



Πανεπιστήμιο Πειραιώς – Τμήμα Πληροφορικής

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών

«Ψηφιακός Πολιτισμός, Έξυπνες Πόλεις, IoT και Προηγμένες Ψηφιακές Τεχνολογίες»

Μεταπτυχιακή Διατριβή

Τίτλος Διατριβής	Ευέλικτη Πόλη: Εφαρμογή της Μεθοδολογίας και της Νοοτροπίας «Agile» στην διαχείριση της πόλης. Agile City: Applying the Agile Methodology and Mindset to City Management.
Όνοματεπώνυμο Φοιτητή	ΠΗΓΗ-ΣΩΤΗΡΙΑ ΚΑΜΑΡΙΝΟΠΟΥΛΟΥ
Πατρώνυμο	ΣΠΥΡΟΣ
Αριθμός Μητρώου	ΨΠΟΛ/ 20024
Επιβλέπων	Δρ. ΣΤΑΥΡΟΣ Ι. ΠΑΠΑΠΑΝΑΓΙΩΤΟΥ

Ημερομηνία Παράδοσης **Φεβρουάριος 2024**

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

Δρ. Παπαπαναγιώτου Ι. Σταύρος
Διδάσκων

Βέργαδος Δημήτριος
Καθηγητής

Δρ. Σκόνδρας Εμμανουήλ
Διδάσκων

Περίληψη

Η παρούσα έρευνα εξετάζει την εφαρμογή της Μεθόδου και της Νοοτροπίας Agile στη διαχείριση της πόλης. Καλύπτει την ιστορία, τις αρχές και την εξέλιξη της μεθοδολογίας Agile, εστιάζοντας στην ανάπτυξη μιας Ευέλικτης Νοοτροπίας. Επίσης, εξετάζει τις έννοιες της Αστικής Βιωσιμότητας, της Ευέλικτης και Έξυπνης Πόλης, καθώς και τους τομείς εφαρμογής της Agile σε μια πόλη, όπως η τεχνολογία, η εκπαίδευση, η ενέργεια και άλλοι. Η έρευνα εξετάζει την ανάγκη για αλλαγή νοοτροπίας και διαχείρισης προκειμένου να ανταπεξέλθει η πόλη στις αλλαγές του σύγχρονου δυναμικού περιβάλλοντος.

Abstract

The present research explores the application of Agile Methodology and Mindset in urban management. It covers the history, principles, and evolution of Agile, focusing on developing a Flexible Mindset. Additionally, it examines the concepts of Urban Sustainability, Agile and Smart Cities, as well as the areas of Agile application in a city, such as technology, education, energy, among others. The research delves into the need for a change in mindset and management to enable cities to adapt to the changes in the modern dynamic environment.

Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	7
1. Μεθοδολογία Agile.....	9
1.1 Μανιφέστο Agile.....	9
1.1.1 Ιστορία.....	9
1.1.2 Αρχές.....	9
1.2 Η Νοοτροπία Agile.....	10
1.2.1 Η Νοοτροπία της Γραφειοκρατίας, η Θεωρία X & η Θεωρία Y.....	11
1.2.2 Νοοτροπία Lean & Agile.....	13
2. Η Μεθοδολογία Agile στην Σύγχρονη Πόλη.....	17
2.1 Αστική Βιωσιμότητα & Έξυπνες Πόλεις.....	17
2.2 Έξυπνη & Ευέλικτη Πόλη.....	19
2.2.1 Τεχνολογία της Πληροφορικής.....	19
2.2.2 Διακυβέρνηση.....	21
2.2.3 Ασφάλεια.....	23
2.2.4 Εκπαίδευση.....	25
2.2.5 Αστικό Περιβάλλον.....	27
2.2.6 Ενέργεια.....	31
2.2.7 Βιώσιμη Αστική Κινητικότητα.....	35
2.2.8 Κτίρια.....	36
Επίλογος.....	41
Βιβλιογραφία.....	43

Εισαγωγή

Στην σημερινή συνεχώς μεταβαλλόμενη πραγματικότητα -απόρροια της Τέταρτης Βιομηχανικής Επανάστασης, της κλιματικής αλλαγής και της αναπάντεχης πανδημίας του Covid-19- η διαχείριση και η περαιτέρω ανάπτυξη του δομημένου και μη αστικού περιβάλλοντος, και κατά συνέπεια του τρόπου ζωής των ανθρώπων, απαιτεί την δυνατότητα εύκολης και γρήγορης προσαρμογής.

Οι τεχνολογικές αλλαγές και η εισαγωγή νέων ψηφιακών εργαλείων επιφέρουν μεταστροφές σε πολλούς διαφορετικούς τομείς. Η κοινωνική, περιβαλλοντική, οικονομική και πολιτιστική μεταστροφή επηρεάζει τον τρόπο που ο άνθρωπος λειτουργεί, επικοινωνεί και δρα μέσα στην κοινωνία. Η αντίληψη και ανταπόκριση στην αλλαγή αναφέρεται στην ικανότητα συστημάτων, οργανώσεων ή ατόμων να ανιχνεύουν μεταβολές ή αλλαγές στο περιβάλλον τους και να προσαρμόζονται ή να αντιδρούν αποτελεσματικά σε αυτές τις αλλαγές. Έτσι, δημιουργείται η ανάγκη για μια διαφορετική προσέγγιση στην διαχείριση και περαιτέρω ανάπτυξη της σύγχρονης Πόλης. Το μοντέλο της Αειφόρου Αστικής Ανάπτυξης λαμβάνει υπόψη την κλιματική αλλαγή, τη βιωσιμότητα και τις ανάγκες των κατοίκων, επιδιώκοντας τη δημιουργία μιας πιο ανθρωποκεντρικής και βιώσιμης κοινωνίας. Ακόμα, η προσαρμογή σε αυτές τις αλλαγές απαιτεί στρατηγική σκέψη, ανοιχτό μυαλό και διαρκή εκπαίδευση για να διατηρηθεί το βήμα με ένα δυναμικό και συνεχώς εξελισσόμενο περιβάλλον. Αυτό δημιουργεί την ανάγκη για αλλαγή, όχι μόνο των μεθόδων διαχείρισης αλλά και της νοοτροπίας από το άτομο μέχρι το σύνολο της κοινωνίας. Η νοοτροπία μπορεί να επηρεάζει πολλούς τομείς της ζωής, όπως στην εργασία, τις σχέσεις, την εκπαίδευση και την γενική αντίληψη του περιβάλλοντος. Αλλαγή νοοτροπίας, λοιπόν, σημαίνει η δυνατότητα γρήγορης μεταστροφής στην αντίληψη και στην ανταπόκριση στις αλλαγές ενός δυναμικού περιβάλλοντος.

Καθώς η μετάβαση στην ψηφιακή εποχή, έχει δημιουργήσει την ανάγκη για πιο ευέλικτες δομές διαχείρισης, η Μέθοδος Διαχείρισης Έργων Λογισμικού «Agile»¹ έχει αναδειχθεί ως μια πιθανή αποτελεσματική προσέγγιση. Η Agile εστιάζει στην ευελιξία, την ανταποκρισιμότητα και την προσαρμογή σε μια πολύπλοκη και συνεχώς μεταβαλλόμενη πραγματικότητα. Η εφαρμογή της στην διαχείριση μιας Πόλης αποτελεί μια φιλόδοξη προσέγγιση που επιδιώκει να κατανοήσει και να αντιμετωπίσει δυναμικά προβλήματα και τυχόν αλλαγές στο Αστικό Περιβάλλον.

Η μεθοδολογία αυτή επιτρέπει την ανταπόκριση σε αλλαγές με πιο ευέλικτο και συνεργατικό τρόπο, κάτι που είναι ιδιαίτερα σημαντικό σε ένα περιβάλλον το οποίο συνεχώς μεταβάλλεται.

Η παρούσα έρευνα, εξετάζει την εφαρμογή της Μεθοδολογίας και Νοοτροπίας Agile στην διαχείριση της Πόλης. Τα βασικά ερωτήματα που απασχολούν την έρευνα είναι η Μέθοδος Agile, η δημιουργία μιας νέας Νοοτροπίας μέσω της Μεθόδου Agile και η εφαρμογή αυτών στους βασικούς πυλώνες-θεματικές που αφορούν την διαχείριση μιας Πόλης. Η μεθοδολογία της ερευνητικής εργασίας βασίστηκε αρχικά, σε βιβλιογραφική έρευνα για την ανάλυση της Μεθόδου Agile και στο άρθρο *Agile Cities: Preparing for the Fourth Industrial Revolution* του

¹ Η λέξη «Agile» μπορεί να μεταφραστεί στα ελληνικά ως «ευέλικτος», «εκτελεστικός» ή «ευκίνητος» ανάλογα με το πλαίσιο χρήσης.

World Economic Forum, όπως δημοσιεύτηκε το 2018, για την εξέταση των βασικών θεματικών εφαρμογής της Agile στην Πόλη.

Αρχικά, αναφέρεται η ιστορία και οι βασικές αρχές που διέπουν την Μεθοδολογία Agile καθώς και την εξέλιξη της σε μια πλήρη Ευέλικτη Νοοτροπία. Πιο συγκεκριμένα, αναλύονται οι θεμελιώδεις πρακτικές της Agile, όπως παρουσιάστηκαν στο Μανιφέστο Agile για τη Ανάπτυξη Λογισμικού και στην συνέχεια, γίνεται αναφορά στην μετάβαση από Γραφειοκρατικές προσεγγίσεις σε ευέλικτες. Τέλος, δίνεται βάση στην ανάπτυξη της Νοοτροπίας Agile και πως αυτή είναι το εξίσου σημαντική με την Μέθοδο, προκειμένου η Agile να καταφέρει να εφαρμοστεί και σε άλλους τομείς πέρα της Διαχείρισης Έργου Ανάπτυξης Λογισμικού.

Στην συνέχεια, σε γνώμονα το άρθρο του World Economic Forum, αναλύονται οι έννοιες Αστική Βιωσιμότητα, Ευέλικτη και Έξυπνη Πόλη. Επιπλέον, εξετάζονται αναλυτικά οι 8 βασικοί πυλώνες της εφαρμογής Agile σε μια Πόλη, οι οποίες είναι η τεχνολογία της Πληροφορικής, η Διακυβέρνηση, η Ασφάλεια, Η Εκπαίδευση, το Αστικό Περιβάλλον, η Ενέργεια, η Κινητικότητα και τα Κτίρια. Στο πλαίσιο ανάλυσης τους, αναφέρονται τα βασικά σημεία εφαρμογής της Agile σε κάθε πυλώνα, παρέχοντας επίσης χρήσιμα εργαλεία και παραδείγματα.

1. Μεθοδολογία Agile

Η επέκταση της μεθοδολογίας Agile πέραν της αρχικής της εφαρμογής στην ανάπτυξη λογισμικού είναι εντυπωσιακή. Η ευελιξία και η δυνατότητα προσαρμογής της Agile έχουν καταστήσει εφικτή την υιοθέτησή της σε ποικίλους τομείς και επιχειρήσεις διαφορετικών μεγεθών. Πολλές βιομηχανίες εκτός του τομέα του λογισμικού έχουν αντιληφθεί τα οφέλη της μεθοδολογίας Agile και την έχουν υιοθετήσει. Η ευελιξία και η δυνατότητα προσαρμογής της Agile σε διάφορους τομείς οδηγεί σε ευρεία υιοθέτηση και συνεχή εξέλιξη της μεθοδολογίας, καθώς προσαρμόζεται στις συγκεκριμένες ανάγκες και τις διαφορετικές πραγματικότητες των διάφορων βιομηχανιών. Η Agile μπορεί να εφαρμοστεί στον σχεδιασμό προϊόντων, στη διαχείριση έργων, στο μάρκετινγκ, στις υπηρεσίες πελατών, στην υγεία, στον χώρο των υπηρεσιών και πολλούς άλλους τομείς.[10]

1.1 Μανιφέστο Agile

1.1.1 Ιστορία

Η ιστορία της μεθοδολογίας Agile ξεκίνησε στις αρχές της δεκαετίας του 1990, όταν προγραμματιστές και ερευνητές αναζητούσαν διάφορες πρακτικές για την ανάπτυξη συνεργατικών μεθόδων ανάπτυξης λογισμικού. Οι αρχές της ευελιξίας, της συνεργατικής εργασίας και της ανταπόκρισης σε αλλαγές ήταν βασικές στις προσεγγίσεις τους. Τον χειμώνα 2001, μία ομάδα προγραμματιστών και εμπειρογνομόνων στον χώρο του λογισμικού συναντήθηκε στο Snowbird, της Utah, των Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής και δημιούργησε το λεγόμενο *Manifesto for Agile Software Development*. Το μανιφέστο αυτό περιελάμβανε τις βασικές αρχές και αξίες που στην συνέχεια διαμόρφωσαν τη μεθοδολογία Agile. Οι μέθοδοι Agile, όπως το Scrum, το Extreme Programming(=XP), το Kanban και άλλες, άρχισαν να εφαρμόζονται ευρέως σε εταιρείες και οργανισμούς σε διάφορες βιομηχανίες πέραν του λογισμικού. Αυτή η μετάβαση προς την ευελιξία, τη συνεργατική εργασία και την ανταπόκριση σε αλλαγές οδήγησε σε μεγαλύτερη παραγωγικότητα, ανταγωνιστικότητα και καλύτερη αντιμετώπιση των προκλήσεων του έργου. [34]

1.1.2 Αρχές

Οι αρχές της μεθοδολογίας Agile, όπως καταγράφηκαν στο μανιφέστο του 2001 είναι οι εξής[34]:

«Στην πράξη, ανακαλύπτουμε καλύτερους τρόπους ανάπτυξης λογισμικού και βοηθάμε τους άλλους να το πράττουν. Στη διαδικασία αυτή, δίνουμε ιδιαίτερη έμφαση σε:

- *Την αξιολόγηση των ατόμων και των αλληλεπιδράσεών τους περισσότερο από ό,τι στις διαδικασίες και τα εργαλεία που χρησιμοποιούν.*
- *Την αξιολόγηση του λογισμικού που λειτουργεί, δίνοντας περισσότερη σημασία στην εκτενή τεκμηρίωση του από ό,τι στην απλή υλοποίηση.*
- *Την προσαρμογή και τη συνεργασία με τον πελάτη, αντί να περιορίζουμε την επικοινωνία μας σε συμβατικές διαπραγματεύσεις.*
- *Την ικανότητά μας να προσαρμοζόμαστε στις αλλαγές και να αντιδρούμε αποτελεσματικά, παρά την τήρηση ενός προδιαγεγραμμένου σχεδίου.*

Με άλλα λόγια, τονίζουμε τη σημασία των ανθρώπων, των σχέσεων και της ευελιξίας στην ανάπτυξη λογισμικού, παρακάμπτοντας τη μονομερή επικέντρωση σε διαδικασίες και σχέδια.»

Πιο συγκεκριμένα, οι θεμελιώδεις πρακτικές της μεθοδολογίας Agile αποτελούν [34]:

Ικανοποίηση του πελάτη: Η συνεχής παράδοση χρήσιμου λογισμικού που να προσφέρει αξία στον πελάτη είναι κρίσιμης σημασίας.

Αποδοχή των αλλαγών: Η ευελιξία και η δυνατότητα αντίδρασης σε αλλαγές ακόμα και αργά στα στάδια ανάπτυξης είναι σημαντικές για την εξασφάλιση του ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος.

Συχνές παραδόσεις: Πολύ σημαντική είναι η παράδοση λειτουργικού λογισμικού σε σύντομα χρονικά διαστήματα.

Συνεργατική εργασία: Η συνεχής συνεργασία μεταξύ προγραμματιστών και ειδικών είναι αναγκαία για την επιτυχή ανάπτυξη.

Αξία του ανθρώπινου δυναμικού: Προτεραιότητα στη δημιουργία κατάλληλου εργασιακού περιβάλλοντος και στην ανάπτυξη εμπιστοσύνης στις ικανότητες του προσωπικού.

Συνεχής συνομιλία και δημιουργία λειτουργικού λογισμικού ως μέτρα προόδου: Η συνεχής επικοινωνία και η παράδοση λειτουργικού λογισμικού είναι η πιο αποδοτική και αποτελεσματική μέθοδος.

Ευέλικτες διαδικασίες και αειφόρος ανάπτυξη: Η ουσιαστική εστίαση σε ευέλικτες διαδικασίες που προάγουν την αειφόρο ανάπτυξη.

Απλότητα και τεχνική αρτιότητα: Η απλότητα στην εκτέλεση της δουλειάς και η σταθερή εστίαση στην τεχνική αρτιότητα είναι σημαντικές.

Αυτο-οργάνωση: Οι ομάδες μπορούν να οργανώνονται αυτόνομα προκειμένου να πετύχουν την ανάπτυξη αξιόπιστων και ευέλικτων αρχιτεκτονικών, απαιτήσεων και σχεδίων.

Συνεχής βελτίωση: Η ομάδα αξιολογεί την απόδοσή της και στην συνέχεια ρυθμίζει και προσαρμόζει τη συμπεριφορά της αναλόγως.

Αυτές οι αρχές και πρακτικές παρέχουν το πλαίσιο για την ευέλικτη, συνεργατική και αποδοτική ανάπτυξη λογισμικού που χαρακτηρίζει την Agile μεθοδολογία.

1.2 Η Νοοτροπία Agile

Ο όρος «Νοοτροπία» αποτελεί ένα σύνολο σκέψεων, πεποιθήσεων και αξιών που διαμορφώνουν τον τρόπο με τον οποίο κάποιο άτομο αντιμετωπίζει και αντιδρά σε διάφορες καταστάσεις. Η Νοοτροπία επηρεάζει τις αποφάσεις που λαμβάνει το άτομο, τον τρόπο που αντιλαμβάνεται τον εαυτό του και τους άλλους, καθώς και τον τρόπο που αντιδρά σε προκλήσεις και γεγονότα. Συνολικά, η νοοτροπία ορίζει τον τρόπο με τον οποίο αλληλοεπιδρά ένα άτομο με τον κόσμο γύρω του. Σχετικά με την αντίληψη και την αντίδραση του ατόμου στα γεγονότα, καταγράφονται [3] δύο βασικές κατευθύνσεις. Η πρώτη περίπτωση αφορά το «Growth Mindset (GMS= Νοοτροπία της Ανάπτυξης/Εξέλιξης)», ενώ η δεύτερη περίπτωση αφορά το «Fixed Mindset (FMS= Σταθερή/Στάσιμη Νοοτροπία)». Οι δύο περιπτώσεις αυτές, αναφέρονται, αντίστοιχα, στην ιδέα ότι το άτομο έχει την δυνατότητα να μάθει, να αναπτυχθεί και να αλλάξει με τον χρόνο μέσω της προσπάθειας, της εκπαίδευσης και της επιμονή στη συνεχή εξέλιξη, ενώ αντίθετα, το άτομο βασίζεται στο ταλέντο και στις ικανότητές του, χωρίς

αυτά να μπορούν να αλλάξουν και να εξελιχθούν με συνεχή προσπάθεια και εκπαίδευση μέσα στο χρόνο.

Το Growth Mindset είναι σημαντικό σε πολλούς τομείς της ζωής, συμπεριλαμβανομένης της εκπαίδευσης, της εργασίας, και της προσωπικής ανάπτυξης, καθώς ενθαρρύνει την ανοικτή προσέγγιση προς την ανάπτυξη και την επίτευξη των στόχων. Η Agile βασίζεται [34] στο Growth Mindset, καθώς δεν προτείνει μόνο μια αλλαγή στην μέθοδο εργασίας και διαχείρισης ενός έργου, αλλά παροτρύνει την αλλαγή της συνολικής κουλτούρας και νοοτροπίας, προκειμένου να επιτευχθεί η μεγάλη αλλαγή.

1.2.1 Η Νοοτροπία της Γραφειοκρατίας, η Θεωρία X & η Θεωρία Y

Το «Bureaucratic Mindset (= Νοοτροπία της Γραφειοκρατίας)» αναφέρεται σε έναν τρόπο σκέψης ή μια προσέγγιση που χαρακτηρίζει τη γραφειοκρατία ή τον γραφειοκρατικό τρόπο διαχείρισης και λειτουργίας. Συνήθως, η Γραφειοκρατική Νοοτροπία εστιάζει στην τήρηση των κανόνων, των διαδικασιών και των ιεραρχικών δομών. Ακόμα, επικεντρώνεται στην τυπικότητα, τη γραπτή τεκμηρίωση και τη συμμόρφωση προς τους κανονισμούς. Στο πλαίσιο αυτής της νοοτροπίας, υπάρχουν ορισμένα πλεονεκτήματα όσον αφορά τη διασφάλιση της σταθερότητας και της τάξης σε οργανώσεις και διοικητικές διαδικασίες. Ωστόσο, μερικές φορές μπορεί να θεωρηθεί υπερβολική ή προσκόλληση στους κανόνες, καθώς υπονομεύει την ευελιξία και την καινοτομία. Η Νοοτροπία της Γραφειοκρατίας είναι συχνά συνδεδεμένη, ακόμα και σήμερα, με τον δημόσιο τομέα και τις μεγάλες οργανώσεις, όπου η ιεραρχία είναι πιο έντονη. Πιο συγκεκριμένα, τα κύρια χαρακτηριστικά της περιλαμβάνουν [23]:

Συμμόρφωση με τους κανόνες: Οι οργανώσεις και οι διαδικασίες οι οποίες βασίζονται στην Νοοτροπία της Γραφειοκρατίας, τηρούν αυστηρά τους κανόνες και τις προδιαγραφές που έχουν ορίσει εξαρχής. Τα μεμονωμένα άτομα ή μέλη αποτελούν ζωτικά στοιχεία ενός λειτουργικά αρμονικού μηχανισμού, αλλά παρόλα αυτά ενεργούν αυστηρά προς όφελος του συστήματος και όχι για τα προσωπικά τους συμφέροντα. Για το λόγο αυτό, θα πρέπει να ακολουθούν πιστά και να συμμορφώνονται με τις δομές και τους κανόνες

Αυστηρή Ιεραρχία: Συνήθως, η ιεραρχική δομή χαρακτηρίζεται από αυστηρές γραμμές εξουσίας και ελέγχου. Οι αποφάσεις λαμβάνονται σε διάφορα επίπεδα της ιεραρχίας. Η εξουσία είναι κατανεμημένη, ανατεθειμένη, σαφώς καθορισμένη και ιεραρχική, χωρίς κανένα άτομο να διαθέτει εξουσία πέραν από αυτό που ορίζεται επίσημα από τον ρόλο του. Ακόμα, τα άτομα, τα οποία βρίσκονται ψηλά στην ιεραρχία, απαιτείται να έχουν τα αναγκαία επίπεδα εκπαίδευσης και εξειδίκευσης, με πολυετή εμπειρία και δεξιότητες.

Πολυπλοκότητα στη Διοίκηση και την Οργάνωση: Η Διοίκηση και η Οργάνωση, συχνά βασίζονται σε έναν υπερβολικό όγκο τεκμηρίωσης, διαδικασιών, και έγγραφων. Η γραπτή καταγραφή και η τήρηση αρχείων είναι σημαντικές. Βέβαια, αυτή η αυστηρή διαδικασία διαχείρισης, ήταν πολύ έντονη πριν την εξέλιξη της ψηφιακής τεχνολογίας και τώρα τείνει να εκλείψει.

Αργή Ανταπόκριση: Εξαιτίας της πολυπλοκότητας και των αυστηρών διαδικασιών, η απόκριση σε προβλήματα και ειδικά σε αλλαγές που μπορούν να προκύψουν, πολλές φορές μπορεί να καθυστερήσει σε μεγάλο βαθμό. Το φαινόμενο αυτό καταστεί αυτόματα την διοίκηση και την γενικότερη οργάνωση μη ευέλικτη και προσαρμοστική.

Εστίαση στη σταθερότητα: Η Γραφειοκρατία συχνά τείνει να επιδιώκει περισσότερο τη σταθερότητα και το συντηρητισμό, και λιγότερο την καινοτομία και την αλλαγή.

Αν και η Νοοτροπία της Γραφειοκρατίας, στην οποία βασίστηκαν πολλές οργανώσεις και επιχειρήσεις στις αρχές του προηγούμενου αιώνα, μπορεί να είναι απαραίτητη σε ορισμένους τομείς και καταστάσεις, τουναντίον είναι ικανή να οδηγήσει σε περιορισμένη ευελιξία και προσαρμογή, και σε πολύπλοκες διαδικασίες που μπορούν να καθυστερήσουν τη λήψη

αποφάσεων και την επίλυση προβλημάτων. Επομένως, σε ορισμένες περιπτώσεις, οι οργανώσεις πλέον τείνουν προς την κατεύθυνση της ανανέωσης και της εξάλειψης της νοοτροπίας αυτής προκειμένου να είναι πιο ευέλικτες και αποτελεσματικές. [23]

Στα πλαίσια της αναζήτησης μιας νέας μεθοδολογίας και γενικότερα μιας νέας φιλοσοφίας διαχείρισης και οργάνωσης, ήδη από τα μέσα του προηγούμενου αιώνα, οι προσεγγίσεις που έγιναν είχαν έναν πιο ανθρωποκεντρικό χαρακτήρα. Αναλυτικά, η «Θεωρία Χ» αναφέρεται σε ένα μοντέλο διαχείρισης εργασίας που προτάθηκε από τον Douglas McGregor² στη δεκαετία του 1960. Αυτό το μοντέλο αντιπροσωπεύει μια συγκεκριμένη φιλοσοφία για τον τρόπο που η διοίκηση βλέπει τους εργαζομένους και πώς τους διαχειρίζεται. Η «Θεωρία Χ» προσδιορίζει ορισμένες βασικές προθέσεις σχετικά με τη συμπεριφορά των ανθρώπων στον χώρο εργασίας [20]:

Αδιαφορία προς την εργασία: Σύμφωνα με την «Θεωρία Χ», οι άνθρωποι δεν έχουν από την φύση τους ενδιαφέρον για την εργασία και τον εργασιακό κόσμο και γι' αυτό χρειάζονται προτροπή, έλεγχο, και κίνητρο για να εκτελέσουν τα καθήκοντά τους.

Επιβολή και διοίκηση: Οι εργοδότες πρέπει να επιβάλλουν αυστηρό έλεγχο και να διοικούν τους εργαζομένους, διότι οι τελευταίοι δεν είναι ικανοί να διαχειριστούν τον εαυτό τους.

Έντονο αίσθημα κινήτρου: Σύμφωνα με την «Θεωρία Χ», οι άνθρωποι χρειάζονται κίνητρα για να εκτελέσουν τη δουλειά τους, αλλά και γνωστοποίηση των κυρώσεων σε περίπτωση μη εκτέλεσης. Οι κυρώσεις αποτελούν έναν κύριο μηχανισμό ελέγχου στο χώρο εργασίας.

Αποφυγή ευθύνης: Ως συμπέρασμα των παραπάνω, τα άτομα τείνουν να αποφεύγουν την ευθύνη και προτιμούν να κρατούν μια ασφαλή στάση απέναντι σε λάθη ή προβλήματα που μπορούν να προκύψουν στη ροή της εργασίας.

Η «Θεωρία Χ» αντιπροσωπεύει μια παραδοσιακή προσέγγιση της διαχείρισης της εργασίας, στην πρώιμη φάση του καπιταλισμού. Αντίθετα, η «Θεωρία Υ», που προτάθηκε επίσης από τον McGregor, αντιμετωπίζει τους ανθρώπους ως αυτόνομους και δημιουργικούς, οι οποίοι μπορούν να αναλάβουν ευθύνες και να επιδιώξουν τους στόχους τους με δικές τους πρωτοβουλίες και ικανότητες. Πιο συγκεκριμένα, η «Θεωρία Υ» προτείνει [20]:

Αντίληψη της εργασίας ως θετικό: Τα άτομα δεν αντιμετωπίζουν την εργασία ως φόρτο, αλλά ως φυσιολογικό και απαραίτητο μέρος της ζωής τους, ως αρχικά βιοποριστικό μέσο, αλλά και ως μέσο προσωπικής αυτοβελτίωσης. Με το σκεπτικό αυτό, τα άτομα έχουν τη διάθεση και το κίνητρο να ελέγχουν και να εκπαιδεύουν τον εαυτό τους χωρίς κάποια εξωτερική παρέμβαση.

Ανάληψη ευθύνης: Σύμφωνα με την «Θεωρία Υ» τα άτομα είναι ικανά να αναλάβουν ευθύνες και να βάζουν παραπάνω στόχους στον εαυτό τους. Έτσι, αν τους δοθεί η ευκαιρία και η υποστήριξη εκφράζουν την ικανότητα για δημιουργικότητα και εφευρετικότητα.

Σχέση με Διοίκηση: Όσον αφορά τη Διοίκηση στην εργασία, αυτή διατηρεί μια ανοικτή και εποικοδομητική σχέση με τους υπαλλήλους της, προωθώντας την επικοινωνία και την ανάπτυξη.

Συνοψίζοντας, οι διαφορές μεταξύ της «Θεωρίας Χ» και της «Θεωρίας Υ», επικεντρώνονται στον άνθρωπο, ο οποίος από την μια έχει απροθυμία για την εργασία,

²Όπως αναφέρθηκε στο βιβλίο: McGregor D.(1960), *The Human Side of Enterprise*, New York, USA: McGraw-Hill Book Company.

χρειάζεται αυστηρό έλεγχο και κίνητρο, και αποφεύγει τις ευθύνες, ενώ από την άλλη αντιμετωπίζει την εργασία και την σχέση του με την διοίκηση πιο θετικά.

1.2.2 Νοοτροπία Lean & Agile

Η μεθοδολογία «Lean(=Λιτός)», έχει τις ρίζες της ως εργαλείο διαχείρισης μιας αυστηρής διαδικασίας παραγωγής, τον 15^ο αιώνα στην πόλη της Βενετίας στην Ιταλία. Πάραυτα, έγινε ευρύτερα γνωστή, όταν ο Henry Ford στις αρχές του 20^{ου} αιώνα, την εισήγαγε στο εργοστάσιο παραγωγής αυτοκινήτων, δημιουργώντας την πρώτη ροή παραγωγής. Η ροή παραγωγής, αναφέρεται σε μια μέθοδο, κατά την οποία οι εργαζόμενοι και τα υλικά κινούνται σε συνεχή ροή και διαδικασία, με στόχο την αύξηση της αποδοτικότητας και την ελαχιστοποίηση των αποβλήτων και της αδράνειας. Στην συνέχεια, ειδικά μετά τον Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο, οι διευθύνοντες σύμβουλοι της Toyota Motor Corporation χρησιμοποίησαν την ροή παραγωγής του Ford, και την εξέλιξαν στην γνωστή πλέον μεθοδολογία «Lean Thinking(=Λιτή Νοοτροπία/Σκέψη)». [37]

Τα πρώτα χρόνια εφαρμογής της μεθοδολογίας Lean στην εργοστασιακή παραγωγή, η εφαρμογή της ελεγχόταν από το λεγόμενο «Shop-Floor». Το Shop-Floor θεωρήθηκε ένα είδος οργανισμού μέσα στην διαδικασία παραγωγής, ο οποίος βασιζόταν σε ένα σύνολο βασικών αξιών και διαχειριστικών πρακτικών, προκειμένου να βοηθήσουν όχι μόνο στην εφαρμογή των βασικών αρχών της μεθοδολογίας, αλλά να αναπτύξουν την ολοκληρωμένη νοοτροπία Lean εντός της εταιρείας. Ουσιαστικά, μέσω του Shop-Floor γινόταν προσπάθεια προσέγγισης βέλτιστων πρακτικών παραγωγής, εκφράζοντας την έννοια του κινήτρου, χωρίς όμως να είναι ανοιχτός σε αλλαγές και περαιτέρω μάθηση. Γι' αυτό το λόγο, η μεθοδολογία Lean και η ανάπτυξη της νοοτροπίας της, εντός της παραγωγής, θεωρήθηκε εν μέρη μη ανθρώπινη. Οι κύριες αρχές του «Lean Thinking» ή της Νοοτροπίας «Lean» περιλαμβάνουν [14] :

Παροχή αξίας στον πελάτη: Ο βασικός στόχος είναι να παρέχεται αξία στον πελάτη και να ικανοποιούνται οι ανάγκες του με τον πιο αποτελεσματικό τρόπο. Αυτό σημαίνει να γίνονται κατανοητές οι προτιμήσεις του πελάτη και στην συνέχεια να παρέχονται προϊόντα ή υπηρεσίες που τον ικανοποιούν. Η αξία προς τον πελάτη δημιουργείται μειώνοντας τις εσωτερικές σπατάλες, οι οποίες μεταφράζονται σε μη παραγωγικές διαδικασίες και συναφή δαπάνες. Επιπρόσθετα, η αξία μπορεί να αυξηθεί εάν προστεθούν χαρακτηριστικά ή υπηρεσίες που εκτιμά ο πελάτης, όπως μείωση του χρόνου παράδοσης ή επιμερισμό της παράδοσης σε μικρότερες για εξοικονόμηση χρόνου.

Ροή εργασίας, Αναγνώριση και Εξάλειψη «αποβλήτων»: Η μεθοδολογία Lean επιδιώκει την ομαλή ροή στις διαδικασίες παραγωγής ή στην παροχής υπηρεσιών, χωρίς καθυστερήσεις ή παύσεις άνευ ουσίας. Αυτό επιτυγχάνεται με την αναγνώριση και την εξάλειψη κάθε είδους «απόβλητου» που δυσχεραίνει την ομαλή ροή εργασίας. Τα «απόβλητα» μιας διαδικασίας μπορεί να αφορούν, τον μεγάλο όγκο αποθηκευμένων στοιχείων, υλικών και μη, και αποθεμάτων τα οποία πλέον δεν ανταποκρίνονται στις ανάγκες της διαδικασίας.

Συνεχής βελτίωση: Ως τελικός στόχος της Lean, είναι η συνεχής βελτίωση των διαδικασιών και των δραστηριοτήτων μέσω, αρχικά, της αξιολόγησης της παρελθούσας διαδικασίας και στην συνέχεια, της αναβάθμισης της μελλοντικής. Αυτό σημαίνει ότι οι οργανώσεις, πλέον, πρέπει να είναι πρόθυμες και ανοιχτές προς την τυχόν αναθεώρηση των πρακτικών τους και την εφαρμογή λύσεων βελτιστοποίησης αυτών. Σημαντικός παράγοντας για την επιτυχή μάθηση εντός της παραγωγής είναι η επικοινωνία, καθώς αυτή, αποκτάται μιας σταδιακής απόκτηση πληροφοριών, διανομής πληροφοριών, ερμηνείας και χρήσης πληροφοριών, μετάδοσης και αποθήκευσης γνώσης μεταξύ των ατόμων.

Συμπερασματικά [14], η νοοτροπία Lean μπορεί να χωριστεί σε δυο επίπεδα, το στρατηγικό και το επιχειρησιακό. Η λογική του πελατοκεντρικού στρατηγικού σχεδιασμού και της ανθρωποκεντρικής αντιμετώπισης στην διαχείριση μιας διαδικασίας μπορεί να εφαρμοστεί παντού, σε αντίθεση με την επιχειρησιακή εργοστασιακή παραγωγή η οποία αναπτύχθηκε στα πρώιμα στάδια εφαρμογής της Lean. Έτσι, πλέον, η Lean είναι εξαιρετικά δύσκολο να εφαρμοστεί με επιτυχία όλες τις αρχές της.

Σήμερα, το περιβάλλον των επιχειρήσεων χαρακτηρίζεται όλο και περισσότερο από αστάθεια, αβεβαιότητα, πολυπλοκότητα και ασάφεια. Επιπλέον, η καλπάζουσα εξέλιξη της τεχνολογίας και η συνεχής ψηφιοποίηση σε διάφορους τομείς της καθημερινότητας έχουν δημιουργήσει ένα δυναμικό περιβάλλον, το οποίο δημιουργεί την ανάγκη για ευελιξία και γρήγορη προσαρμογή στο νέο. Προκειμένου οι επιχειρήσεις να ανταπεξέλθουν σε αυτές τις νέες προκλήσεις, η χρήση της μεθοδολογίας Agile ως τρόπος λειτουργίας αυτών κρίνεται όλο και πιο απαραίτητη. Όπως προαναφέρθηκε, η χρήση μιας μεθοδολογίας δεν αρκεί για την βέλτιστη επίτευξη ενός στόχου ή μιας διαδικασίας, αλλά απαιτείται η ανάπτυξη μιας γενικότερης νοοτροπίας του ατόμου ή της ομάδας, η οποία βασίζεται σε αυτή την μεθοδολογία.

Ορίζοντας [10] μερικώς, την έννοια «Νοοτροπία Agile», και αναζητώντας την μεγαλύτερη δυνατή οργανωτική ευελιξία, υπογραμμίζονται δυο βασικά στοιχεία, αυτά του «ομαδικού πνεύματος» και της «στάσης της ομάδας». Η έννοια του «ομαδικού πνεύματος» επισημαίνει την αξία της συνεργασίας και της εμπιστοσύνης εντός μιας ομάδας. Αντί να επικεντρώνεται στον ατομικό έλεγχο ή στην ατομική επίτευξη στόχων, η ομάδα εστιάζει στη συνεργασία, την ανταλλαγή ιδεών και την αλληλεξάρτηση για να επιτύχει κοινούς στόχους. Η «στάση της ομάδας» αναφέρεται στον τρόπο που η ομάδα εστιάζει στην επίλυση προβλημάτων, την επίτευξη στόχων και την αντιμετώπιση προκλήσεων. Αντί να αναζητά τον υπεύθυνο, η ομάδα εστιάζει στη συλλογική ευθύνη, την αμοιβαία υποστήριξη και τη διαρκή εξέλιξη. Και οι δύο πτυχές είναι σημαντικές για τη δημιουργία μιας ευέλικτης οργανωτικής κουλτούρας που επιτρέπει στις ομάδες να προσαρμόζονται γρήγορα σε νέες απαιτήσεις και να αντιμετωπίζουν αποτελεσματικά τυχόν προκλήσεις. Πιο ειδικά, η ομάδα ερευνητών του *Institute of Information Management* στην Ελβετία, αναλύει [10] την Νοοτροπία Agile χρησιμοποιώντας τις παρακάτω υποθέσεις:

Υπόθεση 1 (Y1): Η στρατηγική ευελιξία συνδέεται θετικά με την απόδοση του οργανισμού. Αν και η εμπειρία των ατόμων ενός οργανισμού σε Agile είναι επιθυμητή, η βούληση για μάθηση και η ικανότητα προσαρμογής σε νέες μεθόδους εργασίας είναι εξίσου σημαντικές. Συνολικά, η συνδυασμένη εμπειρία και συμπεριφορά προάγουν την ικανότητα μιας ομάδας ή ενός οργανισμού να προσαρμόζεται και να ανταποκρίνεται σε δυναμικά περιβάλλοντα.

Υπόθεση 2 (Y2): Η Νοοτροπία Agile συνδέεται θετικά με τη στρατηγική ευελιξία. Τα άτομα με νοοτροπία Agile είναι σημαντικοί παίκτες σε μια οργάνωση που επιδιώκει την επιτυχία σε ένα αβέβαιο και ψηφιακά καθοδηγούμενο περιβάλλον. Η στρατηγική ευελιξία που φέρνει η νοοτροπία Agile επιτρέπει στα άτομα να προσαρμόζονται γρήγορα σε αλλαγές, να αντιμετωπίζουν προβλήματα και να αντιλαμβάνονται τις ανάγκες των πελατών. Επικεντρώνεται στην ευελιξία της διαδικασίας εργασίας περισσότερο από τη συμμόρφωση με έναν σταθερό σχεδιασμό, επιτρέποντας έτσι την ανταπόκριση σε νέες απαιτήσεις και τη διόρθωση σφαλμάτων πιο γρήγορα. Η διάθεση να ενθαρρύνουν τους συναδέλφους τους και να εστιάζουν στην αντιμετώπιση προβλημάτων με επίκεντρο τον πελάτη βοηθά στη δημιουργία μιας συνολικά αποδοτικής ομάδας. Αυτός ο τρόπος σκέψης διευκολύνει τη συνεργασία και ενισχύει την αποτελεσματικότητα της ομάδας.

Υπόθεση 3 (Y3): Η στρατηγική ευελιξία μεσολαβεί στην επίδραση της Νοοτροπίας Agile στην οργανωτική απόδοση. Η στρατηγική ευελιξία είναι ένας κρίσιμος παράγοντας που μεσολαβεί στη σχέση μεταξύ της Νοοτροπίας Agile και της οργανωτικής απόδοσης. Η Νοοτροπία Agile συχνά συνδέεται με την ικανότητα του ατόμου να προσαρμόζεται γρήγορα σε νέες συνθήκες, να αντιμετωπίζει αλλαγές και να αναπτύσσει δημιουργικές λύσεις. Αυτός ο τρόπος σκέψης ενισχύει την ικανότητα των ατόμων και των οργάνωσεων

να αντιμετωπίζουν προκλήσεις και να αξιοποιούν ευκαιρίες. Η στρατηγική ευελιξία όμως επιτρέπει σε μια οργάνωση να κατανοήσει και να υιοθετήσει την Νοοτροπία Agile σε διάφορα επίπεδα. Αυτό περιλαμβάνει τη διαμόρφωση ευέλικτων διαδικασιών εργασίας, την ενθάρρυνση της ανοικτής επικοινωνίας και συνεργασίας, καθώς και τη διευκόλυνση της διαχείρισης αλλαγών. Καθώς η οργάνωση είναι σε θέση να αντιληφθεί, να υιοθετήσει και να προωθήσει τη στρατηγική ευελιξία, τότε η Νοοτροπία Agile των ατόμων μπορεί να αποδώσει ακόμη πιο αποτελεσματικά, καθώς υποστηρίζεται από το οργανωτικό πλαίσιο και την υποδομή που την ενθαρρύνει και την υποστηρίζει.

Επιπρόσθετα, παρατηρούν [10] τη «στάση» ενός ατόμου με Νοοτροπία Agile, εντοπισμένη σε τέσσερις διαστάσεις, οι οποίες αναλύονται στη συνέχεια:

Διάθεση για μάθηση: Η συνεχής αναζήτηση για καινοτόμες λύσεις, η δοκιμή νέων τεχνικών και η προσπάθεια για την ανάπτυξη νέων δεξιοτήτων είναι βασικά στοιχεία της Νοοτροπίας Agile. Το άτομο επικεντρώνεται στη σταθερή αναβάθμιση των ικανοτήτων του, δημιουργώντας έτσι έναν κύκλο συνεχούς βελτίωσης και προσαρμογής. Η διαρκής μάθηση επιτρέπει στο άτομο να παρακολουθεί τις αλλαγές στο περιβάλλον του και τις ανάγκες της αγοράς. Αυτή η ευαισθησία στο περιβάλλον επιτρέπει στο άτομο να προβλέπει, να προσαρμόζεται και να αντιδρά σε αλλαγές με τρόπο που δημιουργεί αξία, είτε ατομικά είτε σε επίπεδο ομάδας ή οργάνωσης.

Συνεργατικότητα: Η συνεργατικότητα και η διαφάνεια αποτελούν θεμέλια της Νοοτροπίας Agile. Μέσω της διαφάνειας στους τρόπους εργασίας και της ανοικτής ανταλλαγής πληροφοριών και ιδεών, τα άτομα μιας ομάδας ενισχύουν τη συνεργασία και τη δημιουργία κοινού γνωστικού υποβάθρου. Ακόμα, η διαφάνεια και η ανταλλαγή γνώσης βοηθούν στην αντιμετώπιση προκλήσεων πιο αποτελεσματικά, καθώς η ομάδα συνολικά επωφελείται από τις ιδέες και τις εμπειρίες του κάθε ατόμου/μέλους. Η συλλογική γνώση είναι κρίσιμη για την εύρεση καινοτόμων λύσεων και την πρόοδο σε ένα περιβάλλον όπου οι αλλαγές είναι συνεχείς.

Ενδυνάμωση της αυτοκαθοδήγησης: Η αυτό-αξιολόγηση και η αυτό-οργάνωση είναι θεμελιώδεις αρχές που ενισχύουν την ικανότητα των ατόμων να ανταποκριθούν σε αλλαγές και να δρουν αποτελεσματικά σε ευέλικτα περιβάλλοντα. Το ισχυρό αίσθημα αυτό-αξιολόγησης προωθεί την συνεχή βελτίωση. Όταν τα άτομα έχουν την ικανότητα να αναλύουν και να αξιολογούν τον εαυτό τους, είναι πιο πιθανό να προσδιορίζουν τις ανάγκες τους για αλλαγή και να προσαρμόζονται σε νέες απαιτήσεις. Η αυτοοργάνωση ενθαρρύνει την ανάληψη ευθύνης για την εργασία. Αυτό σημαίνει πως τα άτομα είναι σε θέση να προχωρούν σε αποφάσεις και να προβαίνουν σε αλλαγές όταν χρειάζεται χωρίς να περιμένουν τις οδηγίες από κάποιον ψηλότερα στην ιεραρχία.

Συν-δημιουργία με τον πελάτη: Η ενεργή επικοινωνία και η στενή σχέση με τον πελάτη είναι κρίσιμη για να κατανοήσει η ομάδα τις ανάγκες και τις προτιμήσεις του. Η χρήση ψηφιακών εργαλείων επιτρέπει συχνά τη συλλογή, την ανάλυση και την αξιολόγηση δεδομένων που προέρχονται από τον πελάτη, παρέχοντας πολύτιμες πληροφορίες για την προσαρμογή και τη βελτίωση των προϊόντων ή υπηρεσιών. Η διαδικασία αυτή της συνεργασίας και της αλληλοεπίδρασης με τον πελάτη ενσωματώνεται στην κουλτούρα της ομάδας, δίνοντας έμφαση στην ευελιξία και τη διαρκή βελτίωση μέσω της συνεχούς επικοινωνίας και ανταλλαγής πληροφοριών. Αυτό επιτρέπει την άμεση προσαρμογή και ανταπόκριση σε αλλαγές, βελτιώνοντας την ανταπόκριση του οργανισμού στις ανάγκες του πελάτη και γενικά της αγοράς.

Κλείνοντας, σημαντικό είναι να αναφερθεί η σχέση μεταξύ της Lean και της Agile. Οι δύο αυτές προσεγγίσεις έχουν πολλά κοινά σημεία, αλλά και διαφορές που πολλές φορές φαίνεται να τις καθιστούν αντικρουόμενες. Η Lean επικεντρώνεται στην ελαχιστοποίηση των απωλειών, στη βελτίωση της απόδοσης και στη συνεχή βελτίωση των διεργασιών. Έχει ρίζες στη βιομηχανία και αποσκοπεί στην επιτάχυνση και την αποτελεσματικότητα. Από την άλλη πλευρά, η Agile εστιάζει στην ευελιξία, στη δημιουργικότητα και στην ικανότητα αντίδρασης σε αλλαγές.

Πρωτίστως, αναπτύχθηκε στον τομέα του λογισμικού, όμως οι αρχές της έχουν εφαρμοστεί επιτυχώς και σε άλλους τομείς. Γενικά, θεωρείται [25] ότι η Agile είναι ένα εργαλείο της Lean, αναδεικνύοντας τη σχέση μεταξύ τους ως σχέση αιτίου και αποτελέσματος. Ωστόσο, υπάρχει επίσης η άποψη ότι είναι αμοιβαία υποστηρικτικές έννοιες που μπορούν να συνυπάρξουν. Η «Leagile(=Lean & Agile)» είναι μια προσέγγιση που προτείνει τη συνένωση των δύο προσεγγίσεων σε ένα ενιαίο μοντέλο, εκμεταλλευόμενο τα θετικά στοιχεία της κάθε μιας για να βελτιστοποιήσει τις διάφορες διεργασίες. Η πραγματική σχέση μεταξύ τους μπορεί να εξαρτάται από τον τρόπο εφαρμογής τους σε κάθε περιβάλλον. Σε κάποιες περιπτώσεις, η συνεργασία τους είναι άμεση και αλληλοενισχυτική, ενώ σε άλλες περιπτώσεις, μπορεί να υπάρχουν προκλήσεις στο να συντονιστούν αποτελεσματικά. Η περαιτέρω έρευνα και η μελέτη της σχέσης μεταξύ Lean και Agile θα μπορούσαν να δώσουν σημαντικές πληροφορίες για το πώς μπορούν να συνδυαστούν αυτές οι προσεγγίσεις για τη βελτίωση των επιχειρήσεων και των οργανωτικών διαδικασιών.

2. Η Μεθοδολογία Agile στην Σύγχρονη Πόλη

2.1 Αστική Βιωσιμότητα & Έξυπνες Πόλεις

Η βιωσιμότητα είναι ένα πολύ σημαντικό και πολυσύνθετο θέμα το οποίο αφορά την ικανότητα μιας κατάστασης, διαδικασίας ή ολόκληρου συστήματος να διατηρηθεί και να έχει διάρκεια στο χρόνο με τρόπο ώστε να μην θέσει σε κίνδυνο την δυνατότητα των μελλοντικών γενεών να ικανοποιήσουν τις δικές τους ανάγκες. Η βιωσιμότητα μιας πόλης είναι σημαντική σε πολλούς τομείς όπως η οικονομία, το περιβάλλον και η κοινωνία, ενώ απαιτεί συχνά συνεργασία και προσπάθεια από διάφορους φορείς και κοινότητες για να επιτευχθεί. Σχετικά με την οικονομία, στόχος είναι η διατήρηση μιας οικονομικής κατάστασης μεταξύ εσόδων και εξόδων, έτσι ώστε μακροπρόθεσμα να επιτυγχάνεται η επιβίωση και η ανάπτυξη. Αυτό περιλαμβάνει την διατήρηση της απασχόλησης, τη δημιουργία αξίας και την διαχείριση των πόρων με βιώσιμο τρόπο. Στο πλαίσιο μιας βιώσιμης κοινωνίας, επιδιώκεται η ευημερία και η ικανοποίηση των αναγκών των πολιτών μέσω δίκαιων πρακτικών. Αυτό επιτυγχάνεται με την προστασία των ανθρωπίνων δικαιωμάτων, την εξάλειψη της ανισότητας και την προσφορά υψηλής ποιότητας ιατροφαρμακευτικής περίθαλψης και εκπαίδευσης. Ακόμα, όσον αφορά το περιβάλλον, στόχος της βιωσιμότητας είναι η διατήρηση της φύσης και των αποθεμάτων φυσικών πόρων για τις μελλοντικές γενιές, μειώνοντας την ρύπανση, πραγματοποιώντας σωστή διαχείριση των αποβλήτων, διατήρηση της βιοποικιλότητας και την αειφόρο χρήση των φυσικών πόρων.[38]

Η συζήτηση για την παγκόσμια βιωσιμότητα είχε ξεκινήσει ήδη από την δεκαετία του 1990, από τα Ηνωμένα Έθνη, προκειμένου να διασφαλιστεί σε παγκόσμιο επίπεδο η ευημερία των ανθρώπων και η προστασία του περιβάλλοντος. Η αρχή έγινε 2016, με την Συμφωνία του Παρισιού για το κλίμα, στην οποία έδωσαν την συναίνεσή τους τα μέλη των Ηνωμένων Εθνών. Η συμφωνία αυτή στοχεύει στην διατήρηση της αύξησης της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη πολύ κάτω από τους 2°C άνω των προβιομηχανικών επιπέδων και στην συνέχεια να περιοριστεί στον 1,5°C. Ακόμα, σύμφωνα με τη δέσμευση αυτή, οι χώρες της ΕΕ συμφώνησαν ότι θα θέσουν την ΕΕ ως η πρώτη κλιματικά ουδέτερη οικονομία και κοινωνία έως το 2050. [39] Πριν την Συμφωνία του Παρισιού, το 2015 όλα τα μέλη των Ηνωμένων Εθνών αποφάσισαν να υιοθετήσουν την Ατζέντα του 2030 για την Βιωσιμότητα. Η ατζέντα αυτή αφορά του 17 στόχους της Βιωσιμότητας, οι οποίοι αναφέρονται σε όλες τις χώρες, ανεπτυγμένες και μη. Σοβαρά ζητήματα, όπως η εξάλειψη της φτώχειας, απαιτούν συνδυασμένες προσεγγίσεις που θα βελτιώνουν την υγεία και την εκπαίδευση, θα μειώνουν τις ανισότητες και θα προάγουν την οικονομική ανάπτυξη. Όλα αυτά σε συνδυασμό με την αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης.[38] Συγκεκριμένα, οι στόχοι αυτοί είναι [16]:

1)Εξάλειψη της φτώχειας, 2)Μηδενισμός της πείνας, 3)Καλή υγεία και ευημερία, 4)Ποιοτική εκπαίδευση, 5)Ισότητα των φύλων, 6)Καθαρό νερό και υγιεινή, 7)Προσιτή και καθαρή ενέργεια. 8)Αξιοπρεπή εργασία και οικονομική ανάπτυξη, 9)Βιομηχανία, καινοτομία και υποδομές. 10)Μείωση των ανισοτήτων, 11)Βιώσιμες Πόλεις και κοινωνίες, 12)Υπεύθυνη κατανάλωση και παραγωγή, 13)Δράση για το Κλίμα, 14)Θαλάσσια ζωή, 15)Υπαίθρια ζωή, 16)Ειρήνη, δικαιοσύνη και ισχυρές θεσμικές δομές, 17)Συνεργασία για την επίτευξη των στόχων.

Όπως προαναφέρθηκε, οι στόχοι αυτοί είτε σε μικρό είτε σε μεγάλο βαθμό αφορούν όλες τις χώρες, ανεπτυγμένες και μη. Στην παρούσα έρευνα, το επίκεντρο είναι η Πόλη και η ανάλυση της Αστικής Βιωσιμότητας, και πως αυτή προσαρμόζεται στον Αναπτυγμένο κόσμο και την Ελληνική Πραγματικότητα. Τα βασικά προβλήματα που έχει να αντιμετωπίσει η σύγχρονη ανεπτυγμένη Πόλη επικεντρώνονται σε κοινωνικοοικονομικά θέματα και στην κλιματική αλλαγή.

Η διαχείριση των πόλεων και η αντιμετώπιση του κοινωνικού αποκλεισμού, της ανισότητας και του χωρικού περιορισμού αποτελούν σημαντικές προκλήσεις, ειδικά σε περιόδους κρίσεων όπως η πανδημία του COVID-19. Η πανδημία επέδειξε τις ανισότητες που υφίστανται στην πρόσβαση σε υπηρεσίες, στην εργασία αλλά και στην εκπαίδευση, επηρεάζοντας διαφορετικά τον ευάλωτο πληθυσμό. Επίσης, η επικέντρωση του πληθυσμού σε συγκεκριμένες περιοχές επηρεάζει την οικονομία, τον τρόπο ζωής και την κοινωνική δυναμική. Παράλληλα, η επίδραση του πληθυσμού στις τέχνες, τον πολιτισμό, στη γνώση και την καινοτομία στο περιβάλλον της πόλης έχει άμεσες και μακροπρόθεσμες επιπτώσεις σε τοπικό και υπερτοπικό επίπεδο. [2,σελ. 75-76] Ακόμα, οι αστικές περιοχές έχουν βρεθεί να λειτουργούν ως επίκεντρα κρίσεων, ανασφάλειας και βίας, ενώ η στέγαση παγκόσμια γίνεται όλο και πιο απρόσιτη.[2,σελ.82] Η αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων απαιτεί συντονισμένες προσπάθειες από τις πόλεις, τους οργανισμούς και τις κοινωνικές ομάδες.

Όσον αφορά την κλιματική αλλαγή, ο ρόλος των πόλεων στην αντιμετώπιση της είναι ζωτικής σημασίας και έχει επιπτώσεις που φθάνουν πέρα από το τοπικό επίπεδο, επηρεάζοντας την παγκόσμια κλιματική κρίση. Σήμερα, οι πόλεις αντιμετωπίζουν άμεσα τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, όπως η αύξηση της θερμοκρασίας και της στάθμης της θάλασσας, αλλά και τα συνεχή ακραία καιρικά φαινόμενα. Βέβαια οι αστικές περιοχές έχουν μεγάλη ευθύνη για τις εκπομπές οι οποίες επηρεάζουν σταδιακά το κλίμα, καθώς η αστική ζωή συνδέεται συχνά με τη χρήση ενέργειας και των ατομικών μηχανοκίνητων μέσων (=Ι.Χ.). Η κάθε τοπική πολιτική ηγεσία, καλείται πλέον να αναλάβει δράση για την προστασία των πόλεων και την προώθηση βιώσιμων πρακτικών, σε συνεργασία από την εθνική κυβέρνηση, μέχρι την παγκόσμια κοινότητα.[2,σελ.75] Οι ορθά οργανωμένες, ανθεκτικές και αποτελεσματικά διαχειριζόμενες πόλεις είναι ζωτικές για όλες τις βασικές πτυχές της ευημερίας των ανθρώπων και για την προαγωγή της βιώσιμης ανάπτυξης.[2,σελ.82]

Οι πόλεις σαν πολύπλοκα συστήματα, προκειμένου να εξελιχθούν σε βιώσιμες, θα πρέπει να λάβουν υπόψιν πολλαπλές πτυχές, χωρίς να περιοριστούν στις αστικές υποδομές, τις μεταφορές και το περιβάλλον, αλλά να αποκτήσουν μια πολυδιάστατη κατεύθυνση προς κοινωνικά και οικονομικά θέματα. Δεδομένου της τεχνολογικής προόδου και των αστικών προοπτικών, τις τελευταίες δεκαετίες έχει αναπτυχθεί η ιδέα της «Έξυπνης Πόλης(=Smart City)». Η έννοια «Έξυπνη Πόλη», μπορεί να οριστεί [7] ως ένα σύνολο αστικών στρατηγικών οι οποίες εφαρμόζονται με την βοήθεια της τεχνολογίας των υπολογιστών και των τηλεπικοινωνιών, προκειμένου να λύσουν προβλήματα της πόλης σε διάφορους τομείς. Ακόμα, προσδίδονται τέσσερα βασικά χαρακτηριστικά, τα οποία αφορούν την καθολική υιοθέτηση της τεχνολογίας, τις πτυχές της πόλης όπου εφαρμόζονται οι διάφορες πρακτικές, την θεώρηση ότι η πόλη είναι ένα αδιάσπαστο σύστημα διαφορετικών πτυχών οι οποίες λειτουργούν συνεργατικά και τέλος, τη διαχείριση των δεδομένων μιας πόλης. Καθώς η έννοια της Έξυπνης Πόλης αναφέρεται στις πολύπλευρες πτυχές μιας αστικής περιοχής, θα μπορούσε να αναλυθεί [5] ως ένα σύνολο από «υλικούς» και «άυλους» τομείς. Οι «υλικοί» τομείς περιλαμβάνουν το δομημένο και αδόμητο κομμάτι μιας Πόλης όπως είναι οι υποδομές, τα κτίρια, οι επικοινωνίες κτλ, ενώ οι «άυλοι» τομείς αφορούν κυρίως την λήψη αποφάσεων οι οποίες επικεντρώνονται στην Πόλη, την ανθρωποκεντρική πολιτική βούληση και την κοινωνική ένταξη, η οποία αναφέρεται στην προσπάθεια ενσωμάτωσης ατόμων ή ομάδων στην κοινωνία με την παροχή ίσων ευκαιριών και πρόσβασης σε βασικές υπηρεσίες και πόρους.

Συμπερασματικά, μια Έξυπνη Πόλη ενσωματώνει τεχνολογία, υποδομές και κοινωνικά στοιχεία στο αστικό περιβάλλον με σκοπό να βελτιώσει την εμπειρία του χρήστη. Αυτό σημαίνει ότι η πόλη αξιοποιεί την τεχνολογία για να παρέχει πιο έξυπνες και αποδοτικές υπηρεσίες, βελτιώνοντας έτσι την ποιότητα ζωής στην περιοχή. Παράλληλα στοχεύει, χωρίς να περιορίζονται, στην περιβαλλοντική βιωσιμότητα και την ανθεκτικότητα, την ευημερία των πολιτών και την οικονομική σταθερότητα και εξέλιξη. Καθώς οι πόλεις αποτελούν ένα σύνθετο «οικοσύστημα» που αποτελείται από πολλά διαφορετικά και αλληλεξαρτώμενα στοιχεία, κρίνεται αναγκαίο να δημιουργηθεί ένας «χώρος» ανάλυσης δεδομένων, πληροφοριών και γνώσεων για την διαμόρφωση και διαχείριση της Πόλης του σήμερα και του αύριο.

2.2 Έξυπνη & Ευέλικτη Πόλη

Παρόλο, που οι Έξυπνες Πόλεις πλέον θεωρούνται βιώσιμες, υγιείς και καινοτόμες, πρακτικά δεν είναι ιδιαίτερα σαφές αν όντως συνεισφέρουν στην περιβαλλοντική, οικονομική και κοινωνική βιωσιμότητα, καθώς πολλές φορές η κυβέρνηση και η τοπική αυτοδιοίκηση αδυνατεί να σχεδιάσει, να εφαρμόσει και στην συνέχεια να αξιολογήσει τα προγράμματα ανάπτυξης έξυπνων πόλεων. [7] Ακόμα, στην σημερινή συνεχώς μεταβαλλόμενη πραγματικότητα, η διαχείριση και η περαιτέρω ανάπτυξη του δομημένου και μη αστικού περιβάλλοντος, και κατά συνέπεια του τρόπου ζωής των ανθρώπων, απαιτεί την διαχείριση της αβεβαιότητας. Το άτομο και η τοπική αυτοδιοίκηση μιας Πόλης, θα πρέπει να έχουν την ικανότητα να ανταποκριθούν και να προσαρμοστούν σε μια αβέβαιη και αμφίβολη περιβαλλοντική και κοινωνική κατάσταση. Η διαχείριση της αβεβαιότητας απαιτεί ευελιξία, καινοτομία και την ικανότητα προσαρμογής σε νέες συνθήκες.

Στο πλαίσιο αυτό, οι παραδοσιακές γραμμικές προσεγγίσεις στην διαχείριση της ανάπτυξης της Πόλης πλέον φαίνεται να μην ικανοποιούν τις σημερινές προκλήσεις και ανάγκες. Γεννιέται, λοιπόν, η ανάγκη η Πόλη να καταστεί Ευέλικτη (=Agile City), στις υποδομές και στις διάφορες διαδικασίες της, επικεντρώνοντας στα φυσικά συστατικά, στα ψηφιακά στοιχεία και το περιβάλλον. Κάτι τέτοιο, μπορεί να πετύχει εφαρμόζοντας την Μεθοδολογία αλλά και την Νοοτροπία Agile στα «υλικά» και «άυλα» θεμέλια μιας Πόλης. Πιο συγκεκριμένα, σύμφωνα με την δημοσίευση του World Economic Forum, με τίτλο *Agile Cities, Preparing for the Fourth Industrial Revolution* [27], οι βασικοί πυλώνες που μια Πόλη πρέπει να καταστεί ευέλικτη και προσαρμοστική είναι οι εξής:

1) Πληροφορική, 2) Διακυβέρνηση, 3) Ασφάλεια, 4) Εκπαίδευση, 5) Γη, 6) Ενέργεια, 7) Κινητικότητα, 8) Κτίρια.

Στην συνέχεια παρατίθενται οι στόχοι και τα «εργαλεία» για την επίτευξη αυτών, του κάθε πυλώνα της Πόλης ξεχωριστά, αλλά και πως αυτοί αλληλοεπιδρούν.

2.2.1 Τεχνολογία της Πληροφορικής

Ως αρχικός και βασικότερος πυλώνας μιας Ευέλικτης Πόλης του σήμερα είναι η χρήση της τεχνολογίας της πληροφορικής. Όπως προαναφέρθηκε, μια Έξυπνη Πόλη, στρέφεται προς την χρήση της τεχνολογίας των υπολογιστών και των τηλεπικοινωνιών, προκειμένου να λύσει προβλήματα σε διάφορους τομείς. Πιο συγκεκριμένα, η Τεχνολογία της Πληροφορικής (=Information Technology) αναφέρεται στη χρήση υπολογιστών, λογισμικού και δικτύων για την αποθήκευση, τη διαχείριση, τη μετάδοση και την ανάκτηση πληροφοριών. Περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα τεχνολογιών και διαδικασιών που χρησιμοποιούνται για την επεξεργασία δεδομένων και την επικοινωνία πληροφοριών.

Δίκτυα 5^{ης} Γενιάς & Διαδίκτυο των Πραγμάτων

Σημείο αιχμής κατά την Τεχνολογική Επανάσταση είναι τα δίκτυα 5^{ης} γενιάς (=5th Generation /5G) ασύρματης τεχνολογίας, τα οποία προσφέρουν αρκετά σημαντικά χαρακτηριστικά που τα καθιστούν πρωτοποριακά σε σύγκριση με τις προηγούμενες γενιές δικτύων. Συνοπτικά [21], το 5G προσφέρει ασύγκριτα υψηλές ταχύτητες μετάδοσης δεδομένων σε σύγκριση με τα προηγούμενα δίκτυα, επιτρέποντας γρήγορο και άμεσο streaming (=συνεχής ροή μετάδοσης), χαμηλή καθυστέρηση στη λήψη και την μετάδοση δεδομένων, η οποία επιτρέπει πιο άμεση ανταπόκριση στις διαδικτυακές εφαρμογές, συμπεριλαμβανομένων των παιχνιδιών και της εικονικής πραγματικότητας (=Virtual Reality /VR), ταυτόχρονη υποστήριξη σύνδεσης πολλαπλών συσκευών στο ίδιο δίκτυο, υψηλή ποιότητα σε βίντεο κλήσεις και άλλες διαδικτυακές επικοινωνίες και τέλος, επιτρέπει τη μετάδοση μεγάλου όγκου δεδομένων χωρίς καθυστερήσεις ανοίγοντας το δρόμο για τεχνολογίες όπως την επαυξημένη και εικονική

πραγματικότητα(=Augmented Reality/ AR), αλλά και το Διαδίκτυο των Πραγμάτων (=Internet of Things/ IoT). Αυτά τα χαρακτηριστικά καθιστούν το 5G μια εξαιρετικά προηγμένη τεχνολογία με πολλές εφαρμογές και υπηρεσίες που επεκτείνονται πέρα από την απλή ασύρματη τηλεπικοινωνία. Στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας για τις Ευέλικτες Πόλεις, τα στοιχεία που θα απασχολήσουν περισσότερο είναι αυτά της αποθήκευσης και επεξεργασίας των δεδομένων και οι εφαρμογές IoT.

Η τεχνολογία IoT σκοπεύει στη δημιουργία ενός ολοκληρωμένου συστήματος που βασίζεται στη σύνδεση και την επικοινωνία συσκευών προκειμένου να μοιραστούν δεδομένα μεταξύ τους. Το IoT είναι ένας καίριος πυλώνας για την ανάπτυξη Έξυπνων Πόλεων, δίνοντας τη δυνατότητα αποτελεσματικότερης χρήσης των πόρων και βελτιωμένης παροχής υπηρεσιών. Οι εφαρμογές IoT μπορεί να περιλαμβάνουν τον αυτοματισμό των συστημάτων κτιρίων και των κατοικιών (Smart Home), τη βιομηχανική αυτοματοποίηση, τη διαχείριση ενέργειας κτλ. Επιπλέον, οι έξυπνες συσκευές που λειτουργούν μέσω IoT δίνουν τη δυνατότητα σε εταιρείες και δημόσιες υπηρεσίες να βελτιώσουν την παροχή υπηρεσιών τους μέσω της πιο αποδοτικής χρήσης δεδομένων και αυτοματοποίησης των διαδικασιών. Η αρχιτεκτονική της τεχνολογία IoT βασίζεται σε τρία επίπεδα, αυτά της Αντίληψης(=Perception layer), του Δικτύου(=Network layer) και της Εφαρμογής(=Application Layer). Το πρώτο επίπεδο επικεντρώνεται στη συλλογή δεδομένων από αισθητήρες σε συσκευές ή αντικείμενα, μετατρέποντας τη φυσική πληροφορία σε ψηφιακή. Πρόκειται ουσιαστικά για την αφετηρία των δεδομένων στο IoT. Στο επόμενο επίπεδο, τα ψηφιακά δεδομένα μεταφέρονται με ασφαλή τρόπο μέσω δικτύων σε έναν κεντρικό εξυπηρετητή προς επεξεργασία. Ως τελικό στάδιο, τα δεδομένα που συλλέγονται και επεξεργάζονται χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία εξατομικευμένων υπηρεσιών και εφαρμογών. [31]

Μεγάλα Δεδομένα & Μηχανική Μάθηση

Η Ποιότητα της Υπηρεσίας (=Quality of Service/QoS) και η Ποιότητα της Εμπειρίας (=Quality of Experience/QoE) αντιπροσωπεύουν δύο διαφορετικές προσεγγίσεις [6] στην αξιολόγηση των υπηρεσιών επικοινωνίας, εκφράζοντας τις τεχνικές και ψυχολογικές διαστάσεις κατά την χρήση εφαρμογών. Η QoS επικεντρώνεται στην τεχνική απόδοση, ενώ η QoE εξετάζει τη συνολική εμπειρία του χρήστη. Τα στοιχεία της QoS όπως η απόδοση, η καθυστέρηση, η πιθανότητα σφάλματος και άλλα, παρέχουν μια αντικειμενική εικόνα της λειτουργίας του δικτύου και των υπηρεσιών. Ωστόσο, η QoS δεν λαμβάνει υπόψη υποκειμενικούς παράγοντες του χρήστη. Η QoE, από την άλλη πλευρά, εστιάζει στην αντίληψη και την ικανοποίηση του χρήστη και αξιολογεί την συνολική αποδοχή και ποιότητα μιας υπηρεσίας σύμφωνα με αυτά. Η πρώτη διάσταση της QoE επικεντρώνεται στην απόδοση της υπηρεσίας και του δικτύου, ενώ η δεύτερη λαμβάνει υπόψη παράγοντες όπως το πολιτισμικό υπόβαθρο, τα ψυχολογικά προφίλ και τα κοινωνικοοικονομικά ζητήματα του χρήστη. Τελικά, η QoE προσφέρει μια πιο ολοκληρωμένη και υποκειμενική αντίληψη της ποιότητας μιας υπηρεσίας, ενώ η QoS παρέχει πληροφορίες σχετικά με την τεχνική λειτουργία. Συνδυάζοντας τις δύο αυτές προσεγγίσεις, μπορεί να επιτευχθεί μια πλήρης εικόνα της ποιότητας της υπηρεσίας επικοινωνίας μέσω εφαρμογών.

Οι εφαρμογές οι οποίες στοχεύουν στην υψηλή ποιότητα της εμπειρίας του χρήστη, χρησιμοποιούν ως εργαλείο τη μέθοδο αποθήκευσης και ανάλυσης μεγάλου όγκου δεδομένων. Η μέθοδος αυτή βασίζεται στην ανάπτυξη ενός άπληστου αλγορίθμου Machine Learning ή Deep Learning (=Μηχανική ή Βαθιά Μάθηση), Μεγάλων Δεδομένων (=Big Data). Η αρχιτεκτονική του αλγορίθμου ακολουθεί τρία βήματα [13]: την αποθήκευση των δεδομένων, την επεξεργασία δεδομένων και την εφαρμογή των δεδομένων. Αρχικά, πραγματοποιείται η αποθήκευση των πρωτογενών δεδομένων. Η υποδομή θα πρέπει να είναι σε θέση να αποθηκεύει τα δεδομένα γρήγορα και με τον πιο φθινό τρόπο, κάτι το οποίο μπορεί να πετύχει αν τα δεδομένα ταξινομηθούν από την αρχή με συγκεκριμένα φίλτρα. Με αυτό τον τρόπο μπορεί να γίνει εύκολα η ανάκτηση των ποιοτικών δεδομένων. Ως δεύτερο βήμα, πραγματοποιείται η πρώτη αξιολόγηση και απόρριψη/ μείωση του συνόλου των δεδομένων που έχουν προκύψει. Τέλος, ακολουθεί η τελική αξιολόγηση και εφαρμογή των δεδομένων πριν τον τελικό χρήστη. Στο βήμα αυτό, τα διάφορα αυτοματοποιημένα και φιλτραρισμένα δεδομένα, τρέχουν σε πιθανά σενάρια

εφαρμογών και υπηρεσιών, όπου ο αλγόριθμος αξιολογεί και στην συνέχεια αποφασίζει ποια δεδομένα παράγουν βαρυσήμαντες ή μη υπηρεσίες για τον χρήστη.

Blockchain

Επιπρόσθετα, δεδομένου της ανάγκης ενός συστήματος το οποίο με ασφάλεια θα καταγράφει, θα επαληθεύει και στη συνέχεια θα διαμοιράζει δεδομένα, αναπτύχθηκε η τεχνολογία Blockchain(=Αλυσίδα Τεμαχίων). Η τεχνολογία αυτή αφορά [5] ένα καθολικά καταμεμημένο σύστημα το οποίο χρησιμοποιείται για την αποθήκευση και διαχείριση δεδομένων. Στην ουσία, πρόκειται για ένα αλυσιδωτό καταμερισμένο σύστημα που αποτελείται από διάφορους κόμβους που αποθηκεύουν και επικυρώνουν δεδομένα. Κάθε νέα συναλλαγή προστίθεται σε ένα νέο «τεμάχιο» και συνδέεται με τα προηγούμενα «τεμάχια», σχηματίζοντας έτσι μια αλυσίδα από «τεμάχια». Η Blockchain είναι γνωστή για την ασφάλειά, την διαφάνεια και την αντίσταση της στην αλλοίωση των δεδομένων, καθώς η πλειοψηφία των κόμβων που δημιουργούνται πρέπει να συμφωνεί για την αλλαγή των πληροφοριών. Αυτό το χαρακτηριστικό την καθιστά κατάλληλη για εφαρμογές όπου απαιτείται αξιόπιστη καταγραφή και ασφάλεια δεδομένων, όπως στα κρυπτονομίσματα, στην ψηφιακή ταυτοποίηση, στην ψηφιοποίηση σημαντικών εγγράφων, στη διαχείριση συμβολαίων έξυπνων συμβάσεων σε διάφορες εφαρμογές κτλ. Ακόμα, καθώς η δράση για την Πόλη, επιδιώκεται να ξεκινά από κάτω προς τα πάνω, τέτοιου είδους τεχνολογίες προσφέρουν την δυνατότητα προσέγγισης από κάτω προς τα πάνω, στη διαμόρφωση και τον σχεδιασμό της πόλης.

Ο τρόπος με τον οποίο τα εργαλεία IT επηρεάζουν την Πόλη και τις οργανώσεις είναι πραγματικά σημαντικός. Η ευελιξία που προσφέρουν επιτρέπει στην Πόλη να προσαρμοστεί σε νέες προκλήσεις και απαιτήσεις, δίνοντας τη δυνατότητα αποτελεσματικότερης χρήσης των πόρων και τη δημιουργία έξυπνων λύσεων. Η αύξηση της ασφάλειας δεδομένων και η μείωση του κόστους, μαζί με τη βελτίωση της παραγωγικότητας και την ελάττωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, είναι κρίσιμα στοιχεία που συμβάλλουν στην ανάπτυξη μιας Ευέλικτης Πόλης. Η δυνατότητα να επεκταθούν και να προσαρμοστούν γρήγορα σε αλλαγές, με τη συνεχή ενημέρωση και αναθεώρηση των εφαρμογών, είναι κρίσιμη για την προσαρμοστικότητα της Πόλης στις σύγχρονες ανάγκες. [27]

2.2.2 Διακυβέρνηση

Η διακυβέρνηση στοχεύει στην βελτίωση των δημόσιων υπηρεσιών και στην ικανοποίηση των αναγκών των πολιτών. Προκειμένου να επιτύχει αυτό τον στόχο, ένα ευέλικτο διοικητικό σύστημα επικεντρώνεται στην ανάπτυξη της καινοτομίας, μέσω της δοκιμής λύσεων και ιδεών και την υιοθέτηση της συστημικής σκέψης, δηλαδή την αντίληψη του δημόσιου τομέα ως ένα σύνολο συσχετισμένων μερών και παραγόντων, και όχι ως μεμονωμένες υπηρεσίες ή τμήματα. Ακόμα, προωθεί τη συνεργασία, τον συμμετοχικό σχεδιασμό με τους πολίτες και τη διαφάνεια στη λήψη αποφάσεων. Η προσέγγιση αυτή στην διακυβέρνηση, επιδιώκει να αναδείξει μια διοικητική δομή που δεν είναι μόνιμα σταθερή, αλλά αντίθετα προσαρμόζεται στις ανάγκες και στις συνθήκες της κάθε στιγμής, ενθαρρύνοντας τη διαρκή ανανέωση και τη δημιουργία πιο αποτελεσματικών και αποδοτικών διαδικασιών. [27] Στο πλαίσιο αυτό, η ευέλικτη διακυβέρνηση παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη τεχνολογιών στις μελλοντικές πόλεις, καθώς αυτές βοηθούν στην αλληλεπίδραση των κρατικών υπηρεσιών, αλλά και στην ευκολότερη πρόσβαση των πολιτών σε αυτές.

Το παράδειγμα της Κοπεγχάγης

Πιο συγκεκριμένα, οι Bruce Katz και Luise Noring, στο άρθρο τους *The Governed City* [2,σελ.108-119] χρησιμοποιώντας ως παράδειγμα την πόλη της Κοπεγχάγης, αναλύουν τα σημεία κλειδιά στην διακυβέρνηση μιας Ευέλικτης Πόλης, η οποία στοχεύει στην Αστική Βιωσιμότητα.

Αρχικά, αναφέρεται ότι συχνά, οι πολιτικοί ηγέτες επικεντρώνονται στην ανακοίνωση των πολιτικών αποφάσεων ή στο τι πρέπει να γίνει, παραμελώντας τον τρόπο εφαρμογής αυτών των αποφάσεων και το πώς ακριβώς θα υλοποιηθούν. Η επικέντρωση μόνο στο «τι» μπορεί να είναι ανεπαρκής. Η αποτελεσματική εφαρμογή των πολιτικών αποφάσεων είναι εξίσου σημαντική με τη λήψη αυτών των αποφάσεων. Οι θεσμοί, ο τρόπος συνεργασίας με ενδιαφερόμενους φορείς και η πρακτική υλοποίηση παίζουν κρίσιμο ρόλο στην επιτυχία ή αποτυχία μιας πολιτικής πρωτοβουλίας. Η ενεργή συμμετοχή των ενδιαφερομένων, οι κατάλληλες δομές και η διαφάνεια στην υλοποίηση των πολιτικών είναι καίριες για την επίτευξη θετικών αποτελεσμάτων και την πραγματοποίηση των στόχων που έχει θέσει ο ηγέτης της Πόλης. Σημαντική είναι η αλλαγή της κλασικής οικονομίας που τρέχει μια Πόλη στην βιώσιμη οικονομία³, κάτι το οποίο απαιτεί αναμόρφωση των θεσμών της πόλης. Οι ηγέτες αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην υιοθέτηση αυτής της αλλαγής λόγω του δυσδιάκριτου ιστού των συμφερόντων, φορέων, αρχών και ελέγχων. Ωστόσο, η αλλαγή σε τέτοιου είδους μεγάλη κλίμακα απαιτεί νέα νοοτροπία και ενδεχομένως τη δημιουργία ή την αναμόρφωση θεσμών, πιθανότατα με διευρυμένες αρμοδιότητες και οργανωτικές δομές. Συχνά, δεν απαιτούνται περισσότεροι θεσμοί, αλλά μάλλον μια επανασχεδίαση ή συγχώνευση των υφιστάμενων για να δημιουργηθεί μια πιο αποτελεσματική δομή που μπορεί να ανταπεξέλθει στις νέες απαιτήσεις και προκλήσεις. Επιπρόσθετα, οι θεσμοί θα πρέπει να εστιάσουν σε μια πιο ολιστική διαχείριση. Η ολιστική εστίαση αναφέρεται στην προσέγγιση που βλέπει ένα σύστημα ως ένα συνολικό, αδιαίρετο σύνολο από συσχετισμένα στοιχεία. Αναζητά τον τρόπο με τον οποίο αυτά τα στοιχεία αλληλοεπιδρούν και επηρεάζουν το σύνολο, αντί να εξετάζονται μεμονωμένα. Στη διακυβέρνηση μιας Πόλης, η ολιστική εστίαση σημαίνει ότι η διαχείριση και η λήψη αποφάσεων γίνονται λαμβάνοντας υπόψη τις συνεργίες, τις αλληλεξαρτήσεις και τις συνέπειες στο σύνολο της Πόλης. Αυτό μπορεί να σημαίνει εφαρμογή μέτρων και πολιτικών που λαμβάνουν υπόψη τον πολιτισμό, την οικονομία, το περιβάλλον, την υγεία, την εκπαίδευση και άλλους τομείς της ζωής στην Πόλη. Εστιάζοντας ξανά στην νέα βιώσιμη οικονομία, αναδεικνύεται η πολυπλοκότητα στον τομέα της χρηματοδότησης για τις βιώσιμες δράσεις, ειδικά αυτές οι οποίες αφορούν την κλιματική αλλαγή. Η χρηματοδότηση για το κλίμα απαιτεί συχνά έναν συνδυασμό πολλαπλών επενδυτικών τομέων με διαφορετικές πηγές κεφαλαίου και διαφορετικά μοντέλα χρηματοδότησης. Κάθε τομέας προσφέρει διαφορετικές προκλήσεις και απαιτεί διαφορετικά μοντέλα χρηματοδότησης. Η αποσύνδεση μεταξύ της απλότητας των κλιματικών στόχων και της πολυπλοκότητας της χρηματοδότησης είναι μια πραγματικότητα, σε πολλές πόλεις και χώρες. Αυτή η αποσύνδεση επιδεινώνεται από την έλλειψη γνώσης και τεχνογνωσίας μεταξύ των διαφορετικών ενδιαφερομένων. Η αναγνώριση της σημασίας των θεσμών πόλεων, όπως οι δημοτικοί μεσάζοντες και τα συνταξιοδοτικά ταμεία, στον καθορισμό της επενδυτικής ατζέντας και τη διαμόρφωση της κοινωνίας είναι σημαντική. Η ενίσχυση αυτών των θεσμών μπορεί να βοηθήσει στη δημιουργία ενός ισχυρού κοινωνικού βάρους που μπορεί να ανταγωνιστεί τα μεγάλα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα. Οι συνεταιρισμοί μπορούν να αποτελέσουν έναν τρόπο για να ενισχυθεί η δύναμη των τοπικών θεσμών, όπως κράτη, περιφέρειες και δήμοι, καθώς και των συνταξιούχων, προκειμένου να αντιμετωπίσουν την ανισορροπία ισχύος με τα μεγάλα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα. Οι διάφοροι συνεταιρισμοί μπορούν να ασκήσουν ισχυρή κοινωνική επίδραση, γίνοντας σημαντικοί εταίροι που πρέπει να λαμβάνουν υπόψη οι εθνικές κυβερνήσεις και οι πολυεθνικές εταιρείες στις αποφάσεις και τις δράσεις τους. Η έλλειψη ενός σταθερού θεσμού που να συνδέει την εθνική κυβέρνηση με τους δήμους και τα συνταξιοδοτικά ταμεία μπορεί να οδηγήσει σε αποσύνδεση μεταξύ των πολιτικών ανακοινώσεων και της πραγματικής εφαρμογής στον τόπο. Οι πολιτικοί μπορεί να θέτουν στόχους για το κλίμα που δεν υποστηρίζονται οικονομικά ή δεν υλοποιούνται πραγματικά, ενώ τα συνεταιριστικά ιδρύματα, όπως τα συνταξιοδοτικά ταμεία, μπορούν να καλύψουν αυτό το κενό μεταξύ των πολιτικών δηλώσεων και της πραγματικής εφαρμογής των πολιτικών.

Συμπερασματικά, οι δημοτικές κυβερνήσεις και οι θεσμοί έχουν τη δυνατότητα να διαδραματίσουν κρίσιμο ρόλο στη μετατροπή της πολιτικής σε πράξη. Η ύπαρξη εξειδικευμένων

³ Βλ. Ενότητα 2.2.6. Ενέργεια-Κυκλική Οικονομία.

γνώσεων και εξελιγμένων μηχανισμών επιτρέπει στις πόλεις να εφαρμόζουν πολιτικές που προάγουν τη βιωσιμότητα, ενθαρρύνουν καινοτόμες χρηματοδοτικές πρακτικές και επιτρέπουν την αποτελεσματική υλοποίηση αυτών των πρωτοβουλιών. Με επαγγελματισμό και ικανότητα, οι δημόσιοι θεσμοί μπορούν να δημιουργήσουν και να εφαρμόσουν πολιτικές που έχουν πραγματική επίδραση στη ζωή των πολιτών και στη βελτίωση της ποιότητας ζωής στις πόλεις.

Εφαρμογές Blockchain στην Διακυβέρνηση

Με βάση τα παραπάνω και σε συνδυασμό με τις ευκαιρίες που προσφέρει η τεχνολογία Blockchain, ακολουθούν [5] κάποιες συστάσεις και παραδείγματα για το πως μπορεί αυτή η τεχνολογία να υιοθετηθεί στην διακυβέρνηση μιας πόλης ή μιας χώρας. Ο συνδυασμός της ηγεσίας, της τυποποίησης και της δέσμευσης για χρηματοδότηση αντιπροσωπεύει καίρια στάδια για την επιτυχή εφαρμογή του Blockchain. Αυτές οι προτάσεις δίνουν έμφαση στη σημασία της συνεργασίας μεταξύ του δημόσιου και του ιδιωτικού τομέα και επισημαίνουν την ανάγκη για διαφάνεια και ασφάλεια στην εφαρμογή των τεχνολογιών Blockchain. Η αναγνώριση της ανάγκης για μεγάλης κλίμακας έρευνα και δοκιμές είναι επίσης ένα σημαντικό βήμα προς την προώθηση αυτής της τεχνολογίας. Όλα αυτά, θα συμβάλουν στην προώθηση του Blockchain στον τομέα των Έξυπνων Πόλεων.

Παραδείγματα εφαρμογών της τεχνολογίας Blockchain αφορούν τις καθημερινές αλληλεπιδράσεις των πολιτών μεταξύ των διάφορων κυβερνητικών και διοικητικών ιεραρχιών. Μια πιθανή χρήση είναι η αποθήκευση ψηφιακών συναλλαγών σε ένα Blockchain, παρέχοντας αξιόπιστη και αναλλοίωτη απόδειξη των διαδικασιών. Αυτό μπορεί να διασφαλίσει τη διαφάνεια, την ακρίβεια και την ασφάλεια των δεδομένων, ενισχύοντας την εμπιστοσύνη των πολιτών και των επιχειρήσεων στις διαδικασίες της κυβέρνησης. Επίσης, μπορεί να διασφαλίσει το απόρρητο των δεδομένων, προστατεύοντάς τα με κρυπτογραφία και επιτρέποντας την πρόσβαση μόνο σε εξουσιοδοτημένα άτομα. Επιπλέον, η εφαρμογή του Blockchain μπορεί να βοηθήσει στην αποθήκευση και διαχείριση εγγράφων, μειώνοντας την ανάγκη για φυσικά έγγραφα και εξασφαλίζοντας την ευκολία της πρόσβασης και τη διατήρησή τους. Το Blockchain επιτρέπει τη δημιουργία ενός αξιόπιστου, ασφαλούς και διαφανούς συστήματος για την ψηφιακή διακυβέρνηση. Φυσικά, υπάρχουν πλεονεκτήματα και περιορισμοί στη χρήση του Blockchain στην κυβέρνηση, οπότε μια λεπτομερής ανάλυση των διαφόρων πτυχών του είναι απαραίτητη προτού εφαρμοστεί ευρύτερα.

Αντίστοιχα παραδείγματα, στα ελληνικά δεδομένα, είναι η ψηφιακή πύλη Gov.gr και η εφαρμογή Gov.gr Wallet. Το gov.gr είναι μια ενιαία ψηφιακή πύλη της δημόσιας διοίκησης που προσφέρει εύκολη και γρήγορη πρόσβαση σε ψηφιακές υπηρεσίες για πολίτες και επιχειρήσεις. Σχεδιασμένο με γνώμονα τις ανάγκες τους, εννοποιεί τις υπηρεσίες με φιλικό προς τον πολίτη τρόπο. Παρέχει υπηρεσίες βασισμένες σε κρίσιμες φάσεις της ζωής και προσφέρει ταυτόχρονα εύρεση μέσω μηχανισμού αναζήτησης. Το gov.gr λειτουργεί αρχικά ως κατάλογος υπηρεσιών, προσφέροντας άμεσα τις νέες ψηφιακές υπηρεσίες. Στο μέλλον θα εξελιχθεί σε κεντρικό σημείο εξυπηρέτησης πολιτών και επιχειρήσεων, ενώ θα προσφέρει συνεχώς βελτιώσεις βασισμένες σε ανατροφοδότηση για καλύτερη εξυπηρέτηση. Αυτή την στιγμή απαριθμεί 11 κατηγορίες με 1.600 υπηρεσίες, οι οποίες συνεχώς αυξάνονται. Επίσης, το Gov.gr Wallet, μια ψηφιακή υπηρεσία που επιτρέπει τη διαχείριση διαφόρων ψηφιακών εγγράφων, όπως το ψηφιακό δελτίο ταυτότητας, η ψηφιακή άδεια οδήγησης, κ.λπ. Αυτά τα ψηφιακά έγγραφα, που εκδίδονται μέσω του Gov.gr, έχουν την ίδια νομική ισχύ με τα έντυπα έγγραφα μέσα στην Ελληνική επικράτεια. Για να δημιουργήσει κάποιος αυτά τα ψηφιακά έγγραφα, απαιτούνται προσωπικοί κωδικοί TaxisNet και επιβεβαιωμένος αριθμός κινητού τηλεφώνου στο Εθνικό Μητρώο Πληθυσμού και η σύνδεση στο διαδίκτυο. Το Gov.gr Wallet λειτουργεί συνεχώς διασυνδεδεμένο με την υπηρεσία TaxisNet, απαιτώντας σύνδεση στο διαδίκτυο για τη χρήση της εφαρμογής. [36]

2.2.3 Ασφάλεια

Η Ευέλικτη Ασφάλεια αποτελεί έναν εξαιρετικά σημαντικό πυλώνα για τη διασφάλιση της ασφάλειας μιας Πόλης. Η χρήση της τεχνολογίας και της ανάλυσης δεδομένων, όπως

αναλύθηκε στην Ενότητα 2.2.1., είναι κρίσιμη για την αποτελεσματική πρόληψη των εγκλημάτων. Η χρήση Μεγάλων Δεδομένων και Μηχανικής Μάθησης επιτρέπει την ανάλυση τεράστιων ποσοτήτων πληροφοριών για να προβλέψει, να ανιχνεύσει και να αντιμετωπίσει εγκληματικές δραστηριότητες. Η πραγματικού χρόνου χαρτογράφηση των εγκλημάτων είναι ένα ισχυρό εργαλείο, καθώς επιτρέπει στις αρχές να αντιδρούν άμεσα σε εγκληματικές καταστάσεις. Η χρήση βιομετρικών πλατφορμών, καμερών, συστημάτων προσωπικής ειδοποίησης και άλλων τεχνολογιών συμβάλλει στην ενίσχυση της ασφάλειας. Ωστόσο, η προστασία των προσωπικών δεδομένων απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή. Η θέσπιση μέτρων για τη διαφύλαξη της ιδιωτικότητας των ατόμων είναι ουσιώδης. Η διαφάνεια και η συνεργασία με τους πολίτες είναι κείριας σημασίας για τη δημιουργία ενός συστήματος που προστατεύει την ασφάλεια ενώ ταυτόχρονα σέβεται την ιδιωτικότητα και τα δικαιώματα των ανθρώπων. [27]

Μηχανική Μάθηση & Πρόβλεψη Εγκλημάτων

Η χρήση δεδομένων και μηχανικής μάθησης στην πρόβλεψη εγκληματικών γεγονότων μπορεί να προσφέρει εντυπωσιακά αποτελέσματα στην αναγνώριση των πιθανών κινδύνων ενός περιβάλλοντος. Η δυνατότητα αυτή μπορεί να βοηθήσει τους πολίτες να εντοπίζουν ή να αποφεύγουν περιοχές που ενδέχεται να είναι πιο επικίνδυνες ή να προσαρμόζουν τη συμπεριφορά τους με βάση τους προβλεπόμενους κινδύνους. Ωστόσο, ο τρόπος χρήσης αυτών των προβλέψεων είναι σημαντικός. Η διαφάνεια και η προστασία των πολιτών είναι κρίσιμες. Η ενημέρωση των ατόμων για τους πιθανούς κινδύνους είναι σημαντική, αλλά πρέπει να εξασφαλιστεί ότι οι αναλύσεις δεν οδηγούν σε προκαταλήψεις ή καταπάτηση των δικαιωμάτων. Η προστασία των προσωπικών δεδομένων και η αποτροπή αυθαίρετων επεμβάσεων είναι ουσιώδης. Η δημιουργία πλατφορμών που παρέχουν πληροφορίες στους πολίτες είναι ένα βήμα, υπό τον όρο ότι τα δεδομένα παρέχονται με διαφάνεια και υπό την ευθύνη ώστε να μην παραβιάζουν την ιδιωτικότητα ή να δημιουργούν προκαταλήψεις. Επίσης, είναι σημαντικό να παρατηρηθεί ότι τα μαθηματικά μοντέλα, παρά τις προσπάθειες να είναι ακριβή, δεν μπορούν πάντα να προβλέψουν με ακρίβεια ή να αντιμετωπίσουν όλες τις πτυχές της πραγματικότητας. Οι δυνατότητες τους περιορίζονται από την ποιότητα και τη συνοχή των δεδομένων που λαμβάνουν, καθώς και από τους περιορισμούς των ίδιων των μοντέλων. Η ανάπτυξη αυτών των προγραμμάτων απαιτεί συνεχή επιστημονική έρευνα, διάλογο και διαφάνεια για να διασφαλιστεί η αποτελεσματικότητα και η ηθική χρήση τους. [28]

Εφαρμογές Blockchain & Προσωπικά Δεδομένα

Είναι αλήθεια ότι οι εταιρείες έχουν αναγνωρίσει την αξία των προσωπικών δεδομένων και χρησιμοποιούν αυτές τις πληροφορίες για πολλούς σκοπούς, συμπεριλαμβανομένης της προσαρμογής υπηρεσιών, της λήψης εταιρικών αποφάσεων και της πρόβλεψης μελλοντικών τάσεων. Τα δεδομένα έχουν γίνει πραγματικά ένας ανεκτίμητος πόρος στη σύγχρονη οικονομία. Η συλλογή και η ανάλυση των δεδομένων βοηθούν τις εταιρείες να κατανοήσουν καλύτερα τους καταναλωτές τους, να προσφέρουν εξατομικευμένες υπηρεσίες και προϊόντα, και να προβλέψουν τις αλλαγές στις αγορές και τις ανάγκες των καταναλωτών. Ωστόσο, η χρήση αυτών των δεδομένων προκαλεί ανησυχίες όσον αφορά την ιδιωτικότητα και την ασφάλεια. Οι καταναλωτές ανησυχούν για τον τρόπο που χρησιμοποιούνται τα προσωπικά τους δεδομένα, καθώς και για την πιθανή κατάχρηση ή διαρροή αυτών των πληροφοριών. Είναι σημαντικό να υπάρχει ισορροπία μεταξύ της χρήσης των δεδομένων για επιχειρηματικούς σκοπούς και του σεβασμού της ιδιωτικότητας των ατόμων. Η ενίσχυση της διαφάνειας, η ενίσχυση των κανόνων προστασίας δεδομένων και η ενημέρωση των χρηστών σχετικά με τον τρόπο που χρησιμοποιούνται τα δεδομένα τους είναι ζωτικής σημασίας. Η τεχνολογία μπορεί να προσφέρει λύσεις, όπως η χρήση του Blockchain που αναφέρθηκε νωρίτερα, για να παρέχει περισσότερο έλεγχο και ασφάλεια στους κατόχους των δεδομένων τους. Ωστόσο, η ρύθμιση και η εποπτεία είναι επίσης ζωτικής σημασίας για την προστασία των δεδομένων των χρηστών.

Η τεχνολογία Blockchain, με τη δυνