



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΚΑΙ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΜΕΣΩΝ

ΕΞΥΠΝΗ ΚΑΙ ΒΙΩΣΙΜΗ ΠΟΛΗ: ΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΣΩΤΗΡΙΑΔΟΥ ΜΑΡΙΑ (Α.Ε.Μ. 5142)

ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ: **ΚΟΛΙΟΥΣΚΑ ΧΡΙΣΤΙΑΝΑ**

ΚΑΣΤΟΡΙΑ, 2023

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το θέμα της παρούσας εργασίας είναι η κατανόηση της σημασίας των έξυπνων και βιώσιμων πόλεων, και η παρουσίαση τάσεων και προοπτικών με την μελέτη περίπτωσης ορισμένων πόλεων. Αρχικά, μελετώνται ο ορισμός της βιώσιμης ανάπτυξης, οι αρχές και οι στόχοι της, και η βιώσιμη αστική ανάπτυξη, αναλύοντας την δημιουργία των πόλεων και τις επιπτώσεις της αστικοποίησης στο φυσικό περιβάλλον. Ύστερα, γίνεται αναφορά στην έννοια των έξυπνων πόλεων, στον σχεδιασμό και τις δράσεις έξυπνων και βιώσιμων πόλεων. Στην συνέχεια, παρουσιάζονται περιπτώσεις έξυπνων και βιώσιμων πόλεων και αναλύονται οι δράσεις τους. Συγκεκριμένα, μελετώνται η περίπτωση της Σιγκαπούρης, του Ελσίνκι (Φινλανδία), της Κοπεγχάγης (Δανία) και των Τρικάλων (Ελλάδα). Στο τέλος διατυπώνονται τα συμπεράσματα της συνολικής εργασίας.

SUMMARY

The subject of this thesis is to understand the meaning of smart and sustainable cities, and to present trends and perspectives by case studying some cities. Initially, the thesis studies the definition of sustainable development, its principles and its goals, and the sustainable urban development, by analyzing the creation of cities and the effects of urbanization on the natural environment. Afterwards, reference is made to the concept of smart cities, to the planning and the actions of smart and sustainable cities. Then, cases of smart and sustainable cities are presented and their actions are analyzed. In particular, the cases that are studied are Singapore, Helsinki (Finland), Copenhagen (Denmark) and Trikala (Greece). At the end, the conclusions of the overall thesis are formulated.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περίληψη.....	1
Summary.....	1
Περιεχόμενα.....	2
Εισαγωγή.....	4
1. Θεωρητικό υπόβαθρο.....	6
1.1. Βιώσιμη ανάπτυξη.....	6
1.1.1. Προέλευση και ορισμός.....	6
1.1.2. Αρχές και στόχοι.....	8
1.2. Βιώσιμη αστική ανάπτυξη.....	12
1.2.1. Πόλη: ορισμός και δημιουργία.....	12
1.2.2. Έκρηξη της αστικοποίησης.....	14
1.2.3. Επιπτώσεις αστικοποίησης στο φυσικό περιβάλλον	16
1.2.4. Αρχές και στόχοι αστικής βιώσιμης ανάπτυξης.....	22
1.3. Έξυπνη και βιώσιμη πόλη.....	27
1.3.1. Έξυπνη πόλη και πεδία εφαρμογής.....	27
1.3.2. Σχεδιασμός και δράσεις έξυπνων και βιώσιμων πόλεων.....	31
2. Μεθοδολογία.....	43
3. Περιπτώσεις έξυπνων και βιώσιμων πόλεων.....	44
3.1. Περίπτωση Σιγκαπούρης.....	44
3.2. Περίπτωση Ελσίνκι.....	49

3.3. Περίπτωση Κοπεγχάγης.....	53
3.4. Περίπτωση Τρικάλων.....	56
4. Συμπεράσματα.....	59
Βιβλιογραφία.....	62
Πηγές εικόνων.....	69

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Κατά το πέρασμα των χρόνων, η ραγδαία αύξηση του πληθυσμού οδήγησε στην μετακίνηση ανθρώπων στα αστικά κέντρα. Μετά την βιομηχανική επανάσταση, οι οικονομικές και κοινωνικές ανάγκες των ανθρώπων αυξήθηκαν, με αποτέλεσμα να συγκεντρωθούν τεράστιοι πληθυσμοί στις πόλεις. Σιγά σιγά, οι βασικές ανάγκες επιβίωσης και οι ανάγκες για εργασία, μετακίνηση, διασκέδαση, αναψυχή κλπ. άρχισαν να μεγαλώνουν, και η εκπλήρωσή αυτών οδήγησε στην υπερεκμετάλλευση και στην υποβάθμιση του φυσικού περιβάλλοντος. Όταν οι αρνητικές επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον άρχισαν να επηρεάζουν την υγεία και γενικότερα την ποιότητα ζωής και την εξέλιξη, τα κράτη στράφηκαν προς την βιώσιμη ανάπτυξη. Μια ανάπτυξη που δεν επιβαρύνει το περιβάλλον και την οικονομία. Έτσι, με την βοήθεια της εξελισσόμενης τεχνολογίας, ξεκίνησαν να δημιουργούν και να εφαρμόζουν έξυπνες πρακτικές που είναι λειτουργικές και βιώσιμες, επιλύοντας τα προβλήματα που δημιουργεί η αστικοποίηση.

Η παρούσα εργασία επικεντρώνεται στον ορισμό και τις δράσεις των έξυπνων και βιώσιμων πόλεων, καθώς και στην μελέτη περιπτώσεων τέτοιων πόλεων. Αποτελείται από τέσσερα κεφάλαια.

Το πρώτο κεφάλαιο, που αποτελείται από τρεις ενότητες, περιέχει το θεωρητικό υπόβαθρο της εργασίας, στο οποίο αναλύονται η βιώσιμη ανάπτυξη, η αστική βιώσιμη ανάπτυξη και οι δράσεις έξυπνων και βιώσιμων πόλεων. Αρχικά, γίνεται αναφορά στην προέλευση της ιδέας της βιωσιμότητας, στον ορισμό της, τους τρεις πυλώνες από τους οποίους αποτελείται και στην κριτική που έχει δεχθεί. Επιπλέον, παρουσιάζονται οι 27 αρχές και οι 17 στόχοι της βιώσιμης ανάπτυξης, όπως διατυπώνονται στην Ατζέντα 21 και την Ατζέντα 2030 αντίστοιχα. Στην δεύτερη ενότητα αναπτύσσεται ο ορισμός των πόλεων και οι φάσεις δημιουργίας τους, τα αίτια της αστικοποίησης, και οι επιπτώσεις που προκαλεί στις μεταβλητές του φυσικού περιβάλλοντος. Έπειτα, περιγράφονται τα χαρακτηριστικά, οι αρχές και οι στόχοι της βιώσιμης αστικής ανάπτυξης. Στην τρίτη ενότητα παρατίθεται η έννοια, οι φάσεις και τα πεδία εφαρμογής των έξυπνων πόλεων. Ύστερα, γίνεται αναφορά στον σχεδιασμό και τους παράγοντες που καθορίζουν τον σχεδιασμό μιας έξυπνης πόλης. Τέλος παρουσιάζονται μερικές έξυπνες και βιώσιμες δράσεις στους πέντε πυλώνες αειφόρου ανάπτυξης.

Στο δεύτερο κεφάλαιο βρίσκεται η μεθοδολογία της εργασίας, όπου αναφέρεται ο σκοπός και ο τρόπος συλλογής των πληροφοριών. Στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζονται τέσσερις περιπτώσεις έξυπνων και βιώσιμων πόλεων στον διεθνή και ευρωπαϊκό χώρο. Τέλος, στο τέταρτο κεφάλαιο αναλύονται τα συμπεράσματα της εργασίας.

1. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

1.1. Βιώσιμη Ανάπτυξη

1.1.1. Προέλευση και ορισμός

Η ιδέα της βιωσιμότητας πρωτοεμφανίστηκε στο συνέδριο της Στοκχόλμης το 1972, κατά το οποίο η τότε πρωθυπουργός της Ινδίας, Ίντιρα Γκάντι, κατηγόρησε τις ανεπτυγμένες χώρες ότι εκμεταλλεύονταν τους φυσικούς πόρους των αναπτυσσόμενων κρατών για δικό τους όφελος, καθώς η πράξη αυτή αύξανε τα επίπεδα φτώχειας στα αναπτυσσόμενα κράτη.

Μερικά χρόνια αργότερα, το 1980, ο όρος βιώσιμη ανάπτυξη χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά στο Πρόγραμμα Διατήρησης της Αειφόρου ανάπτυξης, το οποίο εκπονήθηκε από τη Διεθνή Ένωση για την Διατήρηση της Φύσης και των Φυσικών Πόρων (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources, IUCN) και από το Παγκόσμιο Ταμείο Άγριας Ζωής (World Wildlife Fund, WWF).

Η επίσημη εισαγωγή του όρου έγινε το 1987 από την πρωθυπουργό της Νορβηγίας Γκρο Χάρλεμ Μπρούντλαντ, στην Παγκόσμια Επιτροπή για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη (World Commission on Environment and Development), γνωστή ως Έκθεση Brundtland. Η Επιτροπή διατύπωσε τον ορισμό της βιώσιμης ανάπτυξης όπως τον γνωρίζουμε σήμερα: « Η βιώσιμη ανάπτυξη ορίζεται ως η ανάπτυξη που στοχεύει στην ικανοποίηση των αναγκών της τωρινής γενιάς, χωρίς να θέτει σε κίνδυνο την δυνατότητα των μεταγενέστερων γενεών να εκπληρώσουν τις δικές τους ανάγκες ».

Παρόλα αυτά, η ισχυρή σύνδεση ανάμεσα στο περιβάλλον και την ανάπτυξη, δημιουργήθηκε το 1992 στο Ρίο ντε Τζανέιρο, στη Διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη (UNCED), με τη σύνταξη της Ατζέντας 21. Πρόκειται για μια δέσμευση μέτρων για την βιωσιμότητα τον 21ο αιώνα, που υπογράφηκε από 172 χώρες οι οποίες καλούνται να τηρήσουν όλες τις περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές πολιτικές σε τοπικό επίπεδο, στοχεύοντας στην περιβαλλοντική βιωσιμότητα, την κοινωνική δικαιοσύνη και την οικονομική ισορροπία.

Όσον αφορά τον ορισμό της βιώσιμης ανάπτυξης, ύστερα από την διατύπωσή του στην Έκθεση Brundtland, δημιουργήθηκε μια πληθώρα από έννοιες. Ορισμένες από αυτές είναι οι ακόλουθες:

- Η βιώσιμη ανάπτυξη θεωρείται η ανάπτυξη που αποκαθιστά τις αρμόδιες συνθήκες ζωής και την αρμόδια βάση παραγωγής, με το να επιτρέπει την ύπαρξη των φυσικών συστημάτων, στα οποία βασίζεται η ευημερία των ανθρώπων (Christensen, 1989).
- Η βιώσιμη ανάπτυξη στηρίζεται στην ιδέα ότι τα οικοσυστήματα πρέπει να χρησιμοποιούνται με ορισμένο τρόπο και σε ορισμένο επίπεδο, ώστε να διασφαλίζεται η ανασύσταση και η εξέλιξή τους (Allen, 1980).
- Η βιωσιμότητα είναι η κινητήριος δύναμη της οικονομίας, του πληθυσμιακού μεγέθους και των αντιλήψεων των ανθρώπων, η οποία επιτυγχάνει εφαρμόσιμα επίπεδα διαβίωσης για όλους τους ανθρώπους με την εξασφάλιση της δυνατότητας διάθεσης οικοσυστημάτων και φυσικών πόρων (Van de Bergh & Nijkamp, 1991).
- Η βιώσιμη ανάπτυξη είναι η ενίσχυση της ποιότητας της ζωής που καθορίζεται από την αποτελεσματικότητα των υποστηρικτικών οικοσυστημάτων (IUCN, UNEP & WWF, 1991).
- Βιώσιμη είναι μια κοινωνία που δύναται να υπάρχει για πολλές γενιές, να έχει όραμα, να είναι προσαρμόσιμη και σοφή, και να μην σαμποτάρει τα φυσικά και τα κοινωνικά της υποστηρικτικά συστήματα (Meadows et al., 1995).
- Η βιώσιμη ανάπτυξη είναι η ανάπτυξη στην οποία οι πολιτικές του περιβάλλοντος και της ανάπτυξης, βασίζονται σε μία ανάλυση κόστους-οφέλους και σε μία οικονομική ανάλυση η οποία ενισχύει την προστασία του περιβάλλοντος, αυξάνει και διατηρεί τα επίπεδα ευδαιμονίας (World Bank, 1992).

Η βιώσιμη ανάπτυξη αποτελείται από τρεις πυλώνες: την οικονομία, την κοινωνία και το περιβάλλον. Οι πυλώνες αυτοί καθιερώθηκαν μετά από αρκετό καιρό. Κατά την διάρκεια της πρώτης θεώρησης της βιώσιμης ανάπτυξης, ο πυλώνας της κοινωνίας δεν είχε ενσωματωθεί, γιατί τα προβλήματα της εποχής εκείνης σχετιζόνταν με την διαφωνία ανάμεσα στο περιβάλλον και την οικονομία. Στα τέλη της δεκαετίας του 1990 προστέθηκε και ο πυλώνας της κοινωνίας, ο οποίος πλέον αποτελεί την σύνδεση ανάμεσα στην οικονομία και το περιβάλλον. Ένα οικονομικά βιώσιμο σύστημα είναι το σύστημα που παρέχει αγαθά και υπηρεσίες με σταθερό ρυθμό, ώστε να καλύψει τις ανάγκες των ανθρώπων. Ένα σύστημα περιβαλλοντικά βιώσιμο είναι αυτό που συντηρεί την βιοποικιλότητα και τους πόρους του

χωρίς να τους υπερεκμεταλλεύεται. Και τέλος, ένα σύστημα που είναι κοινωνικά βιώσιμο είναι αυτό που μπορεί να αναδείξει την ισότητα, την δικαιοσύνη, την δημοκρατία και την εξασφάλιση των συνθηκών διαβίωσης, όπως είναι η υγεία, η εκπαίδευση και η ισότητα των φύλων (Harris, 2003).

Σύμφωνα με τη Διάσκεψη του Ρίο που πραγματοποιήθηκε το 2012, οι τρεις πυλώνες της βιώσιμης ανάπτυξης είναι απαραίτητο να επιδιώκονται ταυτόχρονα σε παγκόσμιο, εθνικό και τοπικό επίπεδο.

Η ιδέα της βιωσιμότητας προσέλκυσε μεγάλη υποστήριξη από την πολιτική αλλά, όπως σε όλες τις ιδέες και τις θεωρίες, δεν έλειψε η κριτική. Ο συγγραφέας William C. Clark υποστηρίζει ότι αν δεν υπάρχει ένα ξεκάθαρο νόημα η σημασία της βιωσιμότητας είναι άσκοπη, καθώς θα μπορούσε να σημαίνει οτιδήποτε, οπότε δεν σημαίνει απολύτως τίποτα. (Clark et al., 2005). Ο συγγραφέας John Robinson έκανε τρεις κριτικές για την βιωσιμότητα. Συγκεκριμένα, πιστεύει ότι η βιωσιμότητα ανάλογα με τα συμφέροντά της μπορεί να σημαίνει διαφορετικά πράγματα, επομένως η έννοιά της δεν είναι σαφής. Δεύτερον, υποστηρίζει ότι υπάρχουν πολλοί που θέλουν να την χρησιμοποιήσουν ώστε να αποκρύψουν μη βιώσιμες δραστηριότητες. Και τρίτον, θεωρεί πως δημιουργεί αυταπάτες καθώς δεν καταφέρνει να αναγνωρίσει την μη βιωσιμότητα των ποσοστών οικονομικής ανάπτυξης, απομακρύνοντας έτσι την ανάγκη για ανάπτυξη νέων τρόπων οργάνωσης των ανθρώπων στον φυσικό κόσμο, αλλά και την ανάγκη για θεμελιώδεις κοινωνικές και πολιτικές αλλαγές.

1.1.2. Αρχές και στόχοι

Με την σύνταξη της Ατζέντας 21 (1992) θεσπίστηκαν 27 αρχές της βιώσιμης ανάπτυξης, καθιερώνοντας την αειφορία σε παγκόσμιο επίπεδο. Οι αρχές αυτές είναι οι εξής:

1. Στο επίκεντρο της βιώσιμης ανάπτυξης βρίσκονται οι άνθρωποι.
2. Τα κράτη διαθέτουν το αναφαίρετο δικαίωμα της εκμετάλλευσης των δικών τους πόρων και υποχρεούται να εξασφαλίζουν ότι οι δραστηριότητες τους δεν βλάπτουν το περιβάλλον άλλων χωρών ή περιοχών που δεν βρίσκονται στην δικαιοδοσία τους.

3. Πρέπει να καλύπτεται το δικαίωμα στην ανάπτυξη ώστε να αντιμετωπίζονται δίκαια οι ανάγκες των τωρινών και των μελλοντικών γενεών, όσον αφορά την ανάπτυξη και το περιβάλλον.
4. Η προστασία του περιβάλλοντος αποτελεί απαραίτητο μέρος της βιώσιμης ανάπτυξης και δεν μπορεί να ερευνηθεί ξεχωριστά.
5. Η εξαφάνιση της φτώχειας είναι αναγκαία προϋπόθεση για την βιώσιμη ανάπτυξη.
6. Οι λιγότερο ανεπτυγμένες και περιβαλλοντικά ευπαθής χώρες έχουν προτεραιότητα.
7. Η συνεργασία των κρατών είναι απαραίτητη για την φύλαξη και την επαναφορά της ακεραιότητας των οικοσυστημάτων της γης.
8. Ο περιορισμός στα μη βιώσιμα πρότυπα παραγωγής και κατανάλωσης είναι απαραίτητος για την επίτευξη της βιώσιμης ανάπτυξης.
9. Οι χώρες χρειάζεται να στοχεύουν στην ενίσχυση της επιστημονικής και τεχνολογικής γνώσης, στην βελτίωση της ανάπτυξης, και στην μεταφορά τεχνολογιών.
10. Η συμμετοχή όλων των ανθρώπων είναι απαραίτητη για την αποτελεσματικότερη διαχείριση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.
11. Τα κράτη-μέλη πρέπει να καθιερώσουν μια αποτελεσματική περιβαλλοντική νομοθεσία.
12. Συνεργασία των κρατών για δημιουργία ενός διεθνούς υποστηρικτικού οικονομικού συστήματος, με στόχο την οικονομική και βιώσιμη ανάπτυξη.
13. Καθιέρωση εθνικής νομοθεσίας στα κράτη-μέλη για την αποζημίωση των θυμάτων από τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις.
14. Αποφυγή μεταφοράς δραστηριοτήτων ή ουσιών που ενδέχεται να είναι βλαβερά για το περιβάλλον και τους ανθρώπους.

15. Χρήση προληπτικών μέτρων για την προστασία του περιβάλλοντος.
16. Υποστήριξη της εσωτερίκευσης του περιβαλλοντικού κόστους και της χρήσης οικονομικών μέσων, δίνοντας έμφαση την αρχή ότι ο ρυπαίνων θα πρέπει να πληρώσει το κόστος της ρύπανσης.
17. Εξέταση των δραστηριοτήτων που μπορεί να επιφέρουν αρνητικές συνέπειες στο περιβάλλον.
18. Άμεση πληροφόρηση των κρατών για πιθανές φυσικές καταστροφές ή καταστάσεις έκτακτης ανάγκης που είναι πιθανό να βλάψουν το περιβάλλον.
19. Ενημέρωση των κρατών για ενέργειες που είναι πιθανό να οδηγήσουν σε επίσημες περιβαλλοντικές συνέπειες στα σύνορα τους.
20. Αναγκαία η συμμετοχή των γυναικών στην διαδικασία πραγματοποίησης της βιώσιμης ανάπτυξης.
21. Ανάδειξη της δημιουργικότητας και της τόλμης των νέων ως κινητήρια δύναμη για την επίτευξη παγκόσμιας συνεργασίας.
22. Αναγνώριση του ρόλου της συμμετοχής των ιθαγενών από τα κράτη-μέλη στην εκπλήρωση της βιώσιμης ανάπτυξης.
23. Προστασία του περιβάλλοντος και των φυσικών πόρων στις περιοχές που βρίσκονται υπό κατοχή.
24. Σε περιόδους ένοπλων συγκρούσεων οι χώρες πρέπει να ακολουθούν το διεθνές δίκαιο για να προστατέψουν το περιβάλλον.
25. Η ειρήνη, η ανάπτυξη και η προστασία του περιβάλλοντος είναι αλληλοεξαρτώμενες έννοιες και δεν μπορούν να διαιρεθούν.
26. Ειρηνική επίλυση των διαφορών των κρατών-μελών με την χρήση κατάλληλων μέσων, με βάση τις αρχές των Ηνωμένων Εθνών.
27. Συνεργασία ανθρώπων και κρατών για την πραγματοποίηση των αρχών της παρούσας Διακήρυξης και για την επακόλουθη ανάπτυξη του διεθνούς δικαίου στον κλάδο της βιώσιμης ανάπτυξης.

