έχει πιο ενεργό ρόλο στο έργο. Οι πολίτες θα είναι σε θέση να προσδιορίσουν τι χρειάζεται για να βελτιώσουν την ποιότητα της ζωής της και ποιον ρόλο θα παίξει η τεχνολογία στην επίτευξή της (Gutiérrez Bayo, 2016).

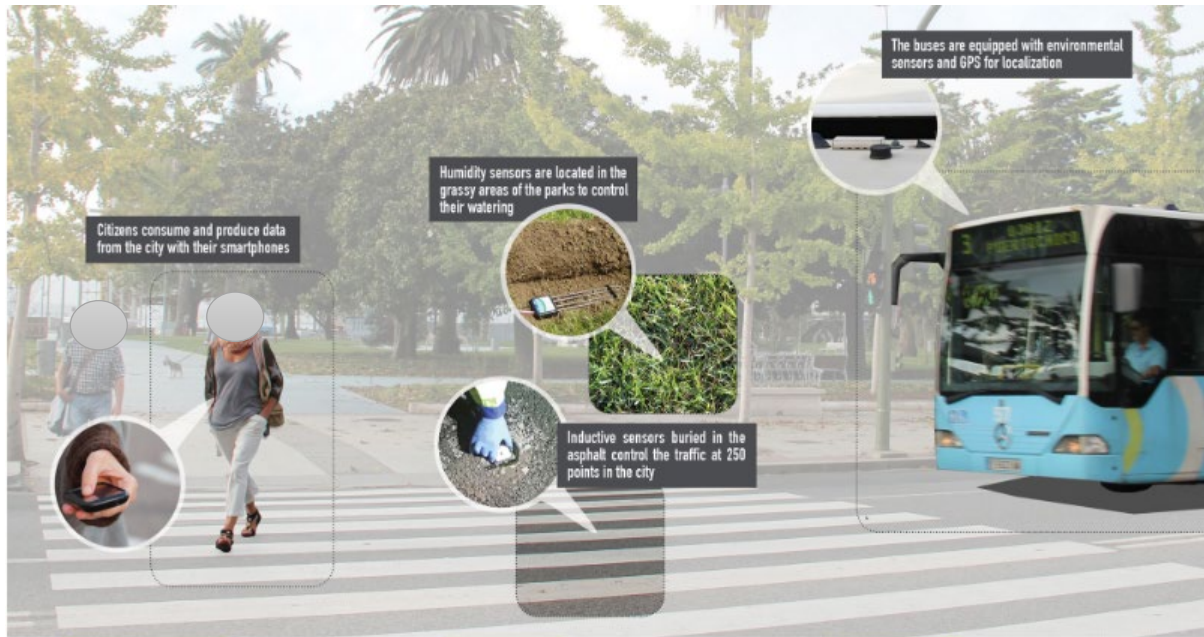
Οι τοποθετημένες συσκευές-αισθητήρες σε όλη την έκταση της πόλης, ανήκουν σε 3 κατηγορίες, της φαίνεται και στην Εικόνα 2.3:

- Στατικές: βρίσκονται σε διαφορετικά σταθερά σημεία της πόλης και τα δεδομένα που συλλέγονται υποβάλλονται σε επεξεργασία στον διακομιστή διαχείρισης για μεταγενέστερη επεξεργασία από της διάφορες εφαρμογές και εργαλεία για τη δημιουργία προγνωστικών μοντέλων. Μερικά παραδείγματα αυτού του τύπου περιλαμβάνουν αισθητήρες για την ανίχνευση διαθέσιμων θέσεων στάθμευσης (περίπου 400 στο κέντρο της πόλης), τα οποία στέλνουν ενημέρωση σε 10 φωτεινές επιγραφές που βρίσκονται της διασταυρώσεις των κύριων δρόμων, εμφανίζοντας οδηγίες που καθοδηγούν της οδηγούς της τα διαθέσιμα δωρεάν πάρκινγκ της περιοχής. Επιπλέον, ανιχνεύονται τα ποσοστά της υγρασίας για την βελτιστοποίηση του ποτίσματος σε πράσινες ζώνες, για της γεμάτους κάδους απορριμμάτων, για την μέτρηση της ποιότητας του νερού ή την παρακολούθηση των περιβαλλοντικών παραμέτρων, της θόρυβο, θερμοκρασία και CO<sub>2</sub> .
- Δυναμικές: είναι συσκευές εγκατεστημένες σε κινούμενα στοιχεία, της δημόσια λεωφορεία, πάρκα και κήπους, οχήματα, ταξί ή οχήματα συλλογής απορριμμάτων, τα οποία επιτρέπουν τη συλλογή περιβαλλοντικών και

κυκλοφοριακών πληροφοριών σε πολλά σημεία εντός της πόλης. Παρέχουν πληροφορίες σχετικά με την κατάσταση της κυκλοφορίας και τροφοδοτούν δεδομένα της εφαρμογές (μέσω apps) που είναι διαθέσιμες της πολίτες.

- Συμμετοχικές: οι ίδιοι οι πολίτες συλλέγουν δεδομένα ή περιστατικά που συμβαίνουν τη δεδομένη στιγμή και στο σημείο από το οποίο περνάνε. Η εφαρμογή «City Pulse» ([www.elpulsodelaciudad.com](http://www.elpulsodelaciudad.com)) της επιτρέπει να δηλώσουν περιστατικά που συναντούν της δρόμους του Σανταντέρ (λακκούβες, ασυντήρητους πάγκους, σπασμένους κάδους σκουπιδιών κ.λπ.), επισυνάπτοντας και φωτογραφίες αυτών. Οι πολίτες μπορούν να παρακολουθούν την κατάσταση του συμβάντος ανά πάσα στιγμή και το στάδιο διεκπεραίωσης από το Δημοτικό Συμβούλιο.

Γενικά, οι αισθητήρες μεταδίδουν πληροφορίες χρησιμοποιώντας πρωτόκολλα φωτός σε συντονιστές ή πύλες, οι οποίες με τη σειρά της δρομολογούν δεδομένα μέσω κινητών ή σταθερών γραμμών και τα παραδίδουν σε βάσεις δεδομένων και πλατφόρμες που διευκολύνουν την παροχή υπηρεσιών (Gutiérrez Bayo, 2016). Έτσι, η πλατφόρμα θα είναι ελκυστική για όλους της εμπλεκόμενους φορείς: βιομηχανίες, κοινότητες χρηστών, της οντότητες που είναι πρόθυμες να χρησιμοποιήσουν την πειραματική εγκατάσταση για ανάπτυξη και αξιολόγηση νέων υπηρεσιών και εφαρμογών και από ερευνητές του Διαδικτύου για την επικύρωση των τεχνολογιών αιχμής της (πρωτόκολλα, αλγορίθμους, διεπαφές ραδιοφώνου, κ.λπ.) (SmartSantander, no date).



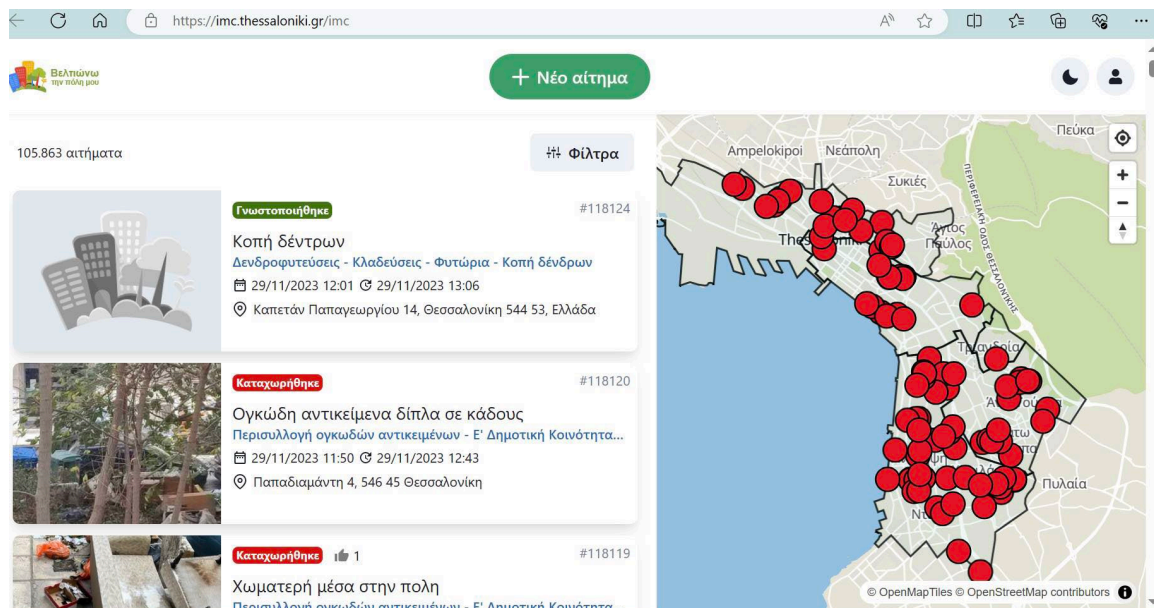
Εικόνα 2.3 : Τύποι εγκατεστημένων συσκευών. Πηγή: Gutiérrez Bayo, 2016

## 2. «Βελτιώνω την Πόλη μου» (Improve my city) – Θεσσαλονίκη

Η πρώτη και πιο ώριμη προσπάθεια ανάπτυξης της πρότυπου σχεδίου στην ευρύτερη περιοχή της Θεσσαλονίκης, υπήρξε το σχέδιο με τίτλο «Ευφυής Θεσσαλονίκη: Σχεδιασμός Πιλοτικού Καινοτόμου Σχεδίου Ανάπτυξης Επιχειρηματικότητας στο πλαίσιο του ΕΠΑΕ 2007-2013». Η μελέτη απέβλεπε στη σύνδεση των βασικών «παραγωγών» γνώσης και καινοτομίας στη Θεσσαλονίκη, των «συστάδων» καινοτομίας και των τεχνολογικών περιοχών, με σκοπό την ανάπτυξη εφαρμογών και υπηρεσιών για της πολίτες, της τοπικούς φορείς και όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη (Schaffers et al., 2011).

Η εφαρμογή ImproveMyCity, που αναπτύχθηκε αρχικά στον Δήμο Θέρμης τον Απρίλιο του 2012, είναι μια ανοιχτού τύπου πλατφόρμα που επιτρέπει της κατοίκους να επισημαίνουν απευθείας στη δημόσια διοίκηση τοπικά ζητήματα σχετικά με τη γειτονιά της, της πεταμένους κάδους απορριμμάτων, ελαττωματικά φώτα του δρόμου, σπασμένα πλακάκια σε πεζοδρόμια, παράνομη διαφήμιση και πίνακες, έτσι ώστε να υπάρχει ο αμφίδρομος διάλογος μεταξύ του πολίτη και της δημόσιας διοίκησης. Η υποβολή

αναφορών είναι εφικτή τόσο μέσω μιας διεπαφής που βασίζεται στον συγκεκριμένο ιστότοπο όσο και σε ένα smartphone που υιοθετεί μια οπτικοποίηση βάσει χάρτη, η οποία καθιστά την αναφορά ως μία φιλική και ενδιαφέρουσα διαδικασία της τον χρήστη. Εκτός από την αναφορά της νέου ζητήματος, επιτρέπεται της πολίτες να προσθέτουν σχόλια ή να ψηφίζουν για υπάρχοντα ζητήματα καθώς της και να ενημερώνονται για την πρόοδο του αιτήματός της (Tsamroulatidis et al., 2013).



**Εικόνα 2.4:** Προβολή των θεμάτων βάσει χάρτη και λίστας. Πηγή: Δήμος Θεσσαλονίκης

Από το 2015 η εφαρμογή «Βελτιώνω την Πόλη μου», έχει εγκατασταθεί στον Δήμο Θεσσαλονίκης και το 2017 η εφαρμογή βραβεύτηκε από το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο στο πλαίσιο του Προγράμματος «Καλές Πρακτικές της Δήμους της Ελλάδας», που εντάχθηκε στο Κοινό Έργο της Ευρωπαϊκής Ένωσης και του Συμβουλίου της Ευρώπης για τη Θεσμική Ενίσχυση της Τοπικής Αυτοδιοίκησης στην Ελλάδα (Δήμος Θεσσαλονίκης, 2017).

### 3. Smart Amsterdam

Για πρώτη φορά το 1994, χρησιμοποιήθηκε ο όρος «ψηφιακή πόλη» στο Άμστερνταμ ως απόρροια κάποιων εντάσεων μεταξύ ακτιβιστών και πολιτικής ηγεσίας. Έτσι, ξεκίνησε με

την εμπειρία της De Digitale Stad του Άμστερνταμ (DDS) η ευρωπαϊκή ιδέα της «ψηφιακής πόλης», η οποία γρήγορα έγινε γνωστή και αποτέλεσε παράδειγμα, οδηγώντας σε ένα είδος κινήματος «ψηφιακής πόλης» εντός της Ευρώπης (Yasuoka et al., 2010). Από το 2009 μέχρι και σήμερα, αναπτύχθηκε μία νέα πρωτοβουλία «Amsterdam Smart City», η οποία επικεντρώνεται στη λειτουργία της πόλης ως αστικού ζωντανού εργαστηρίου για τη χρήση ανοιχτών δεδομένων, νέων λύσεων κινητικότητας και τελικά βελτίωσης της ποιότητας ζωής των κατοίκων και των επισκεπτών. Απώτερος σκοπός είναι η μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> και η μετατροπή του μητροπολιτικού Άμστερνταμ σε μια «έξυπνη πόλη» (Cohen, 2014).

Το Amsterdam Smart City (ASC) υλοποιείται μέσω μιας συνεργασίας μεταξύ επιχειρήσεων, αρχών, ερευνητικών ιδρυμάτων και των ανθρώπων του Άμστερνταμ (πάνω από 70 συνεργάτες, συμπεριλαμβανομένων των CISCO και IBM). Το πρόγραμμα περιλαμβάνει 32 έργα που εμπίπτουν σε επτά «τομείς ενδιαφέροντος»: Έξυπνη Κινητικότητα, Έξυπνη Ζωή, Έξυπνη Κοινωνία, Έξυπνες Περιοχές, Έξυπνη Οικονομία, Μεγάλα & Ανοικτά Δεδομένα και Υποδομές (νερό, δρόμοι, ενέργεια, ΤΠΕ) και βασίζονται στην ενημέρωση των ενδιαφερόμενων μερών σχετικά με την κατανάλωση ενέργειας και το πως πρέπει να την διαχειρίζονται πιο συνετά. Προκειμένου να επιτευχθεί αυτό, εγκατέστησαν ευρυζωνικά δίκτυα, μέσω των οποίων μεταδίδονται οι πληροφορίες της πολίτες βοηθώντας της και της οργανισμούς της πόλης να συμπεριφέρονται πιο «έξυπνα» μειώνοντας την κατανάλωση ενέργειας (Angelidou, 2016).

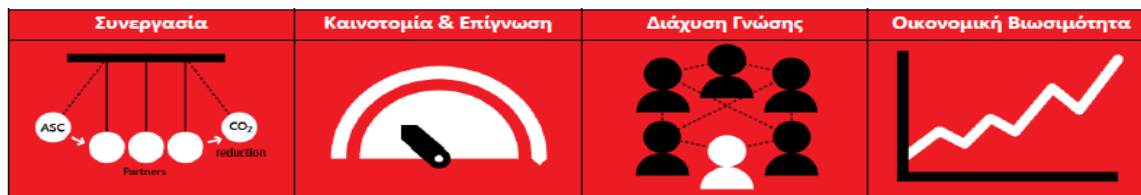
Δύο γνωστά έργα της Έξυπνης Πόλης του Άμστερνταμ είναι το έργο «Climate Street» και το έργο «West Orange». Είναι μια εμπορική και μια οικιστική περιοχή αντίστοιχα, της οποίες εισήχθησαν έξυπνες τεχνολογίες και τεχνολογίες εξοικονόμησης ενέργειας μαζί με έξυπνους μετρητές και ενεργειακές οθόνες με σκοπό να ενθαρρύνουν της χρήστες να εξοικονομήσουν ενέργεια, μειώνοντας έτσι το αποτύπωμα άνθρακα (Štáhlavský, 2011).



**Εικόνα 2.5:** 500 νοικοκυριά στο Άμστερνταμ δοκίμασαν ένα νέο σύστημα διαχείρισης ενέργειας. Πηγή: [amsterdamsmartcity.com](http://amsterdamsmartcity.com)

Η πρωτοβουλία «Amsterdam Smart City» στηρίζεται της παρακάτω 4 θεμελιώδεις αρχές:

1. Συνεργασία: Η συνεργασία σε κάθε δυνατό επίπεδο είναι απαραίτητη για την επίτευξη βιώσιμων αποτελεσμάτων. Θα μπορούσε να είναι μια σύμπραξη δημόσιου και ιδιωτικού τομέα, αλλά θα πρέπει να ενσωματώνει τη στενή συμμετοχή των τελικών χρηστών
2. Καινοτομία & Επίγνωση: Απαιτείται η εφαρμογή καινοτόμων τεχνολογιών αλλά και αλλαγή της συμπεριφοράς των χρηστών
3. Διάχυση Γνώσης: Η γνώση και η εμπειρία που προκύπτουν διαχέονται μέσω της Πλατφόρμας ASC
4. Οικονομική Βιωσιμότητα: Μόνο οικονομικά βιώσιμες πρωτοβουλίες θα αναπτυχθούν τελικά σε μεγάλη κλίμακα

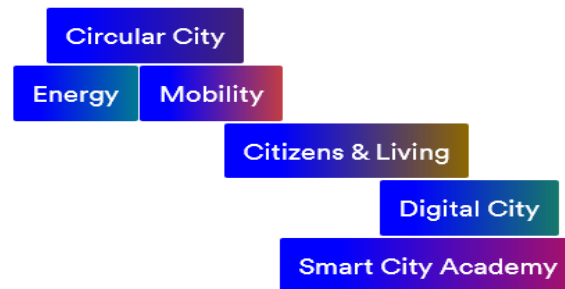


**Εικόνα 2.6:** Οι 4 θεμελιώδεις Αρχές του Amsterdam Smart City. Πηγή: [amsterdamsmartcity.com](http://amsterdamsmartcity.com)

Η πιο πρόσφατη της προσέγγιση της έννοιας «Έξυπνη Πόλη» είναι πιο συστημική, στοχεύοντας σε έξι (6) θεματικές ενότητες (Channels) της: Κυκλική Πόλη, Ενέργεια, Κινητικότητα, Πολίτες και Ποιότητα διαβίωσης, Ψηφιακή Πόλη, και στην Έξυπνη Ακαδημαϊκή Πόλη, όπου η κάθε θεματική ενότητα περιλαμβάνει συγκεκριμένες θεματικές και έργα, της φαίνεται στην Εικόνα 2.8.

## Channels

For each important theme in the city you can follow a lively channel.



**Εικόνα 2.7:** Έξι θεματικές ενότητες του του Amsterdam Smart City. Πηγή: [amsterdamsmartcity.com](http://amsterdamsmartcity.com)

Η circular city για παράδειγμα, δίνει έμφαση στην μετάβαση από μια γραμμική σε μια κυκλική οικονομία με την ελαχιστοποίηση των αποβλήτων και της ρύπανσης, εφαρμόζοντας την ανακύκλωση και την επαναχρησιμοποίηση. Το Άμστερνταμ δημιούργησε ένα πρόγραμμα καινοτομίας για την κυκλική οικονομία, το οποίο μετατρέπει τα αστικά απόβλητα σε ηλεκτρική ενέργεια (900 kWh ανά 1000 κιλά απορριμμάτων), σε αστική θέρμανση και υλικά κατασκευής. Σημαντικό είναι το γεγονός ότι, από το 75% των υγρών αστικών αποβλήτων που επεξεργάζονται, η λάσπη που παραμένει μετά την επεξεργασία των λυμάτων μετατρέπεται σε φυσικό αέριο. Η ενότητα αυτή περιλαμβάνει 11 τομείς, της: η κατηγορία των κτιρίων και των κατασκευών, κυκλικά επιχειρησιακά μοντέλα, ηλεκτρονικά απόβλητα, λύσεις στην διαχείριση των αποβλήτων, πλαστικά και πολιτικές (Amsterdam Smart City, no date).

#### 4. Κλιματικό Σύμφωνο (Θεσσαλονίκη)

Τον Σεπτέμβριο του 2023, υπογράφηκε στο πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Αποστολής για 100 Κλιματικά Ουδέτερες και Έξυπνες Πόλεις έως το 2030, το Κλιματικό Σύμφωνο για την Θεσσαλονίκη από διάφορους φορείς, καταστρώντας την πόλη μια από τις πρώτες πόλεις μηδενικών ρύπων έως το 2030 (NEWSIT, 2023). Αυτό περιλαμβάνει το Σχέδιο Δράσης για την Κλιματική Ουδετερότητα, που αποτελεί μια εφαρμογή της πιο σύγχρονης και συστημικής προσέγγισης του μετασχηματισμού των πόλεων σε «έξυπνες» και θέτει επιλεγμένες θεματικές στρατηγικές που αποτελούν προτεραιότητα, της:

- **Ενεργειακό σύστημα**, με εγκατάσταση ΑΠΕ (φωτοβολταϊκών συστημάτων ή πάρκων) σε δημόσιους χώρους, της στην περιοχή του λιμανιού της Θεσσαλονίκης, καθώς και την αναβάθμιση/ενίσχυση του ηλεκτρικού δικτύου εντός του Δήμου Θεσσαλονίκης με την εγκατάσταση πιλοτικών εγκαταστάσεων κεντρικών μπαταριών σε επιλεγμένους χώρους του Δήμου. Επισημαίνεται της και η σημασία της παραγωγής πιστοποιημένης πράσινης ενέργειας, μέσω της οποίας θα εκδίδονται και τα αντίστοιχα πιστοποιητικά για της φορείς που την χρησιμοποιούν.
- **Μεταφορές & Logistics**, με εμβληματικές παρεμβάσεις για τη δημιουργία κλιματικά ουδέτερων περιοχών εφαρμόζοντας τη βιώσιμη κινητικότητα, ενισχύοντας την διείσδυση της ηλεκτροκίνησης και της μικροκινητικότητας στην καθημερινότητα των πολιτών, ενισχύοντας την ενεργειακή απόδοση στα κτίρια. Η ενεργός συμμετοχή των πολιτών και των επιχειρήσεων κρίνεται απαραίτητη και σημαντική. Η δράση περιλαμβάνει επιπλέον και την ενοποιημένη αποστολή εμπορευμάτων για τη μείωση του κόστους μεταφοράς, των επιπτώσεων στην κυκλοφορία και το περιβάλλον καθώς και των αποστάσεων κατά την αστική κατανομή, η οποία αποτυπώνεται αναλυτικά στο Σχέδιο Ολοκληρωμένη Βιώσιμης Αστικής Εμπορευματικής Μεταφοράς (SUFTP) για τον Δήμο Θεσσαλονίκης.

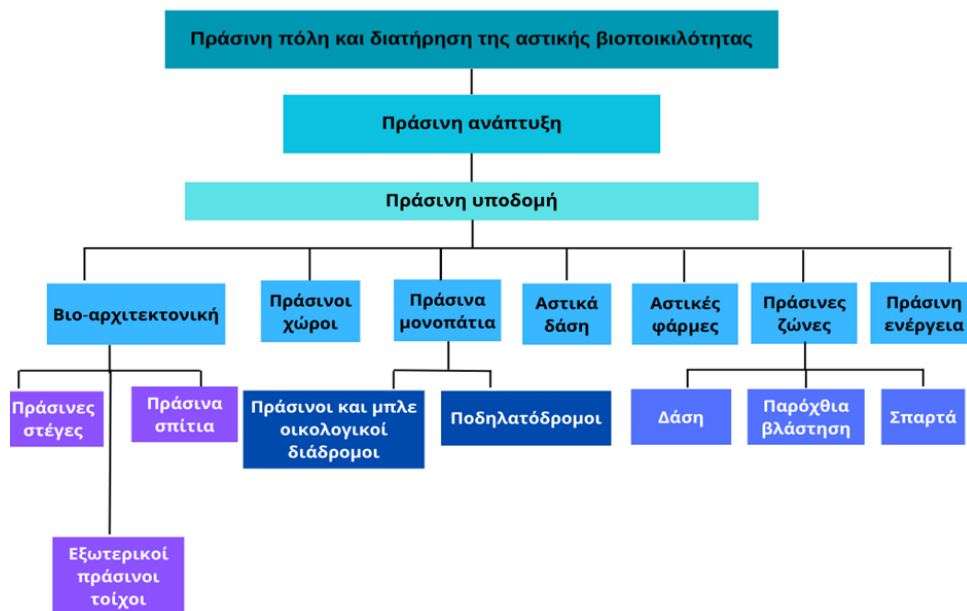
- **Διαχείριση υδάτων και απορριμμάτων**, κατά την οποία θα εφαρμόζεται χωριστή συλλογή και ανάκτηση βιολογικών αποβλήτων από στοχευμένους παραγωγούς και νοικοκυριά μέσω της προμήθειας/διανομής ειδικών καφέ κάδων συλλογής βιολογικών αποβλήτων. Επιπλέον, μέσω του προγράμματος οικιακής κομποστοποίησης, προβλέπεται η προμήθεια και διανομή οικιακών κάδων κομποστοποίησης σε Παιδικά κέντρα, Σχολικές Μονάδες και ιδιωτικούς δημόσιους χώρους, προκειμένου να μειωθεί το ποσοστό που οδηγείται της την υγειονομική ταφή. Για το 2025, το σχέδιο προβλέπει την έναρξη συλλογής από σημεία μαζικής παραγωγής βιολογικών αποβλήτων και σχολεία. Στόχος της δράσης είναι ο μετριασμός της θερμικής νησίδας στο κέντρο της πόλης αυξάνοντας την πράσινη κάλυψη και της υδατοδιαπερατές επιφάνειες της συνοικίας στο 40% της συνολικής επιφάνειάς της. Ένα από τα σχέδια υλοποίησης της δράσης αποτελεί και η ανάπλαση της ΔΕΘ – HELEXPO.
- **Έξυπνη πόλη και διακυβέρνηση**: Σημαντική θα είναι η επένδυση σε υποδομές και συστήματα Smart Sustainable Cities (SSC) για ένα βιώσιμο και πράσινο αστικό μέλλον, της στην έξυπνη διάβαση πεζών, στην έξυπνη επιτήρηση κοινόχρηστων χώρων, στον έξυπνο φωτισμό, στο σύστημα έγκαιρης προειδοποίησης φυσικών καταστροφών καθώς της σε Σύστημα Παρακολούθησης Δείκτη Προόδου Απανθρακοποίησης και σε Παρατηρητήριο Κλιματικής Μετάβασης. Θα υπάρξει, κατά την διάρκεια υλοποίησης του σχεδίου δράσης, παρακολούθηση της προόδου της την κλιματική μετάβαση και στην παροχή πληροφοριών, καταθέτοντας εκθέσεις προόδου στον Οργανισμό Αποστολής της ΕΕ, για την λήψη αποφάσεων σε περίπτωση αναθεώρησης του Σχεδίου Δράσης (2030 Climate-Neutrality Commitments, 2023).

### **2.1.2 Πράσινες Πόλεις – Green Cities**

Η έννοια των Green Cities εμφανίστηκε αρχικά στην Ευρώπη το 2009. Η Πράσινη Πόλη είναι μια πόλη που βρίσκεται «σε ισορροπία με τη φύση», όπου της οι μορφές της φύσης – από της ζωντανούς οργανισμούς μέχρι της βιότοπούς της – αποτελούν εξαιρετικά σημαντικά συστατικά της αστικής μορφής και μέρος μιας πράσινης υποδομής (Breuste, 2023).

Στο διάγραμμα 2.9 φαίνεται ιεραρχικά η δομή μιας πράσινης πόλης. Εκτός από τα συνηθισμένα αστικά συστατικά, η Πράσινη Πόλη διαθέτει της συγκεκριμένα χαρακτηριστικά, της πράσινες και μπλε περιοχές παραγωγής οξυγόνου, διαμορφωμένα και φιλικά της το περιβάλλον κτίρια, οδικό δίκτυο προσαρμοσμένο σε οικολογικά οχήματα, παραγωγή πράσινης ενέργειας και συστήματα διαχείρισης βιώσιμων αποβλήτων (TÍRLÄ et al., 2014).

Η αστική πράσινη υποδομή μπορεί να γίνει κατανοητή ως ένα δίκτυο όλων των αστικών φυσικών στοιχείων. Η έννοια της αστικής πράσινης υποδομής είναι επομένως υποδειγματική για τον στρατηγικό και ολοκληρωμένο σχεδιασμό, την προστασία, ανάπτυξη και διαχείριση της αστικής φύσης. Αυτό απαιτεί χωρικές έννοιες σε όλη την πόλη, την περιοχή και το αντικείμενο (Breuste, 2023).



**Διάγραμμα 2.2 :** Ιεραρχικό διάγραμμα δομής πράσινης πόλης. Πηγή: TÍRLĀ et al., 2014

Οι ιδιότητες της πράσινης πόλης αποκαλύφθηκαν μέσα από μεθόδους ποιοτικής και ποσοτικής ανάλυσης, βασισμένες σε σύγχρονα και αποτελεσματικά ερευνητικά εργαλεία (τηλεπισκόπηση και τεχνικές GIS). Η ανάλυση των πράσινων και γαλαζοπράσινων συστατικών αντιπροσωπεύουν τη θεμελιώδη δομή της πράσινης πόλης. Η τηλεπισκόπηση επιτρέπει την αναγνώριση και ανάλυση περιοχών πρασίνου σε δορυφορικές εικόνες (TÍRLĀ et al., 2014).

Τα σημαντικότερα οφέλη των πράσινων πόλεων προέρχονται από της της ιδιότητές της και περιλαμβάνουν, μεταξύ άλλων, τα εξής: την οξυγόνωση και καθαρισμό του αστικού αέρα, τον μετριασμό του φαινομένου της Αστικής Θερμικής Νησίδας, την τήρηση και την αύξηση της βιοποικιλότητας με τη δημιουργία ημι-φυσικών οικοτόπων, την διατήρηση της ψυχολογικής ισορροπίας της ανθρώπους, την εξοικονόμηση των πόρων και της ενέργειας μέσω της βιώσιμης διαχείρισης των αστικών αποβλήτων (TÍRLĀ et al., 2014).

## Περιπτώσεις Μελέτης – Case studies

Το Όσλο βραβεύτηκε το 2019 ως η πιο Πράσινη Πόλη της Ευρώπης. Ο στόχος του Όσλο είναι να αποτελέσει την πιο βιώσιμη πόλη στον κόσμο, εφαρμόζοντας μερικά από τα πιο αποτελεσματικά κλιματικά και περιβαλλοντικά μέτρα στην Ευρώπη (Sustain Europe, 2019).

Μια νέα στρατηγική για το 2020-2030 ξεκίνησε τον Αύγουστο του 2019, όπου οι σημαντικότερες παρεμβάσεις πραγματοποιήθηκαν της τομείς:

- **Κινητικότητα:** Αποτελεί την κύρια πηγή εκπομπών στο Όσλο, επομένως η εφαρμογή της πράσινης κινητικότητας (ηλεκτροκίνηση, μικροκινητικότητα και διαμοιρασμένη μικροκινητικότητα) στα ΜΜΜ, της ακτοπλοϊκές μετακινήσεις και γενικά στην καθημερινότητα των πολιτών, καθώς και η εφαρμογή της πράσινης φόρτισης, κυρίως για τα οχήματα ιδιωτικής χρήσης, αποτέλεσαν την βασική λύση προκειμένου να χαρακτηριστεί σήμερα ως μία πόλη σχεδόν μηδενικών εκπομπών.



**Εικόνα 2.8:** Παραγωγή πράσινης ενέργειας για φόρτιση ηλεκτρικών οχημάτων. Πηγή: Hamrus Lundgren – Sustain Europe

- **Θαλάσσιες Μεταφορές:** Τα πλοία χρησιμοποιούν της δικές της γεννήτριες με ορυκτά καύσιμα για φωτισμό, εξαερισμό, θέρμανση και τεχνολογικό εξοπλισμό, αλλά το λιμάνι παράλληλα, παρέχει ηλεκτρική ενέργεια από το χερσαίο υδροηλεκτρικό δίκτυο.
- **Εκπομπές άνθρακα:** Στη μονάδα αποτέφρωσης απορριμμάτων και ανάκτησης ενέργειας δοκιμάζεται πρωτοποριακή τεχνολογία για τη δέσμευση και αποθήκευση άνθρακα (CCS), που επιλύει δύο προβλήματα σε ένα: τη διαχείριση απορριμμάτων και της εκπομπές.
- **Εργοτάξια:** Η πόλη θέσπισε ένα πρότυπο μηδενικών εκπομπών και υιοθέτησε εργοτάξια χωρίς ορυκτά καύσιμα ως ελάχιστα κριτήρια σε της της διαδικασίες δημοσίων συμβάσεων από το 2017, καθώς ο δημόσιος φορέας αποτελεί τον κύριο κατασκευαστή και ιδιοκτήτη των κτιρίων.
- **Αναβίωση των πλωτών οδών:** Αποτελούν συστήματα φυσικού καθαρισμού. Οι λεκάνες καθίζησης, σε συνδυασμό με πυκνή βλάστηση, για την απορρόφηση περίσσειας θρεπτικών ουσιών, παρέχουν μια βιώσιμη λύση για τη διαχείριση των υδάτων και τον έλεγχο της ρύπανσης.
- **Βιοποικιλότητα:** Ο «ηλεκτρικός κηπουρός» στο νεκροταφείο Vestre καθώς και ο «αυτοκινητόδρομος των μελισσών» αποτελούν δύο σημαντικά σχέδια που συμβάλλουν στην διατήρηση της βιοποικιλότητας, καθώς παροτρύνονται όλο και περισσότεροι κάτοικοι να φυτεύουν λουλούδια στα μπαλκόνια της, έχοντας ακόμη και της δικές της κυψέλες.

Αξιοσημείωτο είναι ότι, η έκθεση Living, Moving, Breathing της Greenpeace που δημοσιεύτηκε το 2018, διαπίστωσε ότι το Όσλο ήταν η μόνη πόλη στην ανάλυσή της που είχε εκπομπές κάτω από το όριο τόσο της Ευρωπαϊκής Ένωσης όσο και των κατευθυντήριων γραμμών του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (Kodukula et al., 2018).

### 2.1.3 Η Πόλη των 15 λεπτών (The 15min City concept)

Οι σύγχρονες αστικές περιοχές με την υφιστάμενη διαμόρφωση και λειτουργία της, αποτελούν σημεία συσσώρευσης της σημαντικού αριθμού δραστηριοτήτων, δημιουργώντας την ανάγκη για αυξημένη ζήτηση μετακινήσεων, προκειμένου να ικανοποιηθούν οι καθημερινές ανάγκες των πολιτών. Ο μέχρι σήμερα πολεοδομικός σχεδιασμός των πόλεων στηρίχθηκε στην ανάπτυξη της χρήσης του αυτοκινήτου, η οποία δημιούργησε πολυάριθμες δυνατότητες σχετικά με την κινητικότητα, την οικονομία, της κοινωνικές συσχετίσεις. Η συνεχής αύξηση των μετακινήσεων των κατοίκων και των αγαθών και η ταυτόχρονη αύξηση της χρήσης του αυτοκινήτου έχουν προκαλέσει σημαντικά προβλήματα της αστικές περιοχές που επηρεάζουν της ποιότητα ζωής των πολιτών, το περιβάλλον, την οικονομία και της συγκοινωνίες (Γαβανάς, 2015).

Τα τελευταία χρόνια η πολιτική για τον σχεδιασμό του συστήματος μεταφορών έχει αλλάξει ριζικά. Η συμβατική προσέγγιση για τον σχεδιασμό των μεταφορών, όπου βασικές προτεραιότητες ήταν η ελαχιστοποίηση του χρόνου μετακινήσεων και η αύξηση της κινητικότητας, έχει αντικατασταθεί με της αρχές της βιώσιμης αστικής κινητικότητας με πρωταρχικούς στόχους την αύξηση της προσβασιμότητας και την ισόρροπη ανάπτυξη όλων των μέσων μεταφοράς (Banister, 2008). Ο David Banister πρότεινε τέσσερις κατευθύνσεις δράσης για την επίτευξη αυτού του στόχου: (1) μείωση της ανάγκης μετακίνησης-υποκατάστασης, (2) εφαρμογή μέτρων πολιτικής μεταφορών για τη διευκόλυνση της αλλαγής τρόπου μετακίνησης, (3) μείωση των αποστάσεων με μέτρα πολιτικής χρήσεων γης και (4) αύξηση της αποτελεσματικότητας και μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων μέσω τεχνολογικής καινοτομίας.

Η αυξανόμενη αναγνώριση της πολυδιάστατης φύσης της έννοιας της «έξυπνης πόλης» έχει οδηγήσει σε μια αλλαγή παραδείγματος από μια προσέγγιση βασισμένη στην τεχνολογία σε πιο ολιστικές προσεγγίσεις που αναγνωρίζουν τον κεντρικό ρόλο των κοινωνικών, οικονομικών και θεσμικών δυνάμεων. Οι επιπτώσεις της έννοιας της

έξυπνης πόλης σε διάφορες αστικές διαστάσεις έχουν αντιμετωπιστεί κυρίως θετικά, ιδίως όσον αφορά την προτροπή μετασχηματιστικών αλλαγών της αστικής υποδομής, της οι θεσμικές, φυσικές, κοινωνικές και οικονομικές υποδομές. Τα πρωτοποριακά αποτελέσματα της έννοιας της «έξυπνης πόλης» οδήγησαν στην εμφάνιση άλλων εννοιών, της η έννοια της «πόλης των 15 λεπτών», η οποία θεωρείται ότι χρησιμοποιεί τα θεμέλια της έννοιας της έξυπνης πόλης με διαφορετικούς τρόπους (Sharifi et al., 2021).

Το μοντέλο της πόλης των 15 λεπτών για την αστική ανάπτυξη και τον πολεοδομικό σχεδιασμό, το οποίο προτάθηκε το 2016 από τον καθηγητή Carlos Moreno, του Πανεπιστημίου Paris1 Panthéon Sorbonne στο Παρίσι, αποτελεί ένα σχετικά νέο τρόπο σκέψης για τον αστικό σχεδιασμό που επικεντρώνεται στην ανθρώπινη κλίμακα και την εμπειρία της πόλης. Η ιδέα του Moreno, ως εξέλιξη του μοντέλου του Banister, αλλά και της έρευνας του περί «polycentric city» και «chrono-urbanism» (της ενσωμάτωσης της διάστασης του χρόνου στον αστικό σχεδιασμό, συνδυάζοντας της τόπους, της κινήσεις και τον χρόνο, δηλαδή το δομημένο περιβάλλον, της ροές και τα χρονοδιαγράμματα), προτείνει μια προσέγγιση σχεδιασμού με βάση την «εγγύτητα» (Moreno, 2021). Η βασική του παραδοχή είναι ότι οι πόλεις πρέπει να σχεδιάζονται έτσι ώστε, σε απόσταση 15 λεπτών με τα πόδια ή με ποδήλατο από την κατοικία της, οι πολίτες να είναι σε θέση να καλύψουν της καθημερινές της ανάγκες: εργασία, σπίτι, φαγητό, υγεία, εκπαίδευση, πολιτισμός, αθλητισμός και αναψυχή.

Αποτελεί ένα υποσχόμενο όραμα για βιώσιμη αστική διαβίωση, η οποία δίνει προτεραιότητα στην προσβασιμότητα, την ευκολία και την ποιότητα ζωής σε μια συμπαγή γεωγραφική περιοχή. Σύμφωνα με τον σχεδιασμό του Moreno για την 15 λεπτών πόλη, οι βασικοί πυλώνες του σχεδιασμού της πόλης είναι: (1) οικολογία: για μια πράσινη και βιώσιμη πόλη, (2) εγγύτητα: για μειωμένη απόσταση της διάφορες δραστηριότητες, (3) αλληλεγγύη: για τη δημιουργία δεσμών μεταξύ των ανθρώπων και (4) συμμετοχή: των πολιτών στον σχεδιασμό (Moreno et al., 2021).

Για τον σκοπό αυτό, δίνεται έμφαση στη γειτονιά ως βασικό στοιχείο της χωρικής και λειτουργικής οργάνωσης και έτσι οι πόλεις θα πρέπει να οργανώνονται σε γειτονιές εντός των οποίων κάθε ανάγκη θα πρέπει να ικανοποιείται μέσα σε 15 λεπτά με τα πόδια ή ποδήλατο (Pozoukidou and Angelidou, 2022), (Khavarian-Garmsir et al., 2023). Πέρα από την εγγύτητα, της σημαντικές αρχές σχεδιασμού περιλαμβάνουν ένα ενισχυμένο συνδυασμό χρήσεων γης, τη βελτιστοποίηση της χρήσης γης επιτρέποντας πολλαπλές λειτουργίες σε ένα μέρος, και ποικίλες και προσιτές επιλογές στέγασης. Σε αυτό το πλαίσιο, η έννοια της εγγύτητας στηρίζεται στη χρήση ανοιχτών δεδομένων, ψηφιοποίησης, συστημάτων γεωεντοπισμού και μαζικοποίηση νέων υπηρεσιών. Το οραματικό αποτέλεσμα είναι η ανάπτυξη ολοκληρωμένων, αυταρκών γειτονιών που έχουν σχεδιαστεί για να εξασφαλίζουν της πολίτες ασφαλή και άνετη πρόσβαση της ανάγκες που χρειάζονται καθημερινά ζωή της.

Επιπρόσθετα, στόχος του σχεδιασμού είναι η εξοικονόμηση των χρόνων μετακίνησης και της μείωσης της χρήσης του αυτοκινήτου, προωθώντας τη βιώσιμη κινητικότητα και μειώνοντας της εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και της ρύπανσης, ώστε να βελτιωθεί η ποιότητα ζωής των ανθρώπων (Logan et al., 2022). Συγκεκριμένα, η μείωση της ανάγκης χρήσης οχημάτων, συμβάλλει στη μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, αλλά και στη μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης και του χρόνου και του κόστους που σχετίζονται με της μετακινήσεις (Allam et al., 2022).

Η εφαρμογή μιας γειτονιάς 15 λεπτών μπορεί επίσης να έχει οικονομικά οφέλη. Ενθαρρύνοντας της τοπικές επιχειρήσεις να εγκατασταθούν σε αυτές της γειτονιές, μπορούμε να δημιουργήσουμε ζωντανές και ποικιλόμορφες κοινότητες. Αυτό μπορεί να προσελκύσει περισσότερους ανθρώπους να ζήσουν στην περιοχή, γεγονός που μπορεί να συμβάλει στη στήριξη των τοπικών επιχειρήσεων και στη δημιουργία θέσεων εργασίας. Αυτό μπορεί της να μειώσει το κόστος ζωής, καθώς οι άνθρωποι δεν χρειάζεται να ξοδεύουν τόσα χρήματα για της μεταφορές.

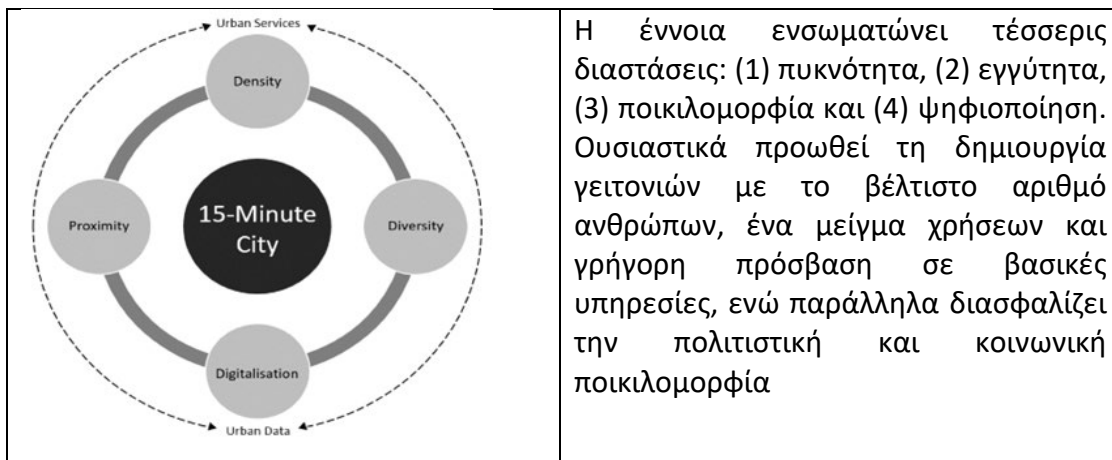
Η πρωτοφανής κρίση υγείας της πανδημίας COVID-19 μαζί με την κλιματική κρίση ανέδειξαν την ευθραυστότητα του αστικού περιβάλλοντος και την ανάγκη αντιμετώπισης των πόλεων για τη διαχείριση αυτών των μεγάλων παγκόσμιων κρίσεων. Στην περίοδο της πανδημίας, οι πόλεις ήρθαν αντιμέτωποι σε πρωτοφανή επίπεδα κοινωνικών και οικονομικών προβλημάτων σε τοπικό επίπεδο. Πιο συγκεκριμένα, η κρίση της πανδημίας ενίσχυσε και έφερε στην επιφάνεια μακροχρόνιες διαρθρωτικές ελλείψεις της σύγχρονες πόλεις παγκοσμίως, της (i) την άνιση πρόσβαση του πληθυσμού της αστικές ανέσεις και λειτουργίες, (ii) την έλλειψη βασικών υπηρεσιών σε επίπεδο γειτονιάς, (iii) την έλλειψη προσβάσιμων και επαρκών πρασίνου και ανοιχτών χώρων σε επίπεδο γειτονιάς, (iv) την κατά καιρούς ανορθολογική χρήση των γης και την ύπαρξη κενών ή μη βέλτιστα χρησιμοποιούμενων εκτάσεων, (v) τη σημασία της γειτονιάς για το κοινοτικό περιβάλλον που παρέχει, (vi) τον χρόνο που δαπανάται για τη μετακίνηση της και από την εργασία, (vii) τον αντίκτυπο της ανθρώπινης δραστηριότητας στο φυσικό περιβάλλον, και (viii) το ψηφιακό χάσμα και οι εκδηλώσεις του στον φυσικό χώρο (Allam et al., 2021, Guzman et al., 2021, Sharifi and Khavarian-Garmsir, 2020).

Υπό το πρίσμα των περιορισμένων αρμοδιοτήτων των δήμων λόγω της κρίσης, οι πιο ορατές παρεμβάσεις εφαρμόστηκαν στη χρήση δημόσιων χώρων. Η ανάδειξη του ρόλου της γειτονιάς ήρθε στο επίκεντρο ως το μοναδικό μέρος για την εκπλήρωση βασικών δραστηριοτήτων. Με στόχο τον «εκδημοκρατισμό» της πρόσβασης της δρόμους, δηλαδή την παροχή περισσότερων ευκαιριών της ενεργούς τρόπους κινητικότητας, έγινε μια σχετικά κοινή πρακτική των πόλεων να ορίζουν νέους ποδηλατοδρόμους, πρώτα σε προσωρινή βάση, αλλά με τη δυνατότητα να διατηρηθούν για πάντα (Moreno et al., 2021).

Η ομάδα C40 Cities Climate Leadership Group, ένα δίκτυο περίπου 100 δημάρχων από όλο τον κόσμο, που επικεντρώνεται στην κλιματική αλλαγή και τη βιωσιμότητα, δημοσίευσε μία ατζέντα για την οικοδόμηση πιο δίκαιων και βιώσιμων πόλεων. Η ατζέντα ενισχύει – την «πόλη των 15 λεπτών» ως μία ιδέα ώστε να γίνουν οι αστικές περιοχές λιγότερο εξαρτημένες από τα αυτοκίνητα, στο πλαίσιο της καταπολέμησης της

κλιματικής αλλαγής. Η C40 έχει ξεκινήσει μια παγκόσμια πρωτοβουλία και σε 18 πόλεις σε όλο τον κόσμο έχει δώσει το έναυσμα για εφαρμογή συγκεκριμένων έργων (C40 cities, 2020).

Ένα από τα βασικά πλεονεκτήματα της πόλης των 15 λεπτών είναι η δυνατότητά της να προάγει την κοινωνική συνοχή και την αλληλεπίδραση των κοινοτήτων. Ενισχύοντας την αίσθηση της τοπικής ταυτότητας και του «ανήκειν», οι κάτοικοι είναι πιο πιθανό να συμμετέχουν σε δραστηριότητες της γειτονιάς και να υποστηρίξουν τοπικές επιχειρήσεις, ενισχύοντας έτσι την τοπική οικονομία και ενισχύοντας την κοινωνική ανθεκτικότητα. Επιπλέον, η έμφαση σε υποδομές φιλικές της της πεζούς και τα ποδήλατα όχι μόνο ενθαρρύνει τη σωματική δραστηριότητα, αποτελώντας σημαντικό παράγοντα για τη διατήρηση της καλής υγείας, αλλά συμβάλλει της σε έναν πιο υγιεινό και φιλικό της το περιβάλλον τρόπο ζωής (Allam et al., 2022).



**Διάγραμμα 2.3:** Οι τέσσερις διαστάσεις της Πόλης των 15 λεπτών. Πηγή : Moreno et al., 2021

Η 15λεπτη πόλη βρίσκεται στο αντίθετο άκρο του φάσματος του σύγχρονου πολεοδομικού σχεδιασμού, η ανάπτυξη των υποδομών του οποίου υπήρξε παράγοντας χωρικού διαχωρισμού λόγω πολλών λειτουργικών εξειδικεύσεων. Ο επιδεινούμενος διαχωρισμός του χώρου και του χρόνου κατέληξε να της κάνει αντίπαλους πόλους, δίνοντας της μικρότερη αξία στην ουσία της της της ζωής: την αξία του χρόνου στο αστικό περιβάλλον. Η πόλη των 15 λεπτών έχει ως στόχο να θέσει τον χρόνο κινητικότητας στο

επίκεντρο της αστικής διαβίωσης, ώστε να διατηρηθεί η ποιότητα ζωής (Pozoukidou and Chatziyiannaki, 2021)

Προκειμένου να υλοποιηθεί το όραμα της πόλης των 15 λεπτών, οι πολεοδόμοι και οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής πρέπει να υιοθετήσουν μια ολιστική προσέγγιση που να ενσωματώνει διάφορα στοιχεία, συμπεριλαμβανομένων των αποτελεσματικών δημόσιων μεταφορών, των ζωνών μεικτής χρήσης και των πρακτικών βιώσιμης αστικής ανάπτυξης, λαμβάνοντας υπόψη της παραδόσεις και της κουλτούρας σχεδιασμού της περιοχής. Η συνεργασία μεταξύ των τοπικών κυβερνήσεων, των πολεοδόμων, των αρχιτεκτόνων και των κοινοτικών φορέων είναι ζωτικής σημασίας για την επιτυχή εφαρμογή αυτού του μοντέλου.

Επιπλέον, η υιοθέτηση τεχνολογικών εξελίξεων, της οι πρωτοβουλίες «έξυπνης πόλης» και η ψηφιακή συνδεσιμότητα, μπορεί να βελτιστοποιήσει περαιτέρω την αποτελεσματικότητα και την προσβασιμότητα των βασικών υπηρεσιών εντός της ακτίνας των 15 λεπτών (Pozoukidou and Angelidou, 2022).

Ωστόσο, λαμβάνοντας υπόψη την ακραία ποικιλομορφία των αστικών χώρων και των κατοίκων της – από τα συχνά μελετημένα αστικά κέντρα έως τα περίχωρα των πόλεων – υπάρχουν πολλά ανοιχτά ερωτήματα σχετικά με το πώς η έννοια μπορεί να προσαρμοστεί σε διαφορετικά αστικά πλαίσια και πώς αντιμετωπίζει πτυχές της δικαιοσύνης και της ισότητας, λαμβάνοντας υπόψη της ανάγκες και της ικανότητες διαφορετικών κοινωνικών ομάδων. Η προσαρμοστικότητα και η ευελιξία της στρατηγικές αστικού σχεδιασμού είναι απαραίτητες για την προσαρμογή σε διαφορετικούς γεωγραφικούς, πολιτιστικούς και κοινωνικοοικονομικούς παράγοντες. Επιπλέον, η συνεχής αξιολόγηση και βελτίωση του μοντέλου είναι απαραίτητες για την αντιμετώπιση τυχόν ελλείψεων και τη διασφάλιση της μακροπρόθεσμης βιωσιμότητάς του στη διαμόρφωση βιώσιμων και ανθεκτικών πόλεων για το μέλλον.

## Περιπτώσεις Μελέτης – Case studies

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τρεις εφαρμογές της Πόλης των 15 Λεπτών

**Πίνακας 2.2:** Εφαρμογή Πόλης 15 Λεπτών σε Παρίσι, Βαρκελώνη και Μπογκοτά



<https://www.livekindly.com/sustainable-paris-city-plan/>



<https://www.maize.io/cultural-factory/a-15-minute-city-is-better-than-a-smart-city/>

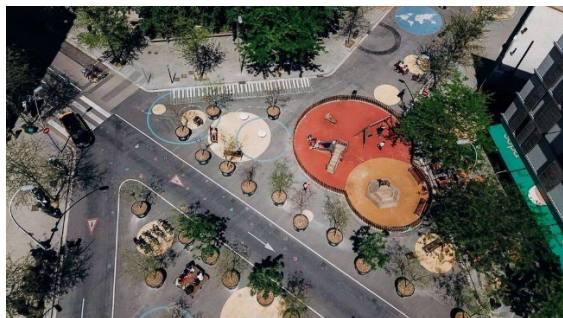
### **Παρίσι, Γαλλία**

Το 2001, ο Δήμαρχος του Παρισιού Bertrand Delanoë ξεκίνησε μια σειρά κοινωνικών και περιβαλλοντικών μεταρρυθμίσεων και επενδύσεων, συμπεριλαμβανομένου του πρώτου μεγάλου προγράμματος κοινόχρηστων ποδηλάτων στον κόσμο και του πρώτου σχεδίου της πόλης για το κλίμα. Με το πρώτο κύμα της πανδημίας, 2020, η δήμαρχος Anne Hidalgo άδραξε την ευκαιρία για να κάνει το πρώτο βήμα για τη δημιουργία μιας πόλης των 15 λεπτών και να επεκτείνει ένα φιλόδοξο σύνολο προσωρινών ποδηλατοδρόμων και κλειστών δρόμων για να προσφέρει περισσότερο χώρο για κοινωνική αποστασιοποίηση. Σήμερα, η πόλη διαθέτει πάνω από 1.000 km (621 mi) ποδηλατικών διαδρομών, συμπεριλαμβανομένων ξεχωριστών ποδηλατοδρόμων, βαμμένων μονοπατιών και μετατραπείσες λωρίδες λεωφορείων που είναι πλέον ανοιχτές της ποδηλάτες.

Το Παρίσι έχει της επικεντρωθεί στη μετατροπή των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων σε κόμβους της τοπικής κοινότητας για την οικοδόμηση υγιέστερων γειτονιών. Ως εμβληματική πρωτοβουλία, η κυβέρνηση της πόλης άνοιξε της

αυλές των σχολείων και της παιδικούς σταθμούς μετά της ώρες λειτουργίας και τα Σαββατοκύριακα, για να παρέχει της κατοίκους δημόσιους χώρους αναψυχής. Αυτό έχει συμπληρωθεί από ένα πρόγραμμα πεζοδρομημένων «σχολικών δρόμων» για την ενθάρρυνση της ασφαλούς μη μηχανοκίνητης μετακίνησης της τα σχολεία.

*K. Willsher (2020), Paris mayor unveils "15-minute city" plan in re-election campaign, in "The Guardian", February 7*



<https://citymonitor.ai/environment/15-minute-cities-where-are-they>



### **Βαρκελώνη, Ισπανία**

Στοιχεία της 15 λεπτών πόλη βρίσκονται στην φιλοσοφία των Superblocks της Βαρκελώνης, πεζοδρομημένα οικοδομικά τετράγωνα, τα οποία είναι προσβάσιμα για μικρό αριθμό οχημάτων. Μία σειρά από δράσεις που αναλήφθηκαν στην πόλη προσπαθούν να επιτύχουν αύξηση της προσβασιμότητας των πολιτών στην ψυχαγωγία, της πολιτιστικές εκδηλώσεις και της τοπικές αγορές. Η πόλη έχει μεταμορφώσει της δρόμους της με στόχο την ανάκτηση των δημόσιων χώρων για της πολίτες από της γκρίζες υποδομές (οδικοί χώροι ή χώροι στάθμευσης αυτοκινήτων). Στόχος της είναι να αποκτήσει 1 εκατ. M<sup>2</sup> δημόσιου χώρου μέσα στα επόμενα χρόνια και να τα αφιερώσει στη

<https://www.galwaybeo.ie/culture/nine-world-city-ideas-would-6905309>

βιώσιμη κινητικότητα και της πράσινους δρόμους. Μέχρι το 2030, 1 της 3 δρόμους στη Βαρκελώνη θα είναι πράσινοι δρόμοι για πεζούς, χώρους πρασίνου και βιώσιμη κινητικότητα. Σήμερα, το 10% όλων των μετακινήσεων γίνεται με ποδήλατο, το οποίο θα αυξηθεί στο μέλλον, καθώς η πόλη στοχεύει στην αύξηση των ποδηλατοδρόμων από 120 km σε 272 km (μέχρι το 2023).

*Ferrer-Ortiz, C. et al (2022). Barcelona under the 15-Minute City Lens: Mapping the Accessibility and Proximity Potential Based on Pedestrian Travel Times. Smart Cities, 5, 146-161.*



<https://borgenproject.org/the-15-minute-city/>

### **Μπογκοτά, Κολομβία Λατ. Αμερικής**

Η Μπογκοτά έχει αρχίσει να ενσωματώνει την έννοια του 15λεπτου της αστικής της χώρους με έργα της εγκατάσταση ποδηλατοστατών σε τερματικούς σταθμούς λεωφορείων και μετρό και η δημιουργία ποδηλατοδρόμων για την προώθηση της ποδηλασίας έναντι της οδήγησης. Μέσω πρακτικών ενεργητικής και βιώσιμης κινητικότητας, η Μπογκοτά, αντιμετωπίζει τη φτώχεια ενθαρρύνοντας την πόλη να γίνει πιο δημοκρατική, δημιουργώντας μια προσβάσιμη πόλη για όλους.

### 2.1.4 THE LINE (at NEOM)

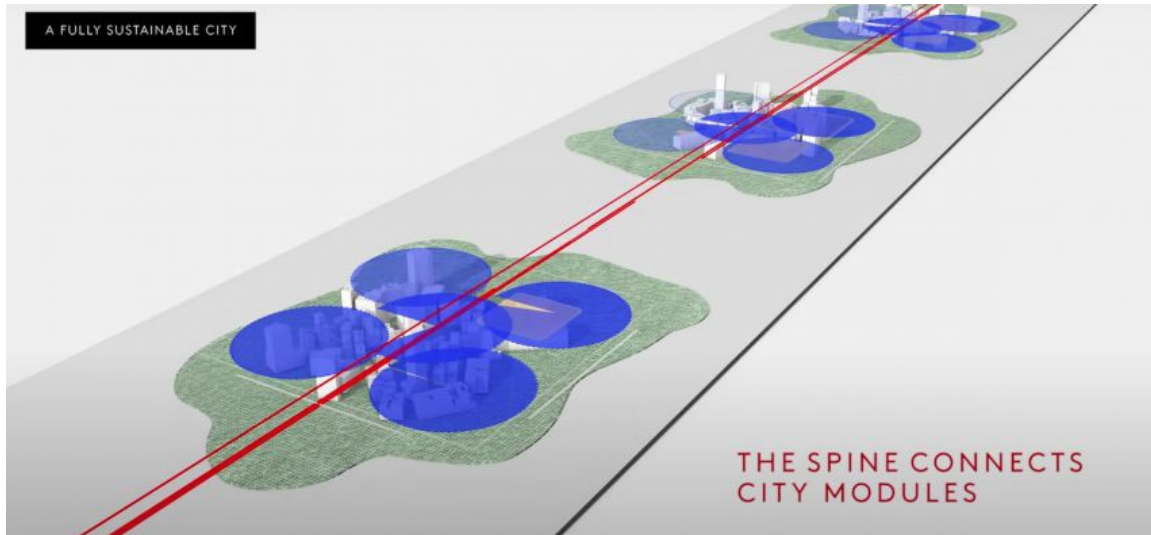
Το NEOM θεωρείται ότι αποτελεί μια πολιτισμική επανάσταση, που θα λάβει χώρα στην έρημο της βορειοδυτικής Σαουδικής Αραβίας, μια περιοχή που επέλεξε ο βασιλιάς Mohamed Ben Salmane για να πραγματοποιηθεί η ενσάρκωση ενός σημαντικού εθνικού μετασχηματισμού και έργο εκσυγχρονισμού γνωστό ως Saudi Vision 2030, που αποτελεί και όραμά του (Musset, 2023). Αν και συχνά αποκαλείται έξυπνη πόλη, το Neom περιγράφεται με μεγαλύτερη ακρίβεια ως μια περιοχή/περιφέρεια που θα περιέχει πολλές πόλεις, θέρετρα και άλλες εξελίξεις (Ravenscroft, 2023).

Η Line, κομμάτι του συνολικού NEOM, θα είναι μια γραμμική πόλη, ουσιαστικά μεγαλούπολη, που εκτείνεται σε μήκος 170 km και θα κατασκευαστεί σε μια έκταση 34 km<sup>2</sup> με την προοπτική να φιλοξενήσει 9 εκατομμύρια ανθρώπους. Θα έχει όμως πλάτος μόνο 200 m καθώς θα αποτελείται από ουρανοξύστες ύψους 500 μέτρων πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας, παράλληλους μεταξύ τους, διατηρώντας με αυτήν τη διάταξη ένα ποσοστό 95% της φύσης (Rethinking The Future, no date).



**Εικόνα 2.9:** Η γραμμική πόλη: The Line Πηγή: Rethinking The Future

Η The Line θα αποτελείται από συνδεδεμένες κοινότητες – τις οποίες αποκαλούν «ενότητες πόλεων» (modules) και θα συνδέει την ακτή της Ερυθράς Θάλασσας με τα βορειοδυτικά της Σαουδικής Αραβίας (Carlson, 2021). Η συνολική δομή θα αποτελείται από 135 μονάδες μήκους 800 μέτρων κάθε μία.

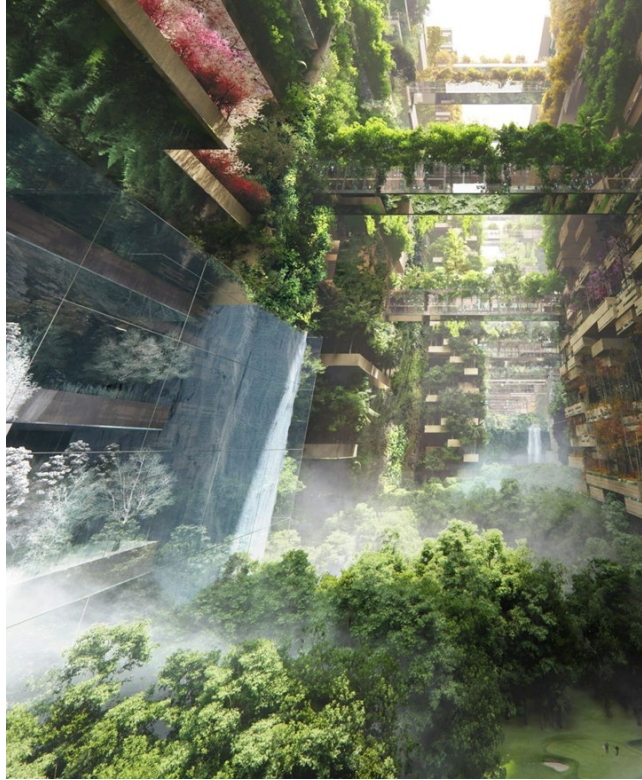


**Εικόνα 2.10:** Οι επιμέρους κοινότητες της επιμήρους μεγαλούπολης Πηγή: Dezeen

Οι δύο εξωτερικές όψεις της θα καλύπτονται με καθρέφτες που θα της επιτρέπουν να ενσωματωθεί στην περιοχή αντανακλώντας τα τοπία της ερήμου και τον γαλάζιο ουρανό. Αυτές οι προσόψεις θα υποστηρίζονται από ένα σκελετό από χάλυβα και σκυρόδεμα κρυμμένο κάτω από τα γυάλινα πάνελ. Στο εσωτερικό, οι αρθρωτές δομές θα επιτρέπουν μια ευέλικτη οργάνωση του συνόλου, διασφαλίζοντας μια ορισμένη αυτονομία μεταξύ των διαφορετικών τμημάτων που θεωρούνται η γειτονιά και η κοινότητα (Musset, 2023). Θα είναι ένα πρωτοποριακό έργο που συνδυάζει στον σχεδιασμό του έννοιες της Έξυπνης πόλης, της Πράσινης πόλης και της χρονο-αστικότητας (chrono-urbanism) καθώς οι κάτοικοι θα έχουν επίσης πρόσβαση σε όλα τις απαραίτητες καθημερινές ανάγκες μέσα σε πέντε λεπτά βάρδη.

Η Line θα διέπεται και θα συντηρείται σε μεγάλο βαθμό από προγράμματα υπολογιστών, αλγόριθμους και τεχνητή νοημοσύνη που θα διευκολύνουν τη ζωή των κατοίκων της. Όπως διακηρύσσουν οι εμπνευστές του και κατασκευαστές του, θα «χτιστεί γύρω από τους ανθρώπους, όχι την τεχνολογία. Μια γνωστική πόλη που προβλέπει και αντιδρά σε αυτό που χρειαζόμαστε, όχι το αντίστροφο» (NEOM, no date ).

Οι υποστηρικτές (και κατασκευαστές) του έργου δηλώνουν ότι με το The Line επαναπροσδιορίζεται η αειφορία. Η «πόλη» θα τροφοδοτείται από 100% ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, παρέχοντας χωρίς ρύπανση, πιο υγιεινά και πιο βιώσιμα περιβάλλοντα για τους κατοίκους. Οι κοινότητες θα χτιστούν γύρω από τη φύση, αντί πάνω από αυτήν (Parsons, no date). Χωρίς δρόμους και αυτοκίνητα ή εκπομπές ρύπων, μόνο ένα γρήγορο τρένο που θα τη διασχίζει σε 20 λεπτά. Η υγεία και η ευημερία των ανθρώπων θα έχουν προτεραιότητα έναντι των μεταφορών και των υποδομών, σε αντίθεση με τις παραδοσιακές πόλεις. Η κοινότητα θα ζει κοντά και σε αρμονία με τη φύση με 95% της γης απελευθερωμένο για τη φύση. Επιπρόσθετα, οι κάθετοι κήποι δημιουργούν το συναίσθημα ότι οι άνθρωποι βρίσκονται πάντα κοντά στη φύση (NEOM, no date).



**Εικόνα 2.11:** Οι κάθετοι κήποι Πηγή: Dezeen

Ωστόσο, το Neom - και ειδικότερα η The Line - έχουν επικριθεί για τον αναμενόμενο ενσωματωμένο άνθρακα που σχετίζεται με την κατασκευή του έργου. Ο Philip Oldfield, επικεφαλής της Σχολής Δομημένου Περιβάλλοντος στο Πανεπιστήμιο της Νέας Νότιας Ουαλίας, έχει υπολογίσει ότι θα παραχθούν πάνω από 1,8 δισεκατομμύρια τόνοι ενσωματωμένου διοξειδίου του άνθρακα. Άλλοι ειδικοί ανησυχούν επίσης για τον αντίκτυπο των μεγάλου μήκους κατοπτρικών προσόψεων στην πανίδα και κυρίως στη βιωσιμότητα των πτηνών (Ravenscroft, 2023).

Προφανώς, μίας τέτοιας κλίμακας έργο έχει εγείρει και άλλους προβληματισμούς. Δεδομένων των οικονομικών πόρων της Σαουδικής Αραβίας και της προηγμένης τεχνολογίας που θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή αυτού του titάνιου έργου, είναι πιθανώς εφικτό. Είναι όμως ρεαλιστικό; (Musset, 2023). Η αστική ουτοπία του βασιλιά Mohamed Ben Salmane, που παρουσιάζεται ως μια οικολογικά υπεύθυνη εναλλακτική στις σημερινές πόλεις, που μαστίζονται από ένα πλήθος προβλημάτων

διατρέχει τον κίνδυνο να μετατραπεί σε πραγματική δυστοπία, όπως στις ιστορίες επιστημονικής φαντασίας που την ενέπνευσαν.

Ενώ υπάρχουν ευρείες ανησυχίες για τα ανθρώπινα δικαιώματα στη Σαουδική Αραβία και για τους ανθρώπους που θα κατασκευάσουν το γιγάντιο έργο, οι άμεσες διαμάχες που συνδέονται με το Neom σχετίζονται με εξώσεις που πραγματοποιούνται πριν από την κατασκευή. Η περιοχή που πρόκειται να αναπτυχθεί είναι η ιστορική πατρίδα της φυλής Huwaitat και υπολογίζεται ότι περίπου 20.000 μέλη της φυλής θα εκδιωχθούν προς μετεγκατάσταση για να υλοποιηθεί η προγραμματισμένη ανάπτυξη (Ravenscroft, 2023).

### **Επιλογή Μοντέλου Τάσης Πόλεων προς Μελέτη**

Η ανάγκη για την βιώσιμη και ανθεκτική πόλη αποτελεί μείζον αντικείμενο στην πολεοδομική, χωροταξική και αρχιτεκτονική κοινότητα. Το μοντέλο της πόλης των «15 λεπτών» για την αστική ανάπτυξη και τον πολεοδομικό σχεδιασμό, το οποίο προτάθηκε από τον καθηγητή Carlos Moreno, αποτελεί ένα σχετικά νέο τρόπο σκέψης για τον αστικό σχεδιασμό που επικεντρώνεται στην ανθρώπινη κλίμακα και την εμπειρία της πόλης, ενώ παράλληλα βρίσκεται σε ευθυγράμμιση με τις αρχές που καθορίζονται από τους Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης και ιδιαίτερα τον ΣΒΑ 11, όπως θα περιγραφούν στην επόμενη ενότητα. Με τη βασική ιδέα πίσω από αυτό το πολεοδομικό εγχείρημα να αφορά την καλύτερη ποιότητα ζωής για τους κατοίκους των πόλεων και την κάλυψη όλων των βασικών αναγκών τους σε κοντινή απόσταση περίπου 15 λεπτών, επιτυγχάνεται μείωση εκπομπών, καλύτερη υγεία και εξασφαλίζεται περισσότερος ποιοτικός χρόνος για τους πολίτες.

Αναλύοντας τις απόψεις του C. Moreno, όπως καταγράφονται στη βιβλιογραφία, η οποία αναλύθηκε εκτενώς στην παρούσα διατριβή, ο Moreno σκιαγραφεί τα τρία βασικά χαρακτηριστικά της πόλης των 15 λεπτών:

- ✓ ο ρυθμός της πόλης πρέπει να ακολουθεί τους ανθρώπους, όχι τα αυτοκίνητα
- ✓ κάθε τετραγωνικό μέτρο πρέπει να εξυπηρετεί πολλούς διαφορετικούς σκοπούς
- ✓ οι γειτονιές πρέπει να σχεδιάζονται έτσι ώστε να μπορούμε να ζούμε, να εργαζόμαστε και να ευημερούμε σε αυτές χωρίς να πρέπει διαρκώς να μετακινούμαστε αλλού

Αποτελώντας, λοιπόν, το μοντέλο της πόλης των «15 λεπτών» μία πρόκληση της σύγχρονης εποχής, και παρατηρώντας από τη βιβλιογραφία ότι δεκάδες πόλεις παγκοσμίως εφαρμόζουν κατάλληλες πολιτικές και δράσεις ώστε να υιοθετήσουν τις αρχές του συγκεκριμένου αστικού μοντέλου, υπήρξε η αφορμή για να διερευνηθεί μία τέτοια προσέγγιση σε μία περιοχή/συνοικία στην πόλη της Θεσσαλονίκης.

## **2.2 Πολιτικές- Νομοθεσία**

Η περιβαλλοντική πολιτική εξελίχθηκε σταδιακά από τα τέλη της δεκαετίας του 1960. Ενώ οι προηγούμενες προσπάθειες αντιμετώπιζαν διαφορετικά ζητήματα όπως η ρύπανση του αέρα και του νερού σε εθνικό επίπεδο και σε επίπεδο διασυνοριακό, οι πιο πρόσφατες ανησυχίες όπως το φαινόμενο του θερμοκηπίου, η καταστροφή της στιβάδας του όζοντος και η απώλεια της βιοποικιλότητας υπερβαίνουν τα εθνικά σύνορα και απαιτούν ευρεία διεθνή ανταπόκριση. Νέες αρχές και μέθοδοι προστασίας του περιβάλλοντος εμφανίστηκαν σιγά σιγά, τονίζοντας, μεταξύ άλλων, την ανάγκη πρόληψης των ζημιών και τη σχέση κόστους-αποτελεσματικότητας των περιβαλλοντικών προγραμμάτων (Dolzer, 2001).

Η περιβαλλοντική πολιτική ασχολείται πρωτίστως με τον τρόπο ρύθμισης της σχέσης μεταξύ των ανθρώπων και του φυσικού περιβάλλοντος με αμοιβαία επωφελή τρόπο. Παραδοσιακά, έχει οριστεί ως προς τα προβλήματα που αντιμετώπιζε, όπως ο έλεγχος της ρύπανσης και των ροών αποβλήτων και ο περιορισμός της απώλειας οικοτόπων.

Ωστόσο, οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής έχουν αρχίσει να εκτιμούν ότι η περιβαλλοντική πολιτική θα είναι πραγματικά επιτυχημένη μόνο όταν ενσωματωθεί με ευαισθησία σε άλλους τομείς αλλά και περιοχές πολιτικής, όπως Έρευνας και Καινοτομίας ή και Εκπαίδευσης. Για να επιτευχθεί η ολοκλήρωσή της θα πρέπει να εισέλθει σε ένα νέο και δύσκολο της συνεχιζόμενης μεταμόρφωσής της, αυτό μιας ευρύτερης πολιτικής που υποστηρίζει τη βιώσιμη ανθρώπινη ανάπτυξη (Benson and Jordan, 2015).

Οπότε, ο λόγος γύρω από τα περιβαλλοντικά ζητήματα έχει αρχίσει σταθερά να μεταμορφώνεται σε έναν λόγο που επικεντρώνεται στη βιώσιμη ανάπτυξη. Είναι σημαντικό ότι η αειφόρος ανάπτυξη δεν είναι απλώς ανάπτυξη όπως συμβατικά εννοείται, «πράσινη» με τη χρήση καθαρότερων τεχνολογιών και τη μείωση των απορριμμάτων, αλλά μια διαδικασία ανθρώπινης ανάπτυξης που ικανοποιεί ταυτόχρονα κοινωνικούς, οικονομικούς και περιβαλλοντικούς στόχους, εντός και μεταξύ διαφορετικών γενεών σε όλο τον κόσμο.

Σε διεθνές επίπεδο, η βασική πρόκληση σήμερα έγκειται στη συνεχή αναζήτηση για ισορροπία μεταξύ των αναγκών του ανθρώπου και του περιβάλλοντος, καθώς και την προσπάθεια για κατανόηση της σύνθετης δυναμικής αλληλεπίδρασης και των δύο πλευρών προκειμένου να εμβραθυνθεί και να διευρυνθεί το νόημά τους.

Η περιβαλλοντική πολιτική, η διατήρηση και η διαχείριση των φυσικών πόρων ήταν παλαιότερα καθήκοντα για διορισμένους υπαλλήλους στον δημόσιο τομέα. Πιο πρόσφατα, η περιβαλλοντική πολιτική και διαχείριση έχει δομηθεί ως ένα ευρύτερο έργο, που απαιτεί την άμεση συμμετοχή κοινοτήτων, ατόμων, μη κυβερνητικών οργανώσεων και του εταιρικού τομέα. Έτσι, έχει προκύψει μια τάση να αποδίδεται ευρύτερα η ευθύνη για την προστασία και τη διαχείριση του περιβάλλοντος προς υποστήριξη του δημόσιου συμφέροντος (Cocklin and Moon, 2020).

Στην ΕΕ, η περιβαλλοντική πολιτική βασίζεται στις αρχές της προφύλαξης, της πρόληψης και της αντιμετώπισης της ρύπανσης στην πηγή και στην θεμελιώδη αρχή: «ο ρυπαίνων πληρώνει», βάσει της Οδηγίας 2004/35/ΕΚ για την περιβαλλοντική ευθύνη, όσον αφορά την πρόληψη και την αποκατάσταση της περιβαλλοντικής ζημίας (EUR-Lex, 2004). Σύμφωνα με αυτήν την αρχή, οι ρυπαίνοντες είναι υπόλογοι για τη ρύπανση που προκαλούν, επωμιζόμενοι το κόστος της ρύπανσης που προκαλούν, συμπεριλαμβανομένου του κόστους των μέτρων που λαμβάνονται για την πρόληψη, τον έλεγχο και την αποκατάσταση της ρύπανσης, καθώς και του κόστους που αυτή συνεπάγεται για την κοινωνία.

Τα πολυετή προγράμματα περιβαλλοντικής δράσης θέτουν το πλαίσιο για μελλοντική δράση σε όλους τους τομείς της περιβαλλοντικής πολιτικής. Είναι ενσωματωμένα σε οριζόντιες στρατηγικές και λαμβάνονται υπόψη στις διεθνείς περιβαλλοντικές διαπραγματεύσεις. Οι περιβαλλοντικές πολιτικές και η νομοθεσία συνδέονται στενά. Οι περιβαλλοντικές πολιτικές είναι οι στόχοι που θέτονται και η νομοθεσία, από την άλλη πλευρά, είναι η διαδικασία δημιουργίας νόμων και κανονισμών που υποστηρίζουν αυτές τις πολιτικές και διασφαλίζουν την τήρησή τους. Οι περιβαλλοντικές πολιτικές μπορούν να εφαρμοστούν μέσω νομοθεσίας, η οποία παρέχει ένα νομικό πλαίσιο για τις πολιτικές που πρέπει να εφαρμοστούν.

### **2.2.1 Περιβάλλον - Βιώσιμη Ανάπτυξη**

#### **Ηνωμένα Έθνη – Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης**

Η έννοια της Βιώσιμης Ανάπτυξης βρίσκεται στο επίκεντρο του δημόσιου διαλόγου, εδώ και πολλές δεκαετίες, αποτελώντας το βασικό πλαίσιο διαμόρφωσης τομεακών πολιτικών, ενσωματώνοντας όρους όπως ο Βιώσιμος Αστικός Σχεδιασμός, η Βιώσιμη Αστική Κινητικότητα, η Βιώσιμη Ενέργεια, ο Βιώσιμος Τουρισμός, η Βιώσιμη Γεωργία

κλπ., που πλέον χρησιμοποιούνται ευρέως ακόμη και στην καθημερινότητά μας (Mensah, 2019).

Το πρώτο καθοριστικό βήμα για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη έλαβε χώρα στην Στοκχόλμη, το 1972, όπως φαίνεται και από το Διάγραμμα 2.4, στη Διάσκεψη του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών (ΟΗΕ) «για το Ανθρωπογενές Περιβάλλον». Τα επόμενα χρόνια που ακολούθησαν, οι έννοιες περιβάλλον και οικονομία άρχισαν από κοινού να λαμβάνονται υπόψη, ενώ όροι όπως ανάπτυξη και η οικο-ανάπτυξη (eco-development) έκαναν την πρώτη τους εμφάνιση (Mebratu, 1998).

Το 1980, συντάσσεται ένα έγγραφο από κοινού μεταξύ της Διεθνούς Ένωσης για την Προστασία της Φύσης και των Φυσικών Πόρων (IUCN), το WWF και των Ηνωμένων Εθνών (UNEP), όπου εισάγεται ο όρος της «Βιώσιμης Ανάπτυξης», χωρίς όμως να προβεί στον ορισμό ή σε περαιτέρω περιγραφή του (World Wildlife Fund, 1980).

Η Διεθνής Επιτροπή του ΟΗΕ για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη, ξεκίνησε το 1982 τις εργασίες της, τις οποίες ολοκλήρωσε το 1987 παραδίδοντας την έκθεση με τίτλο «Το κοινό μας Μέλλον», στην οποία ορίστηκε η έννοια της Βιώσιμης Ανάπτυξης και σκιαγραφήθηκαν τα βασικά χαρακτηριστικά της (Mebratu, 1998). Σύμφωνα με την επιτροπή αυτή, η οποία έμεινε γνωστή ως «Επιτροπή Brundtland» από το όνομα της προέδρου της και τότε Πρωθυπουργού της Νορβηγίας Gro Harlem Brundtland, *«Βιώσιμη είναι η Ανάπτυξη που ικανοποιεί τις ανάγκες του παρόντος, χωρίς να διακυβεύει την ικανότητα των μελλοντικών γενεών να ικανοποιήσουν τις δικές τους ανάγκες»* (WCED, 1987).

Η έκθεση Brundtland θεωρείται ένας από τους σημαντικότερους σταθμούς στην εξελικτική πορεία της έννοιας της Βιώσιμης Ανάπτυξης, ενώ συνιστά και τον ιδεολογικό προπομπό και το θεωρητικό υπόβαθρο της Διάσκεψης του ΟΗΕ «για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη» που ακολούθησε τον Ιούνιο του 1992 στο Ρίο ντε Τζανέιρο (Mensah,

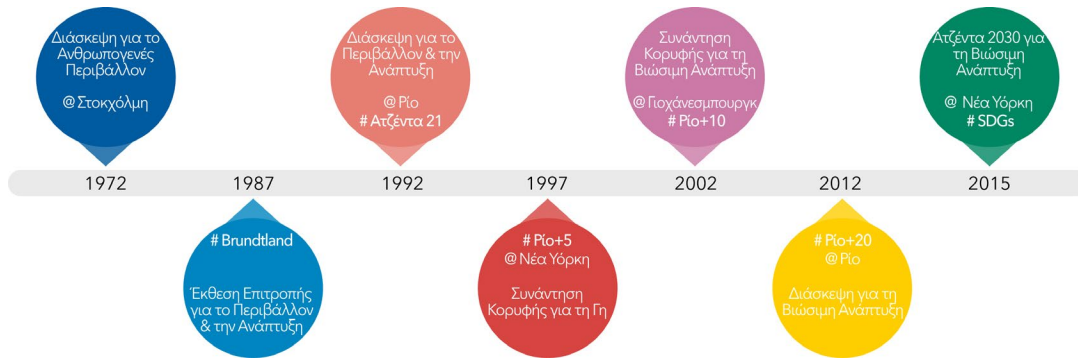
2019). Η «Διάσκεψη του Ρίο» ή αλλιώς «Συνάντηση Κορυφής για τη Γη», αποτελεί το επόμενο μεγάλο βήμα για την προώθηση της Βιώσιμης Ανάπτυξης. Τα 178 κράτη που συμμετείχαν στην Διάσκεψη αυτή, προχώρησαν στην υπογραφή τριών μη δεσμευτικών συμφωνιών: της «Διακήρυξης του Ρίο», της «Ατζέντας 21» και της «Δήλωσης Αρχών για τα Δάση», καθώς και δύο νομικώς δεσμευτικών συμβάσεων, της «Σύμβαση-Πλαίσιο για την Κλιματική Αλλαγή» και της «Σύμβαση για τη Βιοποικιλότητα» (Mebratu, 1998). Από αυτές, η Ατζέντα 21, που το όνομά της συμβολίζει την επίτευξη του στόχου της Βιωσιμότητας κατά τον 21ο αιώνα, θεωρείται ότι συνέβαλε τα μέγιστα στην προώθηση της Βιώσιμης Ανάπτυξης, η οποία πρέπει να προέρχεται κυρίως από την τοπικότητα των πόλεων, που απαιτεί την υιοθέτηση κατάλληλων αστικών μέτρων και στρατηγικών (UN, 1992).

Ακολούθησαν δύο ακόμη διασκέψεις του ΟΗΕ για την Βιώσιμη Ανάπτυξη. Η «Συνάντηση Κορυφής για τη Γη- Ρίο +5» τον Ιούνιο του 1997 στην Νέα Υόρκη και η «Συνάντηση Κορυφής για την Αειφόρο Ανάπτυξη» ή «Ρίο +10» που πραγματοποιήθηκε στο Γιοχάνεσμπουργκ το 2002 (UN, 2002).

Το 2012, πάλι στην πόλη του Ρίο, πραγματοποιήθηκε η Διάσκεψη του ΟΗΕ για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη, η οποία είναι γνωστή ως «Ρίο +20», της οποίας τα συμπεράσματα και η αποτίμηση της προόδου μέχρι τότε, αποτυπώθηκαν στην έκθεση με τίτλο «Το Μέλλον που Θέλουμε» (Mensah, 2019). Επιπλέον, αναγνωρίζοντας τον ρόλο που διετέλεσαν οι «Αναπτυξιακοί Στόχοι της Χιλιετίας» (Millennium Development Goals-MDGs) και τη σχετική επιτυχία αυτών, στη Διάσκεψη Ρίο +20 λήφθηκε η δέσμευση για τη θέσπιση «Στόχων για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη» (Sustainable Development Goals-SDGs) (Fukuda-Parr, 2016).

Έτσι, τρία χρόνια αργότερα στο πλαίσιο της 70ης Γενικής Συνέλευσης του ΟΗΕ, η οποία έλαβε χώρα στη Νέα Υόρκη τον Σεπτέμβριο του 2015, υιοθετήθηκε η έκθεση με τίτλο

«Μετασχηματίζοντας τον Κόσμο μας: Η Ατζέντα 2030 για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη», η οποία περιέχει τους 17 Στόχους και τους 169 υπο-στόχους για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη (UN, 2015).



**Διάγραμμα 2.4 :** Σημεία-ορόσημα στην ιστορική και εξελικτική πορεία της έννοιας της Βιώσιμης Ανάπτυξης. Πηγή: United Nations, 2015

Η Ατζέντα αυτή αποτελεί ένα σχέδιο δράσης για τους ανθρώπους, τον πλανήτη και την ευημερία, επιδιώκοντας επίσης την ενίσχυση της παγκόσμιας ειρήνης σε μεγαλύτερη ελευθερία. Οι 17 νέοι Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης, είναι αναβαθμισμένοι και ισορροπούν τις τρεις διαστάσεις της βιώσιμης ανάπτυξης, την οικονομική, την κοινωνική και την περιβαλλοντική.



**Εικόνα 2.12 :** Οι 17 Στόχοι για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη Πηγή: unric

Αναλυτικότερα, ο κάθε στόχος αφορά (UN, 2015):

**Στόχος 1<sup>ος</sup>** : Το τέλος της φτώχειας σε όλες της μορφές της και παντού.

**Στόχος 2<sup>ος</sup>** : Το τέλος της πείνας, επιτυγχάνοντας την τροφική ασφάλεια και την βελτίωση της θρέψης με την προώθηση της βιώσιμης γεωργίας.

**Στόχος 3<sup>ος</sup>** : Την εξασφάλιση υγιούς ζωής και την προώθηση της ευημερίας για όλους σε όλες τις ηλικίες

**Στόχος 4<sup>ος</sup>** : Την διασφάλιση σε μία περιεκτική και ίσης ποιοτικά εκπαίδευσης και την προώθηση της δια βίου μάθησης και των ίσων ευκαιριών για όλους.

**Στόχος 5<sup>ος</sup>** : Την επίτευξη της ισότητας μεταξύ των δύο φύλων και την ενδυνάμωση του γυναικείου φύλου, εξαλείφοντας οποιαδήποτε διάκριση και πράξεις βιαιότητας απέναντί τους.

**Στόχος 6<sup>ος</sup>** : Την διασφάλιση της διαθεσιμότητας και της βιώσιμης διαχείρισης του νερού και της υγιεινής για όλους.

**Στόχος 7<sup>ος</sup>** : Την διασφάλιση της πρόσβασης για όλους σε αποδεκτή, αξιόπιστη, βιώσιμη και σύγχρονη ενέργεια.

**Στόχος 8<sup>ος</sup>** : Την προώθηση και χωρίς αποκλεισμούς, της βιώσιμης οικονομικής ανάπτυξης, της πλήρους και παραγωγικής απασχόλησης και της αξιοπρεπούς εργασίας για όλους.

**Στόχος 9<sup>ος</sup>** : Την προώθηση της κατασκευής ανθεκτικών υποδομών, προωθώντας την εκβιομηχάνιση και την αειφόρο εκβιομηχάνιση, καθώς και την καινοτομία.

**Στόχος 10<sup>ος</sup>** : Την μείωση των ανισοτήτων εντός και μεταξύ όλων των χωρών, εξασφαλίζοντας ίσες ευκαιρίες, εξαλείφοντας νόμους, πολιτικές και πρακτικές που εισάγουν διακρίσεις, προωθώντας την κατάλληλη νομοθεσία.

**Στόχος 11<sup>ος</sup>** : Την βιωσιμότητα των πόλεων και των ανθρώπινων οικισμών, χωρίς αποκλεισμούς, με ασφάλεια και ανθεκτικότητα.

**Στόχος 12<sup>ος</sup>** : Την εξασφάλιση βιώσιμων προτύπων κατανάλωσης και παραγωγής.

**Στόχος 13<sup>ος</sup>** : Την αναγκαιότητα για επείγουσα δράση για τον σχεδιασμό καταπολέμησης της κλιματικής αλλαγής και των επιπτώσεών της, ενσωματώνοντας μέτρα για την κλιματική αλλαγή στις εθνικές πολιτικές στρατηγικές.

**Στόχος 14<sup>ος</sup>** : Την διατήρηση και βιώσιμη χρήση των ωκεανών, των θαλασσών και των θαλάσσιων πόρων για βιώσιμη ανάπτυξη.

**Στόχος 15<sup>ος</sup>** : Την προστασία, αποκατάσταση και προώθηση της βιώσιμης χρήσης των χερσαίων οικοσυστημάτων, βιώσιμη διαχείριση των δασών, καταπολέμηση της ερημοποίησης και διακοπή της υποβάθμισης της γης και ανάσχεση της απώλειας βιοποικιλότητας.

**Στόχος 16<sup>ος</sup>** : Την προώθηση ειρηνικών, και χωρίς αποκλεισμούς, κοινωνιών για βιώσιμη ανάπτυξη, πρόσβαση στη δικαιοσύνη για όλους και οικοδόμηση αποτελεσματικών, υπεύθυνων, και χωρίς αποκλεισμούς, θεσμών για όλα τα επίπεδα.

**Στόχος 17<sup>ος</sup>** : Την ενίσχυση των μέσων υλοποίησης και αναζωογόνησης της Παγκόσμιας Σύμπραξης για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη.

Πιο συγκεκριμένα για τον Στόχο 11, που έχει άμεση σχέση με τα θέματα της παρούσης μεταπτυχιακής διατριβής, οι προτεραιότητές του αφορούν την αναβάθμιση των υποβαθμισμένων κατοικήσιμων περιοχών και την διασφάλιση της πρόσβασης όλων σε επαρκείς και ασφαλείς κατοικίες, μέχρι το 2030. Επιπλέον, αφορούν τη διασφάλιση για όλους βιώσιμων συστημάτων μετακίνησης, βελτιώνοντας την ασφάλεια και την προσβασιμότητα των δρόμων και των δημόσιων μετακινήσεων, δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση στα άτομα με ιδιαιτερότητες (UN, 2015).

Έως το 2030, θα πρέπει να ενισχυθεί η βιώσιμη αστικοποίηση, χωρίς αποκλεισμούς, για έναν διαχειρίσιμο, συμμετοχικό, ολοκληρωμένο και βιώσιμο σχεδιασμό του ανθρώπινου οικισμού σε όλες τις χώρες, ενισχύοντας την προσπάθεια για την προστασία και τη διαφύλαξη της παγκόσμιας πολιτιστικής και φυσικής κληρονομιάς. Η Ατζέντα αυτή έχει θέσει ως στόχο, το 2030 να μειωθεί σημαντικά ο αριθμός των θανάτων και ο αριθμός των ανθρώπων που πλήττονται από καταστροφές, συμπεριλαμβανομένων των καταστροφών που σχετίζονται με το νερό, δίνοντας έμφαση στην προστασία των φτωχών και των ανθρώπων που βρίσκονται σε ευάλωτη θέση. Θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην ποιότητα του αέρα και στη διαχείριση αστικών και άλλων

απορριμμάτων και να παρέχεται καθολική πρόσβαση σε πράσινους και κοινούς χώρους. Βασικό τμήμα του συγκεκριμένου 11<sup>ου</sup> Στόχου, αποτελεί η εφαρμογή ολοκληρωμένων πολιτικών και σχεδίων για την αποδοτικότητα των πόρων στους ανθρώπινους οικισμούς και τον μετριασμό και την προσαρμογή αυτών στην κλιματική αλλαγή, σύμφωνα με το Πλαίσιο Sendai, για την μείωση των κινδύνων των καταστροφών για το χρονικό διάστημα 2015-2030 και την ολιστική διαχείριση κινδύνου καταστροφών σε όλα τα επίπεδα. Σύμφωνα με τον στόχο 11 της «Ατζέντας 21» του ΟΗΕ για την Βιώσιμη Ανάπτυξη, η βιώσιμη πόλη είναι μια πόλη αφιερωμένη στην επίτευξη της πράσινης βιωσιμότητας, της κοινωνικής βιωσιμότητας και της οικονομικής βιωσιμότητας (UN, 2018).

Καθώς απομένουν μόνο 6,5 χρόνια έως το πέρας της προθεσμίας για την υλοποίηση της Ατζέντας του 2030 για τη βιώσιμη ανάπτυξη και των 17 Στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης (ΣΒΑ), είναι υψίστης σημασίας για την ΕΕ να αναλάβει ηγετικό ρόλο, σε παγκόσμιο και περιφερειακό επίπεδο, κατά την εφαρμογή τους. Αντιμέτωπη με πολλαπλές κρίσεις, όπως η πανδημία COVID-19, ο πόλεμος στην Ουκρανία και οι καταστάσεις έκτακτης ανάγκης για το κλίμα και τη βιοποικιλότητα, η διεθνής κοινότητα παρατηρεί έναν παγκόσμιο αρνητικό αντίκτυπο στην επίτευξη των ΣΒΑ, με τις τάσεις να αντιστρέφονται εδώ και αρκετά χρόνια, με αποτέλεσμα την αύξηση της φτώχειας και της ανισότητας, την κρίση των τιμών των τροφίμων, την υποβάθμιση του περιβάλλοντος και την απώλεια βιοποικιλότητας (Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, 2023).

Η εφαρμογή της Ατζέντας 2030 απαιτεί την ενεργό κινητοποίηση της πολιτικής ηγεσίας και τη φιλοδοξία για επιστημονικούς μετασχηματισμούς. Αυτό πρέπει να επιτευχθεί παγκοσμίως, υπολογίζοντας τις ανάγκες κάθε χώρας, κάθε κοινωνίας ή ατόμου, χωρίς να αφήνεται κάποιος στο περιθώριο, προκειμένου να επιτευχθεί μια οικονομία ευημερίας (Independent Group of Scientists, 2023).

### **Ευρωπαϊκή Επιτροπή - Πρόγραμμα δράσης για το περιβάλλον έως το 2030**

Στις 2 Μαΐου 2022 τέθηκε σε ισχύ το 8<sup>ο</sup> Πρόγραμμα Δράσης για το Περιβάλλον (ΠΔΠ), ως το νομικά συμφωνημένο κοινό θεματολόγιο της ΕΕ για την περιβαλλοντική πολιτική έως τις 31 Δεκεμβρίου του 2030. Το πρόγραμμα δράσης καθορίζει τους στόχους προτεραιότητας για το 2030 και τις προϋποθέσεις που απαιτούνται για την επίτευξή τους (European Commission, no date).

Ως μακροπρόθεσμο στόχο προτεραιότητας, με ορίζοντα το 2050, έχει τεθεί η ευημερία των ανθρώπων σε όλο τον πλανήτη, όπου τίποτα δεν σπαταλάται, η ανάπτυξη είναι αναγεννητική, έχει επιτευχθεί κλιματική ουδετερότητα εντός της Ένωσης και οι ανισότητες έχουν μειωθεί σημαντικά. Υγιές περιβάλλον είναι ένα περιβάλλον στο οποίο η βιοποικιλότητα διατηρείται, δεν διαταράσσεται η ισορροπία των οικοσυστημάτων και η φύση προστατεύεται και αποκαθίσταται, με αποτέλεσμα την αύξηση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή, τις καιρικές και κλιματικές καταστροφές και άλλους περιβαλλοντικούς κινδύνους. Η Ένωση καθορίζει τον ρυθμό για τη διασφάλιση της ευημερίας της σημερινής και των μελλοντικών γενεών παγκοσμίως με βάση την αμοιβαία ευθύνη μεταξύ γενεών (EUR-Lex, 2022a).

Υπάρχουν έξι στόχοι προτεραιότητας έως το 2030 :

- Επίτευξη του στόχου μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου για το 2030, όπως ορίζεται από τον Κανονισμό (ΕΕ) 2021/1119, και της κλιματικής ουδετερότητας έως το 2050, διασφαλίζοντας μία δίκαιη μετάβαση που δεν αφήνει κανέναν στο περιθώριο.
- Ενίσχυση της προσαρμοστικής ικανότητας, ενίσχυση της ανθεκτικότητας και μείωση της ευπάθειας στην κλιματική αλλαγή.
- Προώθηση προς ένα αναγεννητικό μοντέλο ανάπτυξης, αποσύνδεση της οικονομικής ανάπτυξης από τη χρήση πόρων και την υποβάθμιση του περιβάλλοντος και επιτάχυνση της μετάβασης σε μια κυκλική οικονομία.
- Επιδίωξη μηδενικής ρύπανσης, προστατεύοντας τον αέρα, το νερό και το έδαφος διασφαλίζοντας την υγεία και την ευημερία των Ευρωπαίων.

- Προστασία, διατήρηση και αποκατάσταση της βιοποικιλότητας και ενίσχυση του φυσικού οικοσυστήματος.
- Μείωση των περιβαλλοντικών και κλιματικών πιέσεων που σχετίζονται με την παραγωγή και την κατανάλωση (ιδιαίτερα στους τομείς της ενέργειας, της βιομηχανίας, των κτιρίων και των υποδομών, της κινητικότητας, του τουρισμού, του διεθνούς εμπορίου και του συστήματος τροφίμων).

Σύμφωνα με το Άρθρο 4.4 του 8ου ΠΔΠ, η Επιτροπή με την υποστήριξη του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Περιβάλλοντος (ΕΟΠ) και του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Χημικών Προϊόντων (ECHA) παρακολουθεί, αξιολογεί και υποβάλλει ετήσια έκθεση για την πρόοδο στους στόχους προτεραιότητας, η οποία θα δημοσιεύεται κάθε Δεκέμβριο, από το 2023 και μετά. Ενδιάμεση αναθεώρηση θα πραγματοποιηθεί, σύμφωνα με το άρθρο 5.1, έως τις 31 Μαρτίου 2024 και πλήρης αξιολόγηση έως τις 31 Μαρτίου 2029. Σύμφωνα με το Άρθρο 6, θα ακολουθήσει, εάν κριθεί σκόπιμο, πρόταση για το επόμενο πρόγραμμα περιβαλλοντικής δράσης έως τις 31 Δεκεμβρίου 2029 (EUR-Lex, 2022b).

Το 8<sup>ο</sup> ΠΔΠ καλεί την ενεργό δέσμευση όλων των ενδιαφερομένων σε όλα τα επίπεδα διακυβέρνησης, προκειμένου να διασφαλιστεί η αποτελεσματική εφαρμογή της νομοθεσίας της ΕΕ για το κλίμα και το περιβάλλον. Αποτελεί τη βάση της ΕΕ για την επίτευξη της Ατζέντας 2030 των Ηνωμένων Εθνών και των Στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης.

### **2.2.2 Κυκλική Οικονομία**

Η αναβάθμιση της κυκλικής οικονομίας θα συμβάλει αποφασιστικά στην επίτευξη της κλιματικής ουδετερότητας έως το 2050 και της αειφορίας του πλανήτη. Πρέπει η ΕΕ να εργαστεί και να εφαρμόσει ένα μοντέλο ανατροφοδοτικής ανάπτυξης το οποίο θα μειώσει το αποτύπωμα της κατανάλωσης και θα διπλασιάσει το ποσοστό χρήσης κυκλικών υλικών κατά την επόμενη δεκαετία. Θα μετασχηματίσει τα καταναλωτικά πρότυπα, ώστε εξαρχής να μην παράγονται απόβλητα και θα εξασφαλίσει ότι η κυκλική

οικονομία θα αποδίδει αποτελέσματα για τους πολίτες, τις περιφέρειες και τις πόλεις, συμβάλλοντας πλήρως στην κλιματική ουδετερότητα και προσφέροντας δυνατότητες για έρευνα, καινοτομία και ψηφιοποίηση (European Commission, 2020).

Σύμφωνα με το Νέο Σχέδιο Δράσης για την Κυκλική Οικονομία, που συντάχθηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή τον Μάρτιο του 2020, διαμορφώθηκε ένα πλαίσιο πολιτικής για τα βιώσιμα προϊόντα, που περιλαμβάνει τον σχεδιασμό των βιώσιμων προϊόντων και την ενδυνάμωση των καταναλωτών και των αγοραστών του δημόσιου τομέα και την κυκλικότητα στις μεθόδους παραγωγής. Αναπόσπαστο μέρος του πλαισίου πολιτικής για βιώσιμα προϊόντα αποτελούν οι βασικές αξιακές αλυσίδες προϊόντων στον τομέα των ηλεκτρονικών, των κατασκευών και κτιρίων, των οχημάτων, της συσκευασίας, των πλαστικών, των τροφίμων, του νερού και των θρεπτικών ουσιών, για την ορθή τους χρήση και την μείωση της σπατάλης με σκοπό την επαναχρησιμοποίησή τους, όπου είναι εφικτό (European Commission, 2020).

Επιπλέον, σημαντικό σημείο του πλαισίου είναι η αναφορά στην Βελτίωση της πολιτικής για τα ύδατα, για να υποστηριχθεί η πρόληψη της δημιουργίας αποβλήτων, η βελτίωση της κυκλικότητας καθώς και η δημιουργία μιας εύρυθμης Ενωσιακής αγοράς για δευτερογενείς πρώτες ύλες, προκειμένου να παραχθούν λιγότερα απόβλητα με μεγαλύτερη αξία. Η κυκλικότητα αναμένεται να έχει θετικό καθαρό αποτέλεσμα στη δημιουργία θέσεων εργασίας, υπό την προϋπόθεση ότι οι εργαζόμενοι διαθέτουν τις δεξιότητες που απαιτεί η πράσινη μετάβαση, καθιστώντας την λειτουργική τόσο για τους πολίτες όσο και για τις περιφέρειες και τις πόλεις (European Commission, 2020).

Το Σχέδιο Δράσης που εξέδωσε η Ευρωπαϊκή Επιτροπή τον Μάρτιο του 2020 για την Κυκλική Οικονομία, προσπαθεί να επισπεύσει τη μετάβαση από το «πάρε, φτιάξε, πέταξε» μοντέλο συμπεριφοράς σε ένα μοντέλο ανατροφοδοτικής ανάπτυξης που θα μειώσει τα απόβλητα και τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και θα διατηρήσει τους φυσικούς πόρους, για αυτό και θα απαιτηθεί ευθυγράμμιση και συνεργασία όλων των

ενδιαφερόμενων φορέων σε όλα τα επίπεδα —ενωσιακό, εθνικό, περιφερειακό, τοπικό, και διεθνές (European Commission, 2020).

Πριν την ημερομηνία έκδοσης του Νέου Πλαισίου, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή είχε εκδώσει το 2018 Οδηγία Πλαίσιο για τα Απόβλητα τροποποιώντας την Οδηγία 2008/98/ΕΚ. Η παρούσα οδηγία θεσπίζει μέτρα για την προστασία του περιβάλλοντος και της ανθρώπινης υγείας, προλαμβάνοντας ή μειώνοντας την παραγωγή αποβλήτων και τις αρνητικές συνέπειές τους και κατά την διαχείρισή τους. Τίθενται μέτρα για τον περιορισμό του συνολικού αντίκτυπου της χρήσης των πόρων και την βελτίωση της αποδοτικότητά τους, κάτι που έχει καθοριστική σημασία για τη μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία και για την εξασφάλιση της μακροπρόθεσμης ανταγωνιστικότητας της Ένωσης (EUR-Lex, 2018).

Κύριο χαρακτηριστικό της Οδηγίας αποτελούν τα κίνητρα για την εφαρμογή της ιεράρχησης των αποβλήτων, όπως τα τέλη υγειονομικής ταφής και αποτέφρωσης, καθώς και προγράμματα «πληρωμή κατά την απόρριψη», τα οποία επιβεβαιώνουν την αρχή, που αναφέρεται στην Οδηγία 2008/98/ΕΚ, αλλά πρωτοεμφανίστηκε στην Οδηγία 2004/35/ΕΚ, «ο ρυπαίνων πληρώνει», σύμφωνα με την οποία ο αρχικός παραγωγός αποβλήτων πρέπει να επιβαρύνεται με το κόστος της διαχείρισης των αποβλήτων.

Τα κυριότερα σημεία των 67 άρθρων της συνοψίζονται ως ακολούθως:

- Χρήση οικονομικών και άλλων μέσων από τα Κράτη Μέλη για την παροχή κινήτρων για αποτελεσματική διαχείριση αποβλήτων τόσο στον ιδιωτικό όσο και στον δημόσιο φορέα.
- Μείωση της εξάρτησης της Ένωσης από εισαγόμενους πόρους
- Ανάκτηση και επαναχρησιμοποίηση υλικών
- Υλοποίηση πρωτοβουλιών επικοινωνίας κι εκπαίδευσης προς ευαισθητοποίηση των καταναλωτών
- Υποχρέωση χωριστής συλλογής αποβλήτων και για τα βιολογικά και επεξεργασίας τους με οργανική ανακύκλωση.

- Υποχρέωση χωριστής συλλογής και επεξεργασίας των αποβλήτων κατασκευών και κατεδαφίσεων
- Ορθή διαχείριση των επικίνδυνων αποβλήτων
- Υποχρέωση χωριστής συλλογής αποβλήτων ελαίων και επεξεργασίας με σκοπό την αναγέννηση ή ισοδύναμο περιβαλλοντικά αποτέλεσμα

### 2.2.3 Κλιματική Αλλαγή - Ενέργεια

#### Πρωτόκολλο του Κυότο

Το Πρωτόκολλο του Κυότο εγκρίθηκε τον Δεκεμβρίου του 1997, αλλά λόγω πολύπλοκων διαδικασιών επικύρωσης, τέθηκε σε ισχύ τον Φεβρουάριο του 2005. Ουσιαστικά, αυτό προέκυψε από τη Σύμβαση-Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την Αλλαγή του Κλίματος (UNFCCC), η οποία υπογράφηκε από σχεδόν όλα τα έθνη στη μεγάλη συνάντηση του 1992 στο Ρίο ντε Τζανέιρο, γνωστή ως Συνδιάσκεψη του Ρίο ή Σύνοδος Κορυφής της Γης (The Guardian, 2011).

Το Πρωτόκολλο του Κυότο έθετε δεσμευτικούς και ξεχωριστούς ανά χώρα, στόχους μείωσης των εκπομπών για 37 βιομηχανικές χώρες, οικονομίες σε μεταβατικό στάδιο και την Ευρωπαϊκή Ένωση. Αυτοί οι στόχοι όριζαν μείωση των ετησίων εκπομπών άνθρακα, όπως μετρώνται σε έξι αέρια θερμοκηπίου, κατά μέσο όρο 5,2% έως το 2012, σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990. Οι αναπτυσσόμενες χώρες, συμπεριλαμβανομένης της Κίνας και της Ινδίας, δεν υποχρεώθηκαν να μειώσουν τις εκπομπές, δεδομένου ότι είχαν συνεισφέρει με ένα σχετικά μικρό μερίδιο στην τρέχουσα συσσώρευση CO<sub>2</sub>.

Ένα σημαντικό στοιχείο του Πρωτοκόλλου ήταν η θέσπιση ευέλικτων μηχανισμών αγοράς, οι οποίοι βασίζονται στο εμπόριο των αδειών των εκπομπών. Σύμφωνα με το Πρωτόκολλο, οι χώρες πρέπει να επιτύχουν τους στόχους τους πρωτίστως μέσω εθνικών μέτρων. Ωστόσο, το πρωτόκολλο τους προσφέρει μια επιπρόσθετη δυνατότητα για την

επίτευξη των στόχων τους, μέσω τριών μηχανισμών: α) Διεθνή Εμπορία Εκπομπών, β) Μηχανισμό Καθαρής Ανάπτυξης και γ) Κοινή Υλοποίηση (UN Framework Convention on Climate Change, no date).

Οι μηχανισμοί αυτοί ενθαρρύνουν τη μείωση των αερίων του θερμοκηπίου να ξεκινήσει από εκεί όπου είναι πιο αποδοτική από άποψη κόστους, για παράδειγμα, στον αναπτυσσόμενο κόσμο. Βασικά, σημασία έχει να απομακρύνονται οι εκπομπές από την ατμόσφαιρα και όχι σε ποιο σημείο του πλανήτη μειώνονται. Αυτό έχει παράλληλα οφέλη, όπως την τόνωση των πράσινων επενδύσεων στις αναπτυσσόμενες χώρες και τη συμμετοχή του ιδιωτικού τομέα σε αυτήν την προσπάθεια μείωσης και διατήρησης σταθερών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου σε ασφαλές επίπεδο.

Τέλος, το πρωτόκολλο του Κυότο θέσπισε ένα αυστηρό σύστημα παρακολούθησης, επανεξέτασης και επαλήθευσης, καθώς και ένα σύστημα συμμόρφωσης για τη διασφάλιση της διαφάνειας και τη λογοδοσία των χωρών. Σύμφωνα με το πρωτόκολλο, οι χώρες οφείλουν να παρακολουθούν τις πραγματικές εκπομπές τους και να τηρούν ακριβή αρχεία των συναλλαγών που πραγματοποιούν.

Ωστόσο, το πρωτόκολλο δεν έγινε διεθνές δίκαιο έως το μέσο της περιόδου 1990-2012. Μέχρι τότε όμως, οι παγκόσμιες εκπομπές είχαν αυξηθεί σημαντικά. Ορισμένες χώρες και γεωγραφικές ενότητες, συμπεριλαμβανομένης της Ευρωπαϊκής Ένωσης, βρίσκονταν σε καλό δρόμο μέχρι το 2011 για την επίτευξη ή ακόμη και την υπέρβαση των στόχων του Κυότο, όμως άλλα μεγάλα έθνη υπολείπονταν σημαντικά. Για παράδειγμα, οι Ηνωμένες Πολιτείες και η Κίνα, οι δύο μεγαλύτεροι ρυπαντές, παρήγαγαν αρκετό επιπλέον αέριο για να σβήσουν όλες τις μειώσεις που έγιναν από άλλες χώρες κατά την περίοδο του Κιότο. Σε παγκόσμιο επίπεδο, οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου αυξήθηκαν σχεδόν 54% από το 1990 έως το 2019, σύμφωνα με την Διακυβερνητική Επιτροπή για την Κλιματική Αλλαγή (IPCC, 2022).

## Συμφωνία του Παρισιού

Θεωρείται από πολλούς ως ιστορικό ορόσημο στην παγκόσμια προσπάθεια για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, διότι για πρώτη φορά, μια δεσμευτική συμφωνία συγκεντρώνει όλα τα έθνη για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής και την προσαρμογή στις επιπτώσεις της (Bodle et al., 2016).

Η Συμφωνία του Παρισιού αποτελεί μια νομικά δεσμευτική διεθνή συνθήκη για την διατήρηση της αύξησης της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη αρκετά κάτω από τους 2°C, και ει δυνατόν 1,5°C, σε σύγκριση με τα προβιομηχανικά επίπεδα. Εγκρίθηκε από 196 συμβαλλόμενα μέρη (195 χώρες και την Ευρωπαϊκή Ένωση) στην 21<sup>η</sup> Διάσκεψη των Μερών της Σύμβασης-Πλαισίου των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή (COP21), μια από τις μεγαλύτερες συγκεντρώσεις παγκόσμιων ηγετών που έχουν γίνει ποτέ και έλαβε χώρα στο Παρίσι στις 12 Δεκεμβρίου 2015 (World Economic Forum, 2020).

Η Συμφωνία του Παρισιού εισήλθε σε ισχύ στις 4 Νοεμβρίου 2016, μετά την επίτευξη του ελάχιστου ορίου που είχε τεθεί, δηλαδή την επικύρωση και προσχώρηση από 55 χώρες που να αντιπροσωπεύουν τουλάχιστον το 55 % των παγκόσμιων εκπομπών.

Όμως, πρόσφατα επιστημονικά δεδομένα και εκθέσεις διεθνών οργανισμών προειδοποιούν ότι υπέρβαση του ορίου του 1,5°C αποτελεί σοβαρή απειλή για την ανθρωπότητα και τα οικοσυστήματα. Υπό αυτό το πρίσμα, στην τελευταία Διάσκεψη - COP27, τονίστηκε η ανάγκη περιορισμού της υπερθέρμανσης του πλανήτη στον 1,5°C μέχρι το τέλος αυτού του αιώνα, γεγονός που απαιτεί ταχεία, βαθιά και διαρκή μείωση των παγκόσμιων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά 43% έως το 2030 σε σχέση με τα επίπεδα του 2019.

Η εφαρμογή της Συμφωνίας του Παρισιού βασίζεται σε πενταετείς κύκλους κλιμακούμενων δράσεων και κεντρικό στοιχείο της Συμφωνίας αποτελεί ο Μηχανισμός «δέσμευσης και αναθεώρηση», σύμφωνα με τον οποίο τα κράτη μέλη υποβάλλουν τα εθνικά τους σχέδια δράσης για το κλίμα, γνωστά ως Εθνικά Καθορισμένες Συνεισφορές (ΕΚΣ).

Στις ΕΚΣ τα κράτη κοινοποιούν τις δράσεις που θα αναλάβουν για μια δεδομένη περίοδο, για να μειώσουν τις οικείες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και τις δράσεις που θα αναλάβουν για την οικοδόμηση ανθεκτικότητας και την προσαρμογή στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Αυτές οι «δεσμεύσεις» και η επακόλουθη υλοποίησή τους υπόκεινται σε μηχανισμούς αναθεώρησης που έχουν σχεδιαστεί για να ασκήσουν πίεση στα κράτη ώστε να επιτύχουν τις δεσμευμένες συνεισφορές τους.

Η εφαρμογή αυτής της συμφωνίας απαιτεί οικονομικό και κοινωνικό μετασχηματισμό, με βάση τα βέλτιστα διαθέσιμα επιστημονικά δεδομένα. Γι' αυτόν τον λόγο παρέχεται ένα πλαίσιο για τη χρηματοδοτική και τεχνική στήριξη και την ενίσχυση της ανάπτυξης ικανοτήτων προς στις χώρες που τις χρειάζονται, μέσω της θέσπισης αντίστοιχων Μηχανισμών (UN Framework Convention on Climate Change, no date).

Η Συμφωνία του Παρισιού δηλώνει ρητά ότι οι ανεπτυγμένες χώρες θα πρέπει να αναλάβουν ηγετικό ρόλο στην παροχή χρηματοδοτικής βοήθειας σε χώρες ασθενέστερες και πιο ευάλωτες, ενθαρρύνοντας παράλληλα για πρώτη φορά τις εθελοντικές συνεισφορές άλλων Μερών. Η κλιματική χρηματοδότηση είναι αφενός απαραίτητη για τον μετριασμό της κατάστασης, καθώς απαιτούνται επενδύσεις μεγάλης κλίμακας για τη σημαντική μείωση των εκπομπών και αφετέρου για την προσαρμογή, καθώς απαιτούνται σημαντικοί οικονομικοί πόροι για την αντιμετώπιση της δυσμενούς επίδρασης και τη μείωση των επιπτώσεων του μεταβαλλόμενου κλίματος. Κατ' αναλογία, ζητείται από τις ανεπτυγμένες χώρες να στηρίξουν δράσεις ανάπτυξης ικανοτήτων σχετιζόμενων με το κλίμα στις αναπτυσσόμενες χώρες.

Μια σημαντική εξέλιξη της Συμφωνίας ήταν η ένταξη των κατευθυντήριων γραμμών για τις αγορές άνθρακα (Άρθρο 6), κατά την Διάσκεψη των Μερών – COP26 το 2021, ένα πολύ σημαντικό εργαλείο για την επίτευξη των παγκόσμιων κλιματικών στόχων. Οι αγορές άνθρακα κινητοποιούν πόρους και μειώνουν το κόστος για να δώσουν στα κράτη το περιθώριο να εξομαλύνουν τη μετάβαση σε χαμηλές εκπομπές άνθρακα και να είναι σε θέση να επιτύχουν τον στόχο των καθαρών μηδενικών εκπομπών με τον πιο αποτελεσματικό τρόπο. Παρέχουν κίνητρα για δράση για το κλίμα, επιτρέποντας στα Μέρη να ανταλλάσσουν πιστωτικά μόρια άνθρακα που παράγονται από τη μείωση ή την απομάκρυνση των αερίων του θερμοκηπίου από την ατμόσφαιρα, όπως π.χ. με τη μετάβαση από τα ορυκτά καύσιμα στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας ή με την ενίσχυση των αποθεμάτων άνθρακα στα οικοσυστήματα, όπως τα δάση. Θεωρείται ότι, η εμπορία άνθρακα θα μπορούσε να διευκολύνει την απομάκρυνση 50% περισσότερων εκπομπών (περίπου 5Gtn διοξειδίου του άνθρακα ετησίως έως το 2030) χωρίς πρόσθετο κόστος (The World Bank, 2022).

### **Ευρωπαϊκή Ένωση - Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία (European Green Deal)**

Το πρώτο κείμενο πολιτικής σχετικό με την κλιματική αλλαγή με στόχους υποχρεωτικούς και δεσμευτικούς, εξέδωσε η Ευρωπαϊκή Επιτροπή τον Ιούνιο του 2007. Στην Πράσινη Βίβλο: «Η Προσαρμογή της Ευρώπης στην Αλλαγή του Κλίματος – Επιλογές Δράσης για την ΕΕ», αποτυπώνεται η ομόφωνη απόφαση των αρχηγών Κρατών της Ευρωπαϊκής Ένωσης να μειώσουν τις οικείες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κατά τουλάχιστον 20% έως το 2020 ή κατά 30%, σε περίπτωση σύναψης παγκόσμιας γενικής συμφωνίας. Η στόχευση της Πράσινης Βίβλου όμως είναι διπλή. Όσο επιτακτική είναι η ανάγκη μετριασμού των εκπομπών, άλλο τόσο επιτακτική είναι η ανάγκη λήψης μέτρων προσαρμογής στις επιβλαβείς συνέπειες της μεταβολής του κλίματος, που ήδη έχει ξεκινήσει και θα συνεχισθεί αρκετά ακόμη στο μέλλον. Η Επιτροπή δίνει ιδιαίτερη βάση στις συνεργασίες με τρίτες χώρες και στη συμμετοχή πολλών ενδιαφερόμενων μερών

αλλά και πολιτών στον σχεδιασμό στρατηγικών και μέτρων για τη λεγόμενη «θωράκιση έναντι του κλίματος» (“climate proofing”) (EUR-Lex, 2007).

Η Στρατηγική Προσαρμογής αποδεικνύεται βασικός πυλώνας της Περιβαλλοντικής και Κλιματικής Πολιτικής της ΕΕ και έτσι το 2009 εκδίδεται η Λευκή Βίβλος αναφορικά με ένα Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Δράσης με σκοπό την Προσαρμογή στην Αλλαγή του Κλίματος. Στόχος είναι η αύξηση της προσαρμοστικότητας της ΕΕ έναντι των επιπτώσεων της αλλαγής του κλίματος σε πολλούς τομείς, είτε λόγω της μεταβολής των κλιματικών χαρακτηριστικών είτε λόγω των φυσικών καταστροφών που αυτή επιφέρει.

Το προτεινόμενο πλαίσιο θα συμπληρώνει και θα ενισχύει τις δράσεις των κρατών μελών, ιδίως μέσω των υφιστάμενων μέσων χρηματοδότησης, της παροχής πληροφοριών και προβλέψεων για το κλίμα, διασφαλίζοντας την ενσωμάτωση της προσαρμογής σε σημαντικούς τομείς πολιτικής της ΕΕ και διασφαλίζοντας την αλληλεγγύη μεταξύ κρατών ή περιφερειών. Η υλοποίηση ακολουθεί μια σταδιακή προσέγγιση, κατά την οποία η 1<sup>η</sup> φάση (2009-2012) θέτει τις βάσεις για την προετοιμασία μιας πιο ολοκληρωμένης στρατηγικής προσαρμογής για την ΕΕ, η οποία θα εφαρμοστεί κατά τη 2<sup>η</sup> φάση, από το 2012 και μετά (EUR-Lex, 2009). Έτσι, τον Απρίλιο του 2013 η Ευρωπαϊκή Επιτροπή εγκρίνει την Στρατηγική της για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή, που καθορίζει το πλαίσιο και τους μηχανισμούς για να ανεβεί η ετοιμότητα της ΕΕ στις τρέχουσες και μελλοντικές κλιματικές επιπτώσεις, σε νέο επίπεδο. Αυτή βασίζεται σε 8 δράσεις μεταξύ των οποίων η χαρτογράφηση προτύπων από τους 3 ευρωπαϊκούς οργανισμούς τυποποίησης όσον αφορά τους τομείς της ενέργειας, των μεταφορών και των κτιρίων ώστε να προσδιοριστούν τα πρότυπα που πρέπει να αναθεωρηθούν για να επιτευχθεί η βέλτιστη ενσωμάτωση των παραμέτρων της προσαρμογής στο μεταβαλλόμενο κλίμα (European Commission, 2013).

Στο πακέτο των συνοδευτικών εγγράφων της Στρατηγικής υπάρχει, μεταξύ άλλων, ένα κείμενο αναφορικά με την προσαρμογή των υποδομών στην μεταβολή του κλίματος και

κυρίως για τις ενεργειακές, μεταφορικές και κτιριακές υποδομές. Σε αυτό τονίζεται η κρίσιμη σημασία της ετοιμότητας στις τρέχουσες και αυξανόμενες μελλοντικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής των υποδομών, λόγω της μεγάλης διάρκειας ζωής μεγάλου μέρους αυτών και της μεγάλης οικονομικής αξίας τους. Ουσιαστικά όμως πρόκειται κυρίως για «αστική» προσαρμογή, δεδομένου ότι μεγάλο μέρος των σημαντικών, συχνά στενά διασυνδεδεμένων, υποδομών συγκεντρώνεται στις πόλεις. Αν και η αντιμετώπιση έχει δύο συνιστώσες, α) την κατασκευή νέων υποδομών, και β) την μετασκευή υπαρχουσών υποδομών, υπάρχουν κοινά στοιχεία που πρέπει να ληφθούν υπόψιν, όπως η ενίσχυση και η διάδοση της γνώσης σχετικά με τις παρούσες και μελλοντικές τοπικές κλιματικές συνθήκες, η ολιστική και συνεργατική προσέγγιση, η στενή συνεργασία μεταξύ των διαφόρων επιπέδων διακυβέρνησης και μεταξύ του ιδιωτικού και του δημόσιου τομέα.

Τα χρηματοδοτικά μέσα αυτών των επενδύσεων δεν μπορούν να περιοριστούν στις παραδοσιακές πηγές δημόσιας χρηματοδότησης και μόνο. Συμπράξεις Δημόσιου-Ιδιωτικού Τομέα (ΣΔΙΤ) αναδύονται ως δημοφιλή μοντέλα για τη χρηματοδότηση υποδομών, ενώ άλλες πηγές αποτελούν οι θεσμικοί επενδυτές (Συνταξιοδοτικά Ταμεία, Ασφαλιστικές Εταιρείες), η ΕΕ μέσω πολιτικών της πχ. Πολιτική Συνοχής συχνά σε συνεργασία με την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων (EUR-Lex, 2013).

Τα επόμενα χρόνια μετά από αξιολογήσεις πολιτικών κι επιδόσεων η Ευρωπαϊκή Επιτροπή παρουσίασε τον Δεκέμβριο του 2019 την Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία (European Green Deal), η οποία καθορίζει τον τρόπο με τον οποίο μπορεί να αποτελέσει η Ευρώπη έως το 2050 την πρώτη «κλιματικά ουδέτερη» ήπειρο. Η Συμφωνία κινείται γύρω από 4 άξονες: α) μηδενικές καθαρές εκπομπές αερίων θερμοκηπίου έως το 2050, β) προστασία ανθρώπων, ζώων και φυτών μειώνοντας τη ρύπανση, γ) υποστήριξη εταιρειών ώστε να γίνουν παγκόσμιοι ηγέτες σε καθαρά προϊόντα και τεχνολογίες, και δ) συμβολή στη διασφάλιση μιας δίκαιης και χωρίς αποκλεισμούς μετάβασης, ώστε κανένας άνθρωπος και κανένας τόπος να μείνει στο περιθώριο.

Η «κλιματική ουδετερότητα» δεν σημαίνει όμως αποκλειστικά μείωση όσο το δυνατόν περισσότερων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, αλλά σημαίνει και αντιστάθμισμα τυχόν εναπομεινασών εκπομπών. Ένα ισοζύγιο καθαρών μηδενικών εκπομπών επιτυγχάνεται όταν εξουδετερώνεται η ποσότητα των αερίων θερμοκηπίου που απελευθερώνονται στην ατμόσφαιρα. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με δέσμευση του άνθρακα, δηλαδή με την απομάκρυνση του άνθρακα από την ατμόσφαιρα (μέσω των ωκεανών ή δασών) ή μέσω αντισταθμιστικών μέτρων, τα οποία συνήθως περιλαμβάνουν τη στήριξη έργων προσανατολισμένων στο κλίμα (European Commission, 2019).

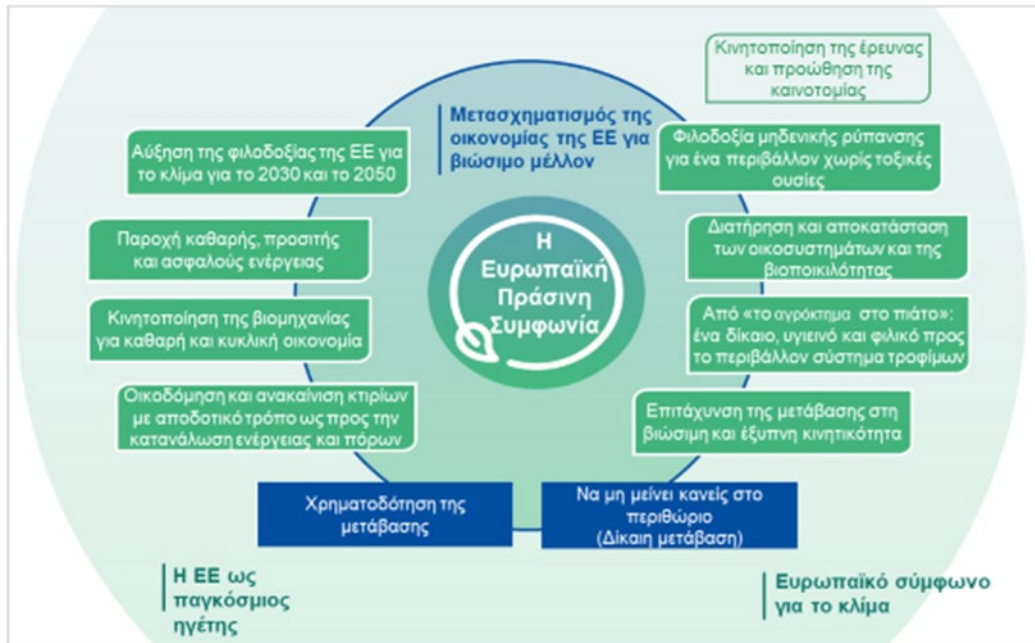
Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία καλύπτει όλους τους τομείς της οικονομίας, ιδίως τις μεταφορές, την ενέργεια, τη γεωργία, τα κτίρια και βιομηχανίες όπως του χάλυβα, του τσιμέντου, πληροφορικής και επικοινωνιών, κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων και χημικών προϊόντων.

Κύρια μέτρα της Πράσινης Συμφωνίας ανάμεσα στο σύνολο που θέτει, αποτελούν:

- Επένδυση σε φιλικές προς το περιβάλλον τεχνολογίες
- Στήριξη της καινοτομίας
- Συμβολή στην ανάπτυξη καθαρότερων τρόπων μεταφοράς
- Απαλλαγή του ενεργειακού τομέα από τις ανθρακούχες εκπομπές
- Διασφάλιση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων
- Προστασία των ωκεανών, του εδάφους και των δασών («καταβόθρες άνθρακα»)
- Διεθνής συνεργασία για τη βελτίωση των προτύπων σε όλο τον κόσμο

Αυτός ο μετασχηματισμός αποτελεί κοινή προσπάθεια, αλλά δεν ξεκινούν όλες οι περιφέρειες και τα κράτη μέλη από το ίδιο σημείο. Ένας Μηχανισμός Δίκαιης Μετάβασης θα στηρίξει τις περιφέρειες που εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από δραστηριότητες υψηλής έντασης άνθρακα, όπως η Δυτ. Μακεδονία και η Πελοπόννησος στην Ελλάδα (Council of the European Union, 2022).

Σύμφωνα με την Ursula von der Leyen, Πρόεδρο της Ευρωπαϊκής Επιτροπής: ««Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία είναι η νέα αναπτυξιακή στρατηγική μας. Θα μας βοηθήσει να μειώσουμε τις εκπομπές, δημιουργώντας παράλληλα θέσεις εργασίας».



**Διάγραμμα 2.5 :** Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία, Πηγή: European Commission, 2019

Τον Μάρτιο του 2020 η Επιτροπή προτείνει το Ευρωπαϊκό Νομοθέτημα για το Κλίμα (European Climate Law) ώστε ο στόχος της κλιματικής ουδετερότητας για το 2050, που ορίζεται στην Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία, να ενσωματωθεί σε δεσμευτική νομοθεσία. Αυτό τέθηκε σε ισχύ τον Ιούλιο του 2021 (EUR-Lex, 2021a).

Τον Φεβρουάριο του 2021, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή με έναυσμα τους καύσωνες του 2019 με 2500 θανάτους, χρονιά που καταγράφηκε ο θερμότερος Ιούνιος όλων των εποχών (Xu et al., 2020), ενέκρινε τη νέα στρατηγική της για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή, με σκοπό η υπάρχουσα Στρατηγική του 2013 να καταστεί πιο υλοποιήσιμη και να μεταβεί από τον σχεδιασμό στην εφαρμογή. Με τέσσερις στόχους (εξυπνότερη, ταχύτερη και πιο συστημική προσαρμογή, και ενίσχυση διεθνούς δράσης για την προσαρμογή), υποστηρίζεται από 14 δράσεις για την επίτευξη αυτών των στόχων (EUR-Lex, 2021b).

Εν τω μεταξύ, τον Δεκέμβριο του 2020 οι Ευρωπαίοι ηγέτες ενέκριναν την πρόταση της Επιτροπής για νέο στόχο όσον αφορά τη μείωση των καθαρών εκπομπών αερίων θερμοκηπίου έως το 2030 τουλάχιστον κατά 55% σε σχέση με το 1990 («fit for 55%»). Οπότε, τον Ιούνιο του 2021 που μπήκε σε ισχύ ο Ευρωπαϊκός Νόμος για το Κλίμα περιλαμβάνει τις νομικές δεσμεύσεις για την κλιματική ουδετερότητα του 2050 και το νέο πλέον στόχο 55% μείωση για το 2030.

Τέλος, τον Ιούλιο του 2021 η Επιτροπή υιοθετεί μια δέσμη προτάσεων για τον μετασχηματισμό της οικονομίας και κοινωνίας μας, ώστε να τεθούν τα κράτη μέλη σε πορεία επίτευξης της μείωσης των καθαρών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά τουλάχιστον 55 % έως το 2030, σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990 («fit for 55%»). Ανάμεσα σε αυτά που προβλέπονται, περιλαμβάνονται: αύξηση ποσοστού Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στο ενεργειακό μίγμα, καθαρότερα μεταφορικά μέσα και καύσιμα, ανακαίνιση κτιρίων και φύτευση μεγάλου αριθμού δένδρων (EUR-Lex, 2021c).

### **Ελλάδα- Νέος Κλιματικός Νόμος (Ν. 4936/2022)**

Τον Μάιο του 2022 θεσπίζεται στην Ελλάδα ο Νέος Κλιματικός Νόμος, (Νόμος 4936/2022), ο οποίος αποτελεί ένα συνεκτικό πλαίσιο 45 Άρθρων για τη βελτίωση της προσαρμοστικής ικανότητας και της κλιματικής ανθεκτικότητας της χώρας και τη διασφάλιση της σταδιακής μετάβασης της χώρας στην κλιματική ουδετερότητα έως το 2050, με τον πλέον περιβαλλοντικά βιώσιμο, κοινωνικά δίκαιο και οικονομικά αποδοτικό τρόπο. Θεσπίζονται στρατηγικά μέτρα για τον περιορισμό των αερίων του θερμοκηπίου και περιφερειακά σχέδια για την κλιματική προσαρμογή από τους αντίστοιχους Φορείς. Μέσω του Εθνικού Σχεδίου για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ), προβλέπονται μέτρα για την μεγαλύτερη εξοικονόμηση ενέργειας, την μεγαλύτερη διείσδυση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (Α.Π.Ε.), την σταδιακή εξάλειψη των ορυκτών καυσίμων, την διείσδυση της ηλεκτροκίνησης και της Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας (Β.Α.Κ) και

εφαρμογή σχεδίων Βιώσιμης Αστικής Ανάπτυξης (Β.Α.Α) και δημιουργίας πράσινων υποδομών. Ορόσημο αποτελεί το 2028 για τον τομέα της ενέργειας, όπου θα απαγορευτεί η παραγωγή της από στερεά ορυκτά καύσιμα. Σημαντικά Άρθρα τα 16 και 17 του Νόμου, όπου αναφέρονται τα δημοτικά σχέδια για την μείωση των εκπομπών και μέτρα για την μείωση από τα κτίρια, πέρα από αυτά ωστόσο, προβλέπονται και διοικητικές κυρώσεις για όσους συνεχίζουν και ρυπαίνουν. Θα υπάρχει συμμετοχή του κοινού και διαδικτυακός τόπος κλιματικού διαλόγου και θα παρέχονται οικονομικά κίνητρα για δραστηριότητες που αφορούν στον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής (enomothesia, 2022).

Προκειμένου να επιτευχθεί ο μακροπρόθεσμος στόχος του 2050, ορίζονται δύο ενδιάμεσοι κλιματικοί στόχοι, του 2030 και του 2040, κατά τους οποίους το ενδεικνυόμενο ποσοστό μείωσης των ανθρωπογενών εκπομπών αερίων θερμοκηπίου ανέρχεται στο 55% και 80% αντίστοιχα, σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990, λαμβάνοντας υπόψη τις εκτιμήσεις του ΕΣΕΚ και καταρτίζεται σύμφωνα με το άρθρο 3 του Κανονισμού (ΕΕ) 2018/1999 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 11ης Δεκεμβρίου 2018 για τη διακυβέρνηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης και της Δράσης για το Κλίμα (L 328) (Υπ. Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας, 2022).

#### **2.2.4 Διεθνείς και Ευρωπαϊκές Πρωτοβουλίες- Συνεργασίες**

##### **Ευρωπαϊκό Σύμφωνο των Δημάρχων για το Κλίμα και την Ενέργεια (EU Covenant of Mayors for Climate and Energy)**

Αποτελεί μια πρωτοβουλία της Ευρωπαϊκής Επιτροπής που δρομολογήθηκε το 2008 με σκοπό τη στήριξη των τοπικών αρχών στην προσπάθεια επίτευξης των στόχων της ΕΕ για το κλίμα και την ενέργεια. Σήμερα, περιλαμβάνει σχεδόν 11.000 μέλη από όλη την Ευρώπη, τα οποία έχουν δεσμευτεί να μειώσουν τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου

κατά 55 % έως το 2030, να αυξήσουν την ανθεκτικότητα στην κλιματική αλλαγή και να μετριάσουν την ενεργειακή φτώχεια.

Αυτή η δέσμευση πραγματοποιείται υιοθετώντας μια ολοκληρωμένη προσέγγιση για τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής και την προσαρμογή σε αυτήν. Οι υπογράφουσες πόλεις καλούνται να αναπτύξουν, εντός των δύο πρώτων ετών από την προσχώρησή τους, ένα Σχέδιο Δράσης με συγκεκριμένα μέτρα και έργα, να υποβάλλουν εκθέσεις και να παρακολουθούνται σχετικά με την εφαρμογή των Σχεδίων τους. Αποδέχονται επίσης τον τερματισμό της συμμετοχής τους στο Σύμφωνο σε περίπτωση μη συμμόρφωσης με τους όρους του. Από την Ελλάδα έχουν υπογράψει 231 Δήμοι, μεταξύ των οποίων και όλοι οι δήμοι της Μητροπολιτικής ενότητας της Θεσσαλονίκης (JRC,2023, EC, 2022).

### **100 Ανθεκτικές Πόλεις (100 Resilient Cities)**

Η αστική ανθεκτικότητα βρίσκεται στο επίκεντρο μιας παγκόσμιας πολιτικής που κινητοποιείται από ένα ευρύ φάσμα οργανισμών με σκοπό τη μείωση του αστικού κινδύνου και την αντιμετώπιση των πιέσεων που αντιμετωπίζουν οι πόλεις.

Το 2013, το Ίδρυμα Ροκφέλερ πρωτοστάτησε με τη δημιουργία του προγράμματος «100 Ανθεκτικές Πόλεις» για να βοηθήσει περισσότερες πόλεις να αναπτύξουν ανθεκτικότητα στις αυξανόμενες φυσικές, κοινωνικές και οικονομικές προκλήσεις του 21ου αιώνα. Μέσα από μια ανταγωνιστική διαδικασία, 100 πόλεις επιλέχθηκαν για να συμμετάσχουν στο δίκτυο αυτό και στη συνέχεια εφοδιάστηκαν με τους απαραίτητους χρηματικούς και υλικοτεχνικούς πόρους για την ανάπτυξη της Στρατηγικής τους βασισμένης σε 4 πυλώνες:

1. Δημιουργία μιας νέας θέσης στο σχήμα διακυβέρνησης της πόλης, του Chief Resilience Officer, ο οποίος θα ηγηθεί των προσπαθειών και δράσεων της πόλης
2. Υποστήριξη από εμπειρογνώμονες

3. Πρόσβαση σε λύσεις, παρόχους υπηρεσιών και συνεργάτες από τον ιδιωτικό, δημόσιο και ΜΚΟ τομέα που μπορούν να βοηθήσουν στην υλοποίηση της Στρατηγικής τους
4. Συμμετοχή σε ένα παγκόσμιο δίκτυο από πόλεις – μέλη, από τις οποίες μεν μπορούν να μάθουν και δε να βοηθήσουν η μία την άλλη

Πέρα από το να βοηθά τις πόλεις να γίνουν πιο ανθεκτικές, η πρωτοβουλία 100RC επιτελούσε παράλληλα το έργο της υποστήριξης στην οικοδόμηση μιας παγκόσμιας πρακτικής αστικής ανθεκτικότητας μεταξύ των κυβερνήσεων, των ΜΚΟ, του ιδιωτικού τομέα και των μεμονωμένων πολιτών (Roberts et al., 2020).

Μετά όμως από περισσότερα από έξι επιτυχημένα χρόνια ανάπτυξης και υποβοήθησης του κινήματος αστικής ανθεκτικότητας, η υπάρχουσα πρωτοβουλία 100 Resilient Cities ολοκληρώνεται τον Ιούλιο του 2019. Την ίδια περίοδο, το Ίδρυμα Rockefeller ανακοίνωσε δέσμευση 8 εκατομμυρίων δολαρίων για να συνεχίσει να υποστηρίζει το έργο των Chief Resilience Officers και των πόλεων μελών του Δικτύου 100RC. Αυτή η νέα χρηματοδότηση θα επιτρέψει τη συνέχεια της υποστήριξης των πρωτοβουλιών ανθεκτικότητας που αναπτύχθηκαν μέσω του έργου της 100RC (The Rockefeller Foundation, no date).

### **Ευρωπαϊκή Αποστολή για 100 Κλιματικά Ουδέτερες και Έξυπνες Πόλεις έως το 2030 (EU Mission for climate-neutral and smart cities by 2030)**

Τον Σεπτέμβριο του 2021 η Ευρωπαϊκή Επιτροπή θεσμοθέτησε στο πλαίσιο του προγράμματος «Horizon Europe» για την έρευνα και καινοτομία, τις πέντε (5) «Αποστολές», ένα νέο καινοτόμο εργαλείο συνεργατικής προσέγγισης για τη βελτίωση της ποιότητας ζωής των πολιτών της και την αντιμετώπιση των μεγάλων προκλήσεων σε σχέση με την υγεία, το κλίμα και το περιβάλλον. Αυτό περιλαμβάνει δέσμη δράσεων, νομοθετικά μέτρα, δημόσιες και ιδιωτικές επενδύσεις, συμμετοχή πολιτών στον

σχεδιασμό και υλοποίηση, με συγκεκριμένο προϋπολογισμό και χρονοδιάγραμμα έως το 2030.

Σκοπός αυτής της Αποστολής είναι να υποστηρίξει, να προωθήσει και να παρουσιάσει 100 ευρωπαϊκές πόλεις στη συστημική τους μετατροπή σε κλιματική ουδετερότητα έως το 2030, καθιστώντας αυτές τις πόλεις κόμβους καινοτομίας για όλες τις ευρωπαϊκές πόλεις καθώς θα δημιουργήσουν ένα αποθετήριο καλών πρακτικών από επιτυχημένα έργα καινοτομίας (EC, 2021).

Οι 100 επιλεγμένες πόλεις έχουν την υποχρέωση να αναπτύξουν το Κλιματικό Σύμφωνο (Climate City Contract) το οποίο θα περιλαμβάνει ένα συνολικό σχέδιο για την κλιματική ουδετερότητα σε όλους τους τομείς όπως η ενέργεια, τα κτίρια, η διαχείριση απορριμμάτων και οι μεταφορές, μαζί με σχετικά επενδυτικά σχέδια. Αυτή η διαδικασία θα περιλαμβάνει πολίτες, ερευνητικούς οργανισμούς και τον ιδιωτικό τομέα. Οι δεσμεύσεις που θα αναλάβουν οι πόλεις μέσω των συμβολαίων θα τους επιτρέψουν να συνεργαστούν με την ΕΕ, τις εθνικές και περιφερειακές αρχές, και κυρίως με τους πολίτες τους για να επιτύχουν αυτόν τον φιλόδοξο στόχο.

Έξι ελληνικές πόλεις, Αθήνα, Θεσσαλονίκη, Ιωάννινα, Καλαμάτα, Κοζάνη, και Τρίκαλα έχουν επιλεγεί από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή μεταξύ των 377 πόλεων από 27 κράτη-μέλη που απάντησαν στην Πρόσκληση για Εκδήλωση Ενδιαφέροντος, για να συμμετάσχουν στην Αποστολή της ΕΕ για 100 κλιματικά ουδέτερες και έξυπνες πόλεις έως το 2030 (EC, 2022).

Μέσω της Αποστολής αναμένεται, μεταξύ άλλων, να βελτιωθεί η ενεργειακή απόδοση των κτιρίων και η ποιότητα του αστικού περιβάλλοντος, να εξοικονομηθούν φυσικοί πόροι, να μειωθούν οι ρύποι που οφείλονται στις μετακινήσεις και να επιταχυνθεί ο ψηφιακός μετασχηματισμός των πόλεων (Δήμος Θεσσαλονίκης, χωρίς ημερομηνία).

# Κεφάλαιο 3

## Μεθοδολογία

Η παρούσα εργασία στοχεύει να αναδείξει έννοιες, μοντέλα και τάσεις που επηρεάζουν τον σχεδιασμό της σύγχρονης πόλης, ο οποίος λαμβάνοντας υπόψη την εμπειρία και τα λάθη του παρελθόντος, προσπαθεί να αντιμετωπίσει τις προκλήσεις του μέλλοντος εξασφαλίζοντας την αειφορία του περιβάλλοντος παράλληλα με την υγεία και ευεξία των πολιτών

### 3.1 Ερευνητικά Ερωτήματα

Έχοντας επιλέξει την ανάλυση μιας πρόσφατα αναπτυγμένης ιδέας, αυτής της «πόλης των 15 λεπτών», που έχει αναδειχθεί παγκοσμίως ως μια πολλά υποσχόμενη αστική αναγέννηση, θα μελετηθούν τα ακόλουθα:

1. Η δυνατότητα εφαρμογής αυτής της ιδέας σε μια πόλη της Ελλάδας ή της Κύπρου, λαμβάνοντας υπόψη τα εγγενή χαρακτηριστικά τους και τα προδιαγραφόμενα δεδομένα σχεδιασμού του μοντέλου αυτού
2. Η αξιολόγηση σχεδιασμού αυτής της ιδέας σε μια συγκεκριμένη περιοχή της Θεσσαλονίκης, μιας μεγάλης πόλης με τη μορφή και τα χαρακτηριστικά μιας πόλης του Ευρωπαϊκού Νότου, στοιχεία που θα περιγραφούν αναλυτικά στη συνέχεια.

## 3.2 Μεθοδολογία Βιβλιογραφικής Ανασκόπησης

Για να επιτευχθούν οι παραπάνω στόχοι της μελέτης, αρχικά πραγματοποιήθηκε βιβλιογραφική ανασκόπηση μέσω επιστημονικών βάσεων αναζήτησης Science Direct, Scopus, Google Scholar και του παρόχου βιβλιοθήκης του Ανοικτού Πανεπιστημίου Κύπρου, MyAthens, καθώς αυτές οι βάσεις δεδομένων έχουν αποδειχτεί ποιοτικοί και αξιόπιστοι πόροι. Επιπρόσθετα, πραγματοποιήθηκε ανασκόπηση και σε άρθρα ανοικτής προσβασιμότητας (open access).

Χρησιμοποιήθηκαν κατά πρώτον, ως λέξεις κλειδιά αναζήτησης, οι εξής: «urbanisation problems», «evolution of cities», «water consumption in cities», «energy consumption in cities», «waste in cities», «climate change», «pollution in cities», καθώς και ότι άλλο θα βοηθούσε στον εντοπισμό και ανάλυση της υπάρχουσας κατάστασης των πόλεων και των προβλημάτων τους. Κατά δεύτερον, η αναζήτηση επικεντρώθηκε στις λέξεις κλειδιά: «cities of the future», «cities of tomorrow», «urban transformation», «smart cities», «intelligent cities» και «15 min city», ώστε να προσδιορισθούν οι κυριότερες τάσεις μετασχηματισμού των πόλεων των τελευταίων ετών.

Τα κριτήρια που χρησιμοποιήθηκαν ήταν η Αγγλική γλώσσα και η χρονολογία έκδοσης. Συγκεκριμένα, από τα αποτελέσματα της βιβλιογραφικής έρευνας επιλέχθηκαν ως προς την πρώτη ενότητα, τα σχετικά πρόσφατα χρονολογικά άρθρα, ώστε τα αριθμητικά δεδομένα που αναζητούμε να είναι σύγχρονα και η αποτύπωση των προβλημάτων ολοκληρωμένη, ενώ ως προς τη δεύτερη, μελετήθηκαν και χρησιμοποιήθηκαν άρθρα πρόσφατα και προηγούμενων δεκαετιών, καθώς οι καινοτόμες προσπάθειες αστικού σχεδιασμού έχουν ξεκινήσει και έχουν υλοποιηθεί σε βάθος 25ετίας.

Επιπρόσθετα για τη βιβλιογραφική έρευνα, έγινε αναζήτηση στο διαδίκτυο, καθώς φορείς, όπως το Διεθνές Φόρουμ Μεταφορών και το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, και διεθνείς οργανισμοί, όπως ο Οργανισμός Ηνωμένων Εθνών, ο Οργανισμός

Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή, ο Οργανισμός Παγκόσμιας Τράπεζας κ.ά., παρουσιάζουν μελέτες και στατιστικές αναλύσεις θεμάτων σχετικών με την αστικοποίηση και των προβλημάτων της από την μια, και πολιτικές και στρατηγικές που οφείλουν οι χώρες και οι πόλεις να ακολουθούν από την άλλη, ενώ εταιρείες και αρμόδιες Αρχές πόλεων παρουσιάζουν τις καινοτόμες ιδέες και εφαρμογές για την ανάπτυξη των πόλεων.

### **3.3 SWOT ANALYSIS**

Για την αξιολόγηση της λύσης μετασχηματισμού μιας πόλης του μεσογειακού χώρου, ή μιας συνοικίας της, σε «πόλη 15 λεπτών» και ανάπτυξη της στρατηγικής της, εφαρμόστηκε η SWOT Analysis. Η προτεινόμενη ανάλυση αποτελεί μια αποτελεσματική τεχνική για τον προσδιορισμό των δυνατοτήτων και των προτεραιοτήτων ενός έργου για την επίτευξη μιας προτεινόμενης στρατηγικής (Zorpas et al., 2018).

Η SWOT είναι μια μέθοδος που υιοθετήθηκε από το Harvard Business School στις Ηνωμένες Πολιτείες και αποτελεί ένα είδος συνολικής αξιολόγησης εσωτερικών και εξωτερικών παραγόντων μιας επιχείρησης, ενός οργανισμού ή ενός συστήματος, με σκοπό την αποτίμησή τους και την επιλογή της καλύτερης επιχειρηματικής στρατηγικής (Weng and Liu, 2018). Η ανάλυση SWOT (συντομογραφία των λέξεων Strengths, Weaknesses, Opportunities και Threats) είναι μια μέθοδος για τη διερεύνηση των δυνατοτήτων και αδυναμιών του προς εξέταση αντικειμένου, αναλύοντας το εσωτερικό του περιβάλλον και για τον εντοπισμό ευκαιριών και απειλών που προέρχονται από το εξωτερικό του περιβάλλον (Zorpas and Voukkali, 2015).

Η συγκεκριμένη προσέγγιση ανάλυσης θεωρείται ότι συνδέει αρμονικά τα στοιχεία που δίνουν έμφαση στο εξωτερικό περιβάλλον με τα στοιχεία εκείνα που αναδεικνύουν το αντίστοιχο εσωτερικό, ως καθοριστικοί παράγοντες στον σχεδιασμό και την ανάλυση της στρατηγικής (Weichrich, 1982). Η εμπειρία με στελέχη σε προγράμματα επιχειρήσεων

και διαχείρισης εντός των οργανισμών έχει αποκαλύψει εγγενείς περιορισμούς στην υλοποίησή της τόσο ως προς τις διαδικασίες που εμπλέκονται όσο και ως προς τα αποτελέσματά της. Οι περιορισμοί φαίνεται να ανήκουν σε τρεις κατηγορίες: α) Ανεπαρκής ορισμός των παραγόντων, β) Έλλειψη ιεράρχησης προτεραιοτήτων, και γ) Υποκειμενικότητα -προκατάληψη του αναλυτή. Παρ' όλα αυτά, η τεχνική SWOT προτείνεται από πολλούς ως ένα αναλυτικό εργαλείο που θα πρέπει να χρησιμοποιείται για την κατηγοριοποίηση σημαντικών παραγόντων τόσο του εσωτερικού όσο και εξωτερικού περιβάλλοντος του οργανισμού και έχει επαινεθεί ιδιαίτερα για την απλότητα και την πρακτικότητά της (Pickton and Wright, 1998).

### **3.4 GIS**

Για την ανάλυση και επεξεργασία των χωρικών δεδομένων, χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό QGIS, το οποίο αποτελεί ένα ευρέως διαδεδομένο λογισμικό Συστήματος Γεωγραφικών Πληροφοριών (Σ.Γ.Π.) (QGIS, 2023). Τα Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών (Σ.Γ.Π.), ευρέως διαδεδομένα ως GIS-Geographic/Geographical Information Systems, συχνά συναντώνται στην βιβλιογραφία αλλά και τις ηλεκτρονικές πηγές και ως Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών είτε ως Γεωγραφικά Πληροφοριακά Συστήματα και αποτελούν συστήματα διαχείρισης και ανάλυσης χωρικών δεδομένων (spatial data) και συσχετισμένων ιδιοτήτων (Goodchild, 2005).

Ο κλασικός ορισμός ενός Συστήματος Γεωγραφικών Πληροφοριών (GIS) δόθηκε στο «Chorley Report» (1987), μια έρευνα της Κυβέρνησης του Ηνωμένου Βασιλείου υπό την προεδρία του Lord Chorley ο οποίος ορίζει την έννοια του GIS ως ένα σύστημα για τη συλλογή, αποθήκευση, έλεγχο, ολοκλήρωση, διαχείριση, ανάλυση και απόδοση δεδομένων, τα οποία αναφέρονται χωρικά στη Γη (Masser, 1988). Πιο συγκεκριμένα, μια εφαρμογή GIS, συνδυάζει λογισμικό (software), εξοπλισμό (hardware), δεδομένα (γραφικά και περιγραφικά), ειδικούς επιστήμονες και χρήστες, με σκοπό να επιλύσει το πρόβλημα, να υποστηρίξει τη λήψη αποφάσεων και να βοηθήσει στον σχεδιασμό.

## 3.5 Κριτήρια Επιλογής Περιοχής Μελέτης

Στο επόμενο και τελικό στάδιο της διατριβής, τη διερεύνηση του σχεδιασμού μιας περιοχής της Θεσσαλονίκης σύμφωνα με τις αρχές της Πόλης των 15 λεπτών, επιλέχθηκε η Ε΄ δημοτική κοινότητα, μία από τις έξι (6) συνολικά του Δήμου Θεσσαλονίκης. Τα όριά της προσδιορίστηκαν βάσει των πληροφοριών της σχετικής ιστοσελίδας (Δήμος Θεσσαλονίκης, χωρίς ημερομηνία) και τα δεδομένα που απαιτήθηκαν για την έρευνα και την ανάλυση της παρούσης εργασίας, βασίζονται σε ψηφιακά δεδομένα που εντοπίζονται σε πηγές όπως όπως είναι η «Πύλη ανοιχτών δεδομένων του Δήμου Θεσσαλονίκης», η «Χαρτογραφική πύλη – WebGIS του Δήμου Θεσσαλονίκης», η «Διαδικτυακή Πύλη Γεωχωρικών Πληροφοριών του Δήμου Θεσσαλονίκης», «Ελληνικό Μετρό Α.Ε.», καθώς και του «Οργανισμού Αστικών Συγκοινωνιών Θεσσαλονίκης (ΟΑΣΘ)».

### 3.5.1 Περιοχή Μελέτης - ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ

Η Θεσσαλονίκη, η δεύτερη μεγαλύτερη πόλη της Ελλάδας, βρίσκεται στο βόρειο τμήμα της χώρας, είναι έδρα της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας και αποτελεί σημαντικό οικονομικό και βιομηχανικό κέντρο των Βαλκανίων.

Με βάση την τελευταία απογραφή (ΕΛΣΤΑΤ, 2021), στην ευρύτερη περιοχή της Περιφερειακής Ενότητας Θεσσαλονίκης κατοικούν 1.092.919 άτομα σε μια περιοχή που καλύπτει συνολικά 1.455,68 km<sup>2</sup> και περιλαμβάνει δεκατέσσερις (14) δήμους. Η αμιγώς αστική περιοχή όμως, το Πολεοδομικό Συγκρότημα Θεσσαλονίκης (ΠΣΘ), περικλείει μόνο επτά (7) δήμους καλύπτοντας μια έκταση 131,3 km<sup>2</sup> και έχοντας πληθυσμό 802.392 κατοίκους.



**Εικόνα 3.1.** Θεσσαλονίκη Πηγή: ThessToday

Εδώ βρίσκεται το δεύτερο μεγαλύτερο εξαγωγικό και διαμετακομιστικό λιμάνι της χώρας, ενώ παράλληλα είναι το πλησιέστερο λιμάνι της Ευρωπαϊκής Ένωσης στα Βαλκάνια και τη ζώνη της Μαύρης Θάλασσας. Το διεθνές Αεροδρόμιο «Μακεδονία» που βρίσκεται στα νοτιονατολικά του συμπαγούς αστικού τμήματος της πόλης, παρουσιάζει μια ανοδική πορεία του αριθμού διακινούμενων επιβατών τα τελευταία χρόνια, σύμφωνα με στοιχεία από την Υπηρεσία πολιτικής Αεροπορίας και από την Fraport που έχει αναλάβει τη διαχείριση και λειτουργία 14 αεροδρομίων της χώρας, συμπεριλαμβανομένου αυτού της Θεσσαλονίκης. Αυτό οφείλεται στον τουρισμό που αποτελεί σημαντική οικονομική δραστηριότητα της πόλης, παράλληλα όμως η Θεσσαλονίκη αποτελεί, κυρίως το καλοκαίρι, έναν κόμβο σύνδεσης για τις παραθεριστικές περιοχές της Χαλκιδικής και της Πιερίας, που δέχονται μεγάλο αριθμό τουριστών κάθε χρόνο.

Όσον αφορά τη χωροταξική ανάπτυξη, το μεγαλύτερο τμήμα της Κεντρικής Μακεδονίας μπορεί να θεωρηθεί ως ευρύτερη αστική περιοχή με κέντρο την πόλη της Θεσσαλονίκης. Σύμφωνα με το Εθνικό Χωροταξικό Πλαίσιο, η Θεσσαλονίκη, όπως και η Αθήνα, αποτελεί

μα μητρόπολη— έναν πόλο εθνικού μεγέθους. Το Ευρωπαϊκό Δίκτυο Χωρικών Παρατηρητηρίων-ESPON έχει κατατάξει την Θεσσαλονίκη ως Λειτουργική Αστική Περιοχή διακρατικής/εθνικής σημασίας, μεταξύ 261 άλλων τέτοιων περιοχών στην Ευρώπη. Δύο από τις λειτουργίες της ταξινομούνται ως εξειδικευμένες υπηρεσίες ευρωπαϊκής σημασίας: ο τουρισμός και η τριτοβάθμια εκπαίδευση (ESPON, 2020).

Το μεγαλύτερο πανεπιστήμιο της χώρας, το Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο, βρίσκεται στη Θεσσαλονίκη, καθώς και άλλα δύο δημόσια πανεπιστήμια, δύο αγγλόφωνα ιδιωτικά και πολλά δημόσια ή ιδιωτικά Ινστιτούτα Επαγγελματικής Κατάρτισης (IEK). Ως αποτέλεσμα, η μεγάλη αυτή σπουδαστική κοινότητα, που υπολογίζεται μεταξύ 100.000-150.000 άτομα, να προσδίδει στην πόλη ζωντάνια και δυναμικότητα.

Η πόλη βρίσκεται κατά μήκος της βορειοανατολικής ακτής του Θερμαϊκού κόλπου με το όρος Χορτιάτη (1200 m.) να κυριαρχεί στην ανατολική πλευρά. Η δυτική πλευρά χαρακτηρίζεται από τη μεγάλη επίπεδη έκταση της Σίνδου, στην οποία στεγάζεται η Βιομηχανική Περιοχή Θεσσαλονίκης που περιλαμβάνει περισσότερες από 800 βιομηχανίες και 600 μεταποιητικές και εμπορικές επιχειρήσεις. Η Θεσσαλονίκη περικλείεται από μερικά πολύ σημαντικά φυσικά οικοσυστήματα, με κυρίαρχο ένα σύνολο υγροτόπων στα νοτιοδυτικά, περιοχή γνωστή ευρέως ως Δέλτα Αξιού και χαρακτηρισμένη ως περιοχή Natura 2000. Η τοποθεσία της πόλης ως προς τον νότο σημαίνει ότι επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από την κοντινή θάλασσα, η οποία συμβάλλει στο μεσογειακό της κλίμα και της προσφέρει συχνές θαλάσσιες αύρες κατά τη διάρκεια όλου του χρόνου (Giannaros and Melas, 2012).

Οι δημόσιες συγκοινωνίες ικανοποιούνται προς το παρόν μόνο με δίκτυο λεωφορείων, με μοναδικό φορέα λειτουργίας από το 1957 τον Οργανισμό Αστικών Συγκοινωνιών Θεσσαλονίκης που εξυπηρετεί σχεδόν όλη την περιφερειακή ενότητα, γεγονός που κάνει την πόλη να υστερεί σε σχέση με πολλές άλλες ευρωπαϊκές πόλεις παρόμοιου μεγέθους και αστικής μορφής (Paragiannakis et al., 2020).

Το Μετρό, του οποίου οι εργασίες κατασκευής ξεκίνησαν το 2006, μετά από πολλές και διαφορετικής αιτιολογίας καθυστερήσεις, αναμένεται να λειτουργήσει στα μέσα του 2024 η πρώτη, κύρια γραμμή και μέσα του 2025 η δεύτερη (yprodomes.com, 2023). Σε πιο μακροχρόνιο ορίζοντα θα γίνει επέκταση της δεύτερης γραμμής προς το αεροδρόμιο, περιλαμβάνοντας επίγειο και υπέργειο τμήμα, και η επέκταση προς τις δυτικές συνοικίες του ΠΣΘ. Αποτελεί το πρώτο αυτόματο σύστημα στην Ελλάδα, δηλαδή οι συρμοί δεν θα έχουν οδηγό, και θα εξυπηρετεί 313.000 άτομα (Ελληνικό Μετρό, χωρίς ημερομηνία). Σύμφωνα με το Σχέδιο Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας Θεσσαλονίκης (Αϊφαντοπούλου κ.ά., 2019), που εκπονήθηκε από το Ινστιτούτο Μεταφορών σε συνεργασία με τον Δήμο Θεσσαλονίκης, το 59% των συνολικών ημερήσιων ταξιδιών εντός του πολεοδομικού συγκροτήματος γίνονται με μηχανοκίνητα οχήματα (44 με αυτοκίνητο, 4% με ταξί και 11% με μοτοσικλέτα), ενώ μόνο το 41% με βιώσιμες μεταφορές (27% με λεωφορείο, 11% με τα πόδια και 3% με ποδήλατο).

Πολλά όμως είναι τα προβλήματα που εμφανίζονται στη Θεσσαλονίκη, κοινά με πολλές Ελληνικές πόλεις: ατμοσφαιρική ρύπανση, κυκλοφοριακή συμφόρηση, θόρυβος, μεγάλος όγκος απορριμμάτων, έλλειψη χώρων πρασίνου και έλλειψη ανοικτών χώρων εντός της αστικής περιοχής.

Η Θεσσαλονίκη, δυστυχώς όμως κατατάσσεται ως μια από τις πιο ρυπασμένες πόλεις στην Ευρώπη, ειδικά όσον αφορά το επίπεδο των PM αλλά και όσον αφορά τα επίπεδα του όζοντος ( $O_3$ ), των οργανικών πτητικών ενώσεων (VOCs) και της ηχορύπανσης (Vlachokostas et al., 2013). Οι οριακές τιμές  $O_3$  ξεπερνιούνται κυρίως κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, ενώ ο χειμώνας είναι η πιο ευνοϊκή περίοδος για παραβιάσεις των  $PM_{10}$ . Ωστόσο, το μείζον πρόβλημα της ποιότητας του αέρα της Θεσσαλονίκης συνίσταται στα επίπεδα συγκέντρωσης των  $PM_{10}$ . Ως αποτέλεσμα, τον Δεκέμβριο του 2020, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή αποφάσισε να κινηθεί νομικά κατά της Ελλάδας παραπέμποντας τη χώρα στο Ευρωπαϊκό Δικαστήριο για την υποβαθμισμένη ποιότητα

του αέρα της Θεσσαλονίκης, λόγω της υπέρβασης των ημερήσιων οριακών τιμών των  $PM_{10}$  για αρκετές ημέρες σε πολλές συνεχόμενες χρονιές (EC, 2020).

Η κυκλοφορία των οχημάτων, η θέρμανση των κατοικιών και οι βιομηχανικές εκπομπές είναι οι κύριες προελεύσεις των ατμοσφαιρικών ρύπων στη Θεσσαλονίκη (Progiou et al., 2023) που σε συνδυασμό με την πυκνότητα δόμησης και τις ιδιαίτερες μετεωρολογικές συνθήκες (Αστική Θερμική Νησίδα) έχουν ως αποτέλεσμα την επιδείνωση της ποιότητας του αέρα στην πόλη. Οι καταιγίδες σκόνης που προέρχονται από τη Βόρεια Αφρική συμβάλλουν επίσης σημαντικά στη ρύπανση από σωματίδια στην περιοχή (Achilleos et al., 2020).

Όσον αφορά τα απορρίμματα, παράγονται 148.000 τόνοι στερεών αποβλήτων ετησίως, σύμφωνα με την ενημέρωση από τον προϊστάμενο του Τμήματος Ανακύκλωσης, που αποτελούν σύμμικτα απορρίμματα προερχόμενα από τους πράσινους κάδους και καταλήγουν χωρίς διαχωρισμό στον ΧΥΤΑ Μαυροράχης για ταφή. Ο χώρος βρίσκεται βορειοδυτικά του ΠΣΘ και περίπου 1000 μέτρα από τα όρια του δικτύου Natura, γεγονός που έχει εγείρει κατά καιρούς καταγγελίες κατοίκων και τοπικών περιβαλλοντικών οργανώσεων. Πρόσφατα στον ΧΥΤΑ κατασκευάσθηκε μονάδα συλλογής και εκμετάλλευσης του παραγόμενου βιοαερίου που θα τροφοδοτεί με ηλεκτρική ενέργεια περίπου 7.000 νοικοκυριά, αποτελώντας μια προσέγγιση της πόλης προς τις αρχές της κυκλικής οικονομίας. Διαλογή απορριμμάτων γίνεται μόνο στο ρεύμα των ανακυκλώσιμων που προέρχονται από τους μπλέ κάδους, στο Κέντρο Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών. Τα απορρίμματα όλου του πολεοδομικού συγκροτήματος διαχειρίζεται ο ΦΟΔΣΑ, ο Περιφερειακός Σύνδεσμος Φορέων Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων Κεντρικής Μακεδονίας που συγκροτήθηκε το 2014 με τη συγχώνευση 14 φορέων.

Ο κεντρικός και μεγαλύτερος δήμος, ο Δήμος Θεσσαλονίκης, στον οποίο εστιάζεται η μελέτη, έχει πληθυσμό 319.045 κατοίκους, σύμφωνα με την απογραφή του 2021 και

χωρίζεται σε έξι (6) Δημοτικές Κοινότητες, καταλαμβάνοντας συνολική έκταση 19,3km<sup>2</sup>. Εδώ βρίσκεται το ιστορικό κέντρο και τα κυριότερα αξιοθέατα και μνημεία της πόλης, καθώς επίσης και η πλειοψηφία των ξενοδοχείων, εμπορικών καταστημάτων, χώρων εστίασης και ψυχαγωγίας. Επιπλέον, είναι χωροθετημένες και οι εγκαταστάσεις της Διεθνούς Έκθεσης Θεσσαλονίκης, ενός θεσμού με ιστορία 87 ετών, που συγκεντρώνει πλήθος κόσμου τον Σεπτέμβριο αλλά και στη διάρκεια του χρόνου, στο πλαίσιο επιμέρους κλαδικών εκθέσεων.

Τον Νοέμβριο του 2021 η Θεσσαλονίκη εντάχθηκε στο Δίκτυο Δημιουργικών Πόλεων της UNESCO στον Τομέα της Γαστρονομίας (UNESCO Creative Cities Network/Gastronomy), αποτελώντας την πρώτη και μοναδική Ελληνική συμμετοχή στο σημαντικό αυτό δίκτυο που έχει ως σκοπό την προώθηση της συνεργασίας ανάμεσα σε πόλεις, που αναγνωρίζουν την δημιουργικότητα και την καινοτομία ως βασικούς παράγοντες για την βιώσιμη αστική ανάπτυξη. (UNESCO Greece, 2021). Αυτό είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση στον αριθμό επισκεπτών τα τελευταία χρόνια καθώς ενισχύθηκε η τουριστική ταυτότητα και το brand name της πόλης.

Από τα παραπάνω και λαμβάνοντας υπόψιν και τον σημαντικό αριθμό φοιτητών Erasmus καθώς και την προτίμηση που δείχνουν στην πόλη, κυρίως μετά την πανδημία, οι ψηφιακοί νομάδες (Τσίκαλας, 2022), γίνεται προφανής η πίεση που δέχεται το οικοσύστημα της πόλης σε διάφορους τομείς του.

Όσον αφορά το οικοσύστημα καινοτομίας και τεχνολογίας, από τα μέσα της δεκαετίας του 1990 που ξεκίνησε η δημιουργία τεχνολογικών συνοικιών, αυτή τη στιγμή στην πόλη υπάρχουν το Τεχνολογικό Πάρκο, το Εθνικό Κέντρο Έρευνας & Τεχνολογικής Ανάπτυξης, το Επιχειρηματικό Πάρκο ΤΠΕ της Τεχνόπολης, οι θερμοκοιτίδες Θέρμη, i4G και OkThess, και η Αλεξάνδρεια Ζώνη Καινοτομίας.

Σύμφωνα με την πιο πρόσφατη σχετική μελέτη (Maroulis et al., 2019), στο πλαίσιο του Digital Cities Challenge, μιας πρωτοβουλίας της Ευρωπαϊκής Επιτροπής με κύριο σκοπό την υποστήριξη των πόλεων στην πορεία τους προς τον ψηφιακό μετασχηματισμό, τα σχετικά δυνατά σημεία της πόλης είναι η ύπαρξη μιας ζωντανής ψηφιακής κοινότητας, το εξειδικευμένο εργατικό δυναμικό και οι ψηφιακές ικανότητες των τοπικών εταιρειών που δραστηριοποιούνται σε Τεχνολογίες Πληροφορικής κι Επικοινωνιών (ΤΠΕ). Κάποια πρόοδος έχει παρατηρηθεί στην αναβάθμιση της επικοινωνιακής υποδομής με εξάπλωση των οπτικών ινών και βελτιώσεις στο δίκτυο κινητής τηλεφωνίας με την κάλυψη 4G να φτάνει το 100%. Ωστόσο, η κάλυψη εσωτερικών χώρων υστερεί, αγγίζοντας το 83%, με την ευρυζωνική πρόσβαση στο διαδίκτυο να είναι σχετικά χαμηλή, αγγίζοντας το 67% των νοικοκυριών, ενώ η μέση ταχύτητα για τις συνδέσεις στο διαδίκτυο είναι μέτρια, 15-16 Mbps. Ένα σημαντικό μειονέκτημα είναι η απουσία σημείων πρόσβασης wi-fi σε δημόσιους χώρους της πόλης.

Ωστόσο και ο Δήμος Θεσσαλονίκης από την μεριά του, στοχεύοντας στην ανάπτυξη εφαρμογών Έξυπνων Πόλεων με την ενεργοποίηση και συμμετοχή του νεανικού τεχνολογικού δυναμικού της πόλης, διοργάνωσε τρεις (3) διαγωνισμούς (Hackathons) για την ανάδειξη των καλύτερων εφαρμογών διαδικτύου και κινητών τηλεφώνων για θέματα της πόλης (Apps4Thessaloniki-Tourism Edition, χ.ημ).

Τα τελευταία χρόνια διαφαίνεται ένας έντονος προσανατολισμός της πόλης προς τις ΤΠΕ, με την ίδρυση του Διεθνούς Κέντρου Ψηφιακού Μετασχηματισμού και Ψηφιακών Δεξιοτήτων της Cisco (Cisco, 2020), του Κέντρου Φαρμακευτικής Καινοτομίας PFIZER, μέσα στο οποίο θα λειτουργήσει ένα από τα έξι συνολικά παγκοσμίως Κέντρα Ψηφιακής Τεχνολογίας, Τεχνητής Νοημοσύνης και Ανάλυσης Όγκου Δεδομένων, και το υπό κατασκευή σε μια έκταση 760.000 km<sup>2</sup> στην περιοχή του αεροδρομίου, Διεθνές Τεχνολογικό Πάρκο 4ης γενιάς - Thess INTEC, με την προοπτική να φιλοξενήσει 150 επιχειρήσεις στους τομείς των υλικών προηγμένης τεχνολογίας, νανοτεχνολογίας,

τεχνητής νοημοσύνης, καθαρής ενέργειας, Logistics, και εφαρμογών κινητικότητας (ThessINTEC, no date).

Παράλληλα, τα θέματα που αφορούν την κλιματική κρίση, τον μετριασμό εκπομπών και την κλιματική ουδετερότητα, αλλά και την προσαρμογή από τις συνεχώς αυξανόμενες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, είναι ψηλά στις προτεραιότητες του Δήμου, με επιστέγασμα την πρόσφατη υπογραφή του «Κλιματικού Συμφώνου», στο πλαίσιο συμμετοχής του Δήμου στην Ευρωπαϊκή Αποστολή για τις «100 Κλιματικά Ουδέτερες και Έξυπνες πόλεις έως το 2030». Πολλοί τοπικοί φορείς και οργανισμοί συνυπογράφουν και δεσμεύονται να υποστηρίξουν τον Δήμο και να συμμετάσχουν στην ανάληψη δράσης για την επίτευξη του φιλόδοξου στόχου να μετασχηματιστεί η Θεσσαλονίκη σε μία από τις πρώτες ευρωπαϊκές πόλεις μηδενικών ρύπων. Το Σχέδιο Δράσης που εκπονήθηκε και στοχεύει στη μείωση των εκπομπών κατά 80% έως το 2030, περιλαμβάνει μεταξύ άλλων, την ενίσχυση του αστικού πρασίνου, εγκατάσταση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας σε δημόσια κτίρια και προώθηση της «μικροκινητικότητας» (NEWSIT, 2023).

Η Ε΄ Δημοτική Κοινότητα η οποία αποτελεί την περιοχή μελέτης της έρευνας, είναι η μεγαλύτερη από τις συνολικά 6 του Δήμου και καταλαμβάνει το 40% της έκτασης του Δήμου με 132.351 κατοίκους (2021). Αποτελεί τον ανατολικό τομέα του Δήμου Θεσσαλονίκης, που εκτείνεται μέχρι τα όρια σχεδόν του ιστορικού κέντρου, και εκτείνεται κατά μήκος του θαλάσσιου μετώπου (νέα παραλία).



**Εικόνα 3.2.** Ε΄ Δημοτική Κοινότητα Πηγή: Δήμος Θεσσαλονίκης (Thessaloniki.gr)

Είναι μια πυκνοδομημένη και πυκνοκατοικημένη περιοχή με ελάχιστους μικρούς πυρήνες ελεύθερων ή πράσινων χώρων, κυρίως παιδικών χαρών, στο συμπαγές τμήμα της Κοινότητας, όπου κυριαρχεί η κατοικία και το εμπόριο, καθώς σύμφωνα με την τάση που επικρατούσε στις κατασκευές μέχρι τα μέσα του 1990, το ισόγειο κάθε οικοδομής προορίζονταν για κατάστημα. Η κατάσταση διαφοροποιείται λίγο στα όρια της Κοινότητας, καθόσον το πάρκο της Ν. Ελβετίας στα όρια με όμορους δήμους και το αναπλασμένο παραλιακό μέτωπο αποτελούν διέξοδο για τους πολίτες.

### **3.6 Προβλήματα στην Εκπόνηση της Μελέτης**

Η παρούσα ερευνητική εργασία χωρίζεται σε δύο διακριτά μέρη.

Στο πρώτο μέρος παρουσιάζεται η ιστορική εξέλιξη της έννοιας «πόλη» από χωροταξικής και πολεοδομικής κατεύθυνσης, και η ανάλυση των κυριότερων προβλημάτων και προκλήσεων της σύγχρονης πόλης, η οποία στηρίχθηκε σε εκτενή βιβλιογραφική αναζήτηση και ανάλυση των επιστημονικών άρθρων και ανακοινώσεων. Η διάσταση της βιώσιμης ανάπτυξης και της σύγχρονης τεχνολογίας αποδείχθηκαν καθοριστικοί άξονες

στην εξέλιξη αυτή. Η διαδικασία της διερεύνησης των πηγών, μέσα από έγκριτες βάσεις δεδομένων επιστημονικών άρθρων, π.χ. Scopus, googlescholar, δεν ήταν η αφορμή για την εμφάνιση ιδιαίτερων θεμάτων.

Το δεύτερο μέρος αποτελεί την μεθοδολογική προσέγγιση της ανάλυσης και της αξιολόγησης της εφαρμογής της πόλης των 15' λεπτών για την περίπτωση της Ε' Δημοτικής Κοινότητας της πόλης της Θεσσαλονίκης. Για τον σκοπό αυτό απαιτήθηκαν διάφορα δεδομένα κυρίως σε ψηφιακή μορφή. Για τη συλλογή των κατάλληλων δεδομένων απαιτήθηκε διερεύνηση των διαφορετικών πηγών προέλευσης, π.χ. «χαρτογραφική πύλη – WebGIS του Δήμου Θεσσαλονίκης», η «Διαδικτυακή Πύλη Γεωχωρικών Πληροφοριών του Δήμου Θεσσαλονίκης», διάφοροι ψηφιακοί χάρτες από οργανισμούς και υπηρεσίες, Google Earth, κ.ά. Η ανάλυση των δεδομένων και η διαχείρισή τους στους τελικούς χάρτες μέσω του προγράμματος QGIS ήταν μία διαδικασία που στηρίχθηκε σε αρκετή προσπάθεια, υπομονή και επιμονή.

### **3.7 Παραδοχές**

Για την υλοποίηση της ερευνητικής μελέτης έχουν ληφθεί υπόψιν οι ακόλουθες παραδοχές:

- Οι πόλεις σε Ελλάδα και Κύπρο έχουν παρόμοια χαρακτηριστικά συγκρινόμενες μεταξύ τους σε κάθε χώρα αλλά και αναμεταξύ των χωρών
- Για τον υπολογισμό και αποτύπωση των ισόχρονων αποστάσεων σε μια περιοχή, λαμβάνεται ως σημείο έναρξης/πέρας των μετακινήσεων το γεωμετρικό κέντρο της περιοχής
- Ο χρόνος διάνυσης των αποστάσεων για βάρη μετακίνηση θεωρείται ίδιος για όλους, ανεξαρτήτως ηλικίας ή φυσικής κατάστασης

### 3.8 Ηθική και Δεοντολογία

Βασικός στόχος της παρούσας διατριβής ήταν να προάγει την επιστημονική γνώση, να υποστηρίξει την εκπαιδευτική διαδικασία και να συνδέσει την αξιοποίηση των επιστημονικών ευρημάτων προς όφελος του κοινωνικού συνόλου. Η έρευνα διεξήχθη με προσήλωση στην επιστημονική αλήθεια, με σεβασμό στην αξιοπρέπεια του ανθρώπου, στην προσωπική αυτονομία, στη διανοητική ιδιοκτησία και στα προσωπικά δεδομένα. Διεξήχθη με τη δέουσα μέριμνα για τη ζωή, τη φύση και το περιβάλλον. Δεν διεξήχθη έρευνα στο εργαστήριο με χρήση ζώων.

Στην παρούσα έρευνα δεν συλλέχθηκαν ή αναλύθηκαν δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα. Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν για την σύνταξη των χαρτών προήλθαν από ανοιχτές βάσεις δεδομένων των υπηρεσιών του Δήμου ή από ίδια επεξεργασία όπως αποτυπώνονται στο λογισμικό QGIS.

Ως ερευνήτρια δεν έχω οποιαδήποτε άμεσα ή έμμεσα συγκρουόμενα συμφέροντα σε σχέση με το αντικείμενο της έρευνας.

# Κεφάλαιο 4

## Αποτελέσματα Έρευνας

Σε αυτό το κεφάλαιο διερευνάται η δυνατότητα εφαρμογής της ιδέας «Πόλη των 15 λεπτών», της νέας αυτής ιδέας αστικής ανάπτυξης και πολεοδομικού σχεδιασμού, σε μια πόλη της Ελλάδας ή της Κύπρου. Με τη βοήθεια της τεχνικής SWOT, θα αναγνωριστούν οι παράγοντες που αποτελούν ή επηρεάζουν το εσωτερικό και εξωτερικό περιβάλλον μιας τέτοιας πόλης, ώστε να καθοδηγηθούν οι Δημοτικές Αρχές στη λήψη της σωστότερης απόφασης. Κατόπιν, θα αξιολογηθεί η εφαρμογή αυτού του μοντέλου σχεδιασμού σε μια συγκεκριμένη περιοχή, την Ε΄ Δημοτική Κοινότητα του Δήμου Θεσσαλονίκης, της μεγαλύτερης από τις έξι (6) Κοινότητες που αποτελούν τον κεντρικό Δήμο της μητροπολιτικής περιοχής της Θεσσαλονίκης.

### 4.1 Υλοποίηση SWOT Analysis

Η αξιολόγηση εφαρμογής του μοντέλου της «Πόλης των 15 λεπτών» για Ελλάδα και Κύπρο, με τη βοήθεια της Ανάλυσης SWOT, λαμβάνει υπόψιν της όλα τα χαρακτηριστικά που έχουν προαναφερθεί στην περιγραφή αυτής της ιδέας και βασίζεται στις τέσσερις (4) διαστάσεις της δομής της που έχει ορίσει ο Moreno για την εφαρμογή της: α) εγγύτητα, β) πυκνότητα, γ) ποικιλομορφία και δ) ψηφιοποίηση. Μέσα σε αυτήν την ακτίνα απόστασης των 15 λεπτών θα πρέπει να ικανοποιούνται οι έξι (6) βασικές αστικές κοινωνικές λειτουργίες που απαιτούνται σε όλες τις πόλεις: στέγαση, εργασία, διατροφή, υγεία, εκπαίδευση και πολιτισμός - αναψυχή.

Εσωτερικό	Strengths	Weaknesses
Περιβάλλον	<p><b>Συμπαγής Αστικός Σχεδιασμός:</b> Η πόλη έχει μια συμπαγή αστική διάταξη, δηλ. μια πυκνότητα πληθυσμού που διευκολύνει την εφαρμογή της ιδέας</p>	<p><b>Ρυμοτομία και Υποδομές:</b> Στενοί δρόμοι, πυκνή δόμηση και γηρασμένες υποδομές εμποδίζουν την ομαλή εφαρμογή αυτής της ιδέας</p>
	<p><b>Κοινωνική Συνοχή:</b> Οι πόλεις αυτές διατηρούν ακόμη μια παραδοσιακή κοινωνική δομή με ισχυρούς δεσμούς και οι πολίτες έχουν ανεπτυγμένο το αίσθημα της «γειτονιάς»</p>	<p><b>Έλλειψη Ελεύθερων Χώρων:</b> Δεν υπάρχουν επαρκείς χώροι πρασίνου ή ελεύθεροι χώροι για την άσκηση ή συνάθροιση των πολιτών, με αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία, ευεξία και κοινωνικοποίηση των ανθρώπων της γειτονιάς</p>
	<p><b>Μικτές Χρήσης Γης:</b> Οι περισσότερες πόλεις έχουν έναν καλά συνδεδεμένο αστικό ιστό με γειτονιές μικτής χρήσης, που διευκολύνει την ενσωμάτωση διαφόρων υπηρεσιών και ανέσεων σε ακτίνα 15 λεπτών</p>	<p><b>Νοοτροπία:</b> Μη εξοικείωση των πολιτών σε αυτές τις χώρες με βιώσιμους τρόπους μετακίνησης</p>
	<p><b>Υφιστάμενο δίκτυο Μέσων Μαζικής Μεταφοράς:</b> Η πόλη μπορεί να διαθέτει ένα καλά εδραιωμένο δίκτυο δημόσιας συγκοινωνίας και εύκολα προσεγγίσιμο. το οποίο θα συμβάλλει στην αποφυγή χρήσης ΙΧ οχημάτων για πρόσβαση της</p>	<p><b>Αντίσταση στην Αλλαγή:</b> Οι κοινότητες/πολίτες μπορεί να αντισταθούν σε αλλαγές στον καθιερωμένο τρόπο ζωής τους</p>

	εργασίας ή άλλων σημαντικών αναγκών	
		<b>Προβλήματα Χρηματοδότησης:</b> Περιορισμένοι ίδιοι πόροι θα θέσουν σε κίνδυνο την υλοποίηση των απαραίτητων αλλαγών και υποδομών
Εξωτερικό	<b>Opportunities</b>	<b>Threats</b>
Περιβάλλον	<b>Κλίμα &amp; Περιβάλλον:</b> Ευνοϊκές κλιματικές συνθήκες για ανάπτυξη πεζοδρομών και ποδηλατοδρόμων	<b>Κλιματική Αλλαγή:</b> Η αύξηση των θερμοκρασιών και ακραίων καιρικών φαινομένων δυσχεραίνει το περπάτημα και την μετακίνηση με ποδήλατο
	<b>Καινοτομία και Τεχνολογία:</b> Η ενσωμάτωση έξυπνων τεχνολογιών μπορεί να βελτιστοποιήσει την αποτελεσματικότητα αυτού του σχεδιασμού	<b>Διεθνείς Θεωρίες Συνωμοσίας:</b> Ένα ποσοστό πολιτών σε διάφορες ευρωπαϊκές χώρες θεωρεί και διαδηλώνει ότι αυτός ο σχεδιασμός αποτελεί απόπειρα των κυβερνήσεων να παρακολουθούν τους πολίτες και να περιορίσουν τις ελευθερίες τους.
	<b>Συμπράξεις Δημόσιου και Ιδιωτικού τομέα (ΣΔΙΤ):</b> Μπορούν να διευκολύνουν την υλοποίηση απαραίτητων υποδομών και υπηρεσιών.	<b>Περιορισμένα Μέσα Μαζικής Μεταφοράς:</b> Αν το σύστημα ΜΜΜ δεν είναι επαρκώς ανεπτυγμένο για να διευκολύνει την μετάβαση σε χώρους εργασίες ή άλλες δραστηριότητες

	<p><b>Ευρωπαϊκά Προγράμματα:</b> Δυνατότητα συμμετοχής σε κατάλληλα προγράμματα της ΕΕ και χρηματοδοτικά εργαλεία</p>	<p><b>Γραφειοκρατία:</b> Γραφειοκρατικά και ρυθμιστικά εμπόδια θα μπορούσαν να επιβραδύνουν τη διαδικασία σχεδιασμού και εφαρμογής</p>
	<p><b>Βιώσιμες Πρακτικές:</b> Οι μεσογειακές χώρες εστιάζουν όλο και περισσότερο στη βιωσιμότητα. Ιδίως στην Ελλάδα, το μεγάλο ποσοστό συμμετοχής των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) στο ενεργειακό μίγμα, η υπογραφή του Κλιματικού Συμφώνου από 6 ελληνικές από τις συνολικά 100 ευρωπαϊκές και άλλες πρωτοβουλίες μπορούν να ευθυγραμμιστούν με την τάση του 15λεπτου σχεδιασμού</p>	<p><b>Πολιτικά εμπόδια:</b> Αλλαγές στην πολιτική ηγεσία και στις χαρακτηρισμένες πολιτικές ενδέχεται να επηρεάσουν τη συνέχεια και την ιεράρχηση έργων και πρωτοβουλιών</p>
	<p><b>Ανάπτυξη του Τουρισμού:</b> Μπορεί να ενισχύσει την ελκυστικότητά των πόλεων για τους τουρίστες, παρέχοντάς τους εύκολα προσβάσιμες και αυθεντικές τοπικές εμπειρίες και προσδίδοντας μια «ταυτότητα τόπου» (place identity), συμβάλλοντας στη βιομηχανία αειφόρου τουρισμού της πόλης.</p>	<p><b>Κοινωνικοοικονομικές ανισότητες:</b> Η άνιση κατανομή πόρων και υπηρεσιών εντός ακτίνας 15 λεπτών θα μπορούσε να επιδεινώσει τις υπάρχουσες κοινωνικές ανισότητες</p>
	<p><b>Ευκαιρίες Απασχόλησης:</b> Θα τονωθεί η ανάπτυξη τοπικών</p>	<p><b>Κίνδυνοι εξευγενισμού (gentrification):</b></p>

	<p>επιχειρήσεων και έξυπνων εφαρμογών, δημιουργώντας περισσότερες ευκαιρίες εργασίας και υποστηρίζοντας την τοπική οικονομία</p>	<p>Υπάρχει κίνδυνος η εφαρμογή αυτού του μοντέλου να εκτοπίσει επιχειρήσεις και κατοίκους με χαμηλότερο εισόδημα</p>
--	--	--

## ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Με τη διερεύνηση και την αξιολόγηση τόσο των εσωτερικών όσο και των εξωτερικών παραγόντων που επηρεάζουν τον σχεδιασμό, επιτυγχάνεται ένα σαφέστερο όραμα για τις πιθανότητες επιτυχίας και αποτυχίας. Αυτό το όραμα μπορεί εύκολα να μεταφραστεί σε στόχους και δράσεις για την επίτευξη των ακολούθων:

- Βελτίωση ή διατήρηση των δυνατών σημείων
- Οριοθέτηση ή λύση των αδυναμιών
- Αξιοποίηση των ευκαιριών
- Προετοιμασία για τις απειλές

Έτσι, προκύπτουν τέσσερις (4) τύποι Στρατηγικών που μπορούν να εφαρμοσθούν (Zhikanga, 2017):

- SO (Strength Opportunity) - Φιλόδοξη Στρατηγική, με εκμετάλλευση των ισχυρών σημείων για να αξιοποιηθούν οι ευκαιρίες
- WO (Weakness Opportunity) – Διορθωτική Στρατηγική, με βελτίωση των αδύναμων σημείων που εμποδίζουν την αξιοποίηση των ευκαιριών
- ST (Strength Threat) – Βελτιωτική Στρατηγική, με εκμετάλλευση των ισχυρών σημείων για να αποφευχθούν ή να μειωθούν οι απειλές
- WT (Weakness - Threat) – Αμυντική Στρατηγική, με αμυντικές τακτικές για να μειωθούν τα αδύναμα σημεία και να αποφευχθούν οι απειλές

Η στρατηγική SO χρησιμοποιεί τις εσωτερικές δυνάμεις της εταιρείας για να εκμεταλλευτεί τις εξωτερικές ευκαιρίες. Εάν ένας οργανισμός αντιμετωπίζει μια σημαντική απειλή, τότε ο τρόπος για να την αποφύγει είναι να επικεντρωθεί στις ευκαιρίες (Purwoko et al., 2016).

Παρακάτω παρουσιάζονται οι Στρατηγικές εφαρμογής του μοντέλου «Πόλη των 15 λεπτών» για Ελλάδα και Κύπρο, που προτείνεται να υλοποιηθούν σύμφωνα με την παραπάνω ανάλυση SWOT:

#### **WT – Αμυντική**

- Πεζοδρόμηση αρκετών δευτερευόντων, πιο στενών δρόμων, ώστε να δημιουργηθούν λωρίδες για πεζούς και ποδηλάτες, καθώς τα πεζοδρόμια είναι συνήθως μικρού πλάτους, και στις μεγαλύτερες οδούς προτείνεται δημιουργία αντίστοιχων λωρίδων αφαιρώντας χώρο από τα οχήματα.
- Διαμόρφωση ελεύθερων χώρων σε μικρές ανενεργές πλατείες και στα σημεία διασταύρωσης των πεζοδρόμων με φυτεύσεις και θέσεις καθίσματος. Επίσης, μπορεί να εφαρμοσθεί η ευέλικτη ή πολλαπλή χρήση υπαρχόντων χώρων, όπως διοργάνωση εκθέσεων, αθλητικών δραστηριοτήτων και άλλων σε αυλές σχολείων κατά τις ώρες και μέρες που αυτά δεν λειτουργούν.
- Δενδροφυτεύσεις σε όσο το δυνατόν μεγαλύτερη έκταση κατά μήκος των διαδρομών και κυρίως στα όρια των ποδηλατοδρόμων ώστε να προσφέρεται σκιά στους ποδηλάτες. Επιπλέον φυτεύσεις μπορούν να γίνουν στις διαμορφώσεις των παραπάνω μικρών πλατειών αλλά και στην περίμετρο των αυλών, που συνήθως υστερούν σε πράσινο. Έτσι, από τη μια δημιουργείται σκίαση για καλύτερες συνθήκες το καλοκαίρι και από την άλλη βελτιώνεται το μικροκλίμα της περιοχής με αποτέλεσμα το θετικό αποτύπωμα στην υγεία και στο περιβάλλον.
- Η σωστή και έγκαιρη ενημέρωση και εκπαίδευση των πολιτών κρίνεται απαραίτητη για την επιτυχημένη λειτουργία του σχεδίου. Αν και η διαμόρφωση

- των πόλεων σε Ελλάδα και Κύπρο είναι πιο παραδοσιακή και οι άνθρωποι αρέσκονται στο αίσθημα της «γειτονιάς», η κατανόηση των ωφελειών που θα προκύψουν, κυρίως για την υγεία τους, θα κάνει ευκολότερη την αποδοχή των αλλαγών, κυρίως όσον αφορά τον εξοστρακισμό του αυτοκινήτου και την «εισβολή» του ποδηλάτου. Επιπρόσθετα, η εμπλοκή των πολιτών στη διαδικασία σχεδιασμού, εκτιμάται ότι θα είναι επωφελής για την αποτελεσματικότητα του εγχειρήματος.
- Συμμετοχή των κατοίκων και κυρίως των πιο ευαισθητοποιημένων στα θέματα βιωσιμότητας και υγιεινού τρόπου ζωής, και τον «εναγκαλισμό» του σχεδίου από μέρους τους, θα συμβάλλει να ξεπεραστούν εμπόδια γραφειοκρατικά ή πολιτικά, δεδομένου ότι τα τελευταία χρόνια η «κοινωνία των πολιτών» έχει δυνατή φωνή, ασκεί πιέσεις και επηρεάζει αποφάσεις που αφορούν την κοινότητά της.

#### **WO – Διορθωτική**

- Οι επικρατούσες καλές καιρικές συνθήκες σε μεγάλο τμήμα του έτους αποτελούν ελκυστικό παράγοντα για να πειστούν αρκετοί να εντάξουν στην καθημερινότητά τους το ποδήλατο ή το περπάτημα και να καμφθούν οποιεσδήποτε αντιστάσεις και η εξάρτησή τους από το αυτοκίνητο.
- Ανεπαρκή ίδια κεφάλαια του Δήμου ή της Περιφέρειας μπορούν να ενισχυθούν από διάφορες χρηματοδοτικές δυνατότητες που παρέχει η Ευρωπαϊκή Ένωση αλλά και μέσω του θεσμού των ΣΔΙΤ, ώστε να υλοποιηθούν οι μικρής και μεγάλης κλίμακας έργα και παρεμβάσεις.
- Οι δεσμεύσεις που έχουν αναλάβει οι χώρες απέναντι σε διεθνείς και ευρωπαϊκές πολιτικές και νομοθεσίες, εξαναγκάζει τις αρχές σε εύρεση λύσεων για επίτευξη των στόχων της βιωσιμότητας και περιορισμού της κλιματικής κρίσης. Το μοντέλο της «πόλης των 15 λεπτών» προσφέρει τα εχέγγυα για μια βέλτιστη λύση επίτευξης στόχων αλλά και ευημερίας των κατοίκων.
- Προβολή και προώθηση σε διεθνή τουριστικά μέσα ώστε η προσέλκυση περισσότερων τουριστών και η ενίσχυση του brand name της πόλης να ενισχύσει

- και την οικονομία παρέχοντας δυνατότητα υλοποίησης ευρύτερων παρεμβάσεων προς την κατεύθυνση της 15λεπτης μετακίνησης, αλλά και να πείσει τους πιο δύσπιστους για τα οφέλη αυτού του σχεδίου.
- Εκμετάλλευση της τεχνολογίας για την δημιουργία έξυπνων εφαρμογών διαμοιρασμού ή ενοικίασης ποδηλάτων, πλατφόρμες συμμετοχικού σχεδιασμού και πληθοπορισμού (crowdsourcing) για τους κατοίκους και κάθε ενδιαφερόμενο, και κάθε είδους εργαλείων που μπορεί να συμβάλλουν στην επιτυχή έκβαση του σχεδίου
  - Παροχή κινήτρων για την ανάπτυξη επιχειρήσεων σε κλάδους που δεν υπάρχουν στην περιοχή σχεδιασμού και για την δημιουργία θέσεων εργασίας.

#### **S-T – Βελτιωτική**

- Αναβάθμιση και αναδιοργάνωση των υπάρχοντων δικτύων δημοσίων συγκοινωνιών ή δημιουργία νέων γραμμών όπου κρίνεται απαραίτητο, αν και αυτό, ιδίως στην περίπτωση του μετρό, είναι ιδιαίτερα χρονοβόρο και κοστοβόρο και αποτελεί αντικείμενο μακρόπνοου σχεδιασμού. Παράλληλα, είναι απαραίτητες οι εκστρατείες για την προώθηση και ενίσχυση της χρήσης των μέσων μαζικής μεταφοράς.
- Πρόβλεψη για την διαμόρφωση έργων και παρεμβάσεων λαμβάνοντας υπόψιν τις διαφορετικές ηλικιακές και ατόμων με υποβοηθούμενη μετακίνηση (ΑΜΕΑ και βρέφη).
- Δημιουργία προγραμμάτων εξυπηρέτησης ευάλωτων ατόμων ή κοινωνικών ομάδων που η υλοποίηση αυτού του μοντέλου πόλης θα δυσχεράνει την καθημερινότητά τους, κατά το πρότυπο «Νταντάδες της Γειτονιάς».

#### **S-O – Φιλόδοξη**

- Γενικευμένες δράσεις και κίνητρα από πολιτεία, περιφέρειες και δήμους προς την κατεύθυνση της αειφορίας (π.χ. φωτοβολταϊκά στις στέγες, πράσινα δώματα

- κ.ά.) ώστε να επιτευχθούν οι στόχοι σταθεροποίησης της αύξησης θερμοκρασίας του πλανήτη και να μετριαστούν οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.
- Απορρόφηση στο έπακρο των δυνητικών χρηματοδοτήσεων ώστε να πραγματοποιηθούν μεγάλης κλίμακας παρεμβάσεις, όπως διαμόρφωση εγκαταλελειμμένων δημοσίων κτιρίων για δημιουργία γραφείων, ολική αναβάθμιση μεγάλων σε έκταση ελεύθερων χώρων, διεύρυνση πεζοδρομίων όπου είναι εφικτό.
  - Παροχές και διευκολύνσεις από τον δήμο ή την πολιτεία σε ασθενέστερους οικονομικά πολίτες ώστε να αποτραπεί ο εκτοπισμός τους λόγω ανόδου της αξίας των ακινήτων ή των υπηρεσιών.

Από την ανάλυση των επιμέρους στοιχείων της SWOT διαφαίνεται ότι καταρχάς, οι πόλεις σε Ελλάδα και Κύπρο διαθέτουν χαρακτηριστικά στη διαμόρφωσή τους που καταστούν θετική την προοπτική του μετασχηματισμού τους σε πόλεις 15 λεπτών. Οι 4 απαραίτητες διαστάσεις σχεδιασμού, κατά Moreno, εκπληρώνονται στην πλειοψηφία των πόλεων ή τουλάχιστον σε ποσοστό των συνοικιών τους. Υπάρχει σχετική ποικιλομορφία στην παροχή υπηρεσιών και εξυπηρέτησης αναγκών σε αποστάσεις κοντινές που να υποστηρίζεται η πεζή μετακίνηση, με μια πυκνότητα πληθυσμού που να υποστηρίζει τη λειτουργία τους. Όσον αφορά το επίπεδο ψηφιακών υποδομών και ψηφιακού μετασχηματισμού είναι σε πολύ καλό επίπεδο και υπάρχει πολιτική κατεύθυνση αναβάθμισής του και στις δύο χώρες (ΕΥΔΠ-ΨΗΜΕΤ, 2023) και (THE POWER GAME, 2023).

Στο επόμενο όμως επίπεδο ανάλυσης αναδεικνύονται εμπόδια και δυσκολίες που προβληματίζουν και θέτουν σε κίνδυνο την υλοποίηση αυτού του μοντέλου. Το πρώτο προκύπτει από τη ρυμοτομία του συμπαγούς ιστού των περισσότερων πόλεων που αποτυπώνεται με στενούς δρόμους και πεζοδρόμια. Επιπρόσθετα σε αυτό, η έλλειψη χώρων στάθμευσης εξαναγκάζει τους κατοίκους να αφήνουν τα οχήματά τους παρά την οδό. Αφενός οι οργανωμένοι χώροι στάθμευσης είναι λιγοστοί και κυρίως στα κέντρα

των πόλεων, και αφετέρου οικοδομές με πρόβλεψη θέσεων στάθμευσης είτε υπογείως είτε ισογείως κατασκευάζονται τα τελευταία χρόνια, καθώς η τάση για δεκαετίες ήταν η δημιουργία συνοικιών ή γειτονιών μικτής χρήσης, με αποτέλεσμα το ισόγειο κάθε οικοδομής να διαμορφώνεται για εμπορική χρήση.

Σημαντική δυσκολία επίσης προκύπτει από την ελλιπή κάλυψη των καθημερινών αναγκών σε αποστάσεις που μπορούν να διανυθούν με τα πόδια σε 15 λεπτά. Σαφώς και υπάρχουν super markets ή μπακάλικα, φούρνοι, φαρμακεία, κάποιες μονάδες εκπαίδευσης και τα πιο πρόσφατα χρόνια και γυμναστήρια. Μονάδες υγείας όμως, παιδικές χαρές, ελεύθεροι χώροι άθλησης ή συνάθροισης και σημεία πολιτισμού, σπανίζουν, ενώ η κυριότερη μετακίνηση της ημέρας, προς και από την εργασία, για την οποία σπαταλάται σημαντικός και ζωτικός χρόνος, πολύ δύσκολα μπορεί να ικανοποιηθεί σε αυτήν την απόσταση. Ο μέχρι τώρα αστικός σχεδιασμός διαχωρίζει χρήσεις γης: κατοικία, βιομηχανικά πάρκα, πανεπιστήμια και ερευνητικά κέντρα, νοσοκομεία, δημόσιες υπηρεσίες, πάρκα έχουν τη δική τους θέση σε μια μητροπολιτική περιοχή.

Τα δεδομένα βέβαια αλλάζουν με τη χρήση του ποδηλάτου, καθώς περισσότερες ανάγκες και δραστηριότητες μπορούν να υλοποιηθούν. Δυστυχώς όμως, δεν υπάρχει η εξοικείωση με το μέσο αυτό όπως σε άλλες κεντροευρωπαϊκές ή βόρειες χώρες συμβαίνει και ούτε είναι εφικτή η χρήση του από όλες τις ηλικιακές και κοινωνικές ομάδες, ούτε σε όλες τις γεωμορφολογίες πόλεων.

Όσον αφορά την εργασία, αρκετοί μελετητές θεωρούν ότι η τάση για τηλε-εργασία που είχε αρχίσει να ξεπροβάλλει δειλά προ της πανδημίας αλλά γενικεύθηκε κατά την διάρκειά της, θα μπορούσε να αποτελέσει λύση για περιορισμό των μετακινήσεων σε μεγαλύτερες αποστάσεις από αυτές του σχεδιασμού. Αυτό όμως θα έχει ως αποτέλεσμα την εσωστρέφεια και λιγότερη κοινωνικοποίηση των ατόμων, χαρακτηριστικό που αντιτίθενται στη φιλοσοφία της «πόλης των 15 λεπτών».

Η ύπαρξη οργανωμένου δικτύου δημόσιας συγκοινωνίας με ευκολία στην πρόσβαση στάσεων, θα μπορούσε να είναι καταλυτική για την ολοκληρωμένη εφαρμογή του μοντέλου καθώς θα μπορούν να υλοποιηθούν βασικές μετακινήσεις, όπως της εργασίας, εκτός των ορίων της γειτονιάς. Παρατηρείται όμως ανομοιομορφία μεταξύ πόλεων, μικρότερες σε μέγεθος πόλεις τείνουν να έχουν ανεπαρκώς αναπτυγμένο δίκτυο ΜΜΜ και μεγάλη εξάρτηση των πολιτών από τα οχήματά τους.

Φυσικά, υπάρχουν διαφορές μεταξύ των χωρών και των πόλεων, στη γεωμορφολογία, στον υπάρχοντα ρυμοτομικό και πολεοδομικό σχεδιασμό, στο ύψος κτιρίων, στις νομοθετικές διατάξεις και στην αστική εξάπλωση. Επίσης, οι νεότερες συνοικίες στις επεκτάσεις πόλεων είναι περισσότερο εστιασμένες στην κατοικία με περισσότερο ελεύθερο χώρο και θέσεις στάθμευσης και λιγότερες εμπορικές ή άλλες δραστηριότητες. Οπότε ο σχεδιασμός οφείλει να γίνεται κατά περίπτωση, όμως δεν είναι ένα έργο μόνο για πολεοδόμους ή κρατικούς φορείς. Πολλοί οργανισμοί και ομάδες ανθρώπων πρέπει να συνεργαστούν: κυβερνητικές αρχές, δημοτικές αρχές, κάτοικοι της γειτονιάς, μη κερδοσκοπικές οργανώσεις, επιχειρηματίες, επενδυτές και η ακαδημαϊκή κοινότητα. Βασική προϋπόθεση επιτυχίας είναι η συμμετοχή των κατοίκων και ο συν-σχεδιασμός των έργων για τα σημεία πρασίνου, τις διαμορφώσεις οδών και κυκλοφοριακές ρυθμίσεις, τα πολιτιστικά κέντρα και τη δημιουργία πολιτιστικών εκδηλώσεων αξιοποιώντας άλλους ελεύθερους χώρους (π.χ. αυλές σχολείων), την αξιοποίηση εγκαταλελειμμένων ελεύθερων χώρων και κτιρίων.

## **4.2 Εφαρμογή της Πόλης των 15 λεπτών σε Κοινότητα του Δήμου Θεσσαλονίκης**

### **4.2.1 Μεθοδολογική Προσέγγιση**

Στην παρούσα ενότητα παρουσιάζεται η μεθοδολογική προσέγγιση που ακολουθήθηκε προκειμένου να πραγματοποιηθεί η ανάλυση αλλά και η αξιολόγηση της εφαρμογής της «πόλης των 15 λεπτών» για την περίπτωση της Ε' Δημοτικής Κοινότητας της πόλης της Θεσσαλονίκης. Η ανάλυση πραγματοποιήθηκε τόσο για την περίπτωση της πεζής μετακίνησης, όσο και για την περίπτωση της μετακίνησης με ποδήλατο. Παράλληλα, προκειμένου να αποδοθούν και χαρτογραφηθούν οι κατάλληλες επιφάνειες κάλυψης σύμφωνα με τους αντίστοιχους χρόνους βαδίσματος αλλά και χρήσης ποδηλάτου, ακολουθήθηκε βιβλιογραφική ανασκόπηση. Παρακάτω, παρουσιάζονται αναλυτικά τα επί μέρους βήματα που ακολουθήθηκαν για τη συλλογή των απαραίτητων δεδομένων προς ανάλυση, των εργαλείων που χρησιμοποιήθηκαν για την χαρτογράφηση και τη χωρική ανάλυση, καθώς και την ανάλυση των δεδομένων. Τέλος παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της χωρικής ανάλυσης σε επί μέρους χάρτες και εικόνες.

#### **4.2.1.1 Συλλογή δεδομένων**

Τα δεδομένα της παρούσας διατριβής βασίζονται σε ανασκόπηση που πραγματοποιήθηκε σε ψηφιακά δεδομένα που εντοπίζονται σε αξιόπιστες πηγές, όπως είναι η «Πύλη ανοιχτών δεδομένων του Δήμου Θεσσαλονίκης», η «Χαρτογραφική πύλη – WebGIS του Δήμου Θεσσαλονίκης», η «Διαδικτυακή Πύλη Γεωχωρικών Πληροφοριών του Δήμου Θεσσαλονίκης», ενώ για τη χαρτογράφηση συγκοινωνιακών υποδομών (στάσεις λεωφορείων και μετρό) αξιοποιήθηκαν δεδομένα από έγκυρους χάρτες της «Ελληνικό Μετρό Α.Ε.», καθώς και του «Οργανισμού Αστικών Συγκοινωνιών Θεσσαλονίκης (ΟΑΣΘ)».

Σημειώνεται ότι σε περιπτώσεις που αυτό κρίθηκε σκόπιμο, δηλαδή τόσο σε περιπτώσεις απουσίας επίσημων δεδομένων από κάποια χαρτογραφική πύλη (π.χ. ιεροί ναοί), όπως και για την επικύρωση των δεδομένων που εξήχθησαν, η συλλογή και αξιοποίηση ψηφιακών δεδομένων πραγματοποιήθηκε με ίδια ψηφιοποίησή τους, στοχεύοντας στην πληρέστερη αποτύπωση τα υφιστάμενης κατάστασης της εξεταζόμενης περιοχής μελέτης. Για την τελευταία περίπτωση, αξιοποιήθηκαν τα ψηφιακά δεδομένα του λογισμικού «Google Earth». Για τα σημεία εξυπηρέτησης πρώτης ανάγκης όπως φαρμακεία και super markets δεν έγινε αναζήτηση και χαρτογράφηση καθώς είναι σε μεγάλο αριθμό και σε κοντινές αποστάσεις σε όλη την έκταση της κοινότητας. Παράλληλα, εντάχθηκαν οι ιεροί ναοί, καθώς σε μια χώρα με ισχυρά έθιμα και παραδόσεις που συνδέονται με την θρησκεία, η μετάβαση σε ναούς, ιδίως τα Σαββατοκύριακα είναι για πολλούς σημαντική.

Οι κατηγορίες των δεδομένων που συλλέχθηκαν, η μορφή του αρχείου που αξιοποιήθηκε, καθώς και η πηγή προέλευσης, παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί:

**Πίνακας 4.1:** Κατηγοριοποίηση δεδομένων, πηγή και μορφή επεξεργάσιμου αρχείου

<b>Κατηγορία</b>	<b>Πηγή δεδομένων</b>	<b>Μορφή επεξεργάσιμου αρχείου</b>
Χρήσεις Γης	[1]	Αρχείο Shapefile, Επεξεργάσιμη μορφή σε λογισμικό ΣΓΠ
Όρια και επιφάνεια κάλυψης της Δημοτικής Κοινότητας Ε	[1]	Αρχείο Shapefile, Επεξεργάσιμη μορφή σε λογισμικό ΣΓΠ
Οικοδομικά Τετράγωνα	[1]	Αρχείο Shapefile, Επεξεργάσιμη μορφή σε λογισμικό ΣΓΠ
Συνοικίες	[1]	Αρχείο Shapefile, Επεξεργάσιμη μορφή σε λογισμικό ΣΓΠ

Εκπαίδευση	[2]	Πίνακας περιγραφικών γνωρισμάτων με συντεταγμένες, ίδια επεξεργασία
Δημόσιες Υπηρεσίες	[2]	Πίνακας περιγραφικών γνωρισμάτων με συντεταγμένες, ίδια επεξεργασία
Δημοτικές Υπηρεσίες	[2]	Πίνακας περιγραφικών γνωρισμάτων με συντεταγμένες, ίδια επεξεργασία
Περίθαψη και Πρόνοια	[2]	Πίνακας περιγραφικών γνωρισμάτων με συντεταγμένες, ίδια επεξεργασία
Παιδικές Χαρές	[2]	Πίνακας περιγραφικών γνωρισμάτων με συντεταγμένες, ίδια επεξεργασία
Χώροι Πρασίνου	[1]	Αρχείο Sharfile, Επεξεργάσιμη μορφή σε λογισμικό ΣΓΠ
Πολιτιστικά	[2]	Πίνακας περιγραφικών γνωρισμάτων με συντεταγμένες, ίδια επεξεργασία
Συγκοινωνίες	[3]	Χάρτες μεγάλης κλίμακας, ίδια επεξεργασία
Ιεροί Ναοί	[4]	Χάρτες μεγάλης κλίμακας, ίδια επεξεργασία

Όπου:

[1]: Χαρτογραφική Πύλη Δήμου Θεσσαλονίκης (<https://sdi.thessaloniki.gr/>)

[2]: Διαδικτυακή Πύλη Γεωχωρικών Πληροφοριών του Δήμου Θεσσαλονίκης (<https://maps.thessaloniki.gr/public/>)

[3]: Έγκυροι Χάρτες από την Ελληνικό Μετρό Α.Ε. (<https://www.emetro.gr/>) και από τον Οργανισμό Αστικών Συγκοινωνιών Θεσσαλονίκης (<https://telematics.oasth.gr/>)

[4]: Λογισμικό ψηφιακών δεδομένων Google Earth (<https://earth.google.com/>)

Κάθε μία από τις παραπάνω διακριτές κατηγορίες, αποτελείται από επιμέρους κατηγορίες για τις οποίες πραγματοποιήθηκε κατάλληλη χαρτογράφηση. Πιο συγκεκριμένα, ο πίνακας που ακολουθεί παρουσιάζει τις επί μέρους υποκατηγορίες που αξιοποιήθηκαν.

**Πίνακας 4.2:** Υποκατηγορίες που αξιοποιήθηκαν για την ανάλυση

<b>Κατηγορία</b>	<b>Υπο-κατηγορίες</b>
Χρήσεις Γης	<ul style="list-style-type: none"><li>• Αθλητισμός</li><li>• Αμιγής Κατοικία</li><li>• Αστικό Πράσινο – Ελεύθεροι Χώροι</li><li>• Βιομηχανία μη Οχλούσα</li><li>• Γενική Κατοικία</li><li>• Εγκαταστάσεις Μαζικών Μέσων Μεταφοράς</li><li>• Εκπαίδευση</li><li>• Ιδιαίτερες Χρήσεις</li><li>• Κεντρικές Λειτουργίες Πόλης</li><li>• Περίθαλψη</li><li>• Πολιτιστικές Λειτουργίες</li><li>• Πρόνοια</li><li>• Τοπικό Κέντρο Συνοικίας Γειτονιάς</li><li>• Τουρισμός και Αναψυχή</li></ul>
Εκπαίδευση	<ul style="list-style-type: none"><li>• Γυμνάσια</li><li>• Δημοτικά</li><li>• Λύκεια</li><li>• Νηπιαγωγεία</li></ul>
Δημόσιες Υπηρεσίες	<ul style="list-style-type: none"><li>• ΔΕΗ</li><li>• Διοίκηση και Λοιπές Υπηρεσίες</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ΕΛΤΑ</li> <li>• Εφορίες</li> <li>• ΚΕΠ</li> <li>• ΟΤΕ</li> </ul>
Δημοτικές Υπηρεσίες	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αθλητισμός</li> <li>• Βιβλιοθήκες</li> <li>• Διοίκηση</li> <li>• Κοινωνικές Υπηρεσίες</li> <li>• Πολιτισμός και Εκδηλώσεις</li> <li>• Στέγαση και Σίτιση Αστέγων Δημοτών</li> <li>• Λοιπές Υπηρεσίες</li> </ul>
Περίθαλψη και Πρόνοια	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήσεις Γης Πρόνοιας</li> <li>• Χρήσεις Γης Περίθαλψης</li> </ul>
Περίθαλψη	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Νοσοκομεία</li> <li>• Κλινικές</li> </ul>
Πρόνοια	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ΚΑΠΗ</li> <li>• ΚΑΔΠ</li> <li>• Παιδικοί Σταθμοί</li> <li>• Οίκοι Ευγηρίας</li> </ul>
Αστικό Πράσινο – Ελεύθεροι Χώροι	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Παιδικές Χαρές</li> <li>• Χώροι Πρασίνου</li> </ul>
Πολιτιστικά	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Θέατρα</li> <li>• Μουσεία</li> <li>• Πολιτιστικά Ιδρύματα – Φορείς</li> </ul>
Συγκοινωνίες	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Στάσεις αστικής συγκοινωνίας (λεωφορείων)</li> <li>• Στάσεις μελλοντικής εξυπηρέτησης Μετρό</li> </ul>
Ιεροί Ναοί	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ιεροί Ναοί που εντάσσονται στη Δημοτική Κοινότητα Ε΄</li> </ul>
Συνοικίες	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αγία Τριάδα</li> <li>• Ιπποκράτειο – Φάληρο</li> <li>• Ανάληψη – Μπότσαρη</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Μαρτίου</li> <li>• Ντεπώ</li> <li>• Βούλγαρη – Κηφισιά</li> <li>• Χαριλάου</li> <li>• Νέα Ελβετία</li> <li>• Τροchioδρομικά</li> </ul>
--	---

Σημειώνεται ότι οι θεσμοθετημένες χρήσεις γης που αξιοποιήθηκαν ορίζονται από το Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο του Δήμου Θεσσαλονίκης, το οποίο και αποτελεί κατευθυντήριο σχέδιο για την ορθολογική οργάνωση της πόλης και περιλαμβάνει τη γενική πρόταση πολεοδομικής οργάνωσης της, η οποία συνοψίζει τις θεσμοθετημένες χρήσεις γης, ενώ ταυτόχρονα εξασφαλίζει τη σωστή ένταξη των αυθαίρετων οικισμών στη δομή και τη λειτουργία της πόλης. Σύμφωνα με το Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο, οι χρήσεις γης χωρίζονται σε δύο διακριτές κατηγορίες: (α) τη Γενική Πολεοδομική Λειτουργία – γενικές χρήσεις, και (β) την Ειδική Πολεοδομική Λειτουργία – ειδικές χρήσεις. Οι χρήσεις που αποτελούνται στο σύνολό τους από 14 κατηγορίες, όπως αυτές παρουσιάστηκαν παραπάνω, έχουν οριστεί σύμφωνα με το ΦΕΚ Α΄ 114/29.6.2018.

#### **4.2.1.2 Εργαλεία χωρικής ανάλυσης**

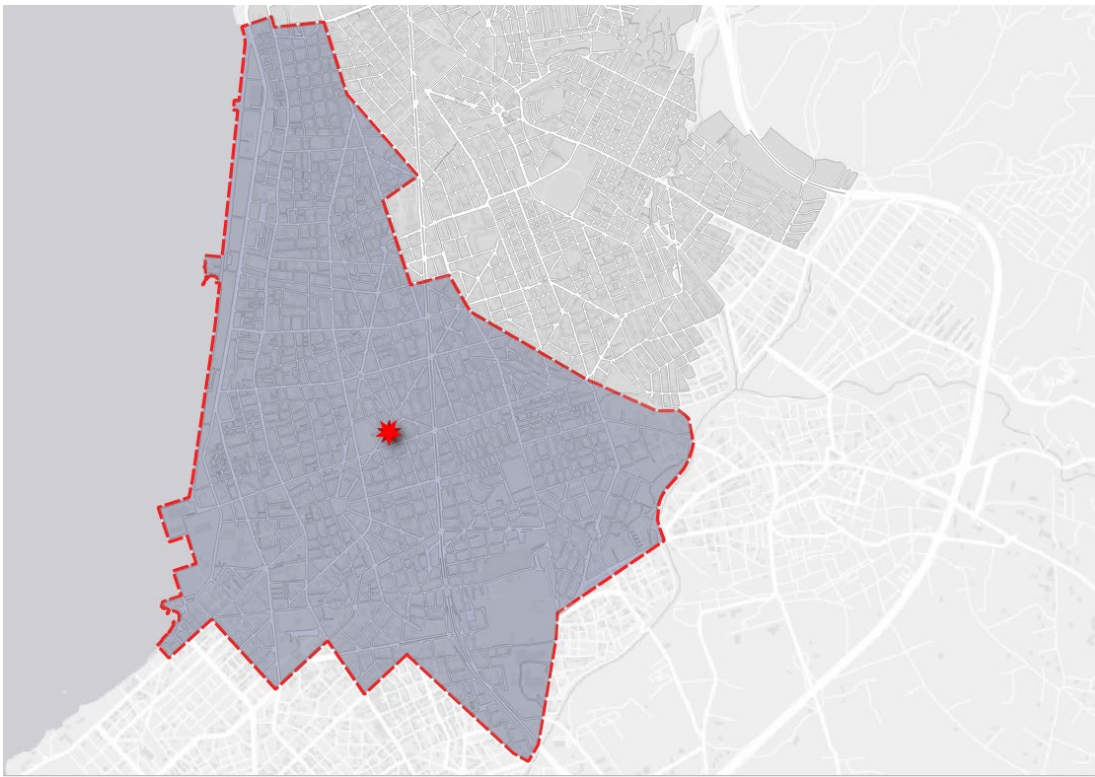
Για την ανάλυση και επεξεργασία των χωρικών δεδομένων, χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό QGIS, το οποίο αποτελεί ένα ευρέως διαδεδομένο λογισμικό Σ.Γ.Π. (Συστήματος Γεωγραφικών Πληροφοριών).

Προκειμένου να επιτευχθούν οι σκοποί της παρούσας διατριβής, αξιοποιήθηκαν δεδομένα τόσο χωρικά, που αφορούν στην ακριβή τοποθεσία του εξεταζόμενου σημείου ενδιαφέροντος, όσο και περιγραφικά, που αφορούν σε πληροφορίες του σημείου ενδιαφέροντος (π.χ. κατηγορία εκπαίδευσης, κλπ.).

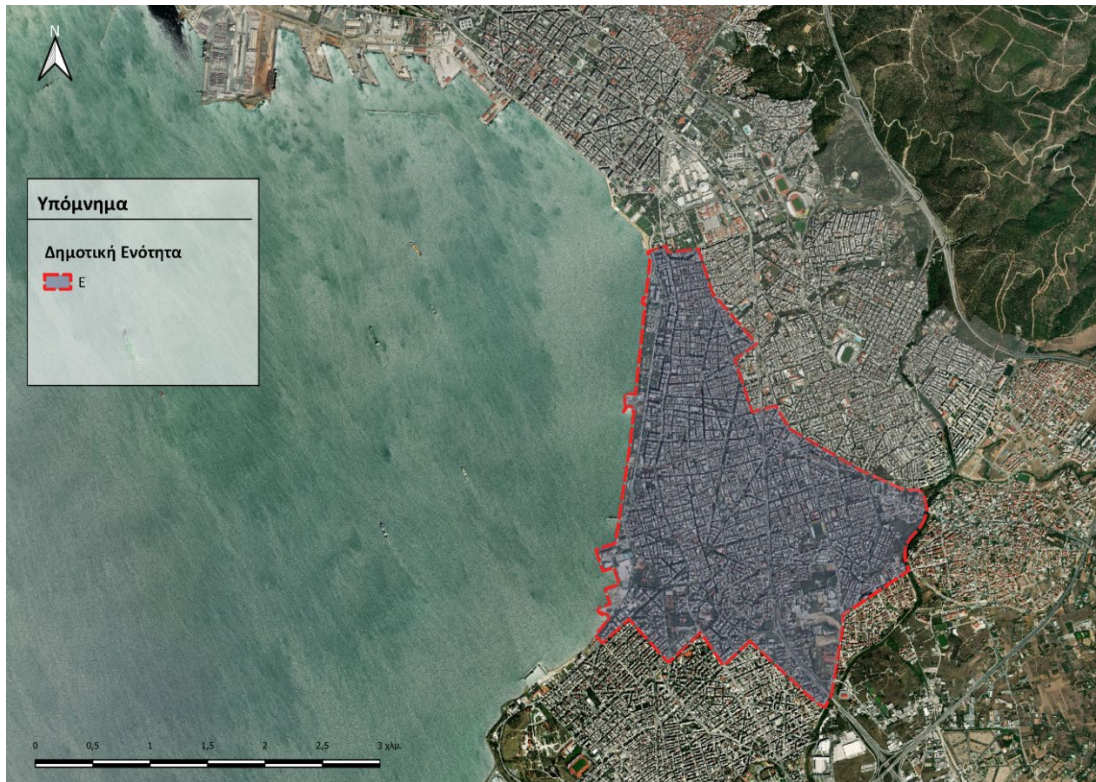
Σημειώνεται ότι για όλα τα δεδομένα που συλλέχθηκαν χρησιμοποιήθηκε το σύστημα συντεταγμένων ΕΓΣΑ' 87, το οποίο είναι το Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς.

#### 4.2.2. Ανάλυση δεδομένων

Την εισαγωγή και χαρτογράφηση των δεδομένων στο λογισμικό QGIS, ακολούθησε η χωρική ανάλυση, προκειμένου να διερευνηθεί κατά πόσο η Ε' Δημοτική Κοινότητα μπορεί να αποτελέσει ένα μοντέλο πόλης των 15 λεπτών. Πιο συγκεκριμένα, αρχικά εντοπίστηκε το κεντροειδές της δημοτικής κοινότητας, το οποίο θεωρήθηκε ως το σημείο παραγωγής και έλξης όλων των αστικών μετακινήσεων της κοινότητας (Εικόνα 4.1 και Εικόνα 4.2)



**Εικόνα 4.1 :** Η Ε' Δημοτική Κοινότητα της Θεσσαλονίκης, τα όρια και η έκτασή της



**Εικόνα 4.2 :** Η Ε' Δημοτική Κοινότητα της Θεσσαλονίκης, όπως φαίνεται από δορυφόρο

Είναι γενικά παραδεκτό ότι ο χρόνος βαδίσματος αποτελεί μία υποκειμενική έννοια, η οποία σχετίζεται τόσο με το ίδιο το άτομο (ηλικία, φυσική κατάσταση, κ.α.), όσο και με τις εξωτερικές συνθήκες (καιρικές συνθήκες, κλίση εδάφους, κ.α.). Οι περισσότερες μελέτες υποθέτουν μέση ταχύτητα βαδίσματος που κυμαίνεται μεταξύ 4 και 5 km/h (Bogusz, 2018), (Calafiore et al., 2022), (Ferrer-Ortiz et al., 2022), συμφωνώντας έτσι με διάφορες άλλες πηγές, όπως για παράδειγμα, το Εγχειρίδιο Χωρητικότητας Αυτοκινητοδρόμων (Transportation Research Board, 2016), που συνιστά μια τιμή ταχύτητας περπατήματος 4,8km/h. Ομοίως, οι Χάρτες Google χρησιμοποιούν μέση ταχύτητα βάδισης περίπου 4,5–5 km/h, η οποία είναι συνεπής με τους κοινούς ορισμούς που χρησιμοποιούνται σε σχετικές μελέτες (Staricco, 2022), (Bohannon and Andrews, 2011).

Λιγότερες μελέτες θεωρούν ταχύτητα περπατήματος χαμηλότερη από 4 km/h καθώς επικεντρώνονται αποκλειστικά σε συγκεκριμένες πληθυσμιακές ομάδες που θεωρούνται

ευάλωτοι χρήστες του δρόμου, όπως τα παιδιά και οι γηραιότεροι ενήλικες (Birkenfeld et al., 2023), (Bocca, 2021). Επίσης, ορισμένες μελέτες χρησιμοποιούν διαφορετικές ταχύτητες περπατήματος για διαφορετικές καιρικές συνθήκες - οδικές συνθήκες και διαφορετικές ομάδες πληθυσμού όπως παιδιά, ενήλικες και ηλικιωμένοι (Willberg et al., 2023).

Λαμβάνοντας λοιπόν υπόψιν εμπειρικές μετρήσεις και όλα τα παραπάνω, οι αποστάσεις από το κεντροειδές για τη διερεύνηση των μετακινήσεων της πόλης 15 λεπτών βασίστηκαν στην πρόταση του Αμερικανού αρχιτέκτονα και πολεοδόμου Andres Duany (Duany and Steuteville, 2021), οι οποίες αποδόθηκαν από τον σχεδιασμό κύκλων προσπελασιμότητας.

Ο πίνακας 4.3 που ακολουθεί παρουσιάζει τα μήκη των ακτίνων των κύκλων προσπελασιμότητας που χρησιμοποιήθηκαν για τον προσδιορισμό των επιφανειών κάλυψης, ανάλογα με τον τύπο μετακίνησης, αλλά και τον χρόνο μετακίνησης.

**Πίνακας 4.3:** Προσδιορισμός επιφάνειας κάλυψης ανάλογα με τον τύπο και τον χρόνο μετακίνησης.

Τύπος Μετακίνησης		Χρόνος Μετακίνησης (λεπτά)	Επιφάνεια Κάλυψης – Ακτίνα Κύκλου (Μέτρα)
Πεζή		5	400
		10	800
		15	1.200
Με ποδήλατο		5	1.600
		10	3.200
		15	4.800

Προκειμένου να διερευνηθεί η προσπελασιμότητα της Δημοτικής Κοινότητας, εντοπίστηκαν οι διάφορες χρήσεις γης της που αφορούν σε γενική και αμιγή κατοικία.

Χάρτης 4.1: Η Ε' Δημ. Κοινότητα και οι Χρήσεις γης (αμιγής/γενική κατοικία)

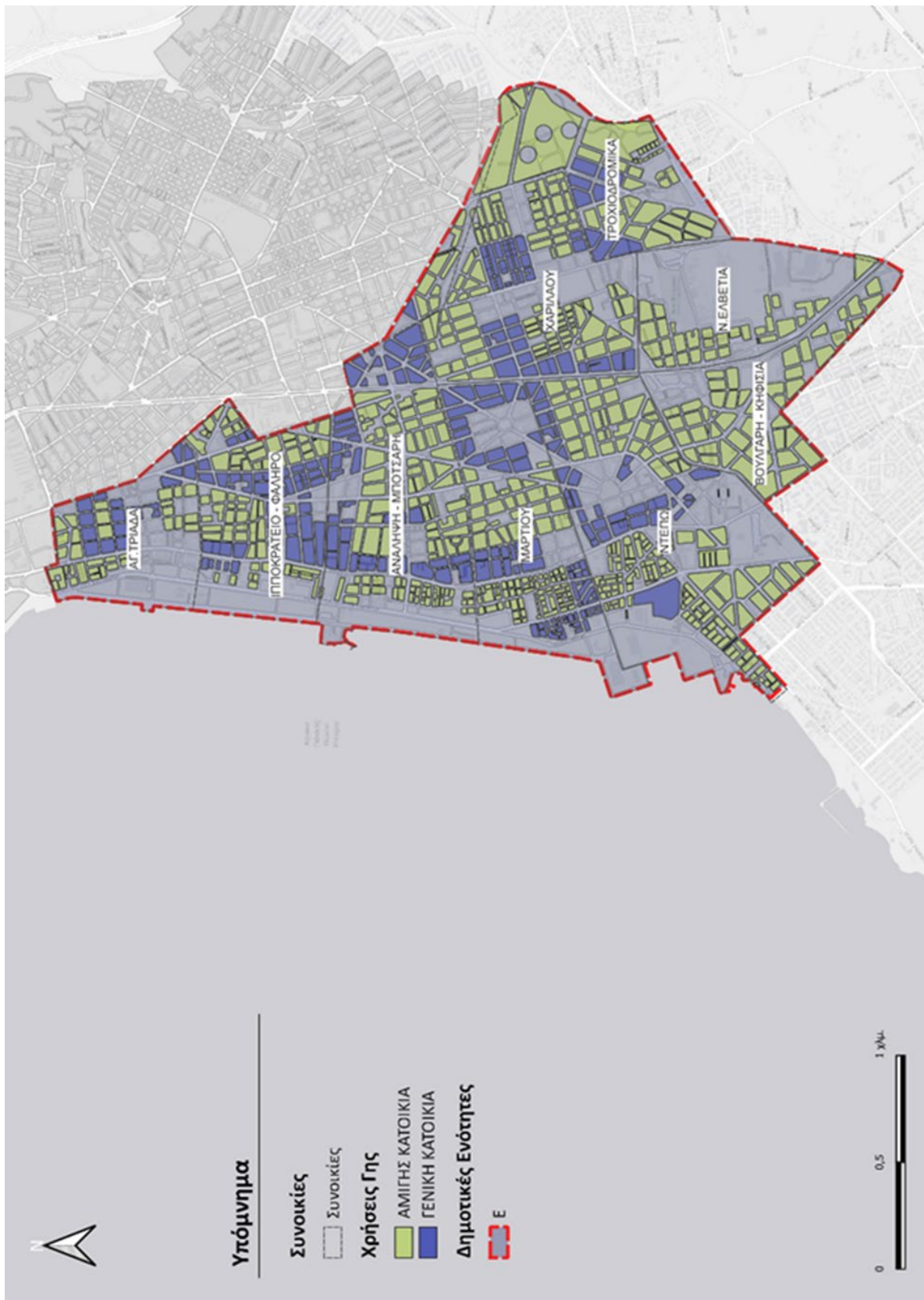
Χάρτης 4.2: Η Ε' Δημ. Κοινότητα και το σύνολο των χρήσεων γης

Με βάση το κεντροειδές της Ε' Δημ. Κοινότητας, σχεδιάστηκαν κύκλοι προσπελασιμότητας για χρόνο μετακίνησης πεζή 5, 10 και 15 λεπτά (Χάρτης 4.3).

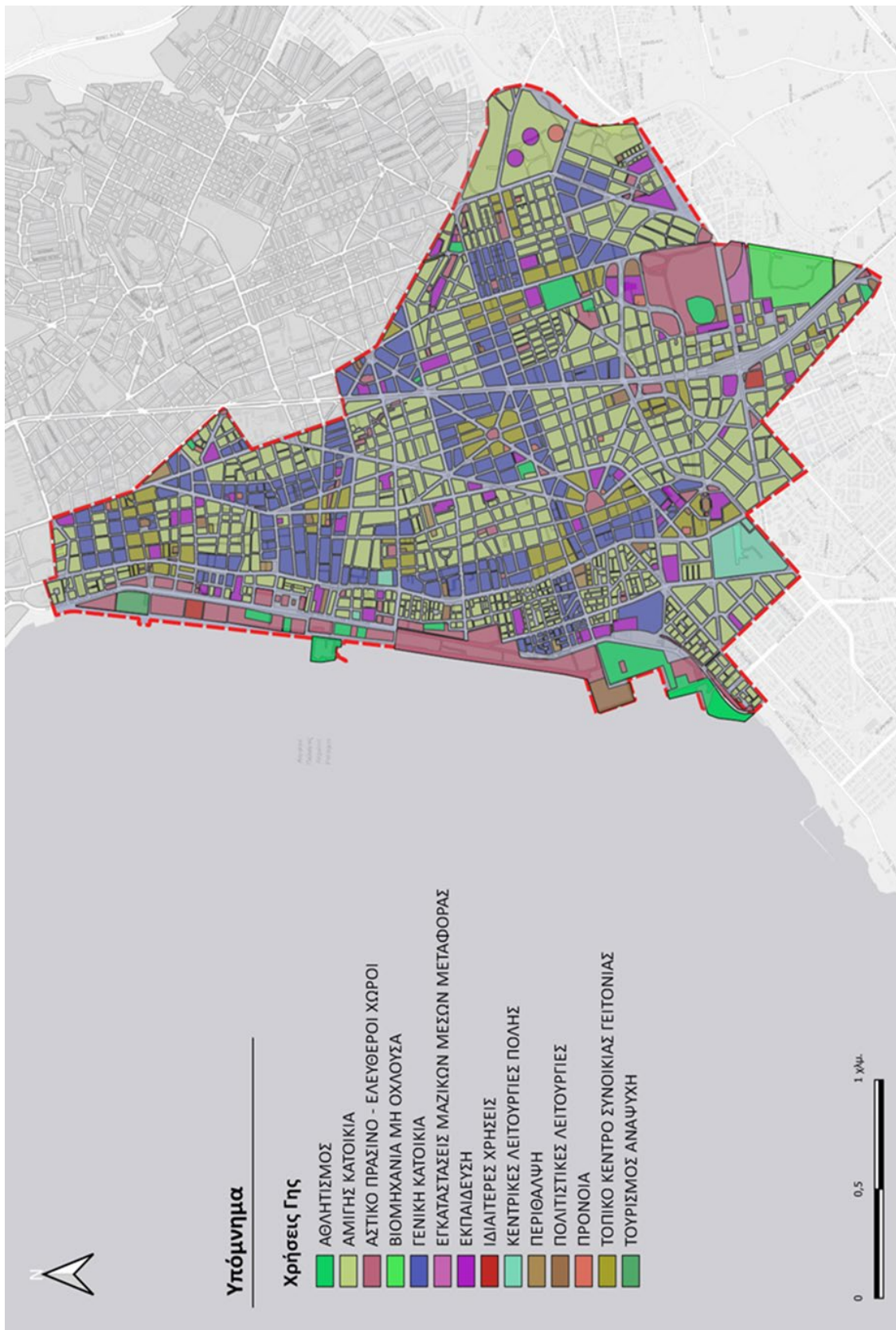
Επίσης στον Χάρτη 4.4 σχεδιάστηκαν οι κύκλοι προσπελασιμότητας για 15 λεπτά πεζή μετακίνηση και για 15 λεπτά μετακίνηση με ποδήλατο. Επειδή όμως, όπως είναι εμφανές από τον χάρτη, η 15λεπτη απόσταση με το ποδήλατο ξεπερνάει κατά πολύ τα όρια της κοινότητας και κατ' επέκταση της «γειτονιάς», θεωρήθηκε πιο ταιριαστή με το μέγεθος της πόλης και πιο κοντά στο μοντέλο που αναλύουμε, μια 5λεπτη απόσταση, η οποία αποτυπώνεται στους επόμενους χάρτες.

Συγκεκριμένα, οι Χάρτες 4.3, 4.4 και 4.5 παρουσιάζουν την δυνατότητα προσέγγισης διαφόρων χρήσεων γης της Κοινότητας που έχει ο κάτοικος της περιοχής με αφετηρία το κέντρο της, με μετακίνηση είτε πεζή για χρόνο 5, 10, 15 λεπτών είτε για μετακίνηση με ποδήλατο για 5 λεπτά και 15 λεπτά. Η μετακίνηση με ποδήλατο είναι υποθετική αφού δεν υπάρχουν οργανωμένοι ποδηλατόδρομοι σε όλη την έκταση της Κοινότητας, παρά μόνο ένας κατά μήκος της Κοινότητας, στο σύνορο με τη θάλασσα, ενταγμένος στην πλακοστρωμένη διαμόρφωση της παραλίας.

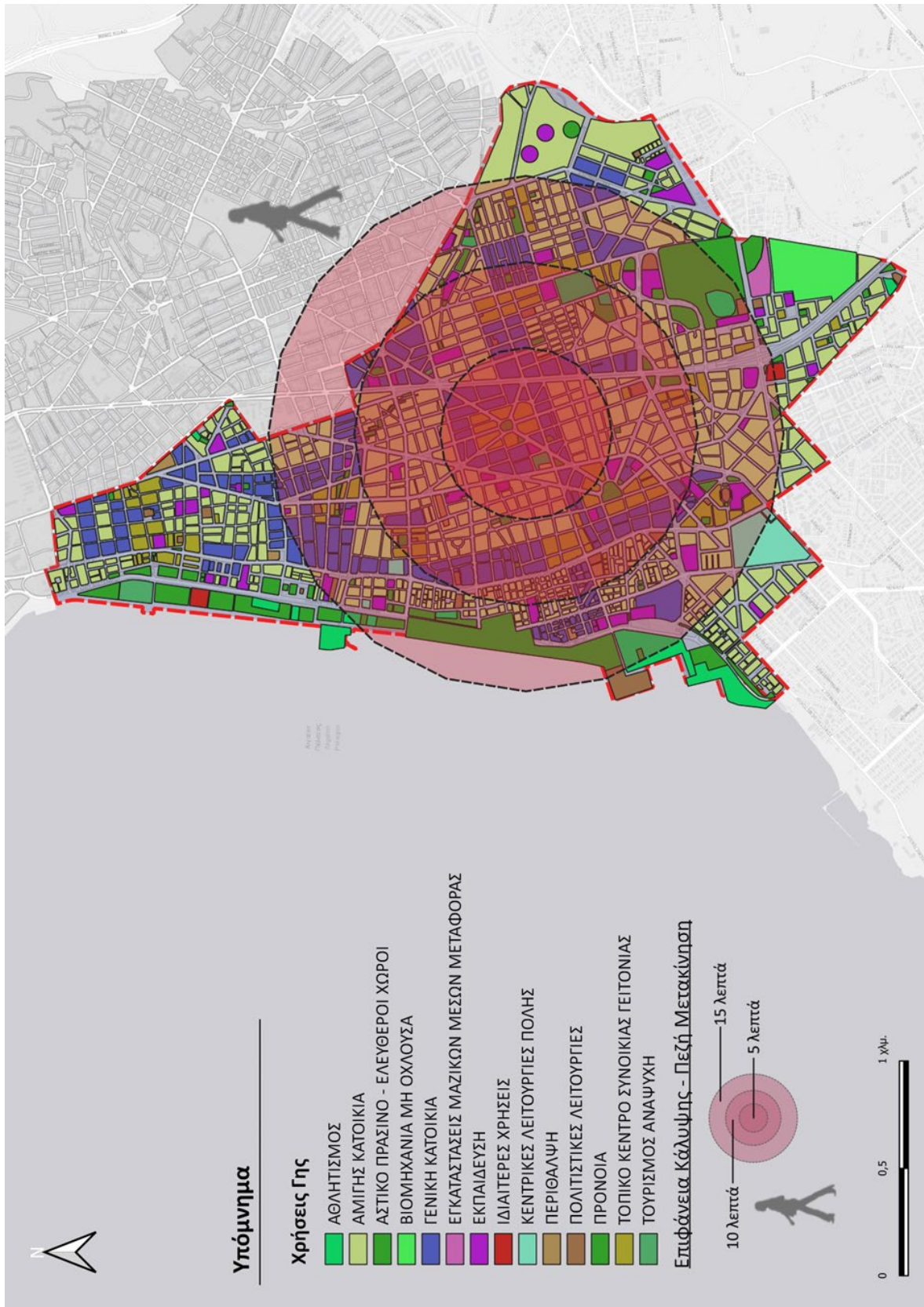
Στους Χάρτες 4.6 και 4.7 παρουσιάζεται η έκταση της δυνατής προσέγγισης στάσεων δημόσιας συγκοινωνίας στην Κοινότητα, αντίστοιχα για χρόνο μετακίνησης πεζή 5, 10 και 15 λεπτά (Χάρτης 4.6) και για 15 λεπτά πεζή μετακίνηση και 5 λεπτά μετακίνηση με ποδήλατο (Χάρτης 4.7).



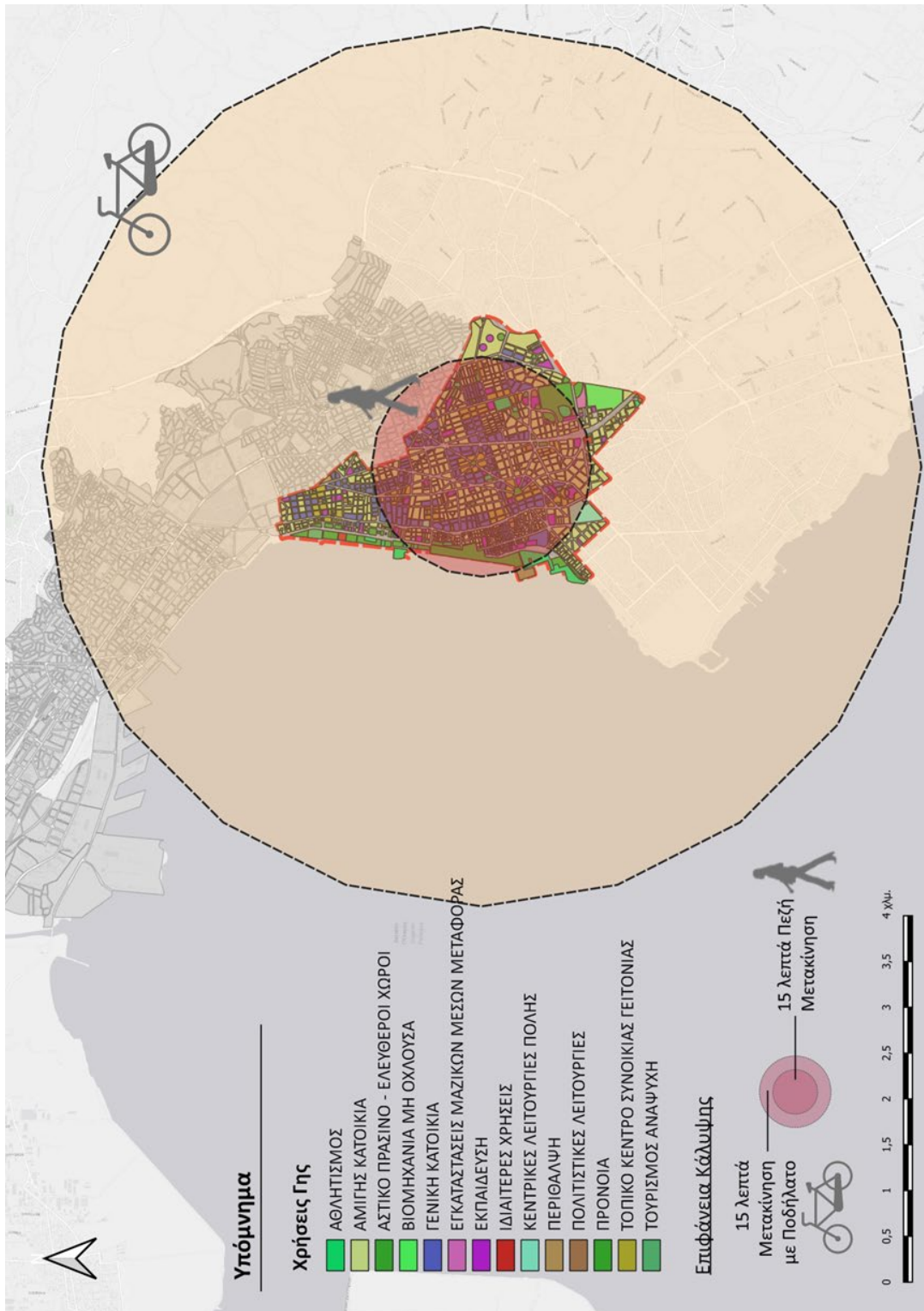
Χάρτης 4.1: Η Ε' Κοινότητα και οι Χρήσεις γης (αμιγής/γενική κατοικία)



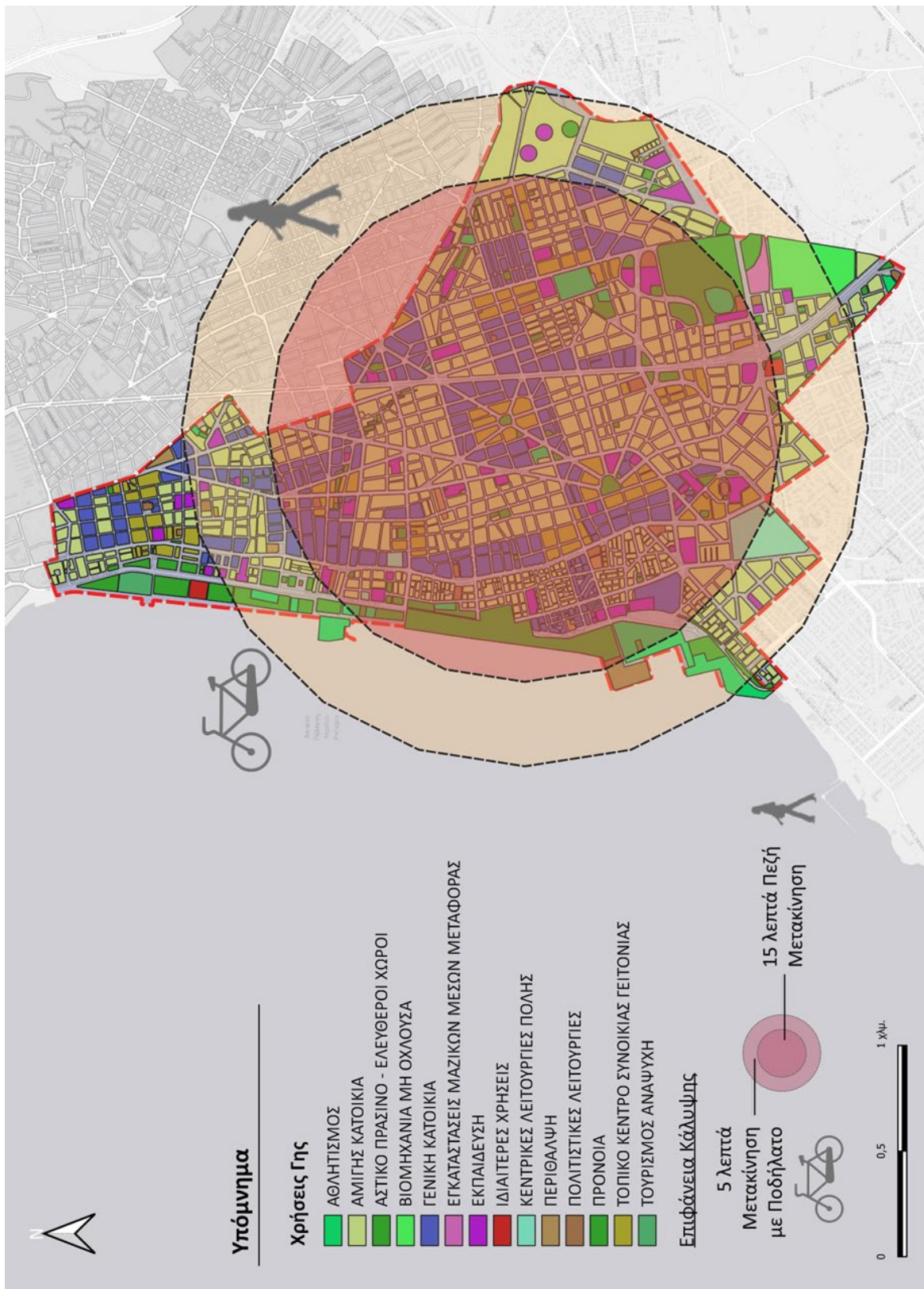
Χάρτης 4.2: Η Ε' Κοινότητα και το σύνολο των Χρήσεων Γης



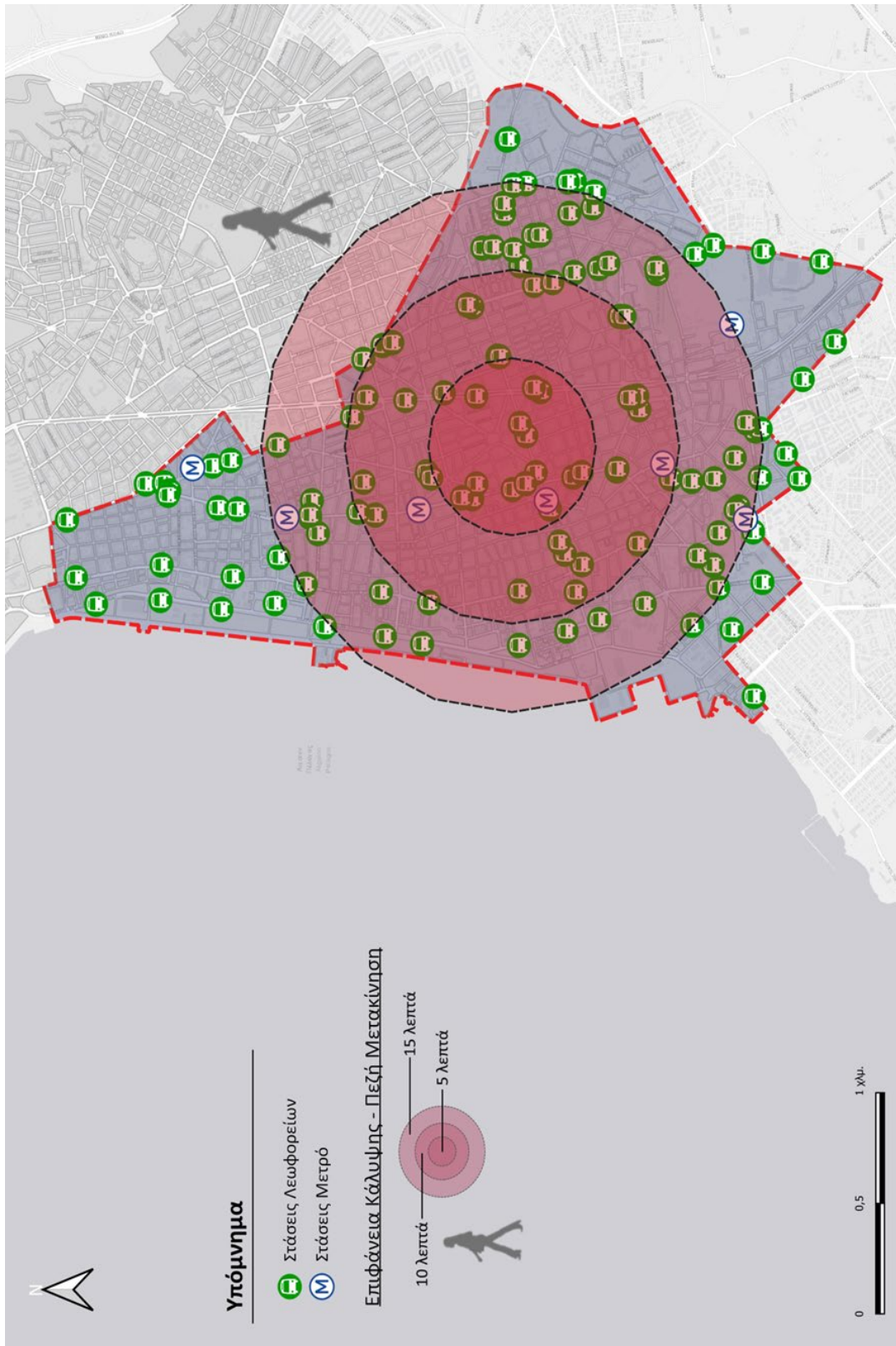
**Χάρτης 4.3:** Κύκλοι προσελασιμότητας για 5, 10 και 15 λεπτά πεζή μετακίνηση



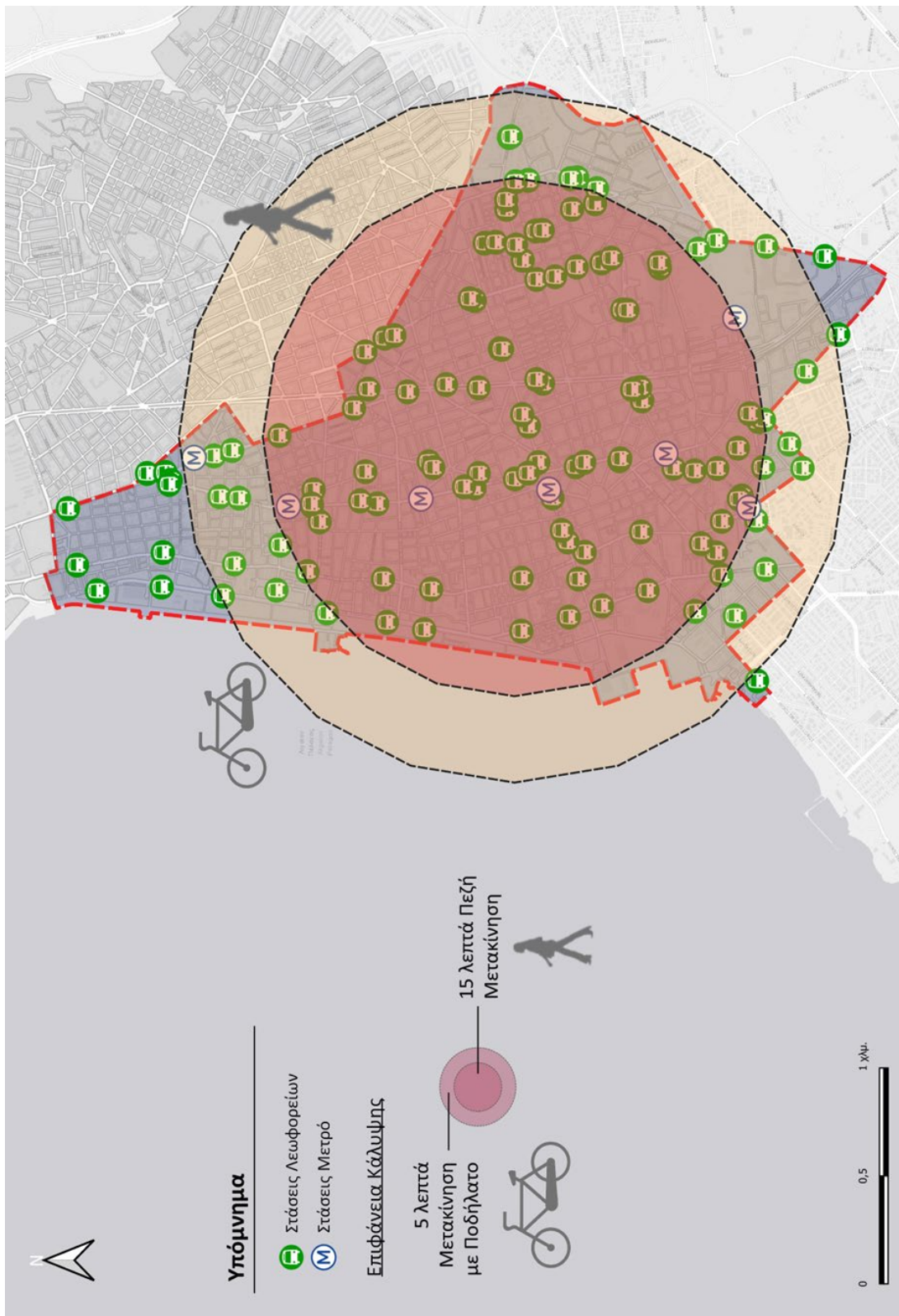
**Χάρτης 4.4:** Κύκλοι προσπελασιμότητας για 15 λεπτά πεζή μετακίνηση και 15 λεπτά με ποδήλατο



**Χάρτης 4.5:** Κύκλοι προσπελασιμότητας για 15 λεπτά πεζή μετακίνηση και 5 λεπτά μετακίνηση με ποδήλατο



**Χάρτης 4.6:** Κύκλοι προσπελασιμότητας για 5, 10 και 15 λεπτά πεζή μετακίνηση σε σχέση με την συγκοινωνία



**Χάρτης 4.7:** Κύκλοι προσπελασιμότητας για 15 λεπτά πεζή μετακίνηση και 5 λεπτά μετακίνηση με ποδήλατο σε σχέση με την συγκοινωνία

Η χωροταξική διαμόρφωση της υπό μελέτη περιοχής δεν επιτρέπει έναν συμπεριληπτικό σχεδιασμό των 15λεπτων μετακινήσεων για το σύνολο των κατοίκων, εφόσον η πεζή μετακίνηση αφήνει κάποιες περιοχές των άκρων εκτός. Παράλληλα, το μέγεθός της σε συνδυασμό με το μέγεθος της πόλης, έχει ως αποτέλεσμα η διαδρομή με το ποδήλατο να εκτείνεται πολύ μακρύτερα από τα όρια της κοινότητας, φτάνοντας σχεδόν έως το λιμάνι. Έτσι, η διαδρομή με ποδήλατο 5 λεπτών επιλέγεται ως πιο ταιριαστή για το πλαίσιο της Ε΄ Κοινότητας.

Η περιοχή είναι μικτής χρήσης, καθώς όπως έχει προαναφερθεί σχεδόν κάθε οικοδομή διαθέτει χώρο προς εμπορική χρήση, με αποτέλεσμα σε αυτούς τους κύκλους διαδρομών να υπάρχει πληθώρα εμπορικών καταστημάτων όλων των ειδών, φαρμακείων και Μηχανήματα Αυτόματης Ανάληψης χρημάτων (ΑΤΜ). Υπάρχει επίσης αρκετά ικανοποιητικός αριθμός χώρων καφέ και εστίασης διάσπαρτος στην Κοινότητα.

Οι δομές εκπαίδευσης έχουν καλή διασπορά μέσα στους κύκλους πρόσβασης (βάδισμα 15 λεπτά και ποδήλατο 5 λεπτά), ένας αριθμός όμως αυτών βρίσκεται στα άκρα της μελετώμενης έκτασης και δεν προσεγγίζεται στον καθορισμένο χρόνο. Κυριότερη όμως δυσκολία σε πρώτο επίπεδο σχεδιασμού αποτελεί η μη γνώση του αριθμού των νοικοκυριών που χρήζει εκπαίδευσης και ποιας βαθμίδας συγκεκριμένα. Όσον αφορά τις δομές υγείας υπάρχουν μια ιδιωτική κλινική, ένα μικρό εξειδικευμένο νοσοκομείο και δύο μεγαλύτερα, κι ένα δημόσιο διαγνωστικό κέντρο μέσα στα όρια της μελέτης και αρκετά ιδιωτικά εξεταστικά κέντρα σε διάφορα σημεία, τα οποία όμως δεν απεικονίζονται καθώς δεν αποτελούν ξεχωριστές χρήσεις γης αλλά αποτελούν τμήμα κτιρίων κατοικίας. Για τα σημεία πρόνοιας υπάρχει επίσης δυσκολία εξαγωγής συμπεράσματος, επειδή πέραν του περιορισμένου αριθμού τους παρουσιάζουν και ποικιλομορφία υπηρεσιών με διαφορετικούς αποδέκτες.

Οι περισσότερες αθλητικές εγκαταστάσεις και χώροι πρασίνου προσεγγίζονται με ποδήλατο, αν και μικρά πάρκα που ενίοτε περικλείουν παιδικές χαρές, αλλά και τμήμα της παραλίας είναι προσβάσιμα και με τα πόδια. Οι χώροι πολιτισμού επικεντρώνονται

στην περιοχή κατά μήκος του παραλιακού μετώπου και κάποιοι δεν έχουν πρόσβαση με περπάτημα. Η προσέγγιση με τα Μέσα Μαζικής Μεταφοράς είναι πολύ καλή και στις δύο περιπτώσεις μετακίνησης καθώς το δίκτυο είναι πολύ πυκνό στη συγκεκριμένη περιοχή, αλλά μόνο σε οριζόντιες κατευθύνσεις και όχι σε εγκάρσιες.

Συμπερασματικά: η περιοχή πληροί τις προϋποθέσεις για τον σχεδιασμό της «πόλης των 15 λεπτών» σύμφωνα με τις 4 διαστάσεις, υπό όρους, εφόσον δεν μπορούν να εκπληρωθούν όλες οι ανάγκες μέσα σε αυτές τις ακτίνες. Ιδίως για την εργασία είναι δύσκολο να ικανοποιηθεί ακόμη και με την 15λεπτη μετακίνηση με ποδήλατο, καθώς μεγάλο μέρος των δραστηριοτήτων είναι στα δυτικά της μητροπολιτικής περιοχής (Βιομηχανική περιοχή, μεγάλα νοσοκομεία) και στα ανατολικά (εμπορικά κέντρα, Τεχνολογικό Πάρκο, Νοσοκομεία, αεροδρόμιο, Ερευνητικά Ινστιτούτα, θερμοκοιτίδες επιχειρήσεων). Φυσικά, ένας καθόλου αμελητέος αριθμός πολιτών εργάζεται στο κέντρο (εμπόριο, δημόσιες υπηρεσίες, Δημαρχείο, ξενοδοχεία, εστίαση) αλλά και στην περιοχή μελέτης, λαμβάνοντας υπόψιν την μεγάλη εμπορική-επιχειρηματική της δραστηριότητα. Μια άλλη κατηγορία μετακίνησης που πρέπει να ληφθεί υπόψιν, παρόλο που δεν συμπεριλαμβάνεται στις «αστικές ανέσεις» που δένουν με το μοντέλο πόλης 15 λεπτών, είναι προς τις εγκαταστάσεις τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, δεδομένου ότι η πόλη διαθέτει μεγάλη φοιτητική κοινότητα και η περιοχή μελέτης είναι μια πυκνοδομημένη περιοχή κατοικίας με 2 μεγάλα Πανεπιστήμια πολύ κοντά στα όριά της.

Η υλοποίηση όμως του σχεδιασμού κινδυνεύει από εγγενή προβλήματα της πόλης και των πολιτών της και της περιοχής ειδικότερα. Μεγάλος αριθμός αυτοκινήτων, ελάχιστες θέσεις στάθμευσης, στενοί δρόμοι, στενά πεζοδρόμια, τροχαία ατυχήματα με θύματα πεζούς και ποδηλάτες, ελάχιστοι χώροι πρασίνου και νοοτροπία εχθρική προς το ποδήλατο, δεν επιτρέπουν την εύκολη μετάβαση προς μια άλλη έννοια της πόλης.

Παρόλο που η ενημέρωση των κατοίκων για αλλαγή συμπεριφοράς και η συμμετοχή τους σε όλα τα στάδια του σχεδιασμού, αποτελεί ουσιαστικό μέρος της συμπεριληπτικής και ισότιμης προσέγγισης σχεδιασμού που προτείνει το μοντέλο πόλης των 15 λεπτών

(Rozoukidou and Chatziyiannaki, 2021), απαιτούνται έργα υποδομής και παρεμβάσεις που θα πείσουν τους πολίτες για τα οφέλη στην υγεία τους, σωματική και ψυχική, και θα τους αποδείξουν ότι οι τοπικές αρχές και κάθε είδους υπεύθυνος, δεσμεύονται για επιτυχημένη υλοποίηση του προτεινόμενου σχεδιασμού.

Αυτά μπορεί να περιλαμβάνουν: πεζοδρομήσεις οδών, διαμορφώσεις οδών ήπιας κυκλοφορίας, δημιουργία δικτύου ποδηλατοδρόμων, δημιουργία χώρων στάθμευσης, δημιουργία χώρων εγκατάστασης συστημάτων διαμοιρασμού ποδηλάτων, διαμόρφωση έξυπνων διαβάσεων, δενδροφυτεύσεις και αναδιάρθρωση του συστήματος δημόσιων συγκοινωνιών, μεταξύ άλλων.

Ιδιαίτερη σημασία πρέπει να δοθεί στο σύστημα αστικών διανομών που προκαλεί μεγάλα κυκλοφοριακά προβλήματα. Το Σχέδιο Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας του Δήμου Θεσσαλονίκης (ΣΒΑΚ) προτείνει θέσπιση νυχτερινού ωραρίου διανομής εμπορευμάτων και εγκατάσταση τηλεματικής σε 100 θέσεις φορτοεκφόρτωσης στο ιστορικό κέντρο του Δήμου, μέτρα που μπορούν να εφαρμοσθούν και στην υπό μελέτη περιοχή.

Ως θετικά δεδομένα στην ανάλυση μπορούν να θεωρηθούν: η μελλοντική επέκταση του μετρό προς το αεροδρόμιο και προς τις δυτικές συνοικίες, η ύπαρξη του ΣΒΑΚ και του Κλιματικού Συμφώνου που ορίζουν συγκεκριμένες δράσεις για βιώσιμη πόλη και αναβάθμιση ποιότητα ζωής των κατοίκων, ο αυξανόμενος αριθμός πολιτών που είναι ευαισθητοποιημένοι σε θέματα περιβάλλοντος και υγείας, η εξοικείωση των ανθρώπων της πόλης με την μικρο-κινητικότητα, καθώς το ηλεκτρικό πατίνι έχει γίνει πολύ δημοφιλές τα τελευταία χρόνια, κυρίως ανάμεσα στους νέους.

Η παραπάνω ανάλυση όμως βασίζεται σε δύο παραδοχές:

- Όλοι οι κάτοικοι της Κοινότητας περπατούν με την ίδια ταχύτητα, που συνεπάγεται ίδια απόσταση μετακίνησης σε δοσμένο χρόνο. Αυτό δεν ισχύει στην

πραγματικότητα καθώς υπάρχουν πολλοί ηλικιωμένοι, μικρά παιδιά και βρέφη σε καρότσι

- Όλες οι μετακινήσεις ξεκινούν από το κέντρο της Κοινότητας. Ούτε αυτό ισχύει στην πραγματικότητα γιατί κάποιος που διαμένει σε ένα βόρειο σημείο της περιμέτρου του κύκλου θα χρειαστεί περισσότερο χρόνο για να προσεγγίσει για παράδειγμα, ένα γήπεδο τένις στην παραλία, ή το Μέγαρο Μουσικής στο νοτιοανατολικό άκρο του κύκλου, ή ένα νοσοκομείο ή ένα σχολείο βαθμίδας που δεν υπάρχει κοντά του.

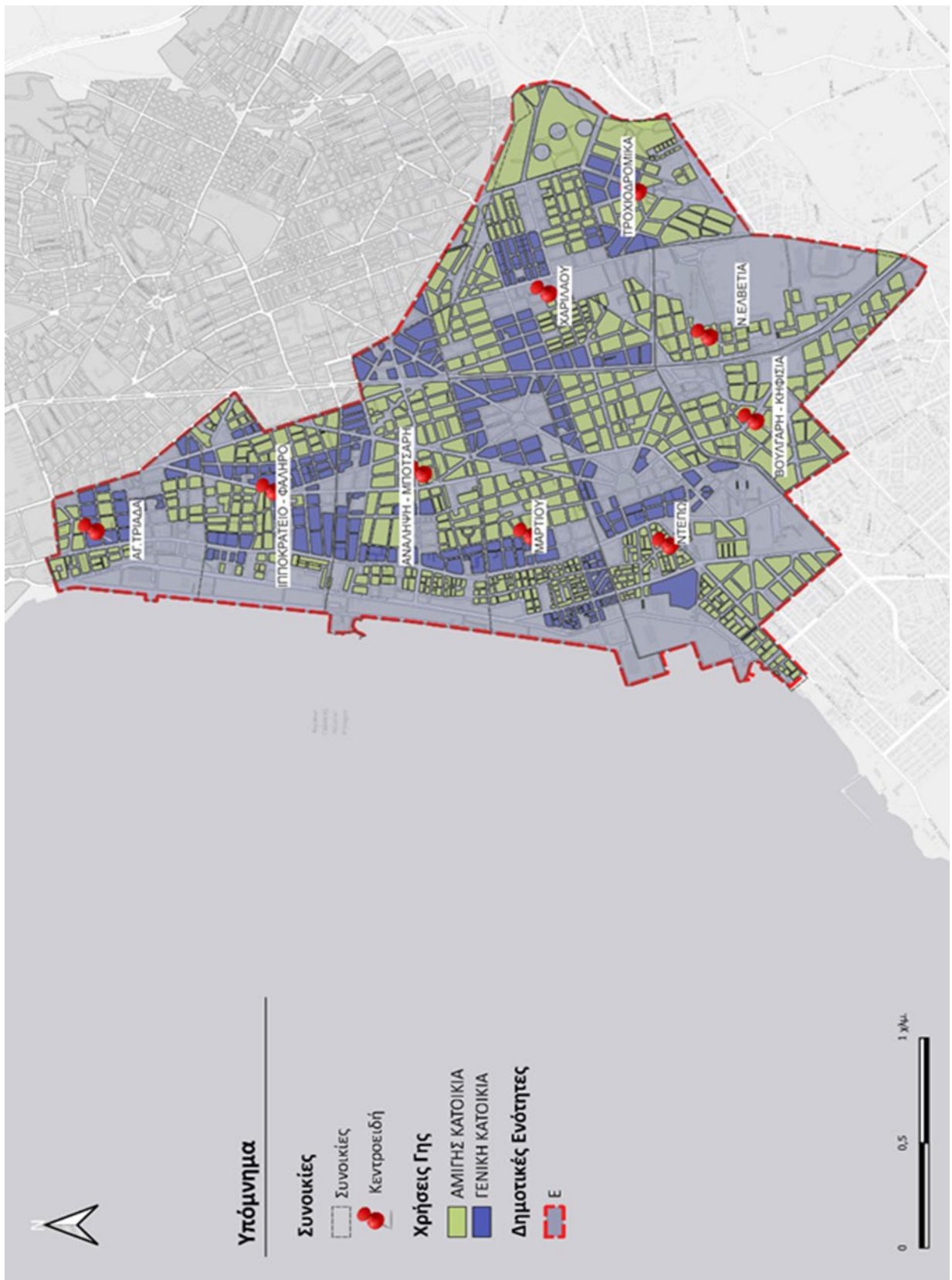
Αν επιπρόσθετα στα παραπάνω ληφθεί υπόψιν και η έκταση της περιοχής με την πολυποίκιλη δραστηριότητα, είναι φανερό ότι απαιτούνται ευρείας κλίμακας έργα με προϋπόθεση την συναίνεση των πολιτών.

Με τον σχεδιασμό της πόλης των 15 λεπτών που αντιπροσωπεύει έναν τρόπο σκέψης για τον πολεοδομικό σχεδιασμό και την πολιτική που επικεντρώνεται στην ανθρώπινη κλίμακα και την εμπειρία της πόλης, η γειτονιά αποκτά μια νέα δυναμική κυρίως μέσα από την προοπτική της ευημερίας των πολιτών της που αναδύεται μέσα από «κάτω προς τα πάνω» (bottom-up) διαδικασίες και πρακτικές. Η θεωρία εξάλλου της «χρονοαστικότητας» (chrono-urbanism) δίνει και μια ευελιξία στον προσδιορισμό του χρόνου σε σχέση με την εκάστοτε περίπτωση. Έτσι έχουν προταθεί και σχεδιασμοί 5 λεπτών και 10 λεπτών, ενώ σε Αμερική και Αυστραλία η πρόταση είναι για πόλεις των 20 λεπτών (Carasso da Silva et al., 2019).

Προκειμένου λοιπόν, να διερευνηθεί περεταίρω η προσπελασιμότητα της Δημοτικής Κοινότητας και ο σχεδιασμός της πόλης των 15 λεπτών, θεωρήθηκε σκόπιμο να πραγματοποιηθεί η διερεύνηση και ως προς το επίπεδο συνοικιών της.

Για τον λόγο αυτό, αφού εντοπίστηκαν οι χρήσεις γης, καθώς και τα όρια των συνοικιών (Χάρτης 4.1), πραγματοποιήθηκε ο προσδιορισμός των κεντροειδών (σημεία παραγωγής και έλξης μετακινήσεων) βάσει της χωροθέτησης κατοικιών της εκάστοτε συνοικίας

(Χάρτης 4.8). Επειδή παρατηρήθηκαν επικαλύψεις μεταξύ των συνοικιών, επιλέχθηκε να αποτυπωθούν κύκλοι προσπελασιμότητας για μια μέση απόσταση των 10 λεπτών βάρδην. Στους παρακάτω χάρτες (4.9 – 4.16), παρουσιάζονται η χαρτογραφική αποτύπωση των εξεταζόμενων σημείων ενδιαφέροντος, ταυτόχρονα με την επιφάνεια κάλυψης/εξυπηρέτησης της εκάστοτε συνοικίας, για χρόνο μετακίνησης 10 λεπτά πεζή μετακίνηση, από το κέντρο της κάθε συνοικίας.



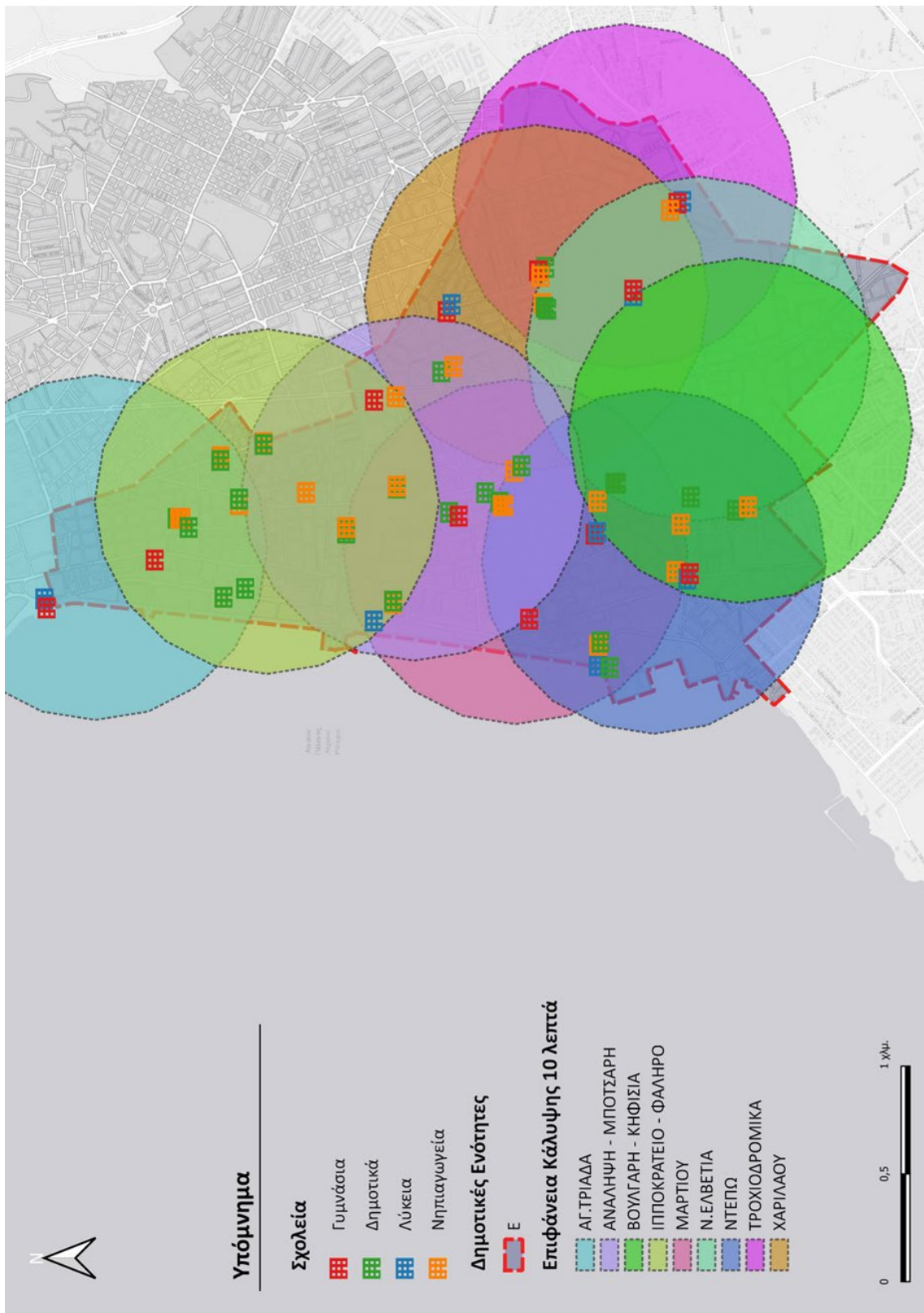
Χάρτης 4.8 : Όρια συνοικιών της Ε' Κοινότητας και τα κεντροειδή τους



**Χάρτης 4.9:** Επιφάνεια κάλυψης κάθε συνοικίας, για πεζή μετακίνηση 10 λεπτών, σε σχέση με σημεία των δημόσιων υπηρεσιών



**Χάρτης 4.10:** Επιφάνεια κάλυψης κάθε συνοικίας, για πεζή μετακίνηση 10 λεπτών, σε σχέση με σημεία των δημοτικών υπηρεσιών



**Χάρτης 4.11:** Επιφάνεια κάλυψης κάθε συνοικίας, για πεζή μετακίνηση 10 λεπτών, σε σχέση με σημεία διάφορων μονάδων εκπαίδευσης



**Χάρτης 4.12:** Επιφάνεια κάλυψης κάθε συνοικίας, για πεζή μετακίνηση 10 λεπτών, σε σχέση με σημεία θρησκευτικού χαρακτήρα



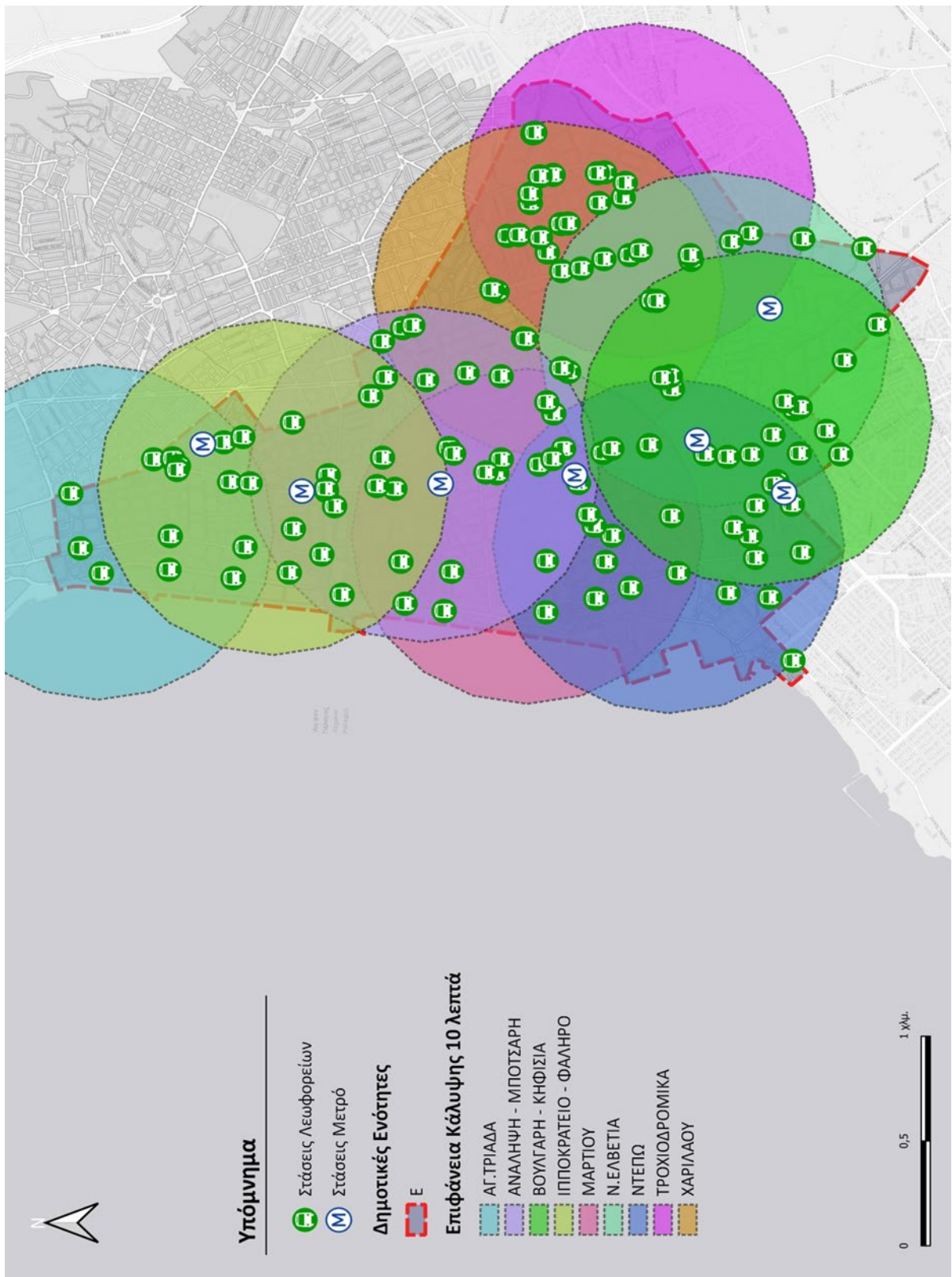
**Χάρτης 4.13:** Επιφάνεια κάλυψης κάθε συνοικίας, για πεζή μετακίνηση 10 λεπτών, σε σχέση με σημεία παιδικών χαρών



**Χάρτης 4.14:** Επιφάνεια κάλυψης κάθε συνοικίας, για πεζή μετακίνηση 10 λεπτών, σε σχέση με σημεία σχετικών με την υγεία



**Χάρτης 4.15:** Επιφάνεια κάλυψης κάθε συνοικίας, για πεζή μετακίνηση 10 λεπτών, σε σχέση με σημεία πολιτιστικού ενδιαφέροντος



**Χάρτης 4.16:** Επιφάνεια κάλυψης κάθε συνοικίας, για πεζή μετακίνηση 10 λεπτών, σε σχέση με σημεία στάσεων δημόσιας συγκοινωνίας

Από τους παραπάνω χάρτες προκύπτει ότι κάποιες συνοικίες είναι λιγότερο προνομιούχες ως προς την πρόσβαση σε συγκεκριμένες χρήσεις, αν και οι βασικές ανάγκες αγοράς τροφής και άλλων προϊόντων, όπως έχει αναφερθεί, ικανοποιούνται στο έπακρο. Το ίδιο ικανοποιητική είναι και η πρόσβαση σε στάσεις λεωφορείων, που διευκολύνει τις τράνζιτ μετακινήσεις για διάφορους άλλους σκοπούς.

Ένα υποτιμημένο ζήτημα του χωροταξικού σχεδιασμού που σχετίζεται άμεσα με την υγεία των πολιτών είναι η έλλειψη πρόσβασης σε υγιεινά και οικονομικά τρόφιμα. Στη βιβλιογραφία αυτό αναφέρεται ως «έρημοι τροφίμων», υποδεικνύοντας μια γεωγραφική περιοχή που δεν έχει επαρκή πρόσβαση σε παντοπωλεία, ειδικά σε κοινότητες χαμηλού εισοδήματος (Shaw, 2006). Μια πρόσφατη μελέτη στις ΗΠΑ έδειξε ότι οι φυλετικές και οικονομικές ανισότητες στην πρόσβαση στα τρόφιμα εξακολουθούν να αποτελούν σημαντική ανησυχία (Karryn et al., 2019), ενώ το ζήτημα της επαρκούς πρόσβασης σε υγιεινά τρόφιμα έχει αποκτήσει δυναμική κατά τη διάρκεια της κρίσης COVID-19 καθώς αύξησε τους ευάλωτους πληθυσμούς με περιορισμένη πρόσβαση σε τρόφιμα και δημιούργησε σημαντικά προβλήματα στο δίκτυο διανομής τροφίμων στις πόλεις.

Όλα τα παραπάνω αναδεικνύουν τη σημασία της εξάλειψης του φαινομένου των «ερήμων τροφίμων» με τον χωροταξικό σχεδιασμό να είναι ίσως το καταλληλότερο εργαλείο για τον μετριασμό του φαινομένου, σχεδιάζοντας υποδομές μεταφορών για τη διανομή και την προμήθεια τροφίμων σε επίπεδο γειτονιάς, παρέχοντας χώρο για την ανάπτυξη υπαίθριων αγορών και κοινοτικών κήπων, καθώς και τον εντοπισμό σχετικών χρήσεων γης σε τοπικό επίπεδο (Pozoukidou and Chatziyiannaki, 2021).

Οι γειτονίες της Θεσσαλονίκης εξυπηρετούν αυτόν τον σκοπό εδώ και χρόνια καθώς σε κάθε συνοικία διοργανώνεται λαϊκή αγορά κάθε εβδομάδα, φιλοξενώντας μεταξύ άλλων τοπικούς παραγωγούς.

Προτείνεται λοιπόν, ένας σχεδιασμός ανά συνοικία, με τις κατάλληλες οδικές διαμορφώσεις που θα έχουν συνδεσιμότητα με τις υπόλοιπες συνοικίες της Κοινότητας και στη συνέχεια με τους βασικούς κύριους οδικούς άξονες της πόλης και το δίκτυο ΜΜΜ, που θα πρέπει να αναδιαμορφωθεί ώστε να συνδέει την πόλη πολλαπλώς εγκάρσια και όχι κυρίως Ανατολικά-κέντρο-Δυτικά, με περιορισμένες προς Βορρά διελεύσεις, όπως ισχύει τώρα. Αναβάθμιση των χώρων πρασίνου και δημιουργία νέων, αναβάθμιση ψηφιακών υπηρεσιών και εκπαίδευση πολιτών για απεξάρτηση από την φυσική τους παρουσία σε δημόσιες και δημοτικές υπηρεσίες, δημιουργία μικρότερων πυρήνων πολιτισμού σε ανεκμετάλλευτα δημόσια κτίρια ή χώρους και αυλές σχολείων και κατασκευή νέων σχολικών μονάδων σε γειτονιές που υστερούν.

Κατ' αυτόν τον τρόπο θα ενισχυθεί η έννοια της γειτονιάς, που ως ένα βαθμό υφίσταται σε αυτές τις πόλεις, της κοινωνικής διάδρασης, και του φυσικού τρόπου ζωής, με την προϋπόθεση ότι οι κάτοικοι θα κληθούν να συμμετάσχουν σε όλη τη διαδικασία σχεδιασμού ώστε να συνειδητοποιήσουν ότι το εγχείρημα αυτό γίνεται προς όφελός τους.

Ανακεφαλαιώνοντας λοιπόν την ανάλυση για την περιοχή μελέτης, τα δυνατά και αδύνατα σημεία της μπορούν να συνοψιστούν ως εξής:

Ως χαρακτηριστικά στα οποία υπερτερεί, μπορούν να θεωρηθούν:

- Η εύκολη πρόσβαση με βάδην μετακίνηση προς όλα τα σημεία εξυπηρέτησης καθημερινών αναγκών (τρόφιμα παντός είδους, ΑΤΜs τραπεζών, φαρμακεία)
- Η εύκολη πρόσβαση με βάδην μετακίνηση για τις περισσότερες δομές εκπαίδευσης
- Η εύκολη πρόσβαση με βάδην μετακίνηση προς σημεία εστίασης και καφέ
- Η πολύ καλή διασπορά στάσεων των δημοσίων συγκοινωνιών και κατ' επέκταση η καλή προσβασιμότητά τους με περπάτημα

Αντίστοιχα, τα χαρακτηριστικά στα οποία υστερεί, είναι τα παρακάτω:

- Η προβληματική ρυμοτομία με στενούς δρόμους και πεζοδρόμια
- Η έλλειψη χώρων στάθμευσης με αποτέλεσμα να γίνεται στάθμευση παρά την οδό
- Η έλλειψη ποδηλατοδρόμων
- Η προσκόλληση στα ΙΧ οχήματα και η εν γένει νοοτροπία
- Η καθημερινή φορτοεκφόρτωση εμπορευμάτων σε κεντρικές και μη οδούς, που δυσχεραίνει την κυκλοφορία
- Η μη συμμετρική διασπορά παιδικών χαρών και Δημοσίων/Δημοτικών υπηρεσιών μέσα στην έκταση της Κοινότητας
- Η σημειακή χωροθέτηση χώρων πολιτισμού και αθλητικών εγκαταστάσεων στα όρια της Κοινότητας
- Η αδυναμία πρόσβασης με τα πόδια, από τα περισσότερα σημεία της Κοινότητας, των μονάδων περίθαλψης. Οι δομές πρόνοιας επίσης είναι ελάχιστες και ούτε συμμετρικά χωροθετημένες, ούτε ισάριθμες ανά κατηγορία.

# Κεφάλαιο 5

## Συμπεράσματα – Εισηγήσεις

Σε μια εποχή που οι πόλεις ασκούν περισσότερη οικονομική δύναμη, αναπτύσσουν μεγαλύτερη πολιτική επιρροή και χρησιμοποιούν όλο και πιο προηγμένες τεχνολογικές δυνατότητες για να ενισχύσουν τις δραστηριότητές τους, παράλληλα αυτές αντιμετωπίζουν σημαντικές προκλήσεις και απειλές για τη βιωσιμότητα σε κάθε ένα σύστημα από τα οποία αποτελούνται, οι οποίες δεν είναι μόνο σημαντικές από μόνες τους, είναι επίσης αλληλένδετες. Η βιομηχανική επανάσταση είναι φανερό πως άφησε βαθύ αντίκτυπο στα αστικά περιβάλλοντα, δημιουργώντας πολυάριθμα ζητήματα που περιορίζουν την ατομική και συλλογική ευημερία.

Η διασφάλιση λοιπόν της βιωσιμότητας του πλανήτη μας αποτελεί ολοένα και πιο μεγάλη αστική πρόκληση. Εάν οι πόλεις μπορούν να γίνουν βιώσιμες, τότε θα έχει γίνει μεγάλη πρόοδος στον μετριασμό ή επιδιόρθωση των προβλημάτων που αντιμετωπίζει ο άνθρωπος και τα άλλα έμβια όντα πάνω στη Γη. Το ερώτημα φυσικά είναι πώς μπορεί αυτό να επιτευχθεί. Παρόλο που τα βασικά προβλήματα και πολλές από τις λύσεις τους είναι γνωστά, η αλλαγή δεν συμβαίνει καθόλου κοντά στην κλίμακα και τον ρυθμό που απαιτείται. Οι πόλεις πρέπει να περιορίσουν γρήγορα τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, να ενισχύσουν την ανθεκτικότητα στην περιβαλλοντική αλλαγή, να βελτιώσουν την υγεία των κατοίκων, να επανεφεύρουν τις οικονομίες τους και να αντιμετωπίσουν τις αυξανόμενες ανισότητες, όλα αυτά μέσα σε ένα πλαίσιο από στιβαρές υποδομές και κτίρια, τεράστιες δημογραφικές αλλαγές, ταχέως εξελισσόμενες τεχνολογίες και περιορισμένη χρηματοδότηση.

Η έννοια της Βιώσιμης Ανάπτυξης, που έχει ως βασική αρχή της την ενσωμάτωση των οικονομικών, περιβαλλοντικών και κοινωνικών ανησυχιών σε όλες τις διαδικασίες

λήψης αποφάσεων, κυριάρχησε τις τελευταίες δεκαετίες καθώς διακρίνεται από την παραδοσιακή περιβαλλοντική πολιτική, στοχεύοντας στη διατήρηση των πόρων για τις μελλοντικές γενιές. Ο Οργανισμός Ηνωμένων Εθνών το 2015, υιοθετώντας την «Ατζέντα 2030 για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη», δημιούργησε ένα σχέδιο δράσης για τους ανθρώπους και το περιβάλλον, που πρέπει όλες οι χώρες να υλοποιήσουν. Ανάμεσα στους 17 στόχους που τίθενται, αποτελώντας το βασικό πλαίσιο διαμόρφωσης τομεακών πολιτικών, ο ΣΒΑ 11 ορίζει να γίνουν οι πόλεις ασφαλείς, ανθεκτικές, βιώσιμες και χωρίς αποκλεισμούς.

Παράλληλα, η Συμφωνία του Παρισιού δεσμεύει νομικά τις χώρες για την διατήρηση της αύξησης της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη στον 1,5°C, σε σύγκριση με τα προβιομηχανικά επίπεδα, σε μια προσπάθεια να περιορίσει τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.

Στην Ευρώπη, που οι πόλεις καταλαμβάνουν μόλις το 4% της έκτασής της και φιλοξενούν όμως το 80% των πολιτών της, έχουν θεσπισθεί πολλές πολιτικές, στρατηγικές και οδηγίες προς όφελος των πολιτών και του περιβάλλοντος, με αποκορύφωμα την πιο πρόσφατη, την Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία, μια ολιστική και δια-τομεακή προσέγγιση με απώτερο στόχο την κλιματική ουδετερότητα της Ευρώπης έως το 2050.

Είναι προφανές ότι χρειάζονται αλλαγές υπό το πρίσμα νέων φιλόδοξων και ολοκληρωμένων προσεγγίσεων. Στην επιδίωξη του μετασχηματισμού των αστικών περιοχών για τη βελτίωση της βιωσιμότητας και της ανθεκτικότητάς τους, την προώθηση της αειφορίας και την προώθηση των κοινωνικών και οικονομικών τους πτυχών, πολλά μοντέλα σχεδιασμού προτάθηκαν με την πάροδο των ετών και έχουν εξελιχθεί, ως αποτέλεσμα της εφαρμογής τους σε διαφορετικά πλαίσια και γεωγραφικές περιοχές.

Οι πόλεις μπορούν να θεωρηθούν ως συστάδες μικρότερων, διακριτών αστικών ενότητων, τις γειτονιές, οι οποίες αποτελούν κρίσιμα και αναπόσπαστα συστατικά των αστικών οικισμών. Η ιδέα της «Πόλης των 15 λεπτών» επιδιώκει να στρέψει την προσοχή

στη γειτονιά ως «τόπο» και όχι απλώς ως μια μονάδα χωροταξικού και λειτουργικού σχεδιασμού.

Πυροδοτούμενη από την κρίση του COVID-19 και των προκλήσεων που αναδείχτηκαν στα αστικά περιβάλλοντα, η «Πόλη των 15 λεπτών» έχει αναδειχθεί ως ένα νέο μοντέλο πόλης του μέλλοντος. Μιας πόλης πολυ-κεντρικής αλλά ουσιαστικά ανθρωπο-κεντρικής, με βασικό πυλώνα σχεδιασμού τον «χρόνο». Η απεξάρτηση από το αυτοκίνητο έχει ως αποτέλεσμα μειωμένες εκπομπές και κατά συνέπεια καθαρότερα περιβάλλοντα και μετριασμό των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής. Η μείωση όμως του χρόνου καθημερινών μετακινήσεων προσφέρει ευκαιρία για ενασχόληση με άλλες δραστηριότητες και παράλληλα ο φυσικός τρόπος μετακίνησης προάγει την υγεία.

Δεν είναι μια ιδέα που ταιριάζει αυτούσια παντού, αλλά βασίζεται στη μοναδική αστική και κοινωνική μορφή, τις νομοθετικές διατάξεις και τη δομή διακυβέρνησης κάθε πόλης. Η εφαρμογή αυτού του σχεδιασμού στις Ευρωπαϊκές πόλεις έχει περισσότερες προοπτικές επιτυχίας από ότι στην Αμερική ή Αυστραλία, όπου η παντοδυναμία του αυτοκινήτου οδήγησε σε έναν γραμμικό σχεδιασμό και ευρεία αστική εξάπλωση.

Οι πόλεις σε Ελλάδα και Κύπρο διαθέτουν καταρχάς τα εγγενή χαρακτηριστικά που ευνοούν αυτό το μοντέλο πόλης, που μπορεί να υλοποιηθεί σταδιακά, με μικρές παρεμβάσεις για αρχή. Για την πλήρη ανάπτυξή του όμως, σύμφωνα με τις αρχές που το διέπουν, απαιτούνται έργα υποδομής που προϋποθέτουν πολιτική βούληση, εξασφάλιση χρηματοδότησης και αποδοχή από τους πολίτες. Επιπρόσθετα, χρειάζονται συμπληρωματικές πολιτικές για την προώθηση της ενεργού και βιώσιμης κινητικότητας.

# Βιβλιογραφία

## Ελληνική

- Αθανασίου, Ε. και Χριστοδούλου, Χ. (2015). Πόλη και φύση: Θεωρήσεις της φύσης στον πολεοδομικό σχεδιασμό. *Εκδόσεις Κάλλιπος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις*.
- Γαβανάς Ν., Παπαιωάννου Π., Πτσιάβα Μ. και Πολίτης Ι., (2015). Αστικά δίκτυα μεταφορών και διαχείριση κινητικότητας. *Κάλλιπος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις*.
- Ευρωπαϊκό Ελεγκτικό Συνέδριο, (2018). Ειδική Έκθεση: Ατμοσφαιρική ρύπανση: Η προστασία της υγείας μας παραμένει ανεπαρκής. *Ευρωπαϊκή Ένωση, Υπηρεσία Εκδόσεων*.
- Κατσαβουνίδου, Γ. (2023). Η Πόλη στην Κλίμακα του Ανθρώπου. *Κάλλιπος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις*.
- Σαρηγιάννης, Γ. Μ. (2018). *Η Βυζαντινή Πόλη: Πόλη και Πολεοδομία στο Βυζάντιο. ΗΡΟΔΟΤΟΣ*.
- Σερράος, Κ. (2009). Τα πολλά «πρόσωπα» της ελληνικής πόλης.

## Διεθνής

- Achilleos, S., Mouzourides, P., Kalivitis, N., Katra, I., Kloog, I., Kouis, P., Middleton, N., Mihalopoulos, N., Neophytou, M., Panayiotou, A., Papatheodorou, S., Savvides, C., Tymvios, F., Vasiliadou, E., Yiallouros, P. and Koutrakis, P. (2020). Spatio-temporal variability of desert dust storms in Eastern Mediterranean (Crete, Cyprus, Israel) between 2006 and 2017 using a uniform methodology. *Science of The Total Environment*, 714, p.136693.
- Adeleke, O.A., Akinlabi, S.A., Jen, T.C. and Dunmade, I. (2021). An overview of factors affecting the rate of generation and Physical Composition of Municipal Solid Waste. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1107(1), p.012096.

- Ahad, M.A., Paiva, S., Tripathi, G. and Feroz, N. (2020). Enabling technologies and sustainable smart cities. *Sustainable Cities and Society*, 61, p.102301.
- Alberti, M., McPhearson, T. and Gonzalez, A. (2018). Embracing Urban Complexity. In: *Urban Planet: Knowledge towards Sustainable Cities*. Cambridge University Press, pp.68–91.
- Allam, Z., Moreno, C., Chabaud, D. and Pratlong, F. (2021). Proximity-Based Planning and the «15-Minute City»: A Sustainable Model for the City of the Future. In *The Palgrave handbook of global sustainability* (pp. 1-20). Springer International Publishing.
- Allam, Z., Bibri, S.E., Chabaud, D. and Moreno, C. (2022). The ‘15-Minute City’ concept can shape a net-zero urban future. *Humanities and Social Sciences Communications*, [online] 9(1).
- Allen, L., Lindberg, F. and Grimmond, C.S.B. (2010). Global to city scale urban anthropogenic heat flux: model and variability. *International Journal of Climatology*, 31(13), pp.1990–2005.
- Angelidou, M. (2015). Smart cities: A conjuncture of four forces. *Cities*, 47, pp.95-106.
- Angelidou, M. (2016). Four European Smart City Strategies. *International Journal of Social Science Studies*, 4(4).
- Angelidou, M., Politis, C., Panori, A., Bakratsas, T. and Fellnhofer, K. (2022). Emerging smart city, transport and energy trends in urban settings: Results of a pan-European foresight exercise with 120 experts. *Technological Forecasting and Social Change*, 183, p.121915.
- Angelini, S., Re, V., Guadagno, E., Montini, M., Volpe, F., Nikolayeva, L., Simonett, O., Egerer, H. and Sandei, P.C., (2011). Climate change adaptation in Southeastern Europe – A Background Report. *ENVSEC, UNEP*.
- Arnfield, A.J. (2003). Two decades of urban climate research: a review of turbulence, exchanges of energy and water, and the urban heat island. *International Journal of Climatology*, 23(1), pp.1–26.
- Attaran, H., Kheibari, N. and Bahrepour, D. (2022). Toward integrated smart city: a new model for implementation and design challenges. *GeoJournal*, 87(4).

- Bai, X., Dawson, R.J., Ürge-Vorsatz, D., Delgado, G.C., Salisu Barau, A., Dhakal, S., Dodman, D., Leonardsen, L., Masson-Delmotte, V., Roberts, D.C. and Schultz, S. (2018). Six research priorities for cities and climate change. *Nature*, [online] 555(7694), pp.23–25.
- Banister, D. (2008). The sustainable mobility paradigm. *Transport Policy*, 15(2), 73–80.
- Benjamin, W. (1969). *Illuminations: Essays and Reflections*. Schocken.
- Benson, D. and Jordan, A. (2015). Environmental Policy: Protection and Regulation. In: J.D. Wright, ed., *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences (Second Edition)*. Elsevier, pp.778–783.
- Birkenfeld, C., Victoriano-Habit, R., Alousi-Jones, M., Soliz, A. and El-Geneidy, A. (2023). Who is living a local lifestyle? Towards a better understanding of the 15-minute-city and 30-minute-city concepts from a behavioural perspective in Montréal, Canada. *Journal of Urban Mobility*, 3, Article 100048.
- Bocca, A. (2021). Public space and 15-minute city. A conceptual exploration for the functional reconfiguration of proximity city. *TeMA Journal of Land Use, Mobility and Environment*, 14(3), 395–410.
- Bodle, R., Donat, L. and Duwe, M. (2016). The Paris Agreement: Analysis, Assessment and Outlook. *Carbon & Climate Law Review*, 10(1), pp.5–22.
- Bogusz, B. (2018). Neighbourhood planning: National strategy for «bottom up» governance. *Journal of Property, Planning and Environmental Law*, 10(1), 56–58.
- Bohannon, R. W. and Andrews, A. W. (2011). Normal walking speed: A descriptive meta-analysis. *Physiotherapy*, 97(3), 182–189.
- Bohnenstengel, S.I., Hamilton, I., Davies, M. and Belcher, S.E. (2013). Impact of anthropogenic heat emissions on London’s temperatures. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, 140(679), pp.687–698.
- Breuste, J. (2023). The green city: general concept. In *Making Green Cities: Concepts, Challenges and Practice* (pp. 3-18). Springer International Publishing.
- Burgel, G. (1989). Η ΝΕΟΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΟΛΗ (VILLES EN PARALLELE). *ΕΞΑΝΤΑΣ*
- Cabrera-Arnau, C. and Bishop, S.R. (2021). Urban population size and road traffic collisions in Europe. *PLoS One*, 16(8), e0256485.

- Calafiore, A., Dunning, R., Nurse, A. and Singleton, A. (2022). The 20-minute city: An equity analysis of Liverpool city region. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 102, Article 103111.
- Capasso Da Silva, D., King, D.A. and Lemar, S. (2019). Accessibility in Practice: 20-Minute City as a Sustainability Planning Goal. *Sustainability*, 12(1), p.129.
- Chen, D. M. C., Bodirsky, B. L., Krueger, T., Mishra, A., and Popp, A. (2020). The world's growing municipal solid waste: Trends and impacts. *Environmental Research Letters*, 15(7), 074021.
- Cocklin, C. and Moon, K. (2020). Environmental Policy. In: A. Kobayashi, ed., *International Encyclopedia of Human Geography (Second Edition)*. Elsevier, pp.227–233.
- Crane, M., Lloyd, S., Haines, A., Ding, D., Hutchinson, E., Belesova, K., Davies, M., Osrin, D., Zimmermann, N., Capon, A., Wilkinson, P. and Turcu, C. (2021). Transforming cities for sustainability: A health perspective. *Environment international*, 147, 106366.
- Dirks, S. and Keeling, M. (2009). A vision of smarter cities. How cities can lead the way into a prosperous and sustainable future. *IBM Institute for Business Value*.
- Djehdian, L. A., Chini, C. M., Marston, L., Konar, M. and Stillwell, A. S. (2019). Exposure of urban food–energy–water (FEW) systems to water scarcity. *Sustainable Cities and Society*, 50, Article 101621.
- Dodman, D. (2009). Blaming cities for climate change? An analysis of urban greenhouse gas emissions inventories. *Environment and Urbanization*, 21(1), pp.185–201.
- Dolzer, R. (2001). Environmental Policy. In: P.B. Baltes and N.J. Smelser, eds., *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*. Elsevier, pp.4638–4644.
- D'Odorico, P., Natyzak, J. L., Castner, E. A., Davis, K. F., Emery, K. A. and Gephart, J. A. (2017). Ancient water supports today's energy needs. *Earth's Future*, 5(5), 515–519.
- Dora, C., Haines, A., Balbus, J., Fletcher, E., Adair-Rohani, H., Alabaster, G., Hossain, R., de Onis, M., Branca, F. and Neira, M. (2015). Indicators linking health and sustainability in the post-2015 development agenda. *The Lancet*, 385(9965), pp.380–391.
- Duan, C. and Chen, B. (2017). Energy-water Nexus in Beijing: Causality Analysis and Scenario Analysis. *Energy Procedia*, 105, pp.3966–3971.

- Elmqvist, T., Andersson, E., Frantzeskaki, N., McPhearson, T., Olsson, P., Gaffney, O., Takeuchi, K. and Folke, C. (2019). Sustainability and resilience for transformation in the urban century. *Nature Sustainability*, 2(4), pp.267–273.
- Engström, R. E., Howells, M., Destouni, G., Bhatt, V., Bazilian, M. and Rogner, H.-. H. (2017). Connecting the resource nexus to basic urban service provision-with a focus on water-energy interactions in New York City. *Sustainable Cities and Society*, 31, 83–94.
- European Commission, Directorate-General for Communication, *Circular economy action plan: for a cleaner and more competitive Europe*, Publications Office of the European Union, 2020.
- European Commission, Directorate-General for Research and Innovation, *EU missions – 100 climate-neutral and smart cities*, Publications Office of the European Union, 2022.
- ExxonMobil (2018). 2018 Outlook for Energy: A View to 2040. *Exxon Mobil Corporation*.
- Falcon-Rodriguez, C.I., Osornio-Vargas, A.R., Sada-Ovalle, I. and Segura-Medina, P. (2016). Aeroparticles, Composition and Lung Diseases. *Frontiers in Immunology*, 7 (3).
- Farmaki, A. (2012). A Supply-Side Evaluation of Coastal Tourism Diversification: The Case of Cyprus. *Tourism Planning & Development*, 9(2), pp.183–203.
- Ferrer-Ortiz, C., Marquet, O., Mojica, L. and Vich, G. (2022). Barcelona under the 15-minute city lens: Mapping the accessibility and proximity potential based on pedestrian travel times. *Smart Cities*, 5(1), 146–161.
- Fukuda-Parr, S. (2016). From the Millennium Development Goals to the Sustainable Development Goals: shifts in purpose, concept, and politics of global goal setting for development. *Gender & Development*, 24(1), 43-52.
- Future Cities Catapult (2017). Smart City Strategies: A Global Review. *Future Cities Catapult and Arup*.
- Gabriel, K.M.A. and Endlicher, W.R. (2011). Urban and rural mortality rates during heat waves in Berlin and Brandenburg, Germany. *Environmental Pollution*, 159(8-9), pp.2044–2050.
- Gao, J., Kovats, S., Vardoulakis, S., Wilkinson, P., Woodward, A., Li, J., Gu, S., Liu, X., Wu, H., Wang, J., Song, X., Zhai, Y., Zhao, J. and Liu, Q. (2018). Public health co-benefits of

- greenhouse gas emissions reduction: A systematic review. *Science of The Total Environment*, 627, pp.388–402.
- Gharaibeh, A., Salahuddin, M.A., Hussini, S.J., Khreishah, A., Khalil, I., Guizani, M. and Al-Fuqaha, A. (2017). Smart Cities: A Survey on Data Management, Security, and Enabling Technologies. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, 19(4), pp.2456–2501.
- Giannaros, T.M. and Melas, D. (2012). Study of the urban heat island in a coastal Mediterranean City: The case study of Thessaloniki, Greece. *Atmospheric Research*, 118, pp.103–120.
- Goodchild, M.F. (2005). Geographic Information Systems, in Encyclopedia of Social Measurement, K. Kempf-Leonard, Editor. *Elsevier: New York*, p. 107-113.
- Goodman, D. (1999). The European Cities & Technology Reader: Industrial to Post-Industrial Cities (1st ed.). *Routledge*.
- Gracias, J. S., Parnell, G. S., Specking, E., Pohl, E. A., & Buchanan, R. (2023). Smart Cities—A Structured Literature Review. *Smart Cities*, 6(4), 1719-1743.
- Guerra Uribe, M., Faust, K.M. and Charnitski, J. (2019). Policy driven water sector and energy dependencies in Texas border colonias. *Sustainable Cities and Society*, 48, p.101568.
- Gutiérrez Bayo, J. (2016). International Case Studies of Smart Cities, Santander, Spain. *Inter-American Development Bank*.
- Guzman, L. A., Arellana, J., Oviedo, D. and Aristizábal, C. A. M. (2021). COVID-19, activity and mobility patterns in Bogotá. Are we ready for a «15-minute city»? *Travel Behaviour and Society*, 24, 245-256.
- Haase, D., Güneralp, B., Dahiya, B., Bai, X. and Elmqvist, T. (2018) “Global Urbanization: Perspectives and Trends,” in Elmqvist, T., Bai, X., Frantzeskaki, N., Griffith, C., Maddox, D., McPhearson, T., Parnell, S., Romero-Lankao, P., Simon, D., and Watkins, M. (eds) *Urban Planet: Knowledge towards Sustainable Cities*. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 19–44.
- Haines, A., McMichael, A.J., Smith, K.R., Roberts, I., Woodcock, J., Markandya, A., Armstrong, B.G., Campbell-Lendrum, D., Dangour, A.D., Davies, M., Bruce, N., Tonne,

- C., Barrett, M. and Wilkinson, P. (2009). Public health benefits of strategies to reduce greenhouse-gas emissions: overview and implications for policy makers. *The Lancet*, 374(9707), pp.2104–2114.
- Heinemann, A. and Verner, D. (2006). Crime and violence in development: A literature review of Latin America and the Caribbean. *World Bank Policy Research Working Paper*, (4041).
- Hölscher, K., Frantzeskaki, N., McPhearson, T. and Loorbach, D. (2019). Tales of transforming cities: Transformative climate governance capacities in New York City, U.S. and Rotterdam, Netherlands. *Journal of Environmental Management*, [online] 231, pp.843–857.
- Hu, Q. and Zheng, Y. (2020). Smart city initiatives: A comparative study of American and Chinese cities. *Journal of Urban Affairs*, 43(4), pp.1–22.
- Hurlimann, A. C., Moosavi, S., and Browne, G. R. (2021). Climate change transformation: A definition and typology to guide decision making in urban environments. *Sustainable Cities and Society*, 70, Article 102890.
- Johnson, M.P. (2001). Environmental Impacts of Urban Sprawl: A Survey of the Literature and Proposed Research Agenda. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 33(4), pp.717–735.
- Independent Group of Scientists appointed by the Secretary-General, (2023). Global Sustainable Development Report 2023: Times of crisis, times of change: Science for accelerating transformations to sustainable development. *United Nations*, New York.
- Institute of Energy Economics of Japan: Energy outlook 2018. Prospects and challenges until 2050. *The Institute of Energy Economics, Japan*, 2017.
- IPCC, 2022: Summary for Policymakers [P.R. Shukla, J. Skea, A. Reisinger, R. Slade, R. Fradera, M. Pathak, A. Al Khourdajie, M. Belkacemi, R. van Diemen, A. Hasija, G. Lisboa, S. Luz, J. Malley, D. McCollum, S. Some, P. Vyas, (eds.)]. In: *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [P.R. Shukla, J. Skea, R. Slade, A. Al Khourdajie, R. van Diemen, D. McCollum, M. Pathak, S. Some, P.

- Vyas, R. Fradera, M. Belkacemi, A. Hasija, G. Lisboa, S. Luz, J. Malley, (eds.)). Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA.
- Iwaniec, D., Cook, E., Barbosa, O. and Grimm, N. (2019). The Framing of Urban Sustainability Transformations. *Sustainability*, 11(3), p.573.
- Kamal-Chaoui, L. and Alexis, R. (2009). «Competitive Cities and Climate Change», OECD Regional Development Working Papers N° 2, *OECD publishing*.
- Karpyn, A., Riser, D., Tracy, T., Wang, R. and Shen, Y. (2019). The changing landscape of food Deserts. *UNSCN nutrition*, [online] 44(44), pp.46–53.
- Kaza, S., Yao, L., Perinaz Bhada-Tata, Frans Van Woerden and Kremena Ionkova (2018). *What a waste 2.0: a global snapshot of solid waste management to 2050*. Washington, Dc: World Bank Group.
- Khan, M.A. and Salah, K. (2018). IoT security: Review, blockchain solutions, and open challenges. *Future Generation Computer Systems*, 82, pp.395–411.
- Khavarian-Garmsir, A.R., Sharifi, A. and Sadeghi, A. (2023). The 15-minute city: Urban planning and design efforts toward creating sustainable neighborhoods. *Cities*, [online] 132(132), p.104101.
- Khirfan, L. (2010). Traces on the palimpsest: Heritage and the urban forms of Athens and Alexandria. *Cities*, 27(5), pp.315–325.
- Kim, Y.-H. and Baik, J.-J. (2002). Maximum Urban Heat Island Intensity in Seoul. *Journal of Applied Meteorology*, 41(6), pp.651–659.
- Kim, H., and Chen, W. (2018). Changes in energy and carbon intensity in Seoul's water sector. *Sustainable Cities and Society*, 41, 749–759.
- Kodukula, S., Rudolph, F., Jansen, U. and Amon, E. (2018). Living. Moving. Breathing. Hamburg: *Greenpeace Germany*
- Kolokotsa, D., Lilli, K., Gobakis, K., Mavrigiannaki, A., Haddad, S., Garshasbi, S., Mohajer, H.R.H., Paolini, R., Vasilakopoulou, K., Bartesaghi, C., Prasad, D. and Santamouris, M. (2022). Analyzing the Impact of Urban Planning and Building Typologies in Urban Heat Island Mitigation. *Buildings*, 12(5), p.537.

- Komninos, N. (2006). The Architecture of Intelligent Cities. In Proceedings of *the 2nd International Conference on Intelligent Environments* (pp. 13-20), Athens, 5-6 July 2006.
- Komninos, N. (2008). *Intelligent Cities and Globalisation of Innovation Networks*. Routledge.
- Komninos, N. (2014). *The age of intelligent cities: smart environments and innovation-for-all strategies*. Routledge.
- Komninos, N., Tsarchopoulos, P. and Kakderi, C. (2014). New services design for smart cities: A planning roadmap for user-driven innovation. In Proceedings of the *2014 ACM international workshop on Wireless and mobile technologies for smart cities* (pp. 29-38), Philadelphia, PA, USA, 11 August 2014.
- Komninos, N. (2020). *Smart Cities and Connected Intelligence Platforms, Ecosystems and Network Effects*. Routledge.
- Komninos, N. (2022). Net Zero Energy Districts: Connected Intelligence for Carbon-Neutral Cities. *Land*, 11(2), 210.
- Komninos, N. (2023). Redefining Cities and Planning under the Twin Smart and Green Transition. A special issue of *Land*.
- Kostof, S. and Castillo, G. (1999). The City Assembled: The Elements of Urban Form Through History. *Thames and Hudson*.
- Krupińska, B., Van Grieken, R. and De Wael, K. (2013). Air quality monitoring in a museum for preventive conservation: Results of a three-year study in the Plantin-Moretus Museum in Antwerp, Belgium. *Microchemical Journal*, 110, pp.350–360.
- Kumar, P. and Saroj, D.P. (2014). Water–energy–pollution nexus for growing cities. *Urban Climate*, 10, pp.846–853.
- Kwak, Y.H. and Lee, J. (2022). Toward Sustainable Smart City: Lessons From 20 Years of Korean Programs. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 70(2), pp.1–15.
- Leal Filho, W., Wolf, F., Castro-Díaz, R., Li, C., Ojeh, V.N., Gutiérrez, N., Nagy, G.J., Savić, S., Natenzon, C.E., Quasem Al-Amin, A., Maruna, M. and Bönecke, J. (2021). Addressing

- the Urban Heat Islands Effect: A Cross-Country Assessment of the Role of Green Infrastructure. *Sustainability*, 13(2), p.753.
- Lee, M., Keller, A.A., Chiang, P.-C., Den, W., Wang, H., Hou, C.-H., Wu, J., Wang, X. and Yan, J. (2017). Water-energy nexus for urban water systems: A comparative review on energy intensity and environmental impacts in relation to global water risks. *Applied Energy*, 205, pp.589–601.
- Lelieveld, J., Evans, J.S., Fnais, M., Giannadaki, D. and Pozzer, A. (2015). The contribution of outdoor air pollution sources to premature mortality on a global scale. *Nature*, 525(7569), pp.367–371.
- Lim, Y., Edelenbos, J. and Gianoli, A., 2019. Identifying the results of smart city development: Findings from systematic literature review. *Cities*, 95, p.102397.
- Logan, T. M., Hobbs, M. H., Conrow, L. C., Reid, N. L., Young, R. A. and Anderson, M. J. (2022). The x-minute city: Measuring the 10, 15, 20-minute city and an evaluation of its use for sustainable urban design. *Cities*, 131, 103924.
- Loizia, P., Voukkali, I., Zorpas, A. A., Pedreño, J. N., Chatziparaskeva, G., Inglezakis, V. J., Vardopoulos, I. and Doula, M. (2021). Measuring the level of environmental performance in insular areas, through key performed indicators, in the framework of waste strategy development. *Science of the Total Environment*, 753, 141974.
- Manoli, G., Fatichi, S., Schläpfer, M., Yu, K., Crowther, T.W., Meili, N., Burlando, P., Katul, G.G. and Bou-Zeid, E. (2019). Magnitude of urban heat islands largely explained by climate and population. *Nature*, 573(7772), pp.55–60.
- Maroulis, N., Tsarchopoulos, P. and Markianidou, P. (2019). Digital Cities Challenge-Digital Transformation Strategy for the city of Thessaloniki: A living lab for digitalisation. *European Commission*.
- Masser, I. (1988). The Development of Geographic Information Systems in Britain: The Chorley Report in Perspective. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 15(4), pp.489–494.

- Matthaios, V.N., Triantafyllou, A.G. and Koutrakis, P. (2016). PM10 episodes in Greece: Local sources versus long-range transport—observations and model simulations. *Journal of the Air & Waste Management Association*, 67(1), pp.105–126.
- McCormick, K., Anderberg, S., Coenen, L. and Neij, L. (2013). Advancing sustainable urban transformation. *Journal of Cleaner Production*, 50, pp.1–11.
- Mebratu, D. (1998). Sustainability and sustainable development: historical and conceptual review. *Environmental impact assessment review*, 18(6), 493-520.
- Megahed, N.A. and Ghoneim, E.M. (2020). Indoor Air Quality: Rethinking rules of building design strategies in post-pandemic architecture. *Environmental Research*, 193, p.110471.
- Mensah, J. (2019). Sustainable development: Meaning, history, principles, pillars, and implications for human action: Literature review. *Cogent social sciences*, 5(1), 1653531.
- Michaelides, S., T. Karacostas, José Luis Sánchez, Adrianos Retalis, I. Pytharoulis, Homar, V., Romero, R., Zanis, P., Giannakopoulos, C., Johannes Bühl, Ansmann, A., Merino, A., Pablo Huerga Melcón, Konstantinos Lagouvardos, Vassiliki Kotroni, Bruggeman, A., López-Moreno, J.I., Berthet, C., Katragkou, E. and Filippos Tymvios (2018). Reviews and perspectives of high impact atmospheric processes in the Mediterranean. *Atmospheric Research*, 208, pp.4–44.
- Mills, G. (2008). Luke Howard and The Climate of London. *Weather*, 63(6), pp.153–157.
- Mills, D., Pudney, S., Pevcin, P. and Dvorak, J. (2021). Evidence-Based Public Policy Decision-Making in Smart Cities: Does Extant Theory Support Achievement of City Sustainability Objectives? *Sustainability*, 14(1), p.3.
- Mirzaei, P.A. and Haghighat, F. (2010). Approaches to study Urban Heat Island – Abilities and limitations. *Building and Environment*, 45(10), pp.2192–2201.
- Moreno, C. (2021). Living in Proximity in a Living City. *GLOCALISM: Journal of Culture, Politics and Innovation*, 2021(3).

- Moreno, C., Allam, Z., Chabaud, D., Gall, C. and Pratlong, F. (2021). Introducing the «15-Minute City»: Sustainability, Resilience and Place Identity in Future Post-Pandemic Cities. *Smart Cities*, [online] 4(1), pp.93–111.
- Mumford, L. (1961). *The City in History. Its Origins, Its Transformations, and Its Prospects.* Harcourt, Brace and World.
- Murray, O. and Price, S. (2007). Η Αρχαία ελληνική πόλις: Από τον Όμηρο ως την εποχή του Μεγάλου Αλεξάνδρου. *Εκδόσεις Πατάκη*
- Musset A. (2023). Neom et The Line (Arabie saoudite) utopie futuriste ou cauchemar urbain ? *L'Information géographique*, Vol. 87(1), pp.139–161.
- OECD, (2018). Global Material Resources Outlook to 2060 – Economic drivers and environmental consequences. *OECD Publishing*, Paris.
- Oke, T.R. and Maxwell, G.B. (1975). Urban heat island dynamics in Montreal and Vancouver. *Atmospheric Environment* (1967), 9(2), pp.191–200.
- Onyeneke, C. C. and Karam, A. H. (2022). An exploratory study of crime: examining lived experiences of crime through socioeconomic, demographic, and physical characteristics. *Urban Science*, 6(3), 43.
- Papagiannakis, A., Vitopoulou, A. and Yiannakou, A. (2020). Transit-Oriented Development in the Southern European city of Thessaloniki introducing urban railway: typology and implementation issues. *European Planning Studies*, 29(1), pp.1–25.
- Papanastasiou, D.K. and Kittas, C. (2011). Maximum urban heat island intensity in a medium-sized coastal Mediterranean city. *Theoretical and Applied Climatology*, 107(3-4), pp.407–416.
- Parliari, D., Giannaros, C., Papadogiannaki, S. and Melas, D. (2023). Short-Term Effects of Air Pollution on Mortality in the Urban Area of Thessaloniki, Greece. *Sustainability*, [online] 15(6), p.5305.
- Petsas, C., Stylianou, M., Zorpas, A. and Agapiou, A. (2020). Measurements of local sources of particulates with a portable monitor along the coast of an Insular City. *Sustainability*, 13(1), 261.

- Pickton, D. and Wright, S. (1998). What's SWOT in strategic analysis? *Strategic Change*, 7(2), pp.101–109.
- Pinna, A. and Massidda, L. (2020). A procedure for complete census estimation of rooftop photovoltaic potential in urban areas. *Smart Cities*, 3(3), 873-893.
- Pozzer, A., Dominici, F., Haines, A., Witt, C., Munzel, T. and Lelieveld, J. (2020). Regional and global contributions of air pollution to risk of death from COVID-19. *Cardiovascular Research*, 116(14), pp.2247–2253.
- Pozoukidou, G. and Angelidou, M. (2022). Urban Planning in the 15-Minute City: Revisited under Sustainable and Smart City Developments until 2030. *Smart Cities*, 5(4), pp.1356–1375.
- Pozoukidou, G. and Chatziyiannaki, Z. (2021). 15-Minute City: Decomposing the New Urban Planning Eutopia. *Sustainability* 13, 928.
- Progiou, A., Liora, N., Sebos, I., Chatzimichail, C. and Melas, D. (2023). Measures and Policies for Reducing PM Exceedances through the Use of Air Quality Modeling: The Case of Thessaloniki, Greece. *Sustainability*, 15(2), p.930.
- Purwoko, B., Gamal, A. and Kunhadi, M. (2016). The Leather Industry Development in Tanggulangin in Facing Asean Economic Community (AEC) 2015 with Quantitative Strategic Planning Matrix (QSPM). *Archives of Business Research*, 4(6).
- Ramaswami, A., Russell, A.G., Culligan, P.J., Sharma, K.R. and Kumar, E. (2016). Meta-principles for developing smart, sustainable, and healthy cities. *Science*, 352(6288), pp.940–943.
- Roberts, D., Douwes, J., Sutherland, C. and Sim, V. (2020). Durban's 100 Resilient Cities journey: governing resilience from within. *Environment and Urbanization*, 32(2), pp.547–568.
- Sadegh, M., AghaKouchak, A., Mallakpour, I., Huning, L. S., Mazdiyasn, O., Niknejad, M., Fofoula-Georgiou, E., Moore, C.F., Brouwer, J., Farid, A., Alizadeh, M.R., Martinez, A., Mueller, N.D. and Davis, S.J. (2020). Data and analysis toolbox for modeling the nexus of food, energy, and water. *Sustainable Cities and Society*, 61, Article 102281.

- Sailor, D.J. (2011). A review of methods for estimating anthropogenic heat and moisture emissions in the urban environment. *International Journal of Climatology*, 31(2), pp.189–199.
- Salmond, J.A., Tadaki, M., Vardoulakis, S., Arbuthnott, K., Coutts, A., Demuzere, M., Dirks, K.N., Heaviside, C., Lim, S., Macintyre, H., McInnes, R.N. and Wheeler, B.W. (2016). Health and climate related ecosystem services provided by street trees in the urban environment. *Environmental Health*, 15(S1).
- Santamouris, M. (2016). Urban Warming and Mitigation: Actual status, impacts and challenges. *Urban Climate Mitigation Techniques*.
- Santamouris, M. (2019). Energy consumption and environmental quality of the building sector. In: *Minimizing Energy Consumption, Energy Poverty and Global and Local Climate Change in the Built Environment: Innovating to Zero*. Elsevier, pp. 29-64.
- Santamouris, M. (2022). Analyzing the Impact of Urban Planning and Building Typologies in Urban Heat Island Mitigation. *Buildings*, 12(5), p.537.
- Sarve, A.A. (2023). OVER POPULATION: A MAIN SOCIAL PROBLEM IN CURRENT SCENARIO. *EPRA International Journal of Multidisciplinary Research (IJMR)*, 9(8), pp.44-46.
- Schaffers, H., Komninos, N., Pallot, M., Trousse, B., Nilsson, M., & Oliveira, A., (2011), Smart cities and the future internet: towards cooperation frameworks for open innovation, the future internet. *Lecture Notes in Computer Science*, 6656, 431–446
- Scuotto, V., Ferraris, A. and Bresciani, S. (2016). Internet of Things: Applications and challenges in smart cities: a case study of IBM smart city projects. *Business Process Management Journal*, Vol. 22 No. 2, pp. 357-367.
- Seto, K.C., Reenberg, A., Boone, C.G., Fragkias, M., Haase, D., Langanke, T., Marcotullio, P., Munroe, D.K., Olah, B. and Simon, D. (2012). Urban land teleconnections and sustainability. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(20), pp.7687–7692.
- Shankar, P. (2012). HISTORY OF CITIES.
- Sharifi, A., Allam, Z., Feizizadeh, B. and Ghamari, H. (2021). Three Decades of Research on Smart Cities: Mapping Knowledge Structure and Trends. *Sustainability*, 13(13), p.7140.

- Sharpley, R. (2003). Tourism, Modernisation and Development on the Island of Cyprus: Challenges and Policy Responses. *Journal of Sustainable Tourism*, 11(2-3), pp.246–265.
- Shaw, H.J. (2006). Food deserts: towards the development of a classification. *Geografiska Annaler: Series B, Human Geography*, 88(2), pp.231–247.
- Shen, C., Hou, H., Zheng, Y., Murayama, Y., Wang, R. and Hu, T. (2022). Prediction of the future urban heat island intensity and distribution based on landscape composition and configuration: A case study in Hangzhou. *Sustainable Cities and Society*, [online] 83, p.103992.
- Sousan, S., Koehler, K., Thomas, G., Park, J.H., Hillman, M., Halterman, A. and Peters, T.M. (2016). Inter-comparison of low-cost sensors for measuring the mass concentration of occupational aerosols. *Aerosol Science and Technology*, 50(5), pp.462–473.
- Spang, E.S., Moomaw, W.R., Gallagher, K.S., Kirshen, P.H. and Marks, D.H. (2014). The water consumption of energy production: an international comparison. *Environmental Research Letters*, 9(10), p.105002
- Staricco, L. (2022). 15-, 10- or 5-minute city? A focus on accessibility to services in Turin, Italy. *Journal of Urban Mobility*, 2, Article 100030.
- Stathopoulou, M. and Cartalis, C. (2007). Daytime urban heat islands from Landsat ETM+ and Corine land cover data: An application to major cities in Greece. *Solar Energy*, 81(3), pp.358–368.
- Šťáhlavský, R. (2011). Amsterdam Smart City project. *Accenture*.
- Steffen, W., Rockström, J., Richardson, K., Lenton, T.M., Folke, C., Liverman, D., Summerhayes, C.P., Barnosky, A.D., Cornell, S.E., Crucifix, M., Donges, J.F., Fetzer, I., Lade, S.J., Scheffer, M., Winkelmann, R. and Schellnhuber, H.J. (2018). Trajectories of the Earth System in the Anthropocene. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, [online] 115(33), pp.8252–8259.
- Surahman, U., Hartono, D., Setyowati, E., & Jurizat, A. (2022). Investigation on household energy consumption of urban residential buildings in major cities of Indonesia during COVID-19 pandemic. *Energy and Buildings*, 261, 111956.

- Taha, H. (1997). Urban climates and heat islands: albedo, evapotranspiration, and anthropogenic heat. *Energy and Buildings*, 25(2), pp.99–103.
- Tahmasseby, S. (2022). The Implementation of Smart Mobility for Smart Cities: A Case Study in Qatar. *Civil Engineering Journal*, 8(10), pp.2154–2171.
- TÎRLĂ, M. L., Manea, G., Vijulie, I., Matei, E. and Cocos, O. (2014). Green cities—Urban planning models of the future. *Cities in the globalizing world and Turkey: a theoretical and empirical perspective*. University Press: Sofia, Bulgaria, 462-479.
- Toli, A.M. and Murtagh, N. (2020). The Concept of Sustainability in Smart City Definitions. *Frontiers in Built Environment*, [online] 6.
- Toppeta, D. 2010. The smart city vision: how innovation and ICT can build smart, «livable», sustainable cities. *The innovation knowledge foundation*, 5, pp.1-9.
- Transportation Research Board, (2016). Highway capacity manual 6th edition: A guide for multimodal mobility analysis. *Washington, D. C.: The National Academies Press*.
- Tsampoulatidis, I., Ververidis, D., Tsarchopoulos, P., Nikolopoulos, S., Kompatsiaris, I., & Komninos, N. (2013, October). ImproveMyCity: an open-source platform for direct citizen-government communication. In *Proceedings of the 21st ACM international conference on Multimedia* (pp. 839-842).
- Turok, I., and Mykhnenko, V. (2007). The trajectories of European cities, 1960–2005. *Cities*, 24(3), 165-182.
- Tzioutziou, A. and Xenidis, Y. (2021). A Study on the Integration of Resilience and Smart City Concepts in Urban Systems. *Infrastructures*, 6(2), p.24.
- United Nations, Department For Economic And Social Affairs, Sustainable Development (2015). Transforming our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development. *United Nations*.
- United Nations, Department For Economic And Social Affairs, Population Division (2019). World Urbanization Prospects 2018: Highlights. *United Nations*.
- United Nations Environment Programme (2021). Food Waste Index Report 2021. *United Nations, Nairobi*.

- Vlachokostas, C., Michailidou, A.V., Athanasiadis, A., Moussiopoulos, N. (2013). Synergies between environmental pressures in the urban climate: Combined air quality and noise exposure assessment in Thessaloniki, Greece. *Glob. NEST Int. J.*,15(2), pp.209–217.
- Vojnovic, I. (2014). Urban sustainability: Research, politics, policy and practice. *Cities*, 41(1), pp.S30–S44.
- Vos, T., Lim, S.S., Abbafati, C., Abbas, K.M., Abbasi, M., Abbasifard, M., Abbasi-Kangevari, M., Abbastabar, H., Abd-Allah, F., Abdelalim, A., Abdollahi, M., Abdollahpour, I., Abolhassani, H., Aboyans, V., Abrams, E.M., Abreu, L.G., Abrigo, M.R.M., Abu-Raddad, L.J., Abushouk, A.I. and Acebedo, A. (2020). Global Burden of 369 Diseases and Injuries in 204 Countries and territories, 1990–2019: a Systematic Analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet*, 396(10258), pp.1204–1222.
- Wang, X., Dong, B. and Zhang, J.J. (2023). Nationwide evaluation of energy and indoor air quality predictive control and impact on infection risk for cooling season. *Building Simulation*, 16, pp.205–223.
- Washburn, D., Sindhu, U., Balaouras, S., Dines, R.A., Hayes, N. and Nelson, L.E., 2009. Helping CIOs understand “smart city” initiatives. *Growth*, 17(2), pp.1-17.
- WCED, S. W. S. (1987). World commission on environment and development. *Our common future*, 17(1), 1-91.
- Wehrich, H. (1982). The TOWS matrix: Tool for situational analysis. *Long Range Planning*, Vol. 15, pp.54-66.
- Weng, J. and Liu, T. (2018). Enterprise Strategy Analysis Based on SWOT Analysis. In: *Advances in Social Science, Education and Humanities Research (ASSEHR)*. [online] 2018 International Conference on Sports, Arts, Education and Management Engineering (SAEME 2018). Atlantis Press, pp.274–277.
- Willberg, E., Fink, C. and Toivonen, T. (2023). The 15-minute city for all? – Measuring individual and temporal variations in walking accessibility. *J. Transp. Geogr.*, 106, Article 103521.

- Wolfram, M., Frantzeskaki, N. and Maschmeyer, S. (2016). Cities, systems and sustainability: status and perspectives of research on urban transformations. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 22, pp.18–25.
- World Health Organization (2021). WHO global air quality guidelines. Particulate matter (PM<sub>2.5</sub> and PM<sub>10</sub>), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. Geneva: World Health Organization.
- World Health Organization (2023b). Global status report on road safety 2023. Geneva: World Health Organization.
- World Wildlife Fund. (1980). *World conservation strategy: Living resource conservation for sustainable development* (Vol. 1). Gland, Switzerland: IUCN.
- Xu, P., Wang, L., Liu, Y., Chen, W. and Huang, P. (2020). The record-breaking heat wave of June 2019 in Central Europe. *Atmospheric Science Letters*, 21(4).
- Yasuoka, M., Ishida, T., & Aurigi, A. (2010). The advancement of world digital cities. *Handbook of ambient intelligence and smart environments*, 939-958.
- Zhikanga, L. (2017). Research on Development Strategy of Automobile Reverse Logistics Based on SWOT Analysis. *Procedia Engineering*, 174, pp.324-330.
- Zhou, L., Dickinson, R.E., Tian, Y., Fang, J., Li, Q., Kaufmann, R.K., Tucker, C.J. and Myneni, R.B. (2004). Evidence for a significant urbanization effect on climate in China. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 101(26), pp.9540–9544.
- Zorpas, A. A. (2020). Strategy development in the framework of waste management. *Science of the total environment*, 716, 137088.
- Zorpas, A.A. and Skouroupatis, A. (2016). Indoor air quality evaluation of two museums in a subtropical climate conditions. *Sustainable Cities and Society*, 20, pp.52–60.
- Zorpas, A.A. and Voukkali, I. (2015). Tourist area metabolism and its potential to change through a holistic Strategic Plan in the framework of Sustainable Development. Fifth International Conference on Environmental Management, Engineering, Planning and Economics (CEMEPE 2015) and SECOTOX Conference, pp 733-737.

Zorpas, A.A., Voukkali, I. and Navarro Pedreño, J. (2018). Tourist area metabolism and its potential to change through a proposed strategic plan in the framework of sustainable development. *Journal of Cleaner Production*, 172, pp.3609–3620.

## Διαδίκτυο

### Ιστότοποι στην Ελληνική γλώσσα

Apps4Thessaloniki-Tourism Edition (χωρίς ημερομηνία), Δήμος Θεσσαλονίκης. Διαθέσιμο στον: <https://opengov.thessaloniki.gr/innovative-projects/apps4thessaloniki/apps4thessaloniki-tourism-edition> (Ανακτημένο: 18 Οκτωβρίου 2023)

Cisco (χωρίς ημερομηνία) Διεθνές Κέντρο Ψηφιακού Μετασχηματισμού και Ψηφιακών Δεξιοτήτων. Διαθέσιμο στον: [https://www.cisco.com/c/m/en\\_emea/digital-transformation-center-thessaloniki.html](https://www.cisco.com/c/m/en_emea/digital-transformation-center-thessaloniki.html) (Ανακτημένο: 13 Οκτωβρίου 2023)

EUR-Lex (2004) Οδηγία 2004/35/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 21ης Απριλίου 2004, σχετικά με την περιβαλλοντική ευθύνη όσον αφορά την πρόληψη και την αποκατάσταση περιβαλλοντικής ζημίας. Διαθέσιμο στον: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=CELEX:02004L0035-20190626&qid=1620302107080> (Ανακτημένο: 30 Οκτωβρίου 2023)

EUR-Lex (2007) Πράσινη Βίβλος που υποβάλλεται από την Επιτροπή προς το συμβούλιο, το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, την Ευρωπαϊκή Οικονομική και Κοινωνική Επιτροπή και την Επιτροπή των Περιφερειών - Η προσαρμογή της Ευρώπης στην αλλαγή του κλίματος – επιλογές δράσης για την ΕΕ. Διαθέσιμο στον: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=CELEX%3A52007DC0354> (Ανακτημένο: 5 Σεπτεμβρίου 2023)

EUR-Lex (2008) Οδηγία 2008/50/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 21ης Μαΐου 2008, για την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα και καθαρότερο αέρα για την Ευρώπη. Διαθέσιμο στον: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/ALL/?uri=CELEX%3A32008L0050> (Ανακτημένο: 2 Νοεμβρίου 2023)

EUR-Lex (2018) *Οδηγία (ΕΕ) 2018/851 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 30ής Μαΐου 2018, για την τροποποίηση της οδηγίας 2008/98/ΕΚ για τα απόβλητα.* Διαθέσιμο στον: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=CELEX%3A32018L0851> (Ανακτημένο: 30 Οκτωβρίου 2023)

EUR-Lex (2022b) *Ανακοίνωση της Επιτροπής προς το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, το Συμβούλιο, την Ευρωπαϊκή Οικονομική και Κοινωνική Επιτροπή και την Επιτροπή των Περιφερειών για το πλαίσιο παρακολούθησης του 8ου προγράμματος δράσης για το περιβάλλον: μέτρηση της προόδου προς την επίτευξη των στόχων προτεραιότητας του προγράμματος για το 2030 και το 2050.* Διαθέσιμο στον: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=COM%3A2022%3A357%3AFIN> (Ανακτημένο: 25 Οκτωβρίου 2023)

NEWSIT (2023) *Κ. Ζέρβας: «Με το Κλιματικό Σύμφωνο η Θεσσαλονίκη κάνει ένα μεγάλο άλμα σε μια από τις μεγαλύτερες προκλήσεις της σύγχρονης εποχής».* Διαθέσιμο στον: <https://www.newsit.gr/ellada/k-zervas-me-to-klimatiko-symfono-i-thessaloniki-kanei-ena-megalo-alma-se-mia-apo-tis-megalyteres-prokliseis-tis-sygchronis-epoxis/3854638/?fbclid=IwAR09uZpwgoNjXqK93rm8EclcRhkrY1LHKeelpbafbA43STY-5-IBRTYIsDU> (Ανακτημένο: 8 Οκτωβρίου 2023)

UNESCO, Hellenic National Commission (2021) *Η Θεσσαλονίκη στο Δίκτυο Δημιουργικών Πόλεων της UNESCO στον Τομέα της Γαστρονομίας!*. Διαθέσιμο στον: [H Θεσσαλονίκη στο Δίκτυο Δημιουργικών Πόλεων της UNESCO στον Τομέα της Γαστρονομίας! - UNESCO GREECE](https://www.unesco.org/en/creative-cities/gastronomy/thessaloniki) (Ανακτημένο 8 Οκτωβρίου 2023)

Αϋφαντοπούλου, Γ., Κοτούλα, Κ-Μ, Μορφουλάκη, Μ., Σπάνδου, Μ. και Χατζηαθανασίου, Μ. (2019). *Σχέδιο Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας Δ. Θεσσαλονίκης. Ινστιτούτο Μεταφορών.* Διαθέσιμο στον: [https://www.svakthess.imet.gr/Portals/0/Deliverables/PARADOTE0\\_P5\\_SVAK\\_THESALONIKI.pdf](https://www.svakthess.imet.gr/Portals/0/Deliverables/PARADOTE0_P5_SVAK_THESALONIKI.pdf) (Ανακτημένο 18 Οκτωβρίου 2023).

Βράβευση του Δήμου Θεσσαλονίκης από το Συμβούλιο της Ευρώπης για την εφαρμογή «Βελτιώνω την Πόλη μου» (2017), *Δήμος Θεσσαλονίκης.* Διαθέσιμο στον: <https://thessaloniki.gr/brabeushtoudimouthessalonikisapotosumbouliothseurophsgiahtnefarmoghbeltionothnpolhmou/> (Ανακτημένο 15 Νοεμβρίου 2023)

Δήμος Θεσσαλονίκης (χωρίς ημερομηνία) *Αποστολές ΕΕ- Κλιματικά Ουδέτερες και Εξυπνες Πόλεις*. Διαθέσιμο στον:

<https://thessaloniki.gr/%ce%b8%ce%ad%ce%bb%cf%89-%ce%b1%cf%80%cf%8c-%cf%84%ce%bf%ce%bd-%ce%b4%ce%ae%ce%bc%ce%bf/%ce%b8%ce%ad%ce%bb%cf%89-%ce%bd%ce%b1-%ce%b5%ce%bd%ce%b7%ce%bc%ce%b5%cf%81%cf%89%ce%b8%cf%8e/%ce%b1%ce%bd%ce%b1%cf%80%cf%84%cf%85%ce%be%ce%b9%ce%b1%ce%ba%ce%ac-%cf%80%cf%81%ce%bf%ce%b3%cf%81%ce%ac%ce%bc%ce%bc%ce%b1%cf%84%ce%b1/%ce%b5%cf%85%cf%81%cf%89%cf%80%ce%b1%cf%8a%ce%ba%ce%ac-%cf%80%cf%81%ce%bf%ce%b3%cf%81%ce%ac%ce%bc%ce%bc%ce%b1%cf%84%ce%b1/cnsc/> (Ανακτημένο: 30 Αυγούστου 2023)

Δήμος Θεσσαλονίκης (2017). *Βράβευση του Δήμου Θεσσαλονίκης από το Συμβούλιο της Ευρώπης για την εφαρμογή «Βελτιώνω την Πόλη μου»*. Διαθέσιμο στον: <https://thessaloniki.gr/brabeushtoudimouthessalonikisapotosumbouliothseurophsgiathnefarmoghbeltionothnpolhmou/> (Ανακτημένο: 15 Νοεμβρίου 2023)

Δημοσιεύεται το εγκεκριμένο κείμενο του Προγράμματος Ψηφιακός Μετασχηματισμός (ΠΨηΜετ) 2021-2027 (2023), *Πρόγραμμα Ψηφιακός Μετασχηματισμός*. Διαθέσιμο στον: <https://www.digitalplan.gov.gr/dimosievma/102/programma-psifiakos-metaschimatismos-2021-2027> (Ανακτημένο 10 Νοεμβρίου 2023)

Ελλάδα και Κύπρος έδωσαν τα χέρια για ψηφιακό μετασχηματισμό (2023), *THE POWER GAME*. Διαθέσιμο στον: <https://www.powergame.gr/start-ups-digital/551303/ellada-kai-kypros-edosan-ta-cheria-gia-psifiako-metaschimatismo/> (Ανακτημένο 10 Νοεμβρίου 2023)

Ελληνική Στατιστική Αρχή (2023). *Αποτελέσματα Απογραφής Πληθυσμού – Κατοικιών 2021*. Διαθέσιμο στον: [https://elstat-outsourcers.statistics.gr/Census2022\\_GR.pdf](https://elstat-outsourcers.statistics.gr/Census2022_GR.pdf) (Ανακτημένο: 12 Οκτωβρίου 2023)

Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο (2023). *ΕΚΘΕΣΗ σχετικά με την υλοποίηση και την επίτευξη των στόχων βιώσιμης ανάπτυξης- Έκθεση - A9-0213/2023*. Διαθέσιμο στον:

[https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-9-2023-0213\\_EL.html#\\_section2](https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-9-2023-0213_EL.html#_section2)

(Ανακτημένο: 15 Οκτωβρίου 2023)

Η Ακρόπολη των Μυκηνών σε τρισδιάστατη απεικόνιση (χωρίς ημερομηνία), *taxeiola* - Ψηφιακά Εκπαιδευτικά Βοηθήματα. Διαθέσιμο στον:

<https://www.taexeiola.gr/akropoli-mykhwn/> (Ανακτημένο 5 Σεπτεμβρίου 2023)

Μετρό Θεσσαλονίκης (2023), *ypodomes.com*. Διαθέσιμο στον:

<https://ypodomes.com/category/mesa-statheris-trochias/m-p/metro-thessalonikis/>

(Ανακτημένο 17 Οκτωβρίου 2023)

Νόμος 4936/2022 - ΦΕΚ 105/Α/27-5-2022 (2022), *e-nomothesia.gr*. Διαθέσιμο στον:

<https://www.e-nomothesia.gr/kat-periballon/nomos-4936-2022-phek-105a-27-5-2022.html> (Ανακτημένο 5 Σεπτεμβρίου 2023)

Νόμος 4936 του 2022. Εθνικός Κλιματικός Νόμος (2022), *Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας*. Διαθέσιμο στον: <https://civilprotection.gov.gr/nomos-4936-toy-2022-ethnikos-klimatikos-nomos>

(Ανακτημένο 5 Σεπτεμβρίου 2023)

Πρόσδος Βασικού Έργου Θεσσαλονίκης (χωρίς ημερομηνία), *Ελληνικό Μετρό*. Διαθέσιμο στον: [https://www.emetro.gr/?page\\_id=18048](https://www.emetro.gr/?page_id=18048) (Ανακτημένο 17 Οκτωβρίου 2023)

Τμήμα Ε΄ Δημοτικής Κοινότητας (χωρίς ημερομηνία) *Δήμος Θεσσαλονίκης*. Διαθέσιμο στον:

<https://thessaloniki.gr/%ce%b8%ce%ad%ce%bb%cf%89-%ce%b1%cf%80%cf%8c-%cf%84%ce%bf%ce%bd-%ce%b4%ce%ae%ce%bc%ce%bf/%ce%bf-%ce%b4%ce%ae%ce%bc%ce%bf%cf%82/%ce%b4%ce%b7%ce%bc%ce%bf%cf%84%ce%b9%ce%ba%ce%ad%cf%82-%ce%ba%ce%bf%ce%b9%ce%bd%cf%8c%cf%84%ce%b7%cf%84%ce%b5%cf%82/%cf%84%ce%bc%ce%ae%ce%bc%ce%b1-%ce%b5%ce%84-%ce%b4%ce%b7%ce%bc%ce%bf%cf%84%ce%b9%ce%ba%ce%ae%cf%82-%ce%ba%ce%bf%ce%b9%ce%bd%cf%8c%cf%84%ce%b7%cf%84%ce%b1%cf%82/>

(Ανακτημένο 15 Οκτωβρίου 2023)

Τσίκαλας, Π. (2022) Η Θεσσαλονίκη στις τρεις καλύτερες πόλεις παγκοσμίως για τους ψηφιακούς νομάδες, *Voria.gr*. Διαθέσιμο στον: <https://www.voria.gr/article/thanasis->

<https://www.voria.gr/article/thanasis->

<https://www.voria.gr/article/thanasis->

(Ανακτημένο 15 Οκτωβρίου 2023)

Τσίκαλας, Π. (2022) Η Θεσσαλονίκη στις τρεις καλύτερες πόλεις παγκοσμίως για τους ψηφιακούς νομάδες, *Voria.gr*. Διαθέσιμο στον: <https://www.voria.gr/article/thanasis->

[pappas-zero-waste-midenikon-aporrimmaton-i-nea-agera-modiano](#) (Ανακτημένο: 8 Οκτωβρίου 2023)

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας (χωρίς ημερομηνία), *Εθνικά Ανώτατα όρια Εκπομπών Ατμοσφαιρικών Ρύπων*. Διαθέσιμο στον: <https://ypen.gov.gr/perivallon/poiotita-tis-atmosfairas/ethniko-programma-elegchou-atmosfairikis-rypanis/> (Ανακτημένο: 3 Νοεμβρίου 2023)

Amsterdam Smart City (no date). *Circular City*. Διαθέσιμο στον: <https://amsterdamsmartcity.com/channel/circular-city> (Ανακτημένο 15 Νοεμβρίου 2023)

## Ιστότοποι Διεθνείς

C40 Knowledge (2020). *How to build back better with a 15-minute city*. Διαθέσιμο στον: [https://www.c40knowledgehub.org/s/article/How-to-build-back-better-with-a-15-minute-city?language=en\\_US](https://www.c40knowledgehub.org/s/article/How-to-build-back-better-with-a-15-minute-city?language=en_US) (Ανακτημένο 12 Οκτωβρίου 2023)

Carlson, C. (2021), Saudi Arabia announces plans for a 100-mile, car-free linear city called The Line. *deZeen*. Διαθέσιμο στον: <https://www.dezeen.com/2021/01/13/line-saudi-arabia-170-kilometres-long-city-neom/> (Ανακτημένο 17 Νοεμβρίου 2023)

Cohen, B. (2014). The 10 Smartest Cities In Europe. *Fast Company*. Διαθέσιμο στον: <https://www.fastcompany.com/3024721/the-10-smartest-cities-in-europe> (Ανακτημένο 15 Νοεμβρίου 2023)

Destatis- Statistisches Bundesamt (no date), *International statistics. The largest cities worldwide 2023*. Διαθέσιμο στον: <https://www.destatis.de/EN/Themes/Countries-Regions/International-Statistics/Data-Topic/Population-Labour-Social-Issues/DemographyMigration/UrbanPopulation.html> (Ανακτημένο: 7 Σεπτεμβρίου 2023)

Duany and Steuteville (2021) Defining the 15 – minute city. *CNU Journal. Congress of the New Urbanism*. Διαθέσιμο στον: <https://www.cnu.org/publicsquare/2021/02/08/defining-15-minute-city> (Ανακτημένο: 1/11/2023)

ESPON (2020) *ESPON FUORE - Functional Urban Areas and Regions in Europe*. Διαθέσιμο στον: <https://www.espon.eu/functional-urban-areas-tool> (Ανακτημένο: 12 Οκτωβρίου 2023)

EU Covenant of Mayors for Climate & Energy new website (2022), *European Commission*. Διαθέσιμο στον: [https://commission.europa.eu/news/eu-covenant-mayors-climate-energy-new-website-2022-11-23-0\\_en](https://commission.europa.eu/news/eu-covenant-mayors-climate-energy-new-website-2022-11-23-0_en) (Ανακτημένο: 28 Αυγούστου 2023)

EUR-Lex (2009) *White paper - Adapting to climate change: towards a European framework for action*. Διαθέσιμο στον: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52009DC0147> (Ανακτημένο 5 Σεπτεμβρίου 2023)

EUR- Lex (2011a) *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions - Energy Roadmap 2050*. Διαθέσιμο στον: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=celex:52011DC0885> (Ανακτημένο 15 Σεπτεμβρίου 2023)

EUR- Lex (2011b) *Roadmap to a single European transport area: Towards a competitive and resource-efficient transport system*. Διαθέσιμο στον: <https://eur-lex.europa.eu/EN/legal-content/summary/roadmap-to-a-single-european-transport-area-towards-a-competitive-and-resource-efficient-transport-system.html> (Ανακτημένο 15 Σεπτεμβρίου 2023)

EUR- Lex (2013) *COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT: Adapting infrastructure to climate change-Accompanying the document: Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions- An EU Strategy on adaptation to climate change*. Διαθέσιμο στον: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/TXT/?uri=CELEX%3A52013SC0137> (Ανακτημένο: 6 Σεπτεμβρίου 2023)

EUR- Lex (2021a) *Regulation (EU) 2021/1119 of the European Parliament and of the Council of 30 June 2021 establishing the framework for achieving climate neutrality and amending Regulations (EC) No 401/2009 and (EU) 2018/1999 ('European Climate Law')*. Διαθέσιμο στον: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32021R1119> (Ανακτημένο: 7 Σεπτεμβρίου 2023)

EUR- Lex (2021b) *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions- Forging a climate-resilient Europe - the new EU Strategy on Adaptation to Climate Change.*

Διαθέσιμο στον: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM:2021:82:FIN> (Ανακτημένο: 7 Σεπτεμβρίου 2023)

EUR- Lex (2021c) *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions - 'Fit for 55': delivering the EU's 2030 Climate Target on the way to climate neutrality.*

Διαθέσιμο στον: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021DC0550> (Ανακτημένο: 7 Σεπτεμβρίου 2023)

EUR-Lex (2022a) *Decision (EU) 2022/591 of the European Parliament and of the Council of 6 April 2022 on a General Union Environment Action Programme to 2030.* Διαθέσιμο

στον: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32022D0591> (Ανακτημένο: 25 Οκτωβρίου 2023)

European Commission (no date) *Environment action programme to 2030.* Διαθέσιμο

στον: [https://environment.ec.europa.eu/strategy/environment-action-programme-2030\\_en](https://environment.ec.europa.eu/strategy/environment-action-programme-2030_en) (Ανακτημένο: 25 Οκτωβρίου 2023)

European Commission, Directorate-General for Climate Action (2013) *The EU strategy on adaptation to climate change: strengthening Europe's resilience to the impacts of climate change.* European Commission. Διαθέσιμο

στον: <https://data.europa.eu/doi/10.2834/5599> (Ανακτημένο: 6 Σεπτεμβρίου 2023)

European Commission (2019) *Communication on The European Green Deal.* Διαθέσιμο

στον: [https://commission.europa.eu/document/daef3e5c-a456-4fbb-a067-8f1cbe8d9c78\\_en](https://commission.europa.eu/document/daef3e5c-a456-4fbb-a067-8f1cbe8d9c78_en) (Ανακτημένο: 6 Σεπτεμβρίου 2023)

European Commission (2020). *Air quality: Commission decides to refer GREECE to the Court of Justice over poor air quality.* Διαθέσιμο

στον: [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip\\_20\\_2151](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_20_2151) (Ανακτημένο 16 Οκτωβρίου 2023)

European Commission, Directorate for Regional and Urban Policy (2020). *Report on the quality of life in European cities 2020*, European Commission. Διαθέσιμο στον: [Inforegio - Quality of life in European cities 2020 \(europa.eu\)](https://iforegio.europa.eu/quality-of-life-in-european-cities-2020) (Ανακτημένο: 8 Σεπτεμβρίου 2023)

European Commission (2021), *Implementation Plans for the EU Missions*. Διαθέσιμο στον: [https://research-and-innovation.ec.europa.eu/knowledge-publications-tools-and-data/publications/all-publications/implementation-plans-eu-missions\\_en](https://research-and-innovation.ec.europa.eu/knowledge-publications-tools-and-data/publications/all-publications/implementation-plans-eu-missions_en) (Ανακτημένο: 2 Σεπτεμβρίου 2023)

European Environment Agency (2021) *Analysing and managing urban growth*. Διαθέσιμο στον: <https://www.eea.europa.eu/articles/analysing-and-managing-urban-growth> (Ανακτημένο 7 Σεπτεμβρίου 2023).

European Environment Agency (2023a) *Waste recycling in Europe*. Διαθέσιμο στον: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/waste-recycling-in-europe> (Ανακτημένο 11 Σεπτεμβρίου 2023).

European Environment Agency (2023b) *Europe's air quality status 2023*. Διαθέσιμο στον: <https://www.eea.europa.eu/publications/europes-air-quality-status-2023> (Ανακτημένο 2 Νοεμβρίου 2023).

Eurostat, Statistics Explained (2023). *Municipal waste statistics, Eurostat*. Διαθέσιμο στον: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Municipal\\_waste\\_statistics](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Municipal_waste_statistics) (Ανακτημένο: 10 Σεπτεμβρίου 2023)

Exploring the History of the Ideal Renaissance Cities (2022), *ArchDaily*. Διαθέσιμο στον: <https://www.archdaily.com/974799/exploring-the-history-of-the-ideal-renaissance-cities> (Ανακτημένο: 5 Σεπτεμβρίου 2023)

Flooding and Climate Change: Everything You Need to Know (2019), *Natural Resources Defense Council*. Διαθέσιμο στον: <https://www.nrdc.org/stories/flooding-and-climate-change-everything-you-need-know#facts> (Ανακτημένο: 23 Αυγούστου 2023)

Floods In South Asia Have Killed More Than 1,000 People This Summer (2017), *National Public Radio*. Διαθέσιμο στον: <https://www.npr.org/sections/thetwo->

[way/2017/08/29/547078456/floods-in-south-asia-have-killed-more-than-1-000-people-this-summer](https://www.reuters.com/world/asia-pacific/floods-in-south-asia-have-killed-more-than-1-000-people-this-summer-2023-08-29/) (Ανακτημένο: 23 Αυγούστου 2023)

IBM (2017), Welcome to the IBM Smarter Cities Challenge. Διαθέσιμο στον: <https://www.smartercitieschallenge.org/> (Ανακτημένο: 30 Νοεμβρίου 2023)

International Transport Forum (2023). «Road accidents», *ITF Transport Statistics* (database). Διαθέσιμο στον: <https://doi.org/10.1787/g2g55585-en> (Ανακτημένο: 15 Νοεμβρίου 2023).

Joint Research Centre (2023), *Covenant of Mayors*. Διαθέσιμο στον: <https://e3p.jrc.ec.europa.eu/articles/covenant-mayors> (Ανακτημένο: 28 Αυγούστου 2023)

Maps.smartsantander (no date). *Smart Santander*. Διαθέσιμο στον: <https://maps.smartsantander.eu/> (Ανακτημένο: 27 Νοεμβρίου 2023)

QGIS Geographic Information System (Version 3.31) (2023), [Computer Software], *QGIS.org*. Διαθέσιμο στον: <http://www.qgis.org> (Ανακτημένο: 1 Νοεμβρίου 2023)

PrudentWater, (no date), *Global Water Situation*. Διαθέσιμο στον: <https://prudentwater.com/en/globaler-wasserbericht/> (Ανακτημένο: 22 Σεπτεμβρίου 2023)

Ravenscroft, T. (2023), Everything you need to know about Saudi mega-project Neom. *deZeen*. Διαθέσιμο στον: <https://www.dezeen.com/2023/02/14/neom-guide-line-saudi-arabia/#> (Ανακτημένο: 17 Νοεμβρίου 2023)

Reaching 2030's residual municipal waste target — why recycling is not enough (2023), *European Environment Agency*. Διαθέσιμο στον: <https://www.eea.europa.eu/publications/reaching-2030s-residual-municipal-waste#:~:text=The%202020%20EU%20circular%20economy%20action%20plan%20aims,least%2060%25%20of%20their%20municipal%20waste%20by%202030.> (Ανακτημένο: 10 Σεπτεμβρίου 2023)

Smart Santander (no date). *Smart Santander*. Διαθέσιμο στον: <https://smartsantander.eu/> (Ανακτημένο: 27 Νοεμβρίου 2023)

Statista Research Department (2023) *Crime worldwide - Statistics & Facts*, Statista. Διαθέσιμο στον: <https://www.statista.com/topics/780/crime/> (Ανακτημένο: 13 Νοεμβρίου 2023)

Sustain Europe (2019). *Oslo European Green Capital 2019*. Διαθέσιμο στον: <https://www.sustaineurope.com/oslo-european-green-capital-2019-20191023.html> (Ανακτημένο: 5 Νοεμβρίου 2023)

THE LINE at NEOM (no date), *Parsons*. Διαθέσιμο στον: <https://www.parsons.com/contracts/the-line-at-neom/> (Ανακτημένο: 17 Νοεμβρίου 2023)

THE LINE - THE FUTURE OF URBAN LIVING (no date), *NEOM*. Διαθέσιμο στον: <https://www.neom.com/en-us/regions/theline> (Ανακτημένο: 17 Νοεμβρίου 2023)

The Paris Agreement. What is the Paris Agreement? (no date) *United Nations Framework Convention on Climate Change*. Διαθέσιμο στον: <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement> (Ανακτημένο: 25 Αυγούστου 2023)

THESSINTEC (no date) *The world needs science & technology more than ever*. Διαθέσιμο στον: <https://www.thessintec.eu/> (Ανακτημένο: 20 Οκτωβρίου 2023)

United Nations (1992). *United Nations Conference on Environment and Development, Rio de Janeiro, Brazil, 3-14 June 1992*. Διαθέσιμο στον: <https://www.un.org/en/conferences/environment/rio1992> (Ανακτημένο: 15 Οκτωβρίου 2023)

United Nations (2002). *World Summit on Sustainable Development, 26 August-4 September 2002, Johannesburg*. Διαθέσιμο στον: <https://www.un.org/en/conferences/environment/johannesburg2002> (Ανακτημένο: 15 Οκτωβρίου 2023)

Voce, A., Leach, A., Wishart, E. and Duncan P. (no date), Europe's pollution divide: see how your area compares. *The Guardian*. Διαθέσιμο στον: <https://www.theguardian.com/environment/ng-interactive/2023/sep/20/europes-pollution-divide-see-how-your-area-compares> (Ανακτημένο: 12 Οκτωβρίου 2023)

Waste management in the EU: infographic with facts and figures (2023), *European Parliament*. Διαθέσιμο στον:

<https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/society/20180328STO00751/waste-management-in-the-eu-infographic-with-facts-and-figures> (Ανακτημένο: 11

Σεπτεμβρίου 2023)

What is NEOM The Line? (no date), *Rethinking the Future*. Διαθέσιμο στον:

<https://www.re-thinkingthefuture.com/architectural-community/a8354-what-is-neom-the-line/> (Ανακτημένο: 17 Νοεμβρίου 2023)

What is the Kyoto Protocol? (no date) *United Nations Framework Convention on Climate Change*. Διαθέσιμο στον: [https://unfccc.int/kyoto\\_protocol](https://unfccc.int/kyoto_protocol) (Ανακτημένο: 25 Αυγούστου 2023)

What is the Kyoto protocol and has it made any difference? (2011), *The Guardian*.

Διαθέσιμο στον: <https://www.theguardian.com/environment/2011/mar/11/kyoto-protocol> (Ανακτημένο: 25 Αυγούστου 2023)

What is the Paris Agreement? Everything you need to know (2020), *World Economic Forum*. Διαθέσιμο στον: <https://www.weforum.org/agenda/2020/11/paris-agreement-climate-change-us-biden/> (Ανακτημένο: 25 Αυγούστου 2023)

What You Need to Know About Article 6 of the Paris Agreement (2022), *The World Bank*.

Διαθέσιμο στον: <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2022/05/17/what-you-need-to-know-about-article-6-of-the-paris-agreement> (Ανακτημένο: 25 Αυγούστου 2023)

World Health Organization (2023a), *Road traffic injuries*. Διαθέσιμο στον:

<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries> (Ανακτημένο: 26 Νοεμβρίου 2023)

5 facts about the EU's goal of climate neutrality (2022), *Council of the European Union*.

Διαθέσιμο στον: <https://www.consilium.europa.eu/en/5-facts-eu-climate-neutrality/#Cutting%20Greenhouse%20Gas%20Emissions> (Ανακτημένο: 28 Αυγούστου 2023)

100 Resilient Cities (no date), *The Rockefeller Foundation*. Διαθέσιμο στον: <https://www.rockefellerfoundation.org/100-resilient-cities/> (Ανακτημένο: 28 Αυγούστου 2023)