Στις 23 Σεπτεμβρίου 2015, πραγματοποιήθηκε ο εορτασμός της 70ης επετείου του Οργανισμού των Ηνωμένων Εθνών στη Νέα Υόρκη, όπου οι αρχηγοί των κρατών και κυβερνήσεων σύνταξαν μια καινούργια Ατζέντα για την βιώσιμη ανάπτυξη. Η Ατζέντα αυτή περιέχει 17 στόχους που αφορούν την υλοποίηση ενεργειών μέχρι το 2030. Οι στόχοι αυτοί είναι οι εξής (United Nations, 2015):

1. Μείωση της φτώχειας και όλων των μορφών της.
2. Μείωση της πείνας, προώθηση βιώσιμης γεωργίας, βελτιωμένης διατροφής και ασφάλειας στα τρόφιμα.
3. Εξασφαλισμός της υγείας και της καλής ποιότητας ζωής για όλες τις ηλικιακές ομάδες.
4. Προώθηση της δίκαιης, ποιοτικής και απεριόριστης εκπαίδευσης και της δια βίου μάθησης.
5. Επίτευξη ισότητας στα δύο φύλα και ενίσχυση της θέσης της γυναίκας.
6. Εξασφάλιση της διαθεσιμότητας και της βιώσιμης διαχείρισης της αποχέτευσης και των υδάτων.
7. Πρόσβαση σε προσιτές, αξιόπιστες, και βιώσιμες πηγές ενέργειας.
8. Εξασφάλιση της πλήρους και παραγωγικής απασχόλησης και της αξιοπρεπούς εργασίας.
9. Κατασκευή ανθεκτικών υποδομών, προώθηση της βιώσιμης εκβιομηχάνησης και της καινοτομίας.
10. Εξάλειψη των ανισοτήτων ανάμεσα στις πόλεις.
11. Δημιουργία βιώσιμων, ανθεκτικών, ασφαλών και χωρίς περιορισμούς πόλεων.
12. Ανάπτυξη βιώσιμων προτύπων παραγωγής και κατανάλωσης.
13. Θέσπιση μέτρων για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής και των συνεπειών της.
14. Διατήρηση και βιώσιμη χρήση των ωκεανών, των θαλασσών και των θαλάσσιων πόρων.

15. Προστασία, αποκατάσταση και βιώσιμη χρήση των χερσαίων οικοσυστημάτων, μείωση της ερημοποίησης, αποτροπή της ρύπανσης στο έδαφος και της απώλειας στην βιοποικιλότητα.
16. Δημιουργία ειρηνικών και χωρίς περιορισμούς κοινωνιών.
17. Στήριξη της παγκόσμιας σύμπραξης για την βιώσιμη ανάπτυξη.

1.2. Βιώσιμη αστική ανάπτυξη

1.2.1. Πόλη: ορισμός και δημιουργία

Η πόλη είναι ένας οικισμός, μια κατοικία δηλαδή που έχει δημιουργηθεί από τους ανθρώπους για να ζουν και να δραστηριοποιούνται σε αυτήν. Για αυτό ακριβώς, οι πόλεις εμφανίζουν περισσότερο ανθρωπογενή παρά φυσικά χαρακτηριστικά (Μπίθας, 2001). Ο κοινωνιολόγος Louis Wirth (Λούι Βιρτ) ορίζει την πόλη ως ένα σχετικά μεγάλο, πυκνοκατοικημένο και μόνιμο οικισμό κοινωνικά ετερογενών ατόμων. Σε άλλον ορισμό, η πόλη είναι μια μη δεδομένη οντότητα. Αναπτύσσεται καταλαμβάνοντας αγροτική γη και εξελίσσεται ως συνάρτηση των μεταβαλλόμενων οικονομικών, παραγωγικών, πληθυσμιακών και πολιτιστικών παραμέτρων. Το σχήμα και οι λειτουργίες της καθορίζονται από την αλληλεπίδραση των ενδογενών πιέσεων και των ροών από την υπαίθρο χώρα (Ευθυμιάπουλος, 2000).

Η πόλη είναι το ανθρωπογενές περιβάλλον που οργανώνει και οργανώνεται από τις λειτουργίες της καθημερινής ζωής, από τα ασήμαντα γεγονότα και τα τυχαία ή τα προσχεδιασμένα συμβάντα. Οι μεταλλάξεις της είναι συμπυκνωμένες μορφές της συνέχειας της ανθρώπινης συμβίωσης στο χώρο και στο χρόνο (Χαστάογλου, 2000, 31). Ωστόσο, δεν υπάρχει ένας συγκεκριμένος ορισμός που να περιγράφει τις πόλεις και τα συστατικά στοιχεία τους. Θα μπορούσαμε να πούμε συνοπτικά ότι οι πόλεις αποτελούν αποτέλεσμα των αλληλεπιδράσεων ανάμεσα στους ανθρώπους και στις δράσεις που πραγματοποιούν αυτοί μέσα στο χωροχρονικό πλαίσιο των πόλεων. Υπάρχουν, όμως, κάποια χαρακτηριστικά που

προσδιορίζουν την έννοια της πόλης, και αυτά είναι το μέγεθος, η δομή, η χωρική διάρθρωση, η οικονομία, οι διαθέσιμοι πόροι, οι ιδεολογίες, και ο πολιτισμός.

Πάντως οι πόλεις δεν είχαν ανέκαθεν την μορφή που γνωρίζουμε σήμερα. Πρωτοεμφανίστηκαν χιλιάδες χρόνια πριν. Σύμφωνα με τον Οργανισμό Ηνωμένων Εθνών, η δημιουργία τους αποτελείται από τρεις φάσεις:

Η πρώτη φάση των πόλεων άρχισε πριν από 5-6 χιλιάδες έτη, όταν οι άνθρωποι εγκαταστάθηκαν μόνιμα στις κοιλάδες των ποταμών της Μεσοποταμίας (σημερινό Ιράκ), της Αιγύπτου, της Ινδίας και της Κίνας. Για να επιβιώσουν, άρχισαν να ασχολούνται με την γεωργία και την κτηνοτροφία. Σιγά σιγά, όταν οι πολιτισμοί άρχισαν να αυξάνονται σε μέγεθος, οι πρώτες εγκαταστάσεις μετατράπηκαν σε κέντρα για τους τεχνίτες, τους εμπόρους και τους ανώτερους κυβερνητικούς υπαλλήλους. Με αυτό τον τρόπο, ξεκίνησε ο διαχωρισμός της πόλης από την ύπαιθρο. Με τον ίδιο τρόπο πορεύτηκαν και οι επόμενοι πολιτισμοί, όπως ο ελληνικός και ο ρωμαϊκός.

Η δεύτερη φάση άρχισε αρκετά πιο μετά, όταν στα τέλη του 17ου αιώνα άλλαξαν οι δομές της Αγγλικής οικονομίας ώστε να ξεκινήσουν οι διαδικασίες εκβιομηχάνισης. Ύστερα, στα τέλη του 18ου αιώνα (1770-80), ξεκίνησε η Βιομηχανική επανάσταση σε όλη την δυτική Ευρώπη. Έτσι, με την αύξηση της βιομηχανικής παραγωγής ιδρύθηκαν περισσότερα εργοστάσια και αυξήθηκε η ζήτηση εργατικού δυναμικού. Οι άνθρωποι που ζούσαν στην ύπαιθρο, επιδιώκοντας απασχόληση και μία καλύτερη ζωή, μεταφέρθηκαν προς τις πόλεις σε πολύ μεγαλύτερους αριθμούς από ό,τι στο παρελθόν, με αποτέλεσμα να αυξηθεί ο πληθυσμός των πόλεων με γρήγορους ρυθμούς.

Στην τρίτη φάση έχουμε την μεγαλύτερη και ταχύτερη αύξηση του παγκόσμιου αστικού πληθυσμού, η οποία ξεκίνησε μετά τον Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο και κορυφώθηκε στις δεκαετίες μετά το 1950. Με την αύξηση της παγκόσμιας οικονομίας άρχισαν να αυξάνονται και οι πόλεις με πολύ γρήγορους ρυθμούς. Η ευρύτερη αύξηση πραγματοποιήθηκε στην Ασία, την Αφρική και την Λατινική Αμερική.

1.2.2. Έκρηξη της αστικοποίησης

Το φαινόμενο της αστικοποίησης είναι συνέπεια της Βιομηχανικής Επανάστασης. Η μετακίνηση του πληθυσμού, κυρίως των χωρών του αναπτυσσόμενου κόσμου στις πόλεις, άρχισε να προχωρά με τόσο γρήγορους ρυθμούς που ξεπερνούσε ακόμα και την γενική αύξηση του παγκόσμιου πληθυσμού. Η άνοδος στην βιομηχανική παραγωγή και η αλματώδης ανάπτυξη των μέσων μεταφοράς, έδωσε την ευκαιρία στους κατοίκους της υπαίθρου να αναζητήσουν εργασία και μια καλύτερη ζωή στα αστικά κέντρα.

Πριν τον 19ο αιώνα, μόνο το 3% του πληθυσμού κατοικούσε στις πόλεις. Στην Ευρώπη το 1800 υπήρχαν 20 πόλεις με 10.000 κατοίκους και άνω, ενώ το 1900 υπήρχαν 10 πόλεις με 1.500.000 κατοίκους και άνω. Πιο συγκεκριμένα, στο Λονδίνο το 1800 ο πληθυσμός έφτανε τους 861, ενώ το 1900 αυξήθηκε στους 6.480. Στο Παρίσι, το 1800 ήταν 547 και έφτασε τους 3.330 το 1900 (Λαμπριανίδης, 2012, 438).

Μετά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο, ο ρυθμός ανάπτυξης του πληθυσμού των αναπτυσσόμενων χωρών αυξήθηκε κατά 4%, και 4,5% στην δεκαετία του 1970. Στο διάστημα μεταξύ 1920 και 2000 ο παγκόσμιος αστικός πληθυσμός πολλαπλασιάστηκε επί 9, ενώ ο παγκόσμιος πληθυσμός μόνο κατά 3 φορές. Όσο για τις πόλεις του Τρίτου Κόσμου, ο πληθυσμός τους αυξήθηκε με ρυθμό 2,5 φορές μεγαλύτερο από τον πληθυσμό των πόλεων της Δύσης, ενώ βρίσκονταν σε παρόμοιο στάδιο οικονομικής ανάπτυξης. Για παράδειγμα, στην Κινσάσα, πρωτεύουσα του Κονγκό, ο πληθυσμός αυξήθηκε κατά 12% μεταξύ 1960 και 1980. Στην Ακτή Ελεφαντοστού, το Αμπιτζάν ξεπέρασε το 10%, όπως και η Μονροβία, πρωτεύουσα της Λιβερίας (Μοδινός, 2000, 16).

Σύμφωνα με τον Enzo Mingione (1980-1991) υπάρχουν δύο ιστορικές φάσεις της αστικοποίησης:

- Η πρώτη φάση διαρκεί μέχρι το τέλος της δεκαετίας του 1970, και τα βασικά χαρακτηριστικά της είναι η καταλυτική σημασία της εκβιομηχάνισης και η διάσταση που καθορίζει τη σχέση αστικού και αγροτικού χώρου.

- Στην δεύτερη φάση, η οποία κυριαρχεί και στις μέρες μας, τα βασικά χαρακτηριστικά είναι η τεράστια σημασία της τεχνολογίας, και η ρευστότητα του καθορίζει τη σχέση αστικού και αγροτικού χώρου.

Οι συγγραφείς Klaassen & Scimeni (1981) τοποθετούν την αστικοποίηση στη πρώτη φάση του προτύπου αστικής ανάπτυξης. Οι φάσεις είναι οι εξής:

- Αστικοποίηση (urbanization): μετακίνηση του πληθυσμού από την ύπαιθρο στις πόλεις.
- Περι-αστικοποίηση (suburbanization): επέκταση των αστικών κέντρων στα προάστια.
- Απο-αστικοποίηση (disurbanization): ελλάτωση των ρυθμών αύξησης του πληθυσμού στα μεγάλα αστικά κέντρα και αύξηση των ρυθμών σε κάποια αστικά κέντρα μεσαίου μεγέθους.
- Επαναστικοποίηση (reurbanization): σταδιακή επιστροφή του πληθυσμού στα μεγάλα αστικά κέντρα εξαιτίας της καλύτερευσης των συνθηκών επιβίωσης και της υποτίμησης των περιαστικών περιοχών και της υπαίθρου.

Ο πληθυσμός των πόλεων αυξάνεται με υψηλότερο ρυθμό από αυτόν της αύξησης του παγκόσμιου πληθυσμού. Είναι σημαντικό, λοιπόν, να τονίσουμε και να αναλύσουμε τα αίτια που οδήγησαν στην έκρηξη της αστικοποίησης. Μέχρι τα μέσα της δεκαετίας του '80, το 50 με 60% της αύξησης του πληθυσμού των τριτοκοσμικών πόλεων, ήταν το αποτέλεσμα της αγροτικής εξόδου. Καταρχήν, η εμφάνιση των σύγχρονων ιατρικών μεθόδων και οι καινούργιες αντιλήψεις για τη υγεία που άρχισαν να επικρατούν στην ύπαιθρο, οδήγησαν σε μια μεγάλη αύξηση του αγροτικού πληθυσμού. Επόμενο ήταν να μην υπάρχει επαρκής διαθέσιμη γη για όλον αυτόν τον πληθυσμό, και να αναγκαστούν, ειδικότερα οι νέοι, να φύγουν από την ύπαιθρο. Άλλος ένας λόγος της αγροτικής εξόδου ήταν η δυνατότητα των αγροτών, μετά την Αγροτική Επανάσταση, να παράγουν πλεόνασμα τροφίμων που ήταν αρκετό για πολύ πιο μεγαλύτερο πληθυσμό από αυτόν της υπαίθρου (Μοδινός, 2000).

Επιπροσθέτως, εκτός από πλεόνασμα στα τρόφιμα, υπήρξε και πλεόνασμα στην γεωργία. Η παραγωγή γεωργικού πλεονάσματος έκανε τους ανθρώπους να ασχολούνται με πιο ειδικές δραστηριότητες, με αποτέλεσμα να δημιουργηθούν νέες ομάδες εργασίας όπως οι τεχνίτες, οι γραφείς, οι ιερείς και οι πολεμιστές. Η παραγωγή πλεονάσματος προϋπέθετε την

ανάπτυξη αρδευτικών έργων τα οποία θα ήταν αποτελεσματικά με την ύπαρξη της γραφειοκρατίας, έδρα της οποίας ήταν η πόλη (Χαστάογλου, 2000).

Μετά την Βιομηχανική Επανάσταση, οι συνθήκες στις πόλεις αποτέλεσαν παράγοντα προσέλκυσης των αγροτικών πληθυσμών. Συγκεκριμένα, η θέσεις απασχόλησης στα εργοστάσια, η δημιουργία υποδομών και δικτύων μεταφορών που σύνδεαν τις πόλεις μεταξύ τους διευκολύνοντας τις μεταφορές ανθρώπων και τροφίμων, η αύξηση της παραγωγής που μείωνε το κόστος των εμπορευμάτων, και αυτή η ανωνυμία που προσφέρει σε σύγκριση με την ύπαιθρο, ήταν αρκετά ελκυστικά ώστε να ωθήσουν τον κόσμο να εγκατασταθεί στα μεγάλα αστικά κέντρα. Επιπλέον, θα μπορούσαμε να πούμε ότι η συγκέντρωση πληθυσμού έγινε και για στρατιωτικούς και θρησκευτικούς λόγους. Η ανάγκη για μεγαλύτερη άμυνα και προστασία από τυχόν επιθέσεις, καθώς και η επιθυμία για δημιουργία λατρευτικών τόπων είναι παράγοντες που οδήγησαν στην μαζική συγκέντρωση πληθυσμών στις πόλεις (Χαστάογλου, 2000).

Τέλος, και η φυσική αύξηση του πληθυσμού αποτελεί αιτία της πληθυσμιακής αύξησης των πόλεων, καθώς οι εκσυγχρονισμένες αντιλήψεις και ο εκσυγχρονισμένος ιατρικός εξοπλισμός είχαν βοηθήσει αισθητά στην μείωση των θανάτων. Επίσης δεν έχει αλλάξει σημαντικά ο ρυθμός γεννητικότητας διότι επικρατούσε η ίδια παραδοσιακή νοοτροπία όσον αφορά την οικογένεια.

1.2.3. Επιπτώσεις αστικοποίησης στο φυσικό περιβάλλον

Όσο ελκυστικές και ουτοπικές φαίνονταν οι πόλεις για τους αγροτικούς πληθυσμούς, τόσο δεν άργησαν να εμφανίζονται και τα προβλήματα σε αυτές. Η συγκέντρωση τεράστιων πληθυσμών και οι τάσεις υπερανάπτυξης έφεραν τις πόλεις και τους πολίτες αντιμέτωπους με πολλά προβλήματα που επηρέασαν κυρίως το φυσικό περιβάλλον. Προβλήματα όπως οι μεταφορές και το κυκλοφοριακό, η λάθος διαχείριση αποβλήτων και απορριμμάτων, οι αλλαγές στις χρήσεις γης, η μείωση αστικού πρασίνου και ανοικτών χώρων, η υποβάθμιση αισθητικού τοπίου, και η κακή διαχείριση ενέργειας, επέφεραν σημαντικές συνέπειες στο

φυσικό περιβάλλον, άμεσες ή έμμεσες. Οι επιπτώσεις αυτές μπορούν να γίνουν διακριτές σε τρεις κλίμακες του χώρου: σε τοπικό, περιφερειακό και παγκόσμιο επίπεδο:

- Τοπικό επίπεδο: Δημιουργείται ανταγωνισμός μεταξύ των δραστηριοτήτων στην χρήση της γης και των υπόλοιπων πόρων. Επιπλέον, η ρύπανση του νερού και της θάλασσας, τα υψηλά επίπεδα θορύβου, καθώς και φυσικοί κίνδυνοι όπως οι πλημμύρες, οι κατολισθήσεις και οι χιονοστιβάδες, είναι κάποιες επιπτώσεις που έχουν ανθρώπινη παρέμβαση.
- Περιφερειακό επίπεδο: Περιλαμβάνει συνέπειες όπως, φθορά και υποβάθμιση βιοτόπων, απώλεια «βιολογικής ποικιλότητας», μόλυνση επιφανειακών και υπόγειων υδάτων κ.ά.
- Παγκόσμιο επίπεδο: Προκαλείται ρύπανση λόγω της κυκλοφορίας και της παραγωγής ενέργειας, καταλήγοντας στην εκτεταμένη καταστροφή τεράστιων δασικών εκτάσεων και στην συνολική αλλαγή του κλίματος.

Η πόλη, εκτός από τον άνθρωπο φιλοξενεί ζώα και φυτά. Επίσης συντηρείται εξαιτίας της συνεχής τροφοδοσίας της με ενέργεια (υγρά καύσιμα, αέριο, ηλεκτρισμός, ηλιακή θερμότητα). Οι μετακινήσεις των ανθρώπων και των εμπορευμάτων πραγματοποιούνται με τα συγκοινωνιακά δίκτυα, και οι ανάγκες για ύδρευση και αποχέτευση με διάφορα δίκτυα. Σε μια εποχή ψηφιακής επικοινωνίας, οι άνθρωποι, γνωστοί και άγνωστοι, συνδέονται μεταξύ τους μεταφέροντας εικόνες και πληροφορίες. Θα μπορούσαμε να παρομοιάσουμε την πόλη ως ένα οικοσύστημα, στο οποίο οι αλληλεπιδράσεις των οργανισμών παράγουν απόβλητα, τα οποία πρέπει να διαχειριστούν για λόγους υγιεινής και χωρικής στενότητας (Ευθυμίουπουλος, 2000).

Παρακάτω θα αναλύσουμε τις αρνητικές επιπτώσεις που προκαλούν τα προβλήματα των πόλεων σε κάθε μεταβλητή του φυσικού περιβάλλοντος.

1. Αέρας

Ατμοσφαιρική ρύπανση: Η ρύπανση, γενικά, είναι η αλλοίωση της σύστασης ή της μορφής του περιβάλλοντος, που μπορεί να βλάψει την ισορροπία ενός οικοσυστήματος. Ως ατμοσφαιρική ρύπανση, λοιπόν, εννοούμε την ρύπανση του αέρα, δηλαδή την παρουσία ξένων ουσιών (στερεών, υγρών, αερίων) στην ατμόσφαιρα, οι οποίες αν συγκεντρώνονται σε πολύ μεγάλες ποσότητες προκαλούν βλάβες στην υγεία των ανθρώπων, των ζώων και των φυτών. Η ατμοσφαιρική ρύπανση είναι ένα από τα πιο σημαντικά και αυξανόμενα προβλήματα των μεγαλουπόλεων. Τα κύρια αίτια της είναι τα οικιακά καύσιμα, τα αυτοκίνητα, η παραγωγή ενέργειας, η βιομηχανία, η αποτέφρωση αποβλήτων, η πυκνή δόμηση και η έλλειψη πρασίνου και ανοικτών χώρων. Επίσης, είναι σημαντικό να τονίσουμε ότι το πρόβλημα αυτό εμφανίζεται πιο πολύ σε πόλεις που δεν έχουν επαρκή εξαερισμό.

Φαινόμενο του θερμοκηπίου: Όταν η γη θερμαίνεται από τον ήλιο εκπέμπει υπέρυθη ακτινοβολία στην ατμόσφαιρα. Όταν η ατμόσφαιρα απορροφά αυτήν την ακτινοβολία, έχουμε το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Αν δεν γινόταν αυτό η θερμοκρασία της γης θα ήταν πολύ χαμηλή και θα καλυπτόταν από πάγους. Ωστόσο, το πρόβλημα ξεκινά όταν μέρος της ακτινοβολίας, που κανονικά πηγαίνει στο διάστημα, απορροφάται από ουσίες που προέρχονται από την ανθρώπινη δραστηριότητα. Οι ουσίες αυτές είναι το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂), το μεθάνιο (CH₄), τα οξείδια του αζώτου (NO_x) και οι τετραχλωρανθρακες (CFC). Για τις εκπομπές των ουσιών αυτών ευθύνονται κυρίως η κατανάλωση ενέργειας μέσω της καύσης ορυκτών καυσίμων, στερεών αποβλήτων και ξύλου, η βενζίνη, η χρήση ηλεκτρικών συσκευών, και η καταστροφή των δασών. Το αποτέλεσμα όλων αυτών είναι η υπερθέρμανση του πλανήτη.

Φαινόμενο της θερμικής νησίδας / Αστική θερμονησίδα: Είναι ένα φαινόμενο στο οποίο η θερμοκρασία μέσα σε μια αστική περιοχή είναι μεγαλύτερη από αυτή των περι-αστικών και υπαίθριων περιοχών που την περικλείουν. Είναι από τα πιο αντιπροσωπευτικά περιβαλλοντικά προβλήματα που δημιουργούνται εξαιτίας των ανθρώπινων παρεμβάσεων. Προκύπτει κυρίως από την αντικατάσταση του φυσικού περιβάλλοντος από δομικά υλικά, όπως η άσφαλτος και το τσιμέντο. Με απλά λόγια, η ηλιακή ακτινοβολία απορροφάται από την άσφαλτο, τα πεζοδρόμια, τα κτήρια, και τις πολυκατοικίες, αυξάνοντας έτσι την θερμοκρασία τους, η οποία φτάνει ακόμα και τους 10 βαθμούς Κελσίου. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, τους καλοκαιρινούς μήνες, να

αυξάνονται οι ανάγκες για κλιματισμό, και επομένως την υπερκατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας.

Ηχορύπανση: Όπως προδίδει και η λέξη, είναι το πρόβλημα που δημιουργείται από τους ήχους που υπάρχουν στις πόλεις. Οι θόρυβοι που προκαλούν οι ανθρώπινες δραστηριότητες, ίσως να μην φαίνονται τόσο επιβλαβής, ωστόσο, η μακροχρόνια έκθεση σε αυτούς μπορεί να επιφέρει σημαντικές επιπτώσεις στην υγεία των πολιτών. Σύμφωνα με την Eulalia Peris, ειδική σε θέματα περιβαλλοντικού θορύβου του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Περιβάλλοντος, η ηχορύπανση είναι ένα μεγάλο περιβαλλοντικό πρόβλημα που διαταράσσει την υγεία και την ευημερία εκατομμυρίων ανθρώπων. Πάνω από 100 εκατομμύριο πολίτες στην Ευρώπη εκτίθενται μακροχρόνια σε επίπεδα θορύβου που είναι επιβλαβή. Οι επιπτώσεις ξεκινούν από το αίσθημα ενόχλησης, την αδυναμία συγκέντρωσης και τις διαταραχές ύπνου, φτάνοντας και σε πιο σοβαρά θέματα όπως η γνωστική δυσλειτουργία των παιδιών και προβλήματα στο καρδιαγγειακό και μεταβολικό σύστημα. Σύμφωνα με τον Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (ΠΟΥ), η ηχορύπανση είναι η δεύτερη μεγαλύτερη περιβαλλοντική αιτία για την εμφάνιση επιπλοκών στην υγεία, ακριβώς μετά από την ατμοσφαιρική ρύπανση (Eulalia Peris, 2020).

2. Νερό

Ρύπανση υδάτων: Οι ανθρώπινες δραστηριότητες μπορούν να έχουν επιβλαβή συνέπειες στα ποτάμια, τις λίμνες, τις θάλασσες και τον υδροφόρο ορίζοντα, υποβαθμίζοντας την ποιότητα του νερού και κάνοντάς το τοξικό για τους ανθρώπους και το περιβάλλον. Το νερό είναι περισσότερο ευάλωτο στην μόλυνση από τα υπόλοιπα στοιχεία. Η κυριότερη αιτία ρύπανσης του νερού παγκοσμίως, ειδικά των ποταμών, των λιμνών και των υπόγειων υδάτων, είναι η γεωργία. Όταν βρέχει, φυτοφάρμακα, θρεπτικά συστατικά, λιπάσματα και ζωικά απόβλητα από τις γεωργικές και κτηνοτροφικές δραστηριότητες, εισρέουν στο νερό μολύνοντάς το. Άλλες πηγές ρύπανσης του νερού είναι τα απόβλητα των εργοστασίων, οι σταθμοί επεξεργασίας λυμάτων, τα σκουπίδια που ρίχνουν οι ίδιοι οι άνθρωποι κυρίως στις παραλίες, και το πετρέλαιο που διαρρέει από τα εργοστάσια, τις ναυτιλιακές βιομηχανίες, ακόμα και από τα αυτοκίνητα και τα φορτηγά. Τα αποτελέσματα όλων

αυτών είναι πάρα πολύ επιβλαβή για το περιβάλλον καθώς τίθενται σε κίνδυνο ολόκληρα υδάτινα και θαλάσσια περιβάλλοντα από τις τοξικές ουσίες. Όσο για τον άνθρωπο, το μολυσμένο νερό προκαλεί ασθένειες όπως λοιμώξεις στο αναπνευστικό, καρκίνο, ηπατίτιδα, χολέρα, γιάρδια, τύφο.

Φαινόμενο του ευτροφισμού: Όταν τα θρεπτικά συστατικά ρέουν από σημειακές ή διάχυτες πηγές στις θάλασσες, οδηγούν στην αύξηση του ρυθμού ανάπτυξης των φυκών, αλλοιώνοντας την ισορροπία του θαλάσσιου οικοσυστήματος. Πιο συγκεκριμένα, υποβαθμίζεται η ποιότητα του νερού, μειώνονται τα επίπεδα οξυγόνου, μειώνεται η ποικιλότητα των ειδών, περιορίζοντας έτσι την ικανότητα αναπαραγωγής των οργανισμών και την διάρκεια ζωής τους.

Έλλειψη νερού: Η αύξηση των πληθυσμών, της κοινωνικοοικονομικής ανάπτυξης, και επομένως των αναγκών των ανθρώπων οδηγεί σε μια συνεχή αυξανόμενη ζήτηση για νερό με συνέπεια να υπάρχει έλλειψη νερού. Σύμφωνα με το Ινστιτούτο Υδατικών Πόρων (Water Resources Institute) 17 χώρες, όπου κατοικεί το ένα τέταρτο του παγκόσμιου πληθυσμού, αντιμετωπίζει εξωφρενικά μεγάλα επίπεδα βασικής έλλειψης νερού, όπου η αρδευόμενη γεωργία, οι βιομηχανίες και οι δήμοι αποσύρουν περισσότερο από το 80% της διαθέσιμης προσφοράς τους κατά μέσο όρο κάθε έτος. Σαράντα τέσσερις χώρες, όπου κατοικεί το ένα τρίτο του κόσμου, αντιμετωπίζουν υψηλά επίπεδα έλλειψης, όπου, κατά μέσο όρο, περισσότερο από το 40% της διαθέσιμης προσφοράς αποσύρεται κάθε χρόνο. Η έλλειψη νερού μπορεί να οδηγήσει σε ξηρασίες και αυξημένες αναλήψεις νερού.

3. Έδαφος

Ρύπανση του εδάφους: Συνδέεται με την ρύπανση στον αέρα, το νερό και το υπεδάφος. Οφείλεται κυρίως στα εργοστάσια, τις βιομηχανίες, τα αυτοκίνητα, την γεωργία, την εκμετάλλευση πόρων, η μεγάλη συσσώρευση απορριμμάτων, τα εγκαταλελειμμένα κτίρια, και η ραδιενέργεια. Ουσίες όπως πετρέλαιο, πίσσα, μέταλλα, φυτοφάρμακα, λιπάσματα, υδρογονάνθρακες, αλλοιώνουν την σύνθεση της επιφάνειας του εδάφους, βάζοντας σε κίνδυνο τα οικοσυστήματα. Ως συνέπεια, η μόλυνση του εδάφους οδηγεί σε επιδείνωση της γης και αδυναμία χρήσης της για την γεωργία, την κτηνοτροφία,

την αλιεία και την οικοδόμηση. Επίσης, η συνεχής εξαθλίωση του εδάφους μπορεί να προκαλέσει περιβαλλοντικές καταστροφές και θύματα είδη ζώων και φυτών. Σύμφωνα με τον Mark Kibblewhite (Μάρκ Κίμπλεβιτ), επίτιμου καθηγητή στο Πανεπιστήμιο Cranfield του Ηνωμένου Βασιλείου, και ειδικού σε θέματα εδάφους, η διαδικασία καθαρισμού του μολυσμένου εδάφους είναι πολύ δύσκολη και έχει υψηλό κόστος.

Μεταβολές στο ανάγλυφο: Οι ανθρώπινες δραστηριότητες μπορούν να οδηγήσουν και σε αλλαγές στο ανάγλυφο της γης. Έργα όπως οι διανοίξεις μεγάλων δρόμων και οι δημιουργίες σήραγγας αλλοιώνουν την μορφολογία του εδάφους. Όπως, επίσης, και η κατασκευή φραγμάτων, καθώς δημιουργούν προσχώσεις, δηλαδή τμήματα ξηράς, στις εκβολές των ποταμών. Ανθρώπινη δραστηριότητα θεωρούνται και οι πυρκαγιές γιατί τις περισσότερες φορές ξεσπούν από ανθρώπινο λάθος ή επίτηδες από εμπρηστές. Οι πυρκαγιές οδηγούν στην διάβρωση του εδάφους από τις βροχές, καθώς δεν υπάρχουν αρκετά δέντρα για να το προστατέψουν. Επίσης, η μη απορρόφηση της βροχής από τα δέντρα, μπορεί να προκαλέσει και πλημμύρες, επειδή το φύλλωμα των δέντρων απορροφά μέχρι και το 50% της βροχής. Άλλο ένα παράδειγμα αλλοίωσης του αναγλύφου είναι οι κατολισθήσεις, για τις οποίες φταίνε οι κατασκευές έργων αλλά και οι πυρκαγιές.

4. Χλωρίδα και Πανίδα

Η αυξανόμενη δραστηριότητα των ανθρώπων που οδηγεί σε όλες τις συνέπειες που αναφέραμε παραπάνω, δηλαδή ρύπανση αέρα, νερού, εδάφους, θόρυβος, έλλειψη νερού, κλιματική αλλαγή κλπ., προκαλεί μη αναστρέψιμες επιπτώσεις στην χλωρίδα και την πανίδα. Πολλά είδη ζώων, που δεν μπορούν να προσαρμοστούν στις αλλαγές που συμβαίνουν στο φυσικό τους περιβάλλον, αναγκάζονται να μεταναστεύσουν. Άλλες φορές, όπως και τα είδη φυτών, μεταλλάσσονται για να προσαρμοστούν. Σε πιο κρίσιμες περιπτώσεις οι επιπτώσεις της ανθρώπινης δραστηριότητας, στις οποίες συμπεριλαμβάνεται το κυνήγι και η αλιεία, μπορούν να αποβούν μοιραίες για ζώα και φυτά, με αποτέλεσμα την εξαφάνιση πολλών ειδών.

Επομένως, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι με την δημιουργία των πόλεων οι άνθρωποι άρχισαν να έχουν περισσότερες ανάγκες και απαιτήσεις σε σχέση με την ύπαιθρο, οι οποίες για να καλυφθούν έπρεπε να αυξηθεί η παρέμβαση στο φυσικό περιβάλλον και η αδιάκοπη εκμετάλλευσή του. Με το πέρασμα του χρόνου και την αύξηση του πληθυσμού, η παρέμβαση στο περιβάλλον και η εκμετάλλευσή του αυξήθηκαν ταυτόχρονα με αποτέλεσμα να δημιουργηθούν καταστροφικές συνέπειες στο οικοσύστημα. Οι συνέπειες αυτές είναι βλαβερές έως και θανατηφόρες για όλους τους ζωντανούς οργανισμούς και η μόνη λύση για να μην γίνουν χειρότερα τα πράγματα, είναι η μεταστροφή προς μια φιλική προς το περιβάλλον κατεύθυνση, προς μια βιώσιμη ανάπτυξη.

1.2.4. Αρχές και στόχοι αστικής βιώσιμης ανάπτυξης

Οι πόλεις πλέον αποτελούν μέρος του περιβαλλοντικού προβλήματος. Η ραγδαία αύξηση του πληθυσμού και, επομένως, η αύξηση των δραστηριοτήτων των ανθρώπων, οδηγούν στην καταστροφή του περιβάλλοντος, και τελικά στην καταστροφή της ποιότητας ζωής των ίδιων των πόλεων. Σύμφωνα με το Πρόγραμμα Ανθρώπινων Εγκαταστάσεων των Ηνωμένων Εθνών (UN Habitat - Human Settlement Programme) οι πόλεις καταναλώνουν το 75% της παγκόσμιας ενέργειας και ευθύνονται για το 70% των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα παγκοσμίως. Είναι όμως αρκετά δύσκολο έως ακατόρθωτο να διορθωθούν οι ήδη καταστροφικές συνέπειες που δημιουργήθηκαν στο περιβάλλον και στον άνθρωπο, και γι' αυτό θα πρέπει να αποφευχθούν οι μελλοντικές συνέπειες. Είναι αυτονόητο, βέβαια, πως δεν μπορούν να καταργηθούν οι πόλεις γιατί είναι οι μοναδικοί οικισμοί που συμβάλλουν στην οικονομική, κοινωνική, πολιτική και πολιτιστική ανάπτυξη των ανθρώπων, καθώς και στην ανάπτυξη δημοκρατικών θεσμών και ιδεών. Μπορεί να αποτελούν τις πηγές του προβλήματος αλλά ταυτόχρονα πρέπει να προστατευτούν. Υπάρχει μια αμφίδρομη σχέση, καθώς από την μια είναι αυτές που δημιουργούν τις αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον, και από την άλλη δέχονται αυτές τις αρνητικές επιπτώσεις (Μπεριάτος, 2000).

Η βιώσιμη ανάπτυξη των πόλεων είναι μια αναγκαία και βρίσκεται στους πρωταρχικότερους στόχους των περισσότερων χωρών. Βασικότερη επιθυμία αποτελεί η ανάπτυξη και η λειτουργία των αστικών πληθυσμών σύμφωνα με τις αρχές της ασφάλειας,

της ισονομίας, της υγείας, της βιοκλιματικής δόμησης, της περιβαλλοντικής και της οικολογικής μέριμνας. Η βιώσιμη αστική ανάπτυξη είναι μια απαραίτητη συνθήκη για να βελτιωθεί η περιβαλλοντική κατάσταση των πολεοδομικών συγκροτημάτων και η ζωή των ανθρώπων σε αυτά (Μπεριάτος, 2000). Η ιδέα της αστικής βιωσιμότητας θεμελιώθηκε τις αρχές του 1990, σαν μία πραγματιστική ιδέα που διαχειρίζεται και σχεδιάζει τις πόλεις στα πλαίσια του υπάρχοντος μοντέλου ανάπτυξης, και όχι σαν μια ενδεχόμενη και μεταρρυθμιστική πρόταση. Αφορά, ουσιαστικά, τις μεθόδους ανάπτυξης και λειτουργίας των πόλεων, ώστε αυτές να γίνουν οικονομικά ανταγωνιστικές, κοινωνικά δίκαιες και πιο φιλικές προς το περιβάλλον. Είναι μια πολιτική που θα βοηθήσει στην αντιμετώπιση πολλών αστικών προβλημάτων. Μπορεί να εννοηθεί ως η ενίσχυση της ποιότητας ζωής των πόλεων, οι οποίες περιλαμβάνουν οικολογικές, πολιτιστικές, πολιτικές, θεσμικές, κοινωνικές και οικονομικές συνιστώσες, χωρίς να επιβαρυνθούν οι μεταγενέστερες γενεές (Regional Environmental Center for Central and Eastern Europe, 2008). Μια διαφορετική έννοια αναφέρει ότι η βιώσιμη αστική ανάπτυξη επιδιώκει να δημιουργήσει πόλεις που να είναι φιλικές και λειτουργικές, σε ότι αφορά τη μορφή και την ενεργειακή τους απόδοση, αλλά και σαν χώροι επιβίωσης.

Οι αρχές της αστικής βιώσιμης ανάπτυξης ενσωματώνονται σε ένα γενικό πλαίσιο του στρατηγικού σχεδιασμού μιας αστικής περιοχής. Αυτές οι αρχές καθορίζονται από τρεις παράγοντες: το περιβάλλον, την οικονομία, την κοινωνία. Όσον αφορά τον περιβαλλοντικό παράγοντα εκτιμάται πως οι πόλεις φταίνε για τα περισσότερα οικολογικά προβλήματα, ενώ βιώνουν και οι ίδιες τις επιπτώσεις της αστικής ρύπανσης και της αστικής δόμησης. Όσον αφορά τον οικονομικό παράγοντα, παρόλο που οι πόλεις αποτελούν τους κινητήριους μοχλούς της περιφερειακής και εθνικής οικονομικής ανάπτυξης, ταυτόχρονα έρχονται αντιμέτωπες με τις προκλήσεις της παγκόσμιας ανταγωνιστικότητας. Και τέλος, ως προς τον παράγοντα της κοινωνίας, εκτιμάται ότι οι πόλεις, και ειδικά μερικές συνοικίες τους που παρουσιάζουν επιδείνωση, πλήττονται από το κοινωνικό αντίκτυπο που έφεραν οι αλλαγές τους παρελθόντος, όπως η εκβιομηχάνιση, η εγκληματικότητα, και οι ακατάλληλες κατοικίες (Ανδρικοπούλου και συν., 2014).

Σύμφωνα με το Περιφερειακό Περιβαλλοντικό Κέντρο για την Κεντρική και Ανατολική Ευρώπη, μια βιώσιμη πόλη αποτελείται από τα εξής χαρακτηριστικά:

- Συμπαγής ανάπτυξη οικισμών
- Μίξεις χρήσεων γης: η κατοικία, η εργασία, και οι εμπορικές δραστηριότητες να βρίσκονται σε κοντινή απόσταση
- Απασχόληση των κατοίκων ανάλογα με την μόρφωση και τις ικανότητές τους
- Βιώσιμη μετακίνηση με την χρήση ποδίων, ποδηλάτου και δημόσιων συγκοινωνιών
- Αξιοποίηση της ηλιακής και της αιολικής ενέργειας
- Χρήση φυσικών μεθόδων αντί για χημικών στην επεξεργασία αποβλήτων
- Διασφάλιση και εκμετάλλευση των φυσικών υδρολογικών συστημάτων
- Φύλαξη ανοιχτών περιοχών και φυσικών οικοσυστημάτων
- Περιορισμός απορριμμάτων και ανακύκλωση χρησιμοποιημένων υλικών

Κατά τον Τσουδερό (2006), η βιώσιμη αστική ανάπτυξη αφορά τις συνολικές πολιτικές ενέργειες για τον σχεδιασμό υποδομών, μετακινήσεων και χρήσεων γης. Οι στόχοι της είναι οι ακόλουθοι:

1. Κατασκευή κτιρίων που μπορούν να διατηρήσουν την ενέργεια και να μειώσουν τις εκπομπές ρύπων
2. Δημιουργία καινούργιων τρόπων μετακίνησης, που καταναλώνουν λιγότερη ενέργεια και είναι φιλικό προς το περιβάλλον
3. Ενίσχυση της προσβασιμότητας, αποφυγή αύξησης της κινητικότητας και μείωση της μηχανοποιημένης μεταφοράς
4. Ανάπτυξη πολεοδομικών μορφών που θα λειτουργήσουν υπέρ του 2ου και του 3ου στόχου
5. Δημιουργία πολεοδομίας που διατηρεί την ενέργεια και μειώνει τις εκπομπές καυσαερίων

Η Ατζέντα 21, που είναι ο σημαντικότερος οδηγός δράσης για τη βιώσιμη ανάπτυξη εδώ και χρόνια έχει ορίσει μερικούς συγκεκριμένους στόχους ως προς την επίτευξη της βιώσιμης ανάπτυξης στις πόλεις. Συγκεκριμένα, το κεφάλαιο 7 της ατζέντας 21 με τίτλο «Προώθηση της Βιώσιμης Ανάπτυξης των Ανθρώπινων Οικισμών», αναφέρεται στην ενίσχυση της κοινωνικής, οικονομικής και περιβαλλοντικής ποιότητας των ανθρώπινων

κοινοτήτων, του περιβάλλοντος διαβίωσης και της επαγγελματικής απασχόλησης όλων των κατοίκων, ειδικότερα των φτωχών. Υποστηρίζεται πως η βελτίωση αυτή θα επιτευχθεί με την τεχνική συνεργασία στις δραστηριότητες, τις εταιρικές σχέσεις μεταξύ του δημόσιου, ιδιωτικού και κοινωνικού τομέα, και τη συμμετοχή στην διαδικασία λήψης αποφάσεων από τις ομάδες της κοινότητας και από ομάδες ειδικών συμφερόντων, όπως είναι οι γυναίκες, οι ηλικιωμένοι, τα άτομα με ειδικές ανάγκες και οι ιθαγενείς. Επίσης, τονίζεται ότι κατά την διάρκεια της ανάπτυξης των στρατηγικών βελτίωσης, κάθε χώρα θα πρέπει να θέσει προτεραιότητες μεταξύ των στόχων επίτευξης της βιώσιμης ανάπτυξης, λαμβάνοντας, βέβαια, υπόψη τις κοινωνικές και πολιτιστικές ικανότητές της, και επιβλέποντας τις συνέπειες των στρατηγικών αυτών στις περιθωριοποιημένες ομάδες. Οι στόχοι που ορίζει η Ατζέντα 21 είναι οι:

1. Εξασφάλιση επαρκούς στέγασης σε όλους
 2. Βελτίωση του χειρισμού των ανθρώπινων οικισμών
 3. Ανάπτυξη του βιώσιμου χωροταξικού σχεδιασμού και της διαχείρισης των χρήσεων γης
 4. Προώθηση της πλήρους παροχής υποδομών: ύδρευση, αποχέτευση, αποστράγγιση και διαχείριση στερεών αποβλήτων
 5. Προάσπιση βιώσιμων συστημάτων ενέργειας και βιώσιμων μεταφορών
 6. Βελτίωση στον σχεδιασμό και στην διαχείριση των ανθρώπινων οικισμών σε ευάλωτες περιοχές
 7. Προώθηση των βιώσιμων δράσεων στον κατασκευαστικό τομέα
 8. Ενίσχυση του ανθρώπινου δυναμικού και των δεξιοτήτων τους
- (Ατζέντα 21, Κεφάλαιο 7).

Μετά την σύνταξη της Ατζέντας 21, ακολούθησε η σύνταξη της Τοπικής Δράσης 21 που πραγματοποιήθηκε το 2002 στο Γιοχάνεσμπουργκ της Νότιας Αφρικής. Ο κύριος στόχος της Τοπικής Δράσης 21 είναι η εξέλιξη των βιώσιμων πόλεων και η προφύλαξη των παγκόσμιων κοινών αγαθών. Περιλαμβάνει κάποιες αρχές οι οποίες παρουσιάστηκαν σε τέσσερις Ευρωπαϊκές Διασκέψεις για τις Βιώσιμες Πόλεις, που έλαβαν μέρος μεταξύ 1994 και 2004, υπό την οργάνωση του τμήματος των Τοπικών Αρχών για τη Βιωσιμότητα του Διεθνούς Συμβουλίου Τοπικών Πρωτοβουλιών για το Περιβάλλον (ICLEI).

Η πρώτη διάσκεψη έγινε το 1994 στο Aalborg της Δανίας, όπου δημιουργήθηκε και εγκρίθηκε ο Χάρτης του Aalborg, ή αλλιώς Χάρτης των Ευρωπαϊκών Βιώσιμων Πόλεων και Πόλεων προς την Αειφορία. Στοχεύει στην συνεργασία ανάμεσα στα φυσικά πρόσωπα, τους τις μη κυβερνητικές οργανώσεις, τους δήμους, τις εθνικές και διεθνής οργανώσεις, τις και τους επιστημονικούς φορείς. Ο Χάρτης αυτός περιλαμβάνει τρία κομμάτια. Το πρώτο κομμάτι αποτελεί την δήλωση συναίνεσης των Ευρωπαϊκών Βιώσιμων Πόλεων προς την βιώσιμη ανάπτυξη. Το δεύτερο κομμάτι στηρίζει την καμπάνια των Ευρωπαϊκών Βιώσιμων Πόλεων, και το τρίτο κομμάτι περιλαμβάνει τα Σχέδια Τοπικής Δράσεις για τη Βιωσιμότητα. Στην δεύτερη Διάσκεψη, που πραγματοποιήθηκε στη Λισαβόνα το 1996, ακολούθησε η σύνταξη του Σχεδίου Δράσης της Λισαβόνας, στο οποίο αποτυπώνονται οι αρχές του Χάρτη του Aalborg με ορισμένα στάδια προς εφαρμογή. Ύστερα, το 2002 στο Ανόβερο, κατά την διάρκεια της τρίτης Διάσκεψης η Ευρωπαϊκή Επιτροπή πρόβαλλε κάποιες προτάσεις για την από κοινού συνεργασία στοχεύοντας στην προώθηση της βιώσιμης αστικής ανάπτυξης. Και τέλος, η τέταρτη Ευρωπαϊκή Διάσκεψη που έγινε ξανά στο Άαλμποργκ το 2004, σκόπευε να δημιουργήσει μια κοινή αντίληψη της βιωσιμότητας στις τοπικές αρχές. Έτσι διακηρύχθηκαν 10 κοινές δεσμεύσεις βιωσιμότητας (Aalborg+10). Αυτές οι δεσμεύσεις σχεδιάστηκαν για να είναι ολιστικές και για να βοηθήσουν στην λήψη αποφάσεων προς την συντόνιση της πολιτικής για τα συμφέροντα της οικονομίας, του περιβάλλοντος και της κοινωνίας ταυτόχρονα. Μαζί με τον Χάρτη του Άαλμποργκ, οι Δεσμεύσεις αποτέλεσαν τη βάση για την Εκστρατεία των Βιώσιμες Πόλεων. Έχουν υπογραφεί από περίπου 700 τοπικές αρχές και ο αριθμός αυξάνεται σταθερά.

1.3. Έξυπνη και βιώσιμη πόλη

1.3.1. Έξυπνη πόλη και πεδία εφαρμογής

Η έξυπνη πόλη σαν ιδέα εμφανίστηκε στις δεκαετίες 1960 και 1970. Το Γραφείο Κοινοτικής Ανάλυσης των ΗΠΑ ξεκίνησε να εφαρμόζει βάσεις δεδομένων, αεροφωτογραφίες και ανάλυση συμπλέγματος ώστε να συλλέγει δεδομένα, να κατευθύνει πόρους και να εκδίδει αναφορές, επιδιώκοντας τον έλεγχο των υπηρεσιών, την άμβλυνση των καταστροφών και την ελάττωση της φτώχειας. Το 1999 παρουσιάστηκε η πρώτη εκδοχή του μοντέλου μιας έξυπνης πόλης, η Σιγκαπούρη, η οποία χάρις την έλλειψη των φυσικών πόρων της και την ανάγκη της για επανεξέταση της παραδοσιακής βιομηχανικής οικονομίας, κατάφερε να αλλάξει την οικονομία της πληροφορίας με την βοήθεια της τεχνολογίας. Το 2008 ο συγγραφέας Hollands αναγνώρισε το μοντέλο της έξυπνης πόλης σαν μια καινούργια μορφή αστικής ταυτότητας που, ωστόσο, κρύβει πολλές πλευρές της ανάπτυξης και της ανθρώπινης εξέλιξης, γιατί αποτελεί ένα νέο μοντέλο αναπτυξιακής πολιτικής. Η ιδέα της έξυπνης πόλης είναι σχετικά νέα και θεωρείται διάδοχος της ψηφιακής πόλης και της βιώσιμης πόλης (Yigitcanlar, 2006). Άρχισε να εξαπλώνεται από το 2009 και μετά, και έγινε μία από τις πιο σύγχρονες έννοιες αστικής ανάπτυξης.

Το 2011 οι Nam και Pardo δημιούργησαν ένα νέο προσδιορισμό του όρου “έξυπνη πόλη”, βλέποντάς τον μέσα από την σκοπιά του χρήστη, ο οποίος αναφέρεται στην προσαρμογή της τεχνολογίας ώστε να γίνει ευνοϊκή στον χρήστη. Η ανάγκη για διευκρίνιση του όρου και των χαρακτηριστικών του κατέληξε στην δημιουργία εννοιολογικών προσεγγίσεων και από εταιρείες, όπως η Forrester. Σύμφωνα με την Forrester, έξυπνη πόλη είναι η πόλη η οποία χρησιμοποιεί πληροφορίες και τηλεπικοινωνίες για να φτιάξει μονάδες υποδομών και υπηρεσιών σε μια πόλη, όπως διακυβέρνηση, υγειονομική περίθαλψη, δημόσια προστασία, εκπαίδευση, ιδιοκτησία, μεταφορές και εφαρμογές. Οι υπηρεσίες αυτές πρέπει να είναι διαδραστικές, σύγχρονες και πετυχημένες.

Έξυπνη πόλη είναι μια πόλη η οποία χρησιμοποιεί ψηφιακές λύσεις στον μέγιστο βαθμό ώστε να διευκολύνει τον τρόπο ζωής των κατοίκων, αλλά και για να προωθήσει την βιωσιμότητα. Ουσιαστικά, χρησιμοποιεί την τεχνολογία για να παρέχει υπηρεσίες και να δίνει λύσεις στα αστικά προβλήματα. Αρχικά, με την βοήθεια της τεχνολογίας, γίνεται συλλογή δεδομένων μέσω διάφορων οργάνων και αισθητήρων. Ύστερα, τα δεδομένα αυτά

επεξεργάζονται από λογισμικά υπολογιστών και αξιοποιούνται για να διορθώσουν την ποιότητα και να ενισχύσουν τον αριθμό των υπηρεσιών, μειώνοντας ταυτόχρονα το λειτουργικό κόστος. Χάρη την τεχνολογία, η πόλη μπορεί εύκολα και σε πραγματικό χρόνο να διαχειριστεί τα συστήματα κυκλοφορίας και μεταφοράς, τις μονάδες παραγωγής ενέργειας, τις υπηρεσίες κοινής ωφέλειας, τα δίκτυα ύδρευσης, τα απόβλητα, τα συστήματα πληροφοριών κ.ά. Επίσης, δημιουργείται μια αμφίδρομη και διαδραστική σχέση ανάμεσα στους πολίτες και τους φορείς της πόλης (Μπαλόκας, 2021).

Το 2012 ο Αμερικανός ερευνητής Boyd Cohen, ειδικός σε θέματα κλιματικής αλλαγής και βιωσιμότητας, όρισε τρεις φάσεις-γενιές των έξυπνων πόλεων. Αρχικά έχουμε την πρώτη γενιά των έξυπνων πόλεων, στην οποία οι μεγάλες εταιρείες τεχνολογίας αναλύουν τις επιπτώσεις της τεχνολογίας στην καθημερινή ζωή για να δημιουργήσουν μια καινοτόμα πόλη. Ύστερα, οδηγούμαστε στην δεύτερη γενιά των έξυπνων πόλεων, κατά την οποία τον έλεγχο έχουν οι κυβερνήσεις και οραματίζονται την βελτίωση της ποιότητας ζωής με τη χρήση της τεχνολογίας. Διερευνάται το πώς οι έξυπνες τεχνολογίες μπορούν να αναπτύξουν συνδυασμένες δημοτικές λύσεις. Τέλος, φτάνουμε στην τρίτη γενιά, στην οποία ο έλεγχος που είχαν οι πάροχοι τεχνολογίας και οι ηγέτες των πόλεων αφαιρείται, ενώ δημιουργείται ένα μοντέλο που επιτρέπει την ένταξη και συμμετοχή του κοινού. Το μοντέλο αυτό υιοθετήθηκε από την Βιέννη, που επίσης συνεργάστηκε με την τοπική εταιρεία Wien Energy, παρέχοντας την δυνατότητα στους πολίτες να αγοράσουν τοπικές ηλιακές εγκαταστάσεις, και να συνεργαστούν με την κοινότητα βρίσκοντας λύσεις για θέματα όπως η προσιτή στέγαση για όλους και η ισότητα των φύλων.

Ο καθηγητής Rudolf Giffinger, ειδικός στην αναλυτική έρευνα αστικής και περιφερειακής ανάπτυξης, όρισε ορισμένα βασικά χαρακτηριστικά και παράγοντες μιας έξυπνης πόλης. Συγκεκριμένα, μια έξυπνη πόλη χαρακτηρίζεται από:

- Έξυπνη Οικονομία: πρωτοπορία, οικονομική εικόνα, εμπορικά σήματα, παραγωγικότητα, προσαρμοστικότητα στην αγορά εργασίας, διεθνή ένταξη, και ικανότητα μετασχηματισμού.

- Έξυπνοι Άνθρωποι: επαγγελματικά προσόντα, δια βίου μάθηση, κοινωνική και εθνική πολυφωνία (plurality), προσαρμοστικότητα, δημιουργικότητα, ανοιχτό μυαλό, συμμετοχή στα κοινά.
- Έξυπνη Διακυβέρνηση: συμμετοχή στη λήψη αποφάσεων, δημόσιες και κοινωνικές υπηρεσίες, διαφανής διακυβέρνηση, πολιτικές στρατηγικές και προοπτικές.
- Έξυπνη κινητικότητα: εθνική και τοπική προσβασιμότητα, διαθεσιμότητα των υποδομών ΤΠΕ, βιώσιμα, καινοτόμα και ασφαλή συστήματα μεταφορών.
- Έξυπνο Περιβάλλον: προστασία του περιβάλλοντος και αειφόρος διαχείριση πόρων.
- Έξυπνη Διαβίωση: πολιτιστικές εγκαταστάσεις, υγειονομικές συνθήκες, ατομική ασφάλεια, ποιότητα κατοικίας, εγκαταστάσεις εκπαίδευσης

Τα πεδία εφαρμογής των έξυπνων πόλεων περιλαμβάνουν το περιβάλλον, την υγεία, το πολεοδομικό σχέδιο, την διοίκηση και κυβέρνηση, την ασφάλεια, τον τουρισμό και την αναψυχή. Αναλυτικότερα:

- Περιβάλλον: Συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας, αποδοτικής κατανάλωσης νερού, ανακύκλωσης, περιορισμού των επιβλαβών εκπομπών, χρήση ηλεκτρικών οχημάτων (e-Mobility).
- Υγεία: Τηλεϊατρική, τηλε-βοήθεια, διαχείριση δεδομένων και αρχεία ασθενών, ειδοποιήσεις έκτακτης ανάγκης.
- Πολεοδομικό σχέδιο: Αποτελεσματικός έλεγχος κυκλοφορίας, ενίσχυση δημόσιων συγκοινωνιακών δρομολογίων, κατασκευή βιώσιμων υποδομών, συστήματα φωτισμού με τεχνολογίες LED και προσαρμογές κατανάλωσης.
- Διοίκηση και κυβέρνηση: Συστήματα ηλεκτρονικής διαχείρισης, διαδικτυακές πλατφόρμες πληρωμών, ιστοσελίδες Cloud, δωρεάν δημόσιο Wifi.

- Ασφάλεια: Έξυπνη αστυνόμευση, έξυπνα κέντρα ασφαλείας. Για παράδειγμα, υπάρχει το CISEM (Ολοκληρωμένο Κέντρο Ασφάλειας και Έκτακτης Ανάγκης) στη Μαδρίτη που συντονίζει το σώμα του SAMUR και την αστυνομία, μειώνοντας τους χρόνους απόκρισης κατά 8 λεπτά.
- Τουρισμός: Εφαρμογές για διευκόλυνση των τουριστών, όπως οδηγοί ψυχαγωγίας και εύρεσης καταστημάτων και εστιατορίων. Με αυτόν τον τρόπο τα αποτελέσματα προσαρμόζονται στα ενδιαφέροντα κάθε ατόμου.

Καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι μια πόλη που λειτουργεί έξυπνα προσφέρει πολλά πλεονεκτήματα για τους πολίτες και για το περιβάλλον γενικότερα. Καταρχάς, μειώνεται η υποβάθμιση και η μόλυνση του φυσικού περιβάλλοντος με αποτέλεσμα την βελτίωση ολόκληρου του οικοσυστήματος. Βελτιώνεται η λειτουργία των δημόσιων υπηρεσιών και η επικοινωνία με τους πολίτες. Επίσης εξοικονομούνται ενέργεια, φυσικοί και ανθρώπινοι πόροι. Για παράδειγμα, ένας έξυπνος φωτισμός. Ο έξυπνος φωτισμός εξοικονομεί ενέργεια καθώς λειτουργεί με ειδικούς λαμπτήρες νέας τεχνολογίας. Το σύστημα αυτό καταγράφει την ποσότητα της φωτεινής ενέργειας που πέφτει πάνω στις επιφάνειες και προσαρμόζεται ανάλογα με την ένταση του φωτισμού, με βάση τις συνθήκες του περιβάλλοντος. Δηλαδή, τις νυχτερινές ώρες που δεν υπάρχει κίνηση, η ένταση του φωτισμού μειώνεται, ενώ μόλις το σύστημα αντιληφθεί αυτοκίνητα ή πεζούς να περνάνε, τότε αυξάνει την ένταση του φωτισμού. Επιπλέον, στην κολώνα των λαμπτήρων μπορούν να τοποθετηθούν αισθητήρες όπως, κάμερες ελέγχου κυκλοφορίας και μετεωρολογικοί αισθητήρες. Ακόμα ένα παράδειγμα αποτελούν οι έξυπνοι κάδοι. Οι έξυπνοι κάδοι μεταδίδουν συνεχώς τα δεδομένα τους ώστε να πληροφορούν για την διαθεσιμότητα της χωρητικότητας τους. Ο διαχειριστής των απορριμματοφόρων, με βάση την χωρητικότητα των κάδων, προγραμματίζει κάθε μέρα ένα διαφορετικό δρομολόγιο για την συλλογή τους, εξοικονομώντας ανθρώπινους πόρους και καύσιμα για τα απορριμματοφόρα, αφού δεν χρειάζεται να συλλέξει κάδους που δεν έχουν γεμίσει.

Ωστόσο, για να μπορεί να πετύχει μια πόλη ως έξυπνη, πρέπει να ακολουθήσει ορισμένες προϋποθέσεις. Χρειάζεται να υπάρχει βιώσιμη και αρμονική οικονομική, κοινωνική και περιβαλλοντική ανάπτυξη. Οι πολίτες και οι θεσμοί πρέπει να συνεργάζονται και να διαχειρίζονται τους φυσικούς πόρους με τον καλύτερο τρόπο. Οι υποδομές και τα ιδρύματα θα πρέπει να είναι εξοπλισμένα με τεχνολογικές λύσεις για να ευκολύνουν την ζωή

των κατοίκων. Ειδικότερα, είναι αναγκαίο να γίνεται σωστή χρήση και αξιοποίηση των πληροφοριών, είτε πρόκειται για δεδομένα σχετικά με την κίνηση στους δρόμους, την ποιότητα των περιβαλλοντικών στοιχείων όπως το νερό και ο αέρας, τα δρομολόγια των τρένων, ή την κινητικότητα των πολιτών. Οι πληροφορίες πρέπει να είναι ανοιχτές για να βοηθήσουν τους πολίτες να αλληλεπιδρούν ευκολότερα με την πόλη τους. Η έξυπνες πόλεις είναι η λύση του μέλλοντος, ειδικά όταν η αστικοποίηση αυξάνεται όλο και περισσότερο.

1.3.2. Σχεδιασμός και δράσεις έξυπνων και βιώσιμων πόλεων

Σήμερα το 54% του παγκόσμιου πληθυσμού ζει στις πόλεις και αυτό εκτιμάται να αυξηθεί 66% μέχρι το 2050, προσθέτοντας επιπλέον 2,5 δισεκατομμύρια ανθρώπους στον αστικό πληθυσμό τις επόμενες τρεις δεκαετίες. Έτσι προκύπτει η ανάγκη για καλύτερη διαχείριση της περιβαλλοντικής, κοινωνικής και οικονομικής βιωσιμότητας των πόρων, και πιο αποτελεσματική χρήση υποδομών. Οι υπηρεσίες και οι εφαρμογές έξυπνων πόλεων θα βοηθήσουν στην ικανοποίηση αυτών των αναγκών. Οι έξυπνες πόλεις επιτρέπουν στους πολίτες και τις τοπικές αρχές να συνεργαστούν ώστε να ξεκινήσουν πρωτοβουλίες και να χρησιμοποιούν έξυπνες τεχνολογίες για τη διαχείριση των πόρων στο αναπτυσσόμενο αστικό περιβάλλον. Η βιωσιμότητα είναι μια σημαντική πτυχή των έξυπνων πόλεων, καθώς αυτές επιδιώκουν να βελτιώσουν την ποιότητα ζωής των πολιτών στις πόλεις. Ουσιαστικά είναι δύο έννοιες αλληλένδετες, διότι έχουν τον ίδιο σκοπό και δεν μπορεί να επιτευχθεί η μία χωρίς την ύπαρξη της άλλης.

Ο σχεδιασμός έξυπνων και βιώσιμων πόλεων απαιτεί μια ολιστική οπτική. Πρέπει, δηλαδή, να εμπλέκονται όλα τα τμήματα που την αποτελούν (πολίτες, επιχειρήσεις, μεταφορές, επικοινωνίες, αστικές υπηρεσίες, τεχνολογίες πληροφοριών). Ωστόσο, το βασικότερο στοιχείο είναι η τεχνολογία, γιατί συνδέεται άμεσα με τις Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ) και τις υποδομές της. Οι τεχνολογίες αυτές είναι σημαντικές για την μετατροπή της πόλης σε έξυπνη, καθώς συμβάλλουν στην πραγματοποίηση των στόχων της πόλης. Επίσης, βοηθούν στη σωστή αξιοποίηση των πόρων της πόλης, εικάζοντας ότι οι πόλεις είναι «ψηφιακά συστήματα» που αντλούν δεδομένα από

διάφορες πηγές. Έτσι, με την βοήθεια της τεχνολογίας υπάρχει καλύτερη διαχείριση των λειτουργιών και ευκολότερη αντιμετώπιση των προβλημάτων.

Οι τεχνολογίες ψηφιακής διάστασης σχετίζονται με εφαρμογές, λογισμικά και εργαλεία Γεωπληροφορικής, τα οποία έχουν χωρικά δεδομένα, υπηρεσίες και πληροφορίες, στα οποία οι άνθρωποι μπορούν να σχεδιάζουν και να παράγουν τα δεδομένα. Για παράδειγμα, η πλατφόρμα Γεωπληροφορικής GIS Online με τη βοήθεια των Συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών της, προσφέρει την δυνατότητα χαρτογράφησης περιοχών. Ο διαχειριστής μέσω της πλατφόρμας αυτής, έχει την δυνατότητα να σχεδιάσει, να παράγει και να απεικονίσει διάφορα δεδομένα σε οποιαδήποτε συσκευή, και ύστερα να τα μεταφέρει στο διαδίκτυο. Η πλατφόρμα GIS Online έχει μια ποικιλία από εργαλεία, χάρτες (τοπογραφικούς, διοικητικούς), δορυφορικές εικόνες και δημογραφικά στοιχεία. Επιπλέον, περιέχει χάρτες σχετικούς με το περιβάλλον, τον αστικό χώρο και τα ιστορικά δεδομένα. Αυτοί οι χάρτες δημιουργούνται από φορείς του ιδιωτικού και δημόσιου τομέα, ωστόσο είναι open source στοιχεία που αναπαριστούν δεδομένα 2D.

Υπάρχουν ορισμένοι παράγοντες που επηρεάζουν και καθορίζουν το σχεδιασμό μιας έξυπνης πόλης, και αυτοί είναι οι εξής:

- Μορφολογικοί παράγοντες, που λαμβάνουν υπόψη το μέγεθος και τη δημογραφική πυκνότητα μιας πόλης
- Οικονομικοί, δηλαδή ο βαθμός οικονομικής ανάπτυξης, και οι οικονομικές συνθήκες μιας πόλης
- Τεχνολογικοί παράγοντες, δηλαδή η επένδυση και υιοθέτηση νέων τεχνολογιών
- Περιβαλλοντικοί, όπου μελετάται η διαθεσιμότητα των πράσινων χώρων, και η εφαρμογή πολιτικών για την προστασία του περιβάλλοντος
- Διεθνείς παράγοντες, δηλαδή η πολιτική σταθερότητα, το θεσμικό πλαίσιο, η εξωτερική πολιτική κ.ά.

Η επιτυχία στον σχεδιασμό της έξυπνης πόλης εξαρτάται από τις υπάρχουσες υποδομές, οι οποίες προϋποθέτουν να υπάρχει ένα ώριμο τοπίο εφαρμογής καινοτόμων συστημάτων. Η επιλογή των έξυπνων συστημάτων χρειάζεται να υποστηρίζει τις υπάρχουσες δομές μιας πόλης, να τις ανανεώνει και να ενισχύει το όραμα εξέλιξης της τοπικής κοινωνίας.

Όσον αφορά την οικονομία μιας πόλης, θα πρέπει να υπάρχει υψηλή ανάπτυξη. Οι χώρες που έχουν υψηλό ΑΕΠ είναι πιο ευνοημένες, καθώς ο ρυθμός της οικονομικής τους ανάπτυξης επηρεάζει τους διαθέσιμους πόρους που προορίζονται για επενδύσεις στις υποδομές μεταφορών, στην επικοινωνία, την εκπαίδευση κ.λπ. Με αυτό το τρόπο προσελκύεται ανθρώπινο κεφάλαιο, ικανό για την δημιουργία ενός οικονομικά ισχυρού επιπέδου ζωής.

Προτού αναφερθούμε σε δράσεις έξυπνων και βιώσιμων πόλεων, είναι σημαντικό να τονίσουμε τις βασικές αρχές επίτευξης των πόλεων αυτών. Οι αρχές αυτές είναι απαραίτητες για την υλοποίηση του οράματος της βέλτιστης ποιότητας ζωής στις πόλεις, και είναι οι ακόλουθες:

- Διατήρηση φυσικών πόρων: Η επίτευξη της βιωσιμότητας εξαρτάται πάρα πολύ από την ύπαρξη και την σωστή αξιοποίηση των φυσικών πόρων. Η μακροχρόνια εκμετάλλευσή τους έχει οδηγήσει στην εξασθένηση τους, και για αυτό είναι αναγκαίο να χρησιμοποιούνται με μέτρο, ώστε να μην εξαντληθούν τελείως.
- Εξοικονόμηση ενέργειας: Δεδομένου των αναγκών που υπάρχουν στις πόλεις, και στην εύκολη πρόσβαση που έχουμε στην ενέργεια, πολλές φορές την καταναλώνουμε ανεξέλεγκτα. Πρέπει λοιπόν, να κάνουμε εξοικονόμηση και να χρησιμοποιούμε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (π.χ. νερό, αέρας κλπ).
- Οικολογική υποδομή: Για την κατασκευή κτιρίων χρειάζεται να χρησιμοποιούνται οικολογικά υλικά, και να τοποθετούνται εναλλακτικά συστήματα θέρμανσης και ενεργειακού εφοδιασμού (π.χ. ηλιακή ενέργεια).
- Διατήρηση και αύξηση αστικού πρασίνου: Η αστικοποίηση έχει αυξήσει την κατασκευή περισσότερων κτιρίων με αποτέλεσμα να μειώνονται οι χώροι πρασίνου. Για αυτό απαιτείται να διατηρηθούν οι υπάρχοντες χώροι, και να δημιουργηθούν και νέοι όπου είναι εφικτό.
- Μίξη των χρήσεων γης: Η μίξη στις χρήσεις γης συμβάλλει στην μείωση κατανάλωσης καυσίμων, γιατί έτσι όλοι οι προορισμοί βρίσκονται σε κοντινή απόσταση και οι κάτοικοι

δεν χρειάζεται να χρησιμοποιήσουν κάποιο μέσο μεταφοράς για να μετακινηθούν (Ατζέντα 21).

Οι δράσεις για μια βιώσιμη και έξυπνη πόλη απαρτίζονται από τους κυριότερους πυλώνες αειφορίας, οι οποίοι είναι οι φυσικοί πόροι, η ενέργεια, η χωροταξία, τα απορρίμματα και οι μετακινήσεις.

1. Πυλώνας Φυσικών Πόρων

Όπως αναφέραμε και παραπάνω, η διατήρηση και η σωστή αξιοποίηση των φυσικών πόρων είναι ένας πολύ σημαντικός παράγοντας για την ύπαρξη βιωσιμότητας στις πόλεις. Ένας από τους κυριότερους φυσικούς πόρους στις πόλεις είναι το νερό, καθώς χρησιμοποιείται για να καλύψει τις βασικές ανάγκες των πολιτών για ύδρευση, άρδευση, αποχέτευση. Για την σωστή εκμετάλλευση και αξιοποίηση του νερού, προτείνονται οι εξής δράσεις:

- Ζωνοποίηση δικτύων ύδρευσης

Πρόκειται για μια διαδικασία αντικατάστασης των παλαιών αγωγών του δικτύου ύδρευσης, κατά την οποία οι αμιαντοσωλήνες και οι παλιοί πλαστικοί αγωγοί του εσωτερικού δικτύου και του εξωτερικού υδραγωγείου αντικαθίστανται. Η δράση αυτή προσφέρει βελτίωση στην ποιότητα του νερού και στην λειτουργία των δικτύων, σε περίπτωση βλάβης. Επίσης, δίνεται η δυνατότητα ευκολότερου ελέγχου και παρακολούθησης της διαδρομής του νερού, μέσω μετρητών που τοποθετούνται στις εισόδους διακριτών περιοχών. Έτσι θα μπορούν να καταγράφονται οι απώλειες του νερού και να γίνεται εξοικονόμηση (ΔΕΥΑΤ, 2019).

- Συλλογή βρόχινου νερού

Η δράση αυτή συστήνεται κυρίως για αρδευτικούς σκοπούς. Η συλλογή του βρόχινου νερού γίνεται από επιφάνειες όπως στέγες και ταράτσες κτιρίων, ή οποιαδήποτε άλλη επιφάνεια που έχει κατάλληλη κλίση για να συλλέξει νερό. Στη συνέχεια, το νερό περνάει μέσα από σωλήνες (υδρορροές) οι οποίοι έχουν φίλτρο στην είσοδό τους, ώστε να

εμποδίσουν τυχόν σκουπίδια να περάσουν. Στο τέλος, το φιλτραρισμένο νερό οδηγείται σε δεξαμενές αποθήκευσης που βρίσκονται σε υπόγεια ή εξωτερικούς χώρους. Οι δεξαμενές αποθήκευσης πρέπει να έχουν θερμοκρασία μικρότερη των 18°C, να είναι κατασκευασμένες από αδιάβροχο υλικό που να μην το διαπερνά το φως, και να προστατεύονται από έντομα. Η χρήση του νερού γίνεται είτε από αντλίες που υπάρχουν στις δεξαμενές, είτε από σωλήνες που το μεταφέρουν σε διάφορες περιοχές των κτιρίων. Εκτός από την άρδευση, το νερό αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τις βιομηχανίες, αλλά και τα νοικοκυριά (πότισμα, καζανάκι τουαλέτας, καθαριότητα).

2. Πυλώνας Ενέργειας

- Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας

Η στροφή προς τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας είναι απαραίτητη. Οι πηγές αυτές είναι ο ήλιος, το νερό, ο αέρας, η γεωθερμία και η βιομάζα. Δεδομένου ότι βρίσκονται στην φύση, η χρήση τους δεν μολύνει το περιβάλλον. Πριν ανακαλυφθούν τα ορυκτά καύσιμα, αυτές ήταν οι πρώτες μορφές ενέργειας που χρησιμοποιούσαν οι άνθρωποι. Οπότε γιατί να μην ξαναγυρίσουμε σε αυτές; Συγκεκριμένα, στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας περιέχονται:

- Τα φωτοβολταϊκά, που είναι συστήματα από πυρίτιο και όταν πέφτει πάνω τους ηλιακή ακτινοβολία, την μετατρέπουν σε ηλεκτρικό ρεύμα.
- Η αιολική ενέργεια, δηλαδή η χρήση ανεμογεννητριών για παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος.
- Η γεωθερμική ενέργεια. Πρόκειται για την ενέργεια που βρίσκεται στον πυρήνα της γης. Η θερμότητα του λιωμένου μάγματος που υπάρχει στα βαθύτερα στρώματα της γης, ανεβαίνει προς στην επιφάνεια και μετατρέπεται σε ζεστό νερό ή ατμό, δημιουργώντας εκμεταλλεύσιμη ενέργεια.
- Η υδροηλεκτρική ενέργεια. Πρόκειται για υδροηλεκτρικά έργα (φράγμα, υδροστρόβιλος, κλειστός αγωγός πτώσεων κ.α.) που αξιοποιούν τη φυσική διαδικασία του κύκλου του νερού για να παράγουν ηλεκτρική ενέργεια.
- Η ενέργεια βιομάζας. Βιομάζα είναι οποιοδήποτε υλικό βιολογικής προέλευσης, όπως υπολείμματα καλλιεργειών, δασοπονίας, κτηνοτροφίας, αλιείας, τα οποία χρησιμοποιούνται ως καύσιμα.

- Οδοφωτισμός με λάμπες LED

Η δράση αυτή αποσκοπεί στην αντικατάσταση των κοινών λαμπτήρων που υπάρχουν στις κολώνες των δρόμων, με λάμπες LED. Οι λάμπες LED προσφέρουν εξοικονόμηση ενέργειας έως και 90%, και είναι πιο οικονομικοί από τους κοινούς, διότι έχουν διάρκεια ζωής μέχρι και 20 χρόνια, που σημαίνει ότι δεν χρειάζονται συχνή αντικατάσταση ή συντήρηση. Επιπλέον, είναι φιλικότεροι προς το περιβάλλον και ανακυκλώσιμοι γιατί δεν περιέχουν τοξικές ουσίες. Πέρα από το πρακτικό κομμάτι, ο σύγχρονος και ομοιόμορφος φωτισμός στους δρόμους των αστικών κέντρων συμβάλλει και στην αισθητική τους εικόνα.

- Κτίρια Σχεδόν Μηδενικής Κατανάλωσης Ενέργειας

Σύμφωνα με την Οδηγία 2010/31/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και της Συμφωνίας της 19ης Μαΐου 2010, τα Κτίρια Σχεδόν Μηδενικής Κατανάλωσης Ενέργειας (ΚΣΜΚΕ) είναι κτίρια που έχουν υψηλό βαθμό ενεργειακής απόδοσης, και η σχεδόν μηδενική ή χαμηλή ποσότητα ενέργειας που χρειάζεται για να καλύψουν τις ενεργειακές τους ανάγκες, καλύπτεται από τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, συμπεριλαμβανομένης της ενέργειας που παράγεται από τα κοντινά κτίρια. Η νομοθεσία, που ισχύει από 1/1/2019, υποχρεώνει όλες τις χώρες της ΕΕ να κατασκευάζουν κτίρια που δεν θα καταναλώνουν ενέργεια (ΥΠΕΝ, 2020). Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με μεθόδους όπως εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων στην οροφή των κτιρίων, χρήση αντλιών θερμότητας (συστήματα που απορροφούν θερμότητα από το εξωτερικό περιβάλλον και την μεταφέρουν μέσα στα κτίρια), θέρμανση νερού από την ακτινοβολία του ήλιου (ηλιοθερμικά συστήματα).

3. Πυλώνας Χωροταξίας

Η χωροταξία, δηλαδή ο χωρικός σχεδιασμός μιας πόλης, στοχεύει στην ρύθμιση και στην οργάνωση των ανθρώπινων δραστηριοτήτων με την σωστή κατανομή, δομή και ανάπτυξη των φυσικών πόρων, και των οικονομικών, κοινωνικών, πολιτιστικών και δημογραφικών δεδομένων. Ακόμη, στοχεύει στην διαχείριση της εφαρμογής των προγραμμάτων σχεδιασμού (ΥΠΕΝ, 2020).

- Κατεδάφιση εγκαταλελειμμένων κτιρίων

Τα εγκαταλελειμμένα κτίρια είναι ένα συχνό φαινόμενο, ειδικά στην Ελλάδα που θα δεις τουλάχιστον ένα σε κάθε γειτονιά. Έχουν εγκαταλειφθεί από τους ιδιοκτήτες τους είτε γιατί αυτοί έχουν φύγει στο εξωτερικό, είτε γιατί δεν έχουν την οικονομική δυνατότητα να τα συντηρήσουν, είτε γιατί η διαδικασία κατεδάφισης ή συντήρησης καθυστερεί εξαιτίας των συγκρουόμενων συμφερόντων από φορείς και υπηρεσίες. Μερικές φορές δεν είναι καν γνωστά τα στοιχεία των ιδιοκτητών, με αποτέλεσμα να δυσκολεύεται η όλη διαδικασία. Σε κάθε περίπτωση, θα πρέπει να συνεργαστούν οι Δήμοι με τους φορείς ώστε να γκρεμιστούν τα κτίρια αυτά ή να αποκατασταθούν για νέα χρήση. Με την συγκεκριμένη δράση δίνεται η δυνατότητα να χτιστούν περισσότεροι χώροι πρασίνου στην θέση των γκρεμισμένων κτιρίων, και επίσης, αν ανακαινιστούν ή χτιστούν νέα κτίρια στην θέση τους, θα καταναλώνουν λιγότερη ενέργεια.

- Ενοποίηση ακάλυπτων χωρών

Με τον όρο “ακάλυπτοι” χώροι νοούνται οι κενοί χώροι που υπάρχουν μεταξύ των κτιρίων στις πόλεις. Το πρόβλημα με αυτούς τους χώρους είναι ότι μετατρέπονται σε σκουπιδότοπους, προκαλώντας δυσφορία στους πολίτες αλλά και μόλυνση στο περιβάλλον. Η λύση σε αυτό είναι να καλυφθούν με το χτίσιμο πάρκων, κήπων, καταφυγίων ή οτιδήποτε άλλο επιθυμεί ο κάθε Δήμος. Για να πραγματοποιηθεί αυτό χρειάζεται μόνο η έγκριση των ιδιοκτητών των ακινήτων κάθε αστικού τετραγώνου.

- Θαλάσσιος Χωροταξικός Σχεδιασμός

Ο Θαλάσσιος Χωροταξικός Σχεδιασμός (ΘΧΣ) στοχεύει στην αξιοποίηση του θαλάσσιου χώρου με βιώσιμο τρόπο, για την αποφυγή ενδεχόμενων συγκρούσεων και την ανάπτυξη συνεργασιών στις δραστηριότητες (Ασπρογέρακας & Λαζόγλου, 2018). Τα σχέδια της θαλάσσιας χωροταξίας περιλαμβάνουν τους τομείς της ενέργειας, της ναυτιλίας, της εξόρυξης πρώτων υλών, της αλιείας, της υδατοκαλλιέργειας, του τουρισμού, της κυκλοφορίας, και την προστασία της υποθαλάσσιας πολιτιστικής κληρονομιάς και της βιοποικιλότητας. Ο θαλάσσιος και παράκτιος χώρος προσφέρουν μεγάλη δυνατότητα για

βιώσιμη ανάπτυξη, αλλά χρειάζεται προσοχή κατά τον σχεδιασμό, καθώς πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κανονισμοί και περιορισμοί με έντονη χωρική διάσταση.

4. Πυλώνας Απορριμμάτων

Η συγκέντρωση τεράστιων ποσοτήτων απορριμμάτων είναι κάτι πάρα πολύ συχνό στις πόλεις. Οι άνθρωποι για να καλύψουν τις ανάγκες τους χρησιμοποιούν τους φυσικούς πόρους, οι οποίοι μετά την χρήση τους μετατρέπονται σε απόβλητα τα οποία είναι δύσκολο να επαναχρησιμοποιηθούν. Για αυτό καλό είναι να εφαρμόζονται δράσεις όπως:

- Μονάδες επεξεργασίας απορριμμάτων

Η δημιουργία μονάδων επεξεργασίας απορριμμάτων στοχεύει στον διαχωρισμό των απορριμμάτων στην πηγή της δημιουργίας τους, πριν αυτά μεταφερθούν στην χωματερή. Κατά την διάρκεια της επεξεργασίας, διαχωρίζονται τυχόν χρήσιμα υλικά ώστε να ανακυκλωθούν. Αυτό επιτυγχάνεται με την βιολογική και την μηχανική επεξεργασία. Η μονάδα βιολογικής επεξεργασίας αποτελείται από κλειστούς αντιδραστήρες που υπάρχουν σε ειδικό κτίριο και μέσω της επεξεργασίας αποβλήτων ανακτά πράσινη ενέργεια και κομπόστ υλικό. Η μονάδα μηχανικής επεξεργασίας ανακτά αυτοματοποιημένα ανακυκλώσιμα υλικά, όπως χαρτί, αλουμίνιο, σίδηρο και πλαστικό. Στόχος της συγκεκριμένης δράσης είναι να μειωθούν οι ποσότητες των σκουπιδιών που συγκεντρώνονται στις χωματερές, η βελτίωση της αισθητικής εικόνας των πόλεων, και η ανακούφιση των κατοίκων από υγειονομικές απειλές.

- Κομποστοποίηση

Η κομποστοποίηση είναι μια φυσική διαδικασία αποικοδόμησης και σταθεροποίησης των οργανικών υλικών, μετατρέποντάς τα σε λίπασμα (compost). Είναι ένας αποτελεσματικός τρόπος ανακύκλωσης καθώς το 35% των οικιακών απορριμμάτων έχουν την δυνατότητα να κομποστοποιηθούν. Η κομποστοποίηση μπορεί να πραγματοποιηθεί από τον Δήμο αλλά και από το σπίτι. Στην δημοτική κομποστοποίηση, τοποθετούνται ειδικοί κάδοι κομποστοποίησης σε διάφορες περιοχές του Δήμου, ανάλογα με τον πληθυσμό και την ποσότητα αποβλήτων που παράγεται από τους κατοίκους. Στην οικιακή κομποστοποίηση οι ειδικοί κάδοι τοποθετούνται συνήθως στα μπαλκόνια ή στις αυλές. Τα υλικά που επιτρέπεται

να κομποστοποιούνται είναι φρούτα και λαχανικά, φλούδες και κοτσάνια φρούτων και λαχανικών, τσόφλια αυγών, υπολείμματα καφέ και τσάι, γκαζόν, φύλλα και κλαδέματα, χαρτί κουζίνας και χαρτοπετσέτες, άχυρα, ξύλα κ.ά.

- Βιοδιασπώμενα προϊόντα

Τα βιοδιασπώμενα υλικά είναι υλικά που μπορούν να αποσυντεθούν από το έδαφος σε σύντομο χρονικό διάστημα, χάρις τους μικροοργανισμούς που βρίσκονται στο έδαφος. Σε αντίθεση με το πλαστικό που χρειάζεται έως και 600 χρόνια να αποσυντεθεί (π.χ. πλαστική σακούλα: 55 χρόνια, πλαστικό μπουκάλι: 500 χρόνια), τα υλικά που είναι βιοδιασπώμενα μπορούν να εξαφανιστούν και σε λιγότερο από έναν χρόνο. Στον παρακάτω πίνακα θα δούμε ποιά υλικά είναι αυτά και σε ποιά προϊόντα μπορούν να αντικαταστήσουν το πλαστικό, το αλουμίνιο, το γυαλί, τον πολυεστέρα, το νάιλον.

ΒΙΟΔΙΑΣΠΩΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ	ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΑΠΟ ΒΙΟΔΙΑΣΠΩΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ
Μπαμπού	ύφασμα, έπιπλα, χαρτί, οδοντόβουρτσες, μπουκάλια, καλαμάκια, μαχαιροπήρουνα
Φελλός	δάπεδα, μόνωση, σημαδούρες, μουσικά όργανα, αθλητικός εξοπλισμός, σουβέρ, τσάντες, πορτοφόλια
Μυκήλιο μανιταριού	φελιζόλ, πλαστικός αφρός, γλάστρες, φορητά ψυγεία, σαπυνοθήκες
Κάνναβη	ύφασμα, νήμα, μόνωση, μπογιές, καλλυντικά, σαπούνια
Γιούτα	ύφασμα, νήμα, σχοινί, χαλιά, μαξιλάρια, κουρτίνες, τσάντες, καλάθια
	οικιακά σκεύη, σερβίτσια, παιχνίδια,

Ξύλο	διακοσμητικά, ποδήλατα, σκελετός γυαλιών
Κουκούτσια αβοκάντο	μαχαιροπήρουνα, καλαμάκια
Φλούδα μπανάνας	ύφασμα, σχοινί, χαρτοπετσέτες, ψάθες, εξτενσιον
Ζαχαροκάλαμο	οικοδομικά υλικά, συσκευασίες, κουτιά, χαρτοπετσέτες, σακούλες
Καρύδα	ύφασμα, σχοινί, χαλιά, καλάθια, στρώματα, μόνωση, αλιευτικά δίχτυα, γλάστρες
Άμυλο	σακούλες, δοχεία, μπουκάλια, καλαμάκια

5. Πυλώνας Μετακινήσεων

Η αύξηση του πληθυσμού και οι ανάγκες των ανθρώπων για γρήγορη μετακίνηση οδήγησαν στην αύξηση της χρήσης των αυτοκινήτων και στην μείωση της χρήσης αστικών συγκοινωνιών και ποδηλάτων. Ακόμα και προβλήματα στο οδικό δίκτυο των πόλεων, κάνουν καθημερινά τους κατοίκους να επιλέγουν το δικό τους αυτοκίνητο ως ασφαλέστερο μέσο. Αυτό, προφανώς, οδηγεί σε ρύπανση της ατμόσφαιρας λόγω των καυσαερίων. Επιπλέον, η αύξηση των αυτοκινήτων στους δρόμους και στα πάρκινγκ, δημιουργεί ένα χάος σε κυκλοφοριακό και αισθητικό επίπεδο. Μερικές λύσεις που προτείνονται είναι οι εξής:

- Χρήση ποδηλάτου

Τα ποδήλατο είναι το πρώτο πράγμα που έρχεται στο μυαλό του καθένα όταν μιλάμε για μέσο μετακίνησης φιλικό προς το περιβάλλον. Μπορεί άνετα να αντικαταστήσει αυτοκίνητα, μηχανές και λεωφορεία, όταν πρόκειται για μικρές αποστάσεις μέσα στην πόλη. Βέβαια πρέπει να υπάρχουν οι κατάλληλες υποδομές για την ανάπτυξη ποδηλατόδρομων και να αυξηθούν όπου είναι εφικτό, εξασφαλίζοντας πάντα την ασφάλεια των ποδηλατών αλλά

και των υπόλοιπων οδηγών. Στα πλεονεκτήματα της χρήσης του ποδηλάτου, βρίσκεται και η καλή σωματική υγεία των ανθρώπων, καθώς αποτελεί και μέσο εκγύμνασης.

- Χρήση ηλεκτροκίνητων πατινιών

Τα ηλεκτρικά πατίνια λειτουργούν με μπαταρίες που φορτίζουν. Αποτελούν μια πολύ καλή εναλλακτική λύση γιατί είναι φθηνά, εύχρηστα, και οικονομικά, καθώς η μπαταρία τους καταναλώνει ελάχιστο ρεύμα για να φορτίσει. Ωστόσο, είναι απαραίτητο να τηρούνται κάποιοι κανόνες. Καταρχάς, απαγορεύεται η χρήση τους από παιδιά κάτω των 16 ετών. Επίσης, οι χρήστες πρέπει να τηρούν τον ΚΟΚ και να φοράνε κράνος. Στην Ρώμη έχουν τεθεί περιορισμοί και για το όριο ταχύτητας.

- Έξυπνα συστήματα αυτοκινήτων

Η αύξηση της κυκλοφορίας των οχημάτων και τα προβλήματα που μπορεί να παρουσιάζει το οδικό δίκτυο μιας πόλης, αυξάνουν τον κίνδυνο τροχαίων ατυχημάτων. Η λύση για το πρόβλημα αυτό είναι να τοποθετούνται διάφορα συστήματα στα αυτοκίνητα, που θα ελέγχουν την ταχύτητα, θα προειδοποιούν τον οδηγό σε περίπτωση υπνηλίας και υπέρβασης στο αντίθετο ρεύμα, και θα ανιχνεύουν πεζούς και ποδήλατα. Ήδη το 2022, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή προχώρησε σε μέτρα για να καταστεί υποχρεωτική η τοποθέτηση τέτοιων συστημάτων σε αυτοκίνητα, λεωφορεία και φορτηγά. Αναμένεται να γίνει πλήρως αυτοματοποίηση των οχημάτων μέχρι το 2050 (Παλιούρης, 2019).

Δράσεις σαν τις παραπάνω θα αποφέρουν βελτίωση στο περιβάλλον, ευκολία στην καθημερινή ζωή των ανθρώπων και γενικά μια ισορροπία στο σύστημα λειτουργίας των πόλεων. Για να γίνουν πράξη θα πρέπει να υπάρχει διαρκής συνεργασία και επικοινωνία ανάμεσα στους πολίτες και στους διάφορους φορείς της κάθε πόλης. Το πρώτο και σημαντικότερο βήμα είναι να προσεγγιστούν οι πολίτες με τα κατάλληλα μέσα και τις κατάλληλες πληροφορίες περί τέτοιων δράσεων. Δηλαδή, εξ αρχής, θα πρέπει να γνωριστούν και να οικειοποιηθούν με τις έννοιες “βιωσιμότητα” και “έξυπνη πόλη”. Ουσιαστικά να εκπαιδευτούν πάνω σε αυτές τις έννοιες, στα πλεονεκτήματά τους και στους τρόπους επίτευξής τους. Αυτό μπορεί να γίνει μέσω διαφημίσεων στην τηλεόραση, στο διαδίκτυο και σε περιοδικά, από φορείς και μεγάλες εταιρείες, μέσω influencers στα μέσα κοινωνικής

δικτύωσης, μέσω καμπανιών ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης, ακόμα και να διδάσκεται στα σχολεία. Με αυτές τις μεθόδους, όχι μόνο θα γίνει η γνωριμία, αλλά οι άνθρωποι θα αποκτήσουν οικολογική συνείδηση και κίνητρα, ώστε να επιλέξουν τον βιώσιμο δρόμο ανάπτυξης. Στη συνέχεια, εφόσον ξεκινήσει η πραγματοποίηση δράσεων και εφαρμογών, θα πρέπει να υπάρχει συντήρηση και συνέχιση αυτών. Δεν αρκεί να εφαρμοστούν μερικές δράσεις για μερικό χρονικό διάστημα, αλλά να εφαρμόζονται όσες περισσότερες δράσεις γίνεται για πάντα. Οι έξυπνες και βιώσιμες πόλεις επιβάλλεται να γίνουν η νέα κανονικότητα.

2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Ο σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η ανάλυση της έννοιας των έξυπνων και βιώσιμων πόλεων και η παρουσίαση ενδεικτικών περιπτώσεων. Το είδος της έρευνας που χρησιμοποιήθηκε είναι η ποιοτική μέθοδος, και συγκεκριμένα η μελέτη περιπτώσεων. Αρχικά, πραγματοποιήθηκε αναζήτηση στο διαδίκτυο για την συλλογή των πληροφοριών που αποτέλεσαν την δομή της εργασίας. Η εργασία αυτή επικεντρώνεται στα εξής σημεία:

1. Στην έννοια και τους στόχους της βιώσιμης ανάπτυξης.
2. Στις αρνητικές επιπτώσεις που δημιούργησε η αστικοποίηση στο φυσικό περιβάλλον.
3. Στις αρχές και τους στόχους της αστικής βιώσιμης ανάπτυξης.
4. Στην έννοια και τον σχεδιασμό έξυπνων πόλεων.
5. Στην ανάλυση έξυπνων και βιώσιμων δράσεων και εφαρμογών.
6. Στην μελέτη περίπτωσης της Σγκαπούρης, του Ελσίνκι, της Κοπεγχάγης και των Τρικάλων.

Η συλλογή των πληροφοριών έγινε από τις μηχανές αναζήτησης «Google», «Google Scholar», από την πλατφόρμα «IKKE» του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, καθώς και από το συλλογικό βιβλίο “Η Βιώσιμη Πόλη”. Οι πηγές που συγκεντρώθηκαν αποτελούνται κυρίως από διπλωματικές εργασίες, διαλέξεις, άρθρα σε επιστημονικά περιοδικά και εφημερίδες, κεφάλαια βιβλίων, αναρτήσεις εθνικών και παγκόσμιων οργανισμών, και άρθρα ιστοσελίδων τουριστικού περιεχομένου. Τα κριτήρια που χρησιμοποιήθηκαν για την επιλογή των πηγών ήταν το έτος δημοσίευσης, ο τίτλος, οι λέξεις - κλειδιά και η επιστημότητα τους. Οι λέξεις - κλειδιά ήταν: «βιώσιμη ανάπτυξη», «έξυπνη πόλη», «αστικοποίηση», «περιβάλλον», «κλιματική αλλαγή», «smart cities», «sustainable development», «agenda 21».

3. ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΕΞΥΠΝΩΝ ΚΑΙ ΒΙΩΣΙΜΩΝ ΠΟΛΕΩΝ

3.1. Περίπτωση Σιγκαπούρης

Η Σιγκαπούρη θεωρείται η πιο έξυπνη πόλη-κράτος στον κόσμο, σύμφωνα με τον Δείκτη Έξυπνων Πόλεων (Smart City Index) του IMD (International Institute of Management Development). Ο πρωθυπουργός της χώρας, Lee Hsien Loong, ξεκίνησε το 2014 την πρωτοβουλία Smart Nation, η οποία στοχεύει στην αξιοποίηση της τεχνολογίας για την δημιουργία λύσεων. Για να στηρίξει την πρωτοβουλία αυτή, το 2017 διέθεσε το ποσό των 2,4 δισεκατομμυρίων δολαρίων, εισάγοντας ένα ευρύ φάσμα έξυπνων τεχνολογιών στον δημόσιο και ιδιωτικό τομέα. Έτσι, άρχισαν να γίνονται στρατηγικά εθνικά έργα για την μείωση των τριβών μεταξύ της κυβέρνησης, των επιχειρήσεων και των πολιτών, και την βελτίωση της παραγωγικότητας, με γνώμονα την βιωσιμότητα.



Εικόνα 3.1.1

Η Σιγκαπούρη δίνει έμφαση στην υγεία των κατοίκων της, στην ασφαλότερη και ευκολότερη κυκλοφορία, στις ηλεκτρονικές εφαρμογές, και στην διαχείριση των αποβλήτων. Όσον αφορά το σύστημα της υγειονομικής περίθαλψης, έχει δημιουργήσει μια ολοκληρωμένη πλατφόρμα που στοχεύει στην βελτίωση της ποιότητας και της προσβασιμότητας των υπηρεσιών υγειονομικής περίθαλψης στη χώρα. Αυτή η πλατφορμα

περιλαμβάνει διάφορες λειτουργίες που συνεργάζονται μεταξύ τους ώστε να παρέχουν μια αδιάλειπτη εμπειρία για τους ασθενείς. Μερικές λειτουργίες είναι:

- HealthHub: Είναι μια διαδικτυακή πύλη που επιτρέπει στους ασθενείς να διαχειρίζονται την υγεία και την ευεξία τους. Τους δίνεται η δυνατότητα να κλείνουν ραντεβού, να επανεκδίδουν ιατρικές συνταγές, και να έχουν πρόσβαση σε ιατρικά αρχεία.
- Telemedicine: Προσφέρει την δυνατότητα στους ασθενείς να συμβουλευονται γιατρούς εξ αποστάσεως, μέσω τηλεδιάσκεψης ή ανταλλαγής μηνυμάτων. Ευνοεί ιδιαίτερα όσους μένουν μακριά από εγκαταστάσεις υγειονομικής περίθαλψης ή όσους έχουν κινητικά προβλήματα.
- TeleRehab: Επιτρέπει στους ασθενείς να κάνουν ασκήσεις στο σπίτι τους, ενώ φοράνε συσκευές Internet of Things (IoT), οι οποίες παρακολουθούν την πρόοδό τους και μεταδίδουν τις πληροφορίες στον θεραπευτή τους.
- Smart Elderly Alert System: Πρόκειται για σύστημα που λειτουργεί με τεχνητή νοημοσύνη, το οποίο παρακολουθεί και αποθηκεύει τις τακτικές κινήσεις των ηλικιωμένων. Όταν εντοπίσει μια ασυνήθιστη κίνηση, ειδοποιεί τον φροντιστή κάθε ηλικιωμένου.
- Chatbots: Συστήματα τεχνητής νοημοσύνης που μιλάνε στους ηλικιωμένους για τις δραστηριότητες της κοινότητας, και τους δίνουν συμβουλές για μια υγιεινή ζωή.

Για την βελτίωση της κυκλοφορίας και την αποφυγή ατυχημάτων, έχουν αυξηθεί τα αυτοματοποιημένα αυτοκίνητα, έχουν επεκταθεί ορισμένα πεζοδρόμια, και έχουν τοποθετηθεί κάμερες παρακολούθησης στους δρόμους. Επιπλέον, η Σιγκαπούρη διαθέτει ένα ηλεκτρονικό σύστημα τιμολόγησης των δρόμων που χρησιμοποιεί δεδομένα κυκλοφορίας σε πραγματικό χρόνο, ώστε να προσαρμόσει τα διόδια και να διαχειριστεί την κυκλοφοριακή συμφόρηση. Όσον αφορά το σιδηροδρομικό δίκτυο, υπάρχει το πρόγραμμα Travel Smart Programme που βοηθάει τους πολίτες να βρουν τρένο σε ώρες αιχμής. Μια ακόμα ενδιαφέρουσα δράση αποτελεί το αυτόματο ηλεκτρικό λεωφορείο μήκους 12 μέτρων, που δημιουργήθηκε από την Volvo σε συνεργασία με το Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο της

Νανιάνγκ, ώστε να μεταφέρει τους φοιτητές στο Πανεπιστήμιο. Μέχρι τώρα κυκλοφορούν συνολικά 60 δημόσια ηλεκτρικά λεωφορεία στους δρόμους της Σιγκαπούρης, και μέχρι το 2030 αναμένεται τα μισά λεωφορεία της χώρας να αντικατασταθούν από ηλεκτρικά, σύμφωνα με το Land Transport Authority (LTA).



Εικόνα 3.1.2 (Ηλεκτρικό λεωφορείο της Σιγκαπούρης)

Όπως φαίνεται και από τις προηγούμενες αναφορές, η κυβέρνηση της Σιγκαπούρης θέλει να κάνει την ζωή των ανθρώπων πιο εύκολη, και γι' αυτό, επίσης, έχει δημιουργήσει μια εφαρμογή για κινητά που επιτρέπει στους πολίτες να έχουν εύκολη πρόσβαση σε κρατικές υπηρεσίες και πληροφορίες. Η εφαρμογή λέγεται Smart Nation και προσφέρει τις εξής λειτουργίες:

- Ψηφιακή Ταυτότητα: Η εφαρμογή επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργήσουν μια ψηφιακή ταυτότητα, η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για πρόσβαση σε μια σειρά από κρατικές υπηρεσίες, όπως αίτηση για άδειες.
- Κυβερνητικές Υπηρεσίες: Παρέχεται πρόσβαση σε ένα ευρύ φάσμα κυβερνητικών υπηρεσιών, όπως πληρωμή προστίμων, ανανέωση διαβατηρίων και κρατήσεις κρατικών εγκαταστάσεων.

- Σχόλια και αναφορές: Δίνεται η δυνατότητα στους πολίτες να γράφουν σχόλια και να κάνουν αναφορά σε θέματα όπως κατεστραμμένες δημόσιες εγκαταστάσεις ή περιστατικά ρύπανσης.
- Εξατομικευμένες πληροφορίες: Η εφαρμογή παρέχει εξατομικευμένες πληροφορίες με βάση την τοποθεσία και τα ενδιαφέροντα του χρήστη, όπως ειδήσεις και συμβάντα που συμβαίνουν στην περιοχή του χρήστη.
- Πληροφορίες έκτακτης ανάγκης: Γίνονται ενημερώσεις σε πραγματικό χρόνο για καταστάσεις έκτακτης ανάγκης και συμβάντα που συμβαίνουν στην περιοχή του χρήστη, όπως τροχαία ατυχήματα ή φυσικές καταστροφές.

Σχετικά με την διαχείριση των απορριμμάτων, η διαδικασία που γίνεται είναι η καύση τους και ύστερα το φιλτράρισμα του καπνού. Αφού μαζευτούν όλα τα απορρίμματα από τους κάδους και τις σακούλες, μεταφέρονται σε μονάδα αποτέφρωσης και καίγονται σε φωτιά που είναι πάνω από 1.000 βαθμούς Κελσίου. Αυτό που παραμένει μετά την καύση είναι λίγες στάχτες, οι οποίες μεταφέρονται σε ένα τεχνητό υδάτινο σώμα που δεν αγγίζει τα νερά των ωκεανών για να μην τα μολύνει. Ο καπνός από την διαδικασία αποτέφρωσης φιλτράρεται για να μην υπάρχουν επιβλαβή αέρια. Παραδόξως, η διαδικασία αυτή προσφέρει ένα επιπλέον πλεονέκτημα. Η θερμότητα από τις στάχτες αξιοποιείται για να τροφοδοτήσει με ηλεκτρική ενέργεια τα σπίτια (Vemuri, 2021).



Εικόνα 3.1.3 (Semakau Island - το “νησί σκουπιδιών” της Σιγκαπούρης)

Η Σιγκαπούρη είναι από τις πρασινότερες περιοχές στον κόσμο, με το ένα τρίτο της χώρας να καλύπτεται από δέντρα. Το όραμά της είναι να γίνει πρασινότερη μέχρι το 2030, φτιάχνοντας περισσότερα πάρκα και φυτεύοντας περισσότερα δέντρα, ώστε ο αέρας να είναι καθαρότερος. Επίσης στοχεύει στην μείωση κατά 20% των αποβλήτων που συγκεντρώνονται στις χωματερές, έως το 2026. Όσον αφορά την ενέργεια, το 2021 λειτουργούσε πλωτό σύστημα με ηλιακά πάνελ, που το μέγεθός του έφτανε το μέγεθος 45 ποδοσφαιρικών γηπέδων. Μέχρι το 2025, οραματίζεται τετραπλάσια ανάπτυξη της ηλιακής ενέργειας, καλύπτοντας τις δημόσιες κατοικίες με ηλιακά πάνελ (Singapore Green Plan, 2023).

3.2. Περίπτωση Ελσίνκι

Το Ελσίνκι είναι η πιο έξυπνη πόλη της Ευρώπης (Lai, 2023). Φημίζεται για την ιστορία του, την βιωσιμότητά του, και την τεχνολογική του ανάπτυξη, παράγοντες που προσελκύουν τουρίστες. Το 2017 είχε ρεκόρ 4,5 εκατομμυρίων επισκεπτών, και το 2019 κέρδισε τον τίτλο της Ευρωπαϊκής Πρωτεύουσας Έξυπνου Τουρισμού (European Capital of Smart Tourism). Σύμφωνα με την Financial Times η περιοχή Ελσίνκι-Οουόσιμαα είναι το καλύτερο μέρος για άμεσες ξένες επενδύσεις μεταξύ των μεσαίου μεγέθους ευρωπαϊκών περιοχών.

Ο οικολογικός τρόπος ζωής είναι έντονος στην πρωτεύουσα της Φινλανδίας. Σχεδόν όλη η πολη περιβάλλεται από θάλασσα και πρασινάδα. Σε κάθε κτίριο υπάρχουν τοποθετημένοι κάδοι ανακύκλωσης. Κάθε κάδος προορίζεται για ένα είδος υλικού, δηλαδή υπάρχει ένας κάδος για χαρτί, ένας για γυαλί, ένας για πλαστικό, ένας για μέταλλο, και ένας για κομποστοποίηση. Όσα απορρίμματα δεν ανακυκλώνονται καίγονται σε μονάδες αποτέφρωσης. Οι κάτοικοι, εκτός από την ανακύκλωση σκουπιδιών, ανακυκλώνουν ρούχα, αξεσουάρ, έπιπλα και οτιδήποτε άλλο χρήσιμο. Για παράδειγμα, έχουν πολλές ομάδες στο Facebook όπου ανταλλάσσουν προϊόντα που δεν χρειάζονται πια. Επίσης στήνονται πολλές υπαίθριες αγορές με χρησιμοποιημένα ρούχα, έπιπλα, αντικες, στα οποία μπορεί κανείς να βρει και επώνυμα προϊόντα σε χαμηλές τιμές. Ακόμα και τα καταστήματα ρούχων πωλούν ρούχα από ανακυκλωμένα υλικά και μεταχειρισμένα ρούχα. Ένα από αυτά είναι το Pure Waste, που από το 2013 πουλάει ρούχα από 100% ανακυκλωμένα υλικά, και παραδίδει τις παραγγελίες του με ποδήλατο.



Εικόνα 3.2.1 (Υπαίθρια αγορά στο Ελσίνκι)

Οι δημόσιες συγκοινωνίες στο Ελσίνκι περιλαμβάνουν λεωφορεία, τραμ, μετρό, τρένα και φέρι μποτ. Τα ηλεκτρικά λεωφορεία και αυτοκίνητα αυξάνονται ολοένα και περισσότερο. Στα τέλη του 2021 υπήρχαν 4.400 πλήρως ηλεκτρικά οχήματα. Στόχος της πόλης είναι τουλάχιστον το 30% των οχημάτων να είναι ηλεκτροκίνητο, μέχρι το 2030. Επιπλέον, το Ελσίνκι διαθέτει ένα από τα μεγαλύτερα δίκτυα φόρτισης EV στη Φινλανδία, τα οποία είναι ημιδημόσια και ιδιωτικά, αλλά προορίζεται το 10% της συνολικών σημείων φόρτισης να γίνουν δημόσια. Ακόμη, οι οδηγοί μπορούν να χρησιμοποιήσουν μια πλατφόρμα τεχνητής νοημοσύνης για να βρουν εύκολα θέση για πάρκινγκ. Εκτός από οχήματα, στο Ελσίνκι κυκλοφορούν πολλά ποδήλατα και πατίνια, τα οποία βέβαια έχουν ξεχωριστή λωρίδα. Περίπου 1.200 χιλιόμετρα καλύπτονται από ποδηλατόδρομο, προσελκύοντας έτσι περισσότερο κόσμο να χρησιμοποιήσει ποδήλατο. Επίσης, τα σπίτια βρίσκονται σε κοντινή απόσταση από τα σχολεία και τα σούπερ μάρκετ, ωθώντας έτσι τους ανθρώπους να περπατήσουν αντί να χρησιμοποιήσουν κάποιο μέσο.



Εικόνα 3.2.2

Στο Ελσίνκι έχει δημιουργηθεί ένα σημασιολογικό τρισδιάστατο μοντέλο πόλης και χρησιμοποιείται ως βάση για την εφαρμογή του τρισδιάστατου χάρτη “Helsinki Energy and Climate Atlas”, ο οποίος περιέχει πραγματικά και υπολογισμένα δεδομένα σχετικά με την ενέργεια για το απόθεμα κτιρίων. Με αυτό τον τρόπο γίνονται αναλύσεις και αξιολογήσεις κτιρίων για να βελτιωθεί η ενεργειακή τους απόδοση, εάν κρίνεται απαραίτητο. Το πρότζεκτ RenoLeap του Smart & Clean Foundation, κάνει ανακαινίσεις σε παλιά κτίρια χρησιμοποιώντας προκατασκευασμένα στοιχεία, αρθρωτά εξαρτήματα και έξυπνες λύσεις. Επιπρόσθετα, η εταιρεία ενέργειας Helen Oy στοχεύει στην μείωση των εκπομπών θέρμανσης κατά 74% έως το 2035, αξιοποιώντας την απορριπτόμενη θερμότητα, εφαρμόζοντας αντλίες θερμότητας, αποθηκεύοντας ηλεκτρική ενέργεια και αντικαθιστώντας τα ορυκτά καύσιμα με ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Ο απώτερος στόχος είναι να σταματήσει τελείως η χρήση άνθρακα μέχρι το 2035.

Το 2009, το Ελσίνκι ήταν από τις πρώτες πόλεις που άρχισε να δημοσιεύει τα δεδομένα του ως ανοιχτά. Οι διεπαφές μεταξύ πόλεων είναι επίσης ανοιχτές, επιτρέποντας τους προγραμματιστές άλλων πόλεων να χρησιμοποιήσουν τα δεδομένα του για να φτιάξουν εφαρμογές και νέες επιχειρήσεις. Για παράδειγμα, ο κινεζικός όμιλος Tencent συνεργάστηκε με την εταιρεία κινητής τηλεφωνίας του Ελσίνκι MaaS Global, και δημιούργησε την εφαρμογή WeChat που δίνει την δυνατότητα στους Κινέζους τουρίστες να γνωρίσουν την πόλη και να κάνουν πληρωμές. Το Ελσίνκι συνεργάστηκε και με εταιρείες ανάπτυξης 5G, όπως τις Nokia, Elisa και Telia, κατασκευάζοντας τον πρώτο στον κόσμο σταθμό βάσης με σύστημα υδρόψυξης, που παράγει λιγότερες εκπομπές από την κοινή. Η απορριπτόμενη θερμότητα που παράγεται ανακτάται και χρησιμοποιείται για τη θέρμανση του κτιρίου που στεγάζει τον σταθμό βάσης.

Αξίζει να γίνει αναφορά και στον βιώσιμο τρόπο που διεξάγονται οι εκδηλώσεις και τα συνέδρια στην πόλη. Η εταιρεία Helsinki Marketing και ο όμιλος Woltti ανέπτυξαν το μοντέλο λειτουργίας “Sustainable Meeting”, με το οποίο οι διεθνείς συναντήσεις και συνεδρίες γίνονται με όσο το δυνατόν λιγότερη επιβάρυνση του περιβάλλοντος. Συγκεκριμένα, εξετάζονται το μέγεθος του χώρου που θα γίνει το event, η κατανάλωση ενέργειας, η κατανάλωση νερού και τροφίμων, η διαλογή των απορριμμάτων, και το μέσο μεταφοράς που θα χρησιμοποιήσουν οι καλεσμένοι. Όσοι καλεσμένοι δεν μπορούν να παρευρεθούν πρέπει να ενημερώνουν τους διοργανωτές, έτσι ώστε να μην υπάρχει περίσσεια ποσότητα τροφίμων.

Το όραμα του Ελσίνκι είναι να γίνει η πιο λειτουργική πόλη στον κόσμο, φτιάχνοντας τις καλύτερες συνθήκες ζωής για τους κατοίκους και τους επισκέπτες της. Επιδιώκει την διασφάλιση της βιώσιμης ανάπτυξης, την ανάπτυξη υπηρεσιών, την υπεύθυνη διαχείριση των οικονομικών, και την ενίσχυση και διαφοροποίηση των συμφερόντων της (Georgieva, 2021).

3.3. Περίπτωση Κοπεγχάγης

Η Κοπεγχάγη βρίσκεται στην λίστα των πιο έξυπνων πόλεων στον κόσμο, καθώς αναγνωρίζεται για την υψηλή ποιότητα ζωής του συγκριτικά με άλλες πόλεις παγκοσμίως. Το 2014 η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ανακήρυξε την Κοπεγχάγη ως “Ευρωπαϊκή Πράσινη Πρωτεύουσα” (European Green Capital). Οι τομείς της πρωτεύουσας για την δημιουργία ενός ενιαίου προγράμματος ανάπτυξης ήταν οι εξής:

1. Υψηλή ποιότητα αστικής ζωής: αστικός σχεδιασμός της πόλης, ποιότητα ζωής των κατοίκων
2. Αποτελεσματική και βιώσιμη διαχείριση των πόρων και ανακύκλωση
3. Μπλε και Πράσινη πόλη: βιοποικιλότητα, διαχείριση αστικού πρασίνου, διαχείριση των υδατικών λυμάτων
4. Πράσινη κινητικότητα: μέσα μεταφοράς και κυκλοφορία
5. Κλιματικός και πράσινος μετασχηματισμός: μείωση των εκπομπών CO₂

Η Κοπεγχάγη στοχεύει, μέχρι το 2025, στην μείωση των εκπομπών άνθρακα, στην μείωση της ηλεκτρικής ενέργειας έως 10% σε όλα τα κτίρια, και στην μείωση κατανάλωσης θερμότητας κατά 20%. Κατέχει ήδη πολλές ανεμογεννήτριες και η αιολική ενέργεια αποτελεί το 33% του ενεργειακού της εφοδιασμού. Όσον αφορά την ανακύκλωση, η Κοπεγχάγη στοχεύει, έως το 2024, να ανακυκλώσει το 70% όλων των αστικών στερεών αποβλήτων και να τριπλασιάσει το επίπεδο επαναχρησιμοποίησης σε σύγκριση με το επίπεδο του 2016. Οι κάτοικοι της πόλης χρησιμοποιούν κάδους ανακύκλωσης που βρίσκονται στις αυλές τους ή σε τοπικά σημεία συλλογής. Επίσης προτιμούν να πίνουν πόσιμο νερό από την βρύση, παρά να αγοράζουν εμφιαλωμένο, αφού το νερό καθαρίζεται καθημερινά και έχει ευχάριστη γεύση.

Μια ενδιαφέρουσα κατασκευή στην Κοπεγχάγη είναι το CopenHill (Amager Bakke), ένα εργοστάσιο καύσης απορριμμάτων και ταυτόχρονα χώρος για mountain sports. Το ύψος του φτάνει τα 85 μέτρα και από την κορυφή του ξεκινάει μια πίστα σκι 450 μέτρων, φτιαγμένη από συνθετικό χλοοτάπητα που μπορεί να ανακυκλωθεί. Εκτός από σκι, μπορεί κανείς να κάνει αναρρίχηση, πεζοπορία και κάμπινγκ. Επίσης διαθέτει ένα εστιατόριο και ένα μπαρ. Στις εγκαταστάσεις του εργοστασίου γίνεται η καύση των απορριμμάτων που αξιοποιείται για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας. Η ενέργεια που παράγεται τροφοδοτεί 150.000 σπίτια τον χρόνο. Ο καπνός από την καύση καθαρίζεται με

ηλεκτροστατικό τρόπο, με φίλτρα, και στο τέλος με νερό που επαναχρησιμοποιείται (Λιάλιος, 2019).



Εικόνα 3.3.1 (CopenHill)



Εικόνα 3.3.2 (CopenHill)

Όσον αφορά την κινητικότητα, η Κοπεγχάγη δοκιμάζει διάφορες δράσεις σε συνεργασία με τον δημόσιο και τον ιδιωτικό τομέα. Η αύξηση της χρήσης λεωφορείων και ποδηλάτων, η χρήση συσκευών συλλογής δεδομένων και η τοποθέτηση έξυπνου φωτισμού στις διασταυρώσεις είναι μερικές από αυτές. Ένας από τους σημαντικότερους στόχους της πρωτεύουσας είναι να ανακηρυχθεί η φιλικότερη προς τους ποδηλάτες πόλη, μειώνοντας την χρήση των αυτοκινήτων. Το 2014, μάλιστα, εγκατέστησε είκοσι δύο χιλιάδες έξυπνα φώτα στους δρόμους, τα οποία ανιχνεύουν την έλευση ποδηλάτων και αυξάνουν την ένταση του φωτός, ενώ όταν τα ποδήλατα απομακρύνονται το φως μειώνεται. Η δράση αυτή έχει προσφέρει 76% εξοικονόμηση στο δημόσιο φωτισμό (Quélin & Smadja, 2021).

Μια ακόμα δράση που αφορά την κυκλοφορία είναι το Copenhagen Intelligent Traffic Solutions (CITS), ένα σύστημα για την βελτίωση της ροής της κυκλοφορίας, την μείωση καυσαερίων και την αύξηση ασφάλειας των πολιτών. Το σύστημα αντλεί δεδομένα από ένα δίκτυο σημείων πρόσβασης WiFi, που εντοπίζει γεωγραφικά συσκευές με ενεργοποιημένο WiFi, χωρίς να αποκαλύπτει απόρρητα στοιχεία. Τα δεδομένα αυτά αφορούν τον εντοπισμό μοτίβων συμπεριφοράς των κατοίκων στους δρόμους, και την συσχέτιση των κυκλοφοριακών συνθηκών με τον καιρό, τα οδικά έργα κ.λπ. Ύστερα, αυτά τα δεδομένα συγκεντρώνονται, ανωνυμοποιούνται και τροφοδοτούνται σε έναν cloud πίνακα ελέγχου λογισμικού. Έτσι, οι αξιωματούχοι της πόλης μπορούν να παρακολουθούν την κατάσταση της κυκλοφορίας σε πραγματικό χρόνο και να δημιουργούν προσομοιώσεις (The Index Project, 2020).

Στις προτεραιότητες της Κοπεγχάγης περιλαμβάνεται και η δημοσίευση και παροχή ανοικτών δεδομένων για όλους. Ο δήμος μέσω πλατφόρμας opendata έχει δημοσιεύσει πάρα πολλά δεδομένα, όπως πληροφορίες σχετικά με την κυκλοφορία και την ενέργεια στα κτίρια. Η Κοπεγχάγη, επίσης, συνεργάζεται με την Ιαπωνική εταιρεία τεχνολογίας Hitachi, με την οποία έχει κατασκευάσει την πλατφόρμα City Data Exchange. Η πλατφόρμα αυτή στοχεύει να συλλέξει δημόσια και ιδιωτικά δεδομένα, ώστε να αναπτύξει καλύτερες δημόσιες λύσεις και νέες ευκαιρίες για επιχειρήσεις.



Εικόνα 3.3.3

3.4.Περίπτωση Τρικάλων

Τα Τρίκαλα ξεκίνησαν να εξελίσσονται σε έξυπνη πόλη ήδη από το 2003, και το 2004 αναδείχθηκαν ως η πρώτη ψηφιακή πόλη στην Ελλάδα, μπαίνοντας στην λίστα των εξυπνότερων πόλεων του κόσμου. Η προτεραιότητα της πόλης ήταν η αποτελεσματική ανταπόκριση στις απαιτήσεις των κατοίκων της και η βελτίωση της ποιότητας της. Ο Δήμος των Τρικκαίων άρχισε να εφαρμόζει ψηφιακές τεχνολογίες με στόχο την εξοικονόμηση ενέργειας, την οικονομική ανάπτυξη και την επίλυση του κυκλοφοριακού προβλήματος.

Για εξοικονόμηση ενέργειας, ο Δήμος αντικατέστησε τις κοινές λάμπες των κεντρικών δρόμων με λάμπες LED, φτάνοντας μέχρι και σε 60% εξοικονόμηση. Επίσης, δημιουργήθηκε ένα σύστημα που ανιχνεύει πιθανές βλάβες στους λαμπτήρες, ώστε να διορθώνονται άμεσα.

Όσον αφορά την κυκλοφορία, στα Τρίκαλα υπάρχει ένα σύστημα έξυπνης στάθμευσης που έχει δημιουργηθεί μέσω του GIS online (Geographic Information Systems). Συγκεκριμένα, έχουν τοποθετηθεί αισθητήρες σε κεντρικούς δρόμους της πόλης που ανιχνεύουν ελεύθερες θέσεις στάθμευσης, και ενημερώνουν τους πολίτες μέσω εφαρμογής ή μέσω πινακίδων που είναι τοποθετημένοι σε κεντρικά σημεία. Το σύστημα αυτό εντοπίζει, επίσης, τα αυτοκίνητα που παρκάρουν χωρίς άδεια. Μια σημαντική δράση αποτελεί το CityMobil2. Πρόκειται για ένα πρότζεκτ αυτοοδηγούμενων λεωφορείων, χρηματοδοτούμενο από την Ευρωπαϊκή Ένωση. Εφαρμόστηκε από τον Αύγουστο του 2015 έως τον Φεβρουάριο του 2016, και κατά την διάρκειά του κυκλοφορούσαν στους κεντρικούς δρόμους λεωφορεία χωρίς οδηγό, χωρητικότητας 10 ατόμων. Επίσης, το 2022 τα Τρίκαλα υποδέχτηκαν δύο ηλεκτρικά λεωφορεία που χρησιμοποιήθηκαν για την μεταφορά των κατοίκων και των επισκεπτών στο θεματικό πάρκο “Ο Μύλος των Ξωτικών”. Τέλος, οι κάτοικοι κυκλοφορούν καθημερινά με ποδήλατο, για μετακίνηση αλλά και για άθληση. Η πόλη διαθέτει πολλούς ποδηλατόδρομους και θέσεις στάθμευσης για τα ποδήλατα. Ακόμα, ο Δήμος Τρικκαίων διαθέτει δωρεάν ποδήλατα στο κέντρο της πόλης για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα.



Εικόνα 3.4.1 (Αυτοοδηγούμενο λεωφορείο του πρότζεκτ CityMobil2)

Στον τομέα των απορριμμάτων, η πόλη διαθέτει ένα έξυπνο σύστημα διαχείρισης με αισθητήρες. Οι αισθητήρες είναι τοποθετημένοι στους κάδους και μεταφέρουν τα δεδομένα τους στο σύστημα GIS online. Έτσι, οι οδηγοί των απορριμματοφόρων ενημερώνονται πότε ένας κάδος έχει γεμίσει. Υπάρχουν και αισθητήρες που ανιχνεύουν παράξενες μυρωδιές από αντικείμενα που πιθανόν δεν πρέπει να βρίσκονται μέσα στους κάδους.

Μια επιπλέον έξυπνη δράση είναι το Smart Farming. Πρόκειται για μια εφαρμογή που παρέχει δεδομένα για τις καλλιέργειες σε πραγματικό χρόνο, όπως θερμοκρασία, υγρασία κ.λπ., και αυτόματο πότισμα. Στόχος της δράσης είναι η εξοικονόμηση των πόρων και η βελτίωση της παραγωγής.

Στον τομέα της υγείας, τα Τρίκαλα προσφέρουν πολλές ηλεκτρονικές εφαρμογές εξυπηρέτησης και παροχής βοθημάτων. Μερικές από αυτές είναι:

- United for Health: Εξυπηρέτηση και παροχή κοινωνικής αλληλεγγύης σε ασθενείς με χρόνια νοσήματα.
- SmartCare: Παροχή υπηρεσιών σε ηλικιωμένους και άτομα με ειδικές ανάγκες.
- ISISEMD (Intelligent System for Independent living and SElfcare of seniors with cognitive problems or Mild Dementia) : Ανάπτυξη και δοκιμή εφαρμογών για υποστήριξη ασθενών με άνοια.

Είναι σημαντικό να τονίσουμε ότι τα Τρίκαλα, το 2008, ήταν η πρώτη πόλη στην Ελλάδα που απαγόρευσε το κάπνισμα σε όλους τους κλειστούς δημόσιους χώρους. Οι τεχνολογίες, οι υπηρεσίες και η οργάνωση που υπάρχει στην πόλη, την καθιστούν παράδειγμα για τις υπόλοιπες πόλεις της Ελλάδας.



Εικόνα 3.4.2

4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στην εργασία αυτή καλύφθηκε η έννοια της έξυπνης και βιώσιμης πόλης σε θεωρητικό και παραδειγματικό επίπεδο, καταλήγοντας σε δράσεις που εφαρμόζονται σε περιοχές του πλανήτη μας, καθώς και σε μελλοντικές προοπτικές.

Είναι, πλέον, γεγονός ότι η ζωή στα αστικά κέντρα παρουσιάζει προβλήματα, δυσκολεύοντας την καθημερινότητα των ανθρώπων. Ο υπερπληθυσμός και η υπερανάπτυξη οδήγησαν στην κακή διαχείριση των φυσικών πόρων, στην διαρκή εκμετάλλευση και ρύπανση του φυσικού περιβάλλοντος, και τελικά στην καταστροφή της ποιότητας της ζωής. Η λύση για την εξάλειψη των προβλημάτων και την επαναφορά της ποιότητας ζωής είναι η μεταστροφή στην βιώσιμη ανάπτυξη. Όπως αναλύθηκε στο θεωρητικό κομμάτι, η βιώσιμη

ανάπτυξη στοχεύει στην οικονομική, κοινωνική και περιβαλλοντική ανάπτυξη που θα επιφέρει σταθερή ευημερία στην κοινωνία. Με την βοήθεια της εξελισσόμενης τεχνολογίας, η βιώσιμη ανάπτυξη οδηγεί στην δημιουργία έξυπνων και αποτελεσματικών δράσεων που βελτιώνουν την ποιότητα της ζωής στις πόλεις. Δράσεις όπως η χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, η έξυπνη διαχείριση αποβλήτων και η ανακύκλωση, η μείωση της χρήσης αυτοκινήτων, και η δημιουργία έξυπνων συστημάτων και εφαρμογών, φέρνουν την κοινωνία πιο κοντά στην ευημερία. Ωστόσο, η επιτυχία στον σχεδιασμό και στην δημιουργία τέτοιων δράσεων, προϋποθέτει μια σταθερή οικονομική και τεχνολογική ανάπτυξη, καθώς και την συνεργασία ανάμεσα σε πολίτες, θεσμούς και κυβέρνηση.

Από την μελέτη περιπτώσεων έξυπνων και βιώσιμων πόλεων, προκύπτει πως υπάρχουν ήδη αρκετές πόλεις στον κόσμο που εφαρμόζουν οικολογικές και έξυπνες πρακτικές, που προσπαθούν να βελτιώσουν τις υπηρεσίες τους για να κάνουν ευκολότερη την καθημερινότητα των πολιτών, και θέτουν επιπλέον στόχους για το μέλλον.

Αρχικά, στην περίπτωση της Σιγκαπούρης παρατηρείται έμφαση στην υγεία, την ασφάλεια και την διακυβέρνηση. Η πόλη επικεντρώνεται στην ανάπτυξη της τεχνολογίας, καθώς έχουν δημιουργηθεί πολλές ψηφιακές εφαρμογές που διευκολύνουν την εξυπηρέτηση των κατοίκων στον υγειονομικό τομέα και στην πρόσβαση σε κρατικές υπηρεσίες. Η ασφάλεια στην κυκλοφορία εγγυάται από τα αυτοματοποιημένα αυτοκίνητα και τις κάμερες παρακολούθησης. Επίσης, ο τρόπος διαχείρισης των απορριμμάτων φαίνεται να είναι αρκετά αποτελεσματικός, καθώς δεν μολύνει την θάλασσα και την ατμόσφαιρα. Τέλος, στοχεύει στην τετραπλάσια ανάπτυξη της ηλιακής ενέργειας στο άμεσο μέλλον.

Στην δεύτερη περίπτωση, στο Ελσίνκι, δίνεται μεγάλη έμφαση στον τουρισμό, στο περιβάλλον και στο πολεοδομικό σχέδιο. Η ανακύκλωση είναι τρόπος ζωής για τους ντόπιους. Η πόλη είναι φιλική προς το ποδήλατο και κυκλοφορούν ήδη πολλά ηλεκτρικά αυτοκίνητα και λεωφορεία. Επιπλέον, η απόφαση του Ελσίνκι να έχει ανοιχτά τα δεδομένα του προσελκύει τουρίστες και επενδυτές. Όσον αφορά την ενέργεια, στόχος είναι να χρησιμοποιούνται ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και να σταματήσει εντελώς η χρήση του άνθρακα μέχρι το 2035. Το Ελσίνκι φαίνεται να κινείται σωστά προς την εκπλήρωση του οράματός του να γίνει η λειτουργικότερη πόλη στον κόσμο.

Η Κοπεγχάγη εστιάζει στην διαχείριση των πόρων και των απορριμμάτων της, και στην βελτίωση της κυκλοφορίας. Η χρήση έξυπνων λειτουργιών στους δρόμους την κάνουν ασφαλέστερη προς όλους τους οδηγούς και προωθούν την μείωση των αυτοκινήτων. Επίσης, δράσεις σαν το Copenhagen Hill αποδεικνύουν πως μια μονάδα διαχείρισης απορριμμάτων μπορεί ταυτόχρονα να παράγει ενέργεια και να είναι χώρος αναψυχής και χαλάρωσης. Οραματίζεται την επίτευξη ουδετερότητας στο διοξείδιο του άνθρακα μέχρι το 2025.

Τέλος, τα Τρίκαλα δικαίως αποτελούν την εξυπνότερη πόλη στην Ελλάδα. Η έμφαση στην βελτίωση της καθημερινότητας των κατοίκων, οδήγησαν την πόλη στην εφαρμογή έξυπνων τεχνολογιών στον τομέα της κυκλοφορίας, της διαχείρισης των απορριμμάτων, της ενέργειας, και της υγείας. Τα Τρίκαλα είναι από τις πιο φιλικές προς το ποδήλατο πόλεις. Επίσης, σε σύγκριση με τις υπόλοιπες περιπτώσεις, επικεντρώνονται και στην έξυπνη διαχείριση των καλλιεργειών.

Συμπερασματικά, παρατηρούμε ότι οι τάσεις που επικρατούν σε κάθε πόλη είναι ανάλογες με τα χαρακτηριστικά τους. Πόλεις που έχουν μεγαλύτερη οικονομική ανάπτυξη και καλύτερες υποδομές προηγούνται σε επίπεδο βιωσιμότητας, όπως η Σιγκαπούρη και το Ελσίνκι. Στην περίπτωση των Τρικάλων, ενώ ξεκίνησε νωρίς την προσπάθεια του να εξελιχθεί σε έξυπνη πόλη, αν η χώρα μας είχε καλύτερη οικονομική ανάπτυξη και ευαισθητοποιημένους κατοίκους, τότε σίγουρα το επίπεδο της βιωσιμότητας θα ήταν υψηλότερο, και θα υπήρχαν περισσότερες βιώσιμες πόλεις στην Ελλάδα. Πάντως, όλες οι περιπτώσεις των πόλεων έχουν εκπληρώσει σε ικανοποιητικό βαθμό τους στόχους τους και βάζουν νέους για το άμεσο μέλλον, πράγμα που δείχνει ότι σε τουλάχιστον 10 χρόνια από τώρα θα υπάρξει μεγαλύτερη εξέλιξη. Δεδομένου και την τεχνολογία που αναπτύσσεται διαρκώς, οι στόχοι για την βιώσιμη και έξυπνη εξέλιξη των πόλεων θα αυξάνονται και ,ταυτόχρονα, θα είναι πιο εύκολα πραγματοποιήσιμοι.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνόγλωσση

Ανδρικοπούλου, Ε., Γιαννακού, Α., Καυκαλάς, Γ., & Πιτσιάβα-Λατινοπούλου, Μ., (2014), *“Πόλη και πολεοδομικές πρακτικές για τη βιώσιμη αστική ανάπτυξη”*, Κριτική.

Ασπρογέρακας, Ε., & Λαζόγλου, Μ., (2018), *“Τα θαλάσσια χωροταξικά σχέδια ως εργαλεία του Ελληνικού συστήματος χωρικού σχεδιασμού”*, Στα Πρακτικά, 5ου Πανελληνίου Συνεδρίου Πολεοδομίας, Χωροταξίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης, Βόλος, 30/09/2018.

https://www.researchgate.net/publication/329528215_TA_THALASSIA_CHOROTAXIKA_SCHEDIA_OS_ERGALEIA_TOU_ELLENIKOU_SYSTEMATOS_CHORIKOU_SCHEDI_ASMOU

Ατζέντα 21, (2006), “Εκθεση Brundtland”. <http://www.agenda21.gr/brundt.htm>

Ατζέντα 21 - Δες την βιώσιμη κατοικία που σε περιμένει, (2013).

<http://allnewz.weebly.com/alphatauzeta941nutalpha-21/-21>

Γονιάδης, Γ., (2015). “Εισαγωγή στη Βιώσιμη Ανάπτυξη”, Εγχειρίδιο, Διεθνές Πανεπιστήμιο Ελλάδας. <https://www.ihu.edu.gr/icsd/docs/eisagogi-sti-viosimi-anaptyxi.pdf>

Δρελιώση, Γ., Χ., (2022), “Τι είναι η αστική θερμική νησίδα και πως μπορούμε να την αντιμετωπίσουμε;”.

<https://www.enwinow.gr/post/ti-einai-i-astiki-thermiki-nisida-kai-pos-boroume-na-tin-antimetopisoume>

Εθνικό Κέντρο Κοινωνικών Ερευνών, “Βιώσιμη Ανάπτυξη”.

https://www.ekke.gr/projects/estia/gr_pages/F_synerg/Solon/Biws_Anapt_Poiot_Zwhs/Biws_Anapt_sel5-46%20.pdf

Ελσίνκι, η πιο «έξυπνη» πόλη της Ευρώπης, (2021).

<https://www.michanikos-online.gr/%CE%B5%CE%BB%CF%83%CE%AF%CE%>

Εμμανουηλίδης, Γ., Δ., (2021), “Σχεδιασμός «Έξυπνης πόλης» με χρήση της μεθόδου QFD σε συνδυασμό με τις μεθόδους «Διαδικασία της Αναλυτικής Ιεράρχησης (AHP)» και «Διαδικασία της Αναλυτικής Δικτύωσης (ANP)»”, Μεταπτυχιακή διατριβή ειδίκευσης, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας.

<https://dspace.lib.uom.gr/bitstream/2159/25893/1/EmmanouilidisGeorgiosMsc2021.pdf>

Έξυπνες & Βιώσιμες πόλεις, (2021).

<https://greentechchallenge.gr/%CE%AD%CE%BE%CF%85%CF%80%CE%BD%CE%B5%CF%82-%CE%BA%CE%B1%CE%B9-%CE%B2%CE%B9%CF%8E%CF%83%CE%B9%CE%BC%CE%B5%CF%82-%CF%80%CF%8C%CE%BB%CE%B5%CE%B9%CF%82/>

Έξυπνη πόλη, (2021). <https://el.economy-pedia.com/11036003-smart-city>

Ευθυμιόπουλος, Η., (2000). “Πόλη και αειφορία”. Στο Μ. Μοδινός & Η. Ευθυμιόπουλος (Επιμ.), “*Η Βιώσιμη Πόλη*”, 101-113, Αθήνα, Στοχαστής.

Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος, (2023), “Ποιες είναι οι κύριες πηγές της ρύπανσης των υδάτων;”.

<https://www.eea.europa.eu/el/help/sychnes-erotiseis/poies-einai-oi-kyries-piges>

Ευτροφισμός στο θαλασσινό περιβάλλον.

<http://www.perseus-net.eu/assets/media/PDF/PERSEUS@SCHOOL%20Docs/2532.pdf>

Ζαννετοπούλου, Φ., (2010), “Παρακολούθηση αστικής βιωσιμότητας με χρήση περιβαλλοντικών δεικτών”, Διπλωματική εργασία.

https://dspace.lib.ntua.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/3132/zannetopoulouf_urbansustainability.pdf?sequence=3

Θωμά, Α., (2018), “Η έξυπνη πόλη, και η συνεισφορά της στα αστικά κέντρα μέσω των κλάστερ”, Διπλωματική εργασία, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.

<https://ir.lib.uth.gr/xmlui/bitstream/handle/11615/48955/17669.pdf?sequence=1>

Καραγεωργος, Π., (2022), “Έξυπνη πόλη και τεχνητή νοημοσύνη. Προκλήσεις, όρια και ηθικά διλήμματα”, Διπλωματική εργασία, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο.

<https://dspace.lib.ntua.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/56499/%CE%95%CE%9E%CE%A5%CE%A0%CE%9D%CE%97%20%CE%A0%CE%9F%CE%A0%CE%9A%CE%9C>

Καραπάνου, Β., (2016), “Η Βιώσιμη Ανάπτυξη μέσα από το Πρόγραμμα των Ηνωμένων Εθνών για τους Ανθρώπινους Οικισμούς: Έννοιες, Αρχές και Πολιτικές”, Ερευνητική εργασία, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

https://ikee.lib.auth.gr/record/284861/files/KARAPANOU_EE.pdf

Λάμπες LED: Πλεονεκτήματα που πρέπει να ξέρετε, (2016).

<https://www.toled.gr/lampes-led-pleonektimata/>

Λιάλιος, Γ., (2019), “Πίστα σκι σε εργοστάσιο καύσης απορριμμάτων”, *Η Καθημερινή*.

<https://www.kathimerini.gr/life/environment/1046883/pista-ski-se-ergostasio-kaysis-aporrimmaton/>

Μητρίτσα, Μ., Λ., (2016). “Βιώσιμες Πόλεις: Η περιβαλλοντική διάσταση και παραδείγματα”, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

https://ikee.lib.auth.gr/record/284865/files/MHTRITSA_EE.pdf

Μοδινός, Μ., (2000). “Η Αστική Αποκάλυψη: Οι πόλεις στην εποχή της παγκοσμιοποίησης”. Στο Μ. Μοδινός & Η. Ευθυμιόπουλος (Επιμ.), “*Η Βιώσιμη Πόλη*”, 16-29, Αθήνα, Στοχαστής.

Μπαλόκας, Β., (2021), “Τι είναι η έξυπνη πόλη - Smart City”.

https://www.epoli.gr/einai_exyprni_poli_smart_city-a-134610.html

Μπεριάτος, Η., (2000). “Ο περιβαλλοντικός σχεδιασμός των πόλεων”. Στο Μ. Μοδινός & Η. Ευθυμιόπουλος (Επιμ.), “*Η Βιώσιμη Πόλη*”, 71-84, Αθήνα, Στοχαστής.

Μπογδάνου, Η., (2021). “Εγχειρίδιο «πράσινης» πόλης. Ένας οδηγός στρατηγικών αποφάσεων και δράσεων για βιώσιμη αστική ανάπτυξη”, Διπλωματική εργασία, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

https://ikee.lib.auth.gr/record/336103/files/%CE%9C%CE%A0%CE%9F%CE%93%CE%94%CE%91%CE%9D%CE%9F%CE%A5_4144.pdf

Μπούσουλα, Ε., (2013). “Η βιώσιμη ανάπτυξη ως βάση θεμελίωσης ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος”, Διπλωματική εργασία, Πανεπιστήμιο Πειραιώς

https://dione.lib.unipi.gr/xmlui/bitstream/handle/unipi/8408/Mpousoula_Evaggelia%20.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Μυωφά, Ν., (2022), “Αστική Γεωγραφία”, Διάλεξη, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο

<https://eclass.hua.gr/modules/document/file.php/GEO211/5%CE%B7%20%CE%BA%CE%B1%CE%B9%206%CE%B7%20%CE%B4%CE%B9%C.pdf>

Παλιούρης, Γ., (2019), “Υποχρεωτικά τα «έξυπνα» συστήματα ασφαλείας στα αυτοκίνητα από το 2022”, *Liberal*.

<https://www.liberal.gr/tehnologia/ypohreotika-ta-exypna-systimata-asfaleias-sta-aytokinita-apo-2022>

Παζινού, Σ., (2019), “Η ικανοποίηση των πολιτών από μια έξυπνη πόλη: Η περίπτωση των Τρικάλων”, Διπλωματική εργασία, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.

<https://ir.lib.uth.gr/xmlui/handle/11615/50043>

Παρίσης, Ι., (2019), “Έξυπνες Πόλεις: Εστιασμένα Παραδείγματα Χερσαίων και Παραθαλάσσιων περιοχών”, Ερευνητική εργασία, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. https://ikee.lib.auth.gr/record/305729/files/PARISISIOANNIS661_EE.pdf

Περιφερειακό Κέντρο Πληροφόρησης του ΟΗΕ, “17 Στόχοι βιώσιμης ανάπτυξης”.

<https://unric.org/el/17-%CF%83%CF%84%CE%BF%CF%87%CE%BF%CE%B9-%CE%B2%CE%B9%CF%89%CF%83%CE%B9%CE%BC%CE%B7%CF%83-%CE%B1%CE>

Ρύπανση του εδάφους: αιτίες, συνέπειες και λύσεις.

<https://el.green-ecolog.com/15338840-soil-pollution-causes-consequences-and-solutions>

Συλλογή βρόχινου νερού. <https://giwta6977.wixsite.com/project/blank-3>

Aalborg +10, (2004). <https://sustainablecities.eu/conferences/aalborgplus10/>

Aalborg Charter, (1994). <https://portal.uur.cz/pdf/aalborg-charter-1994.pdf>

CITS - Copenhagen Intelligent Traffic Solutions, (2015), The Index Project.
<https://theindexproject.org/award/nominees/1096>

Clark, W., Crutzen, P., and Schellnhuber, H., (2005), “Science for Global Sustainability: Toward a New Paradigm”, Center for International Development Working Paper No. 120, Harvard University.

https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=702501

Denchak, M., (2023), “Water Pollution: Everything You Need to Know”.

<https://www.nrdc.org/stories/water-pollution-everything-you-need-know#whatis>

Energy reset, (2023), Singapore Green Plan 2030.

<https://www.greenplan.gov.sg/key-focus-areas/energy-reset/>

Everyday electric vehicle mobility, (2023).

<https://helsinginilmastoteot.fi/en/loyda-keinosi-toimia/everyday-electric-vehicle-mobility/>

Georgieva, O., (2018), “Helsinki’s vision to become the world’s most functional city”.

<https://www.themayor.eu/en/a/view/helsinki-s-vision-to-become-the-world-s-most-functional-city-1915>

Harris, J., M., (2003), “Sustainability and Sustainable Development”.

<https://isecoeco.org/pdf/susdev.pdf>

Helsinki is a model city of sustainable development, (2023).

<https://www.myhelsinki.fi/en/work-and-study/helsinki-is-a-model-city-of-sustainable-development>

Hofste, R., W., Reig, P., and Schleifer, L., (2019), “17 Countries, Home to One-Quarter of the World's Population, Face Extremely High Water Stress”.

<https://www.wri.org/insights/17-countries-home-one-quarter-worlds-population-face-extremely-high-water-stress>

Kibblewhite, M., (2019), “Soil contamination: the unsettling legacy of industrialisation”, European Environmental Agency.

<https://www.eea.europa.eu/signals/signals-2019-content-list/articles/interview-soil-contamination-the-unsettling>

Lai, O., (2023), “Top 7 Smart Cities in the World in 2023”, *Earth.Org*.

<https://earth.org/top-7-smart-cities-in-the-world/>

Peris, E., (2020), “Environmental noise in Europe”, European Environment Agency.

https://www.eea.europa.eu/articles/noise-pollution-is-a-major?utm_medium=email&utm_campaign=EEA%20Newsletter%20-%20March%202020&utm_content=EEA%20Newsletter%20-%20March%202020+CID_f9a0ac4309aa8abc050a4a3a60748bad&utm_source=EEA%20Newsletter&utm_term=Read%20full%20interview

Portillo, G., (2020), “Agenda 21”. <https://www.renovablesverdes.com/en/21-agenda/>

Quélin, B., & Smadja, I., (2021), “Copenhagen”, *Smart Cities - The sustainable program of six leading cities*, 16-17 & 112-115.

<https://www.hec.edu/sites/default/files/documents/Copenhagen-Smartcities-the-sustainable-program-six-leading-cities-soreport-2021-2%5B4%5D.pdf>

Robinson, J., (2004), “Squaring the circle? Some thoughts on the idea of sustainable development”, *Ecological Economics*, 48, 369–384.

http://www.buytekn.net/info/fileshare/data/ambides_lect/Robinson.pdf

Singapore: the world’s smartest city, (2023).

<https://www.thalesgroup.com/en/worldwide-digital-identity-and-security/iot/magazine/singapore-worlds-smartest-city>

Smart Helsinki, (2019). <https://www.sustaineurope.com/smart-helsinki-20191025.html>

Sustainable Development – A Core Belief (2023), Singapore Green Plan 2030.
<https://www.greenplan.gov.sg/vision>

United Nations, (2015), “The 17 Goals”. <https://sdgs.un.org/goals>

Vemuri, V., (2021), “How Singapore deals with trash. And why other countries should take inspiration from this method”.

<https://medium.com/techtalkers/how-singapore-deals-with-trash-d12e236f81fe>

What is a Smart City? - Definition and Examples, (2023).

<https://www.twi-global.com/technical-knowledge/faqs/what-is-a-smart-city>

ΠΗΓΕΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

3.1.1 <https://www.webuildvalue.com/en/megatrends/singapore-smart-city.html>

3.1.2 <https://theisbman.home.blog/2021/08/29/linkker-lm312-a-review/>

3.1.3 <https://www.earthisland.org/journal/index.php/articles/entry/a-journey-to-the-landfill-of-the-future/>

3.2.1 <https://www.myhelsinki.fi/en/work-and-study/helsinki-is-a-model-city-of-sustainable-development>

3.2.2 <https://www.tech.gov.sg/media/technews/smart-cities-around-the-world-helsinki>

3.3.1 <https://www.nytimes.com/2019/10/23/travel/copenhagen-ski-hill-powerplant.html>

3.3.2 <https://www.getyourguide.com/copenhill-as-l147985/copenhagen-copenhill-ski-pass-including-rental-gear-t397174/>

3.3.3 <https://cities-today.com/copenhagen-named-as-worlds-safest-city/>

3.4.1 <https://hotdeals.gr/trikala-leoforeio-xoris-odhgo-smart-trikala-city-mobil-2/>

3.4.2 <https://www.greeknewsagenda.gr/topics/business-r-d/6357-thinking-of-a-greek-smart-city-think-of-trikala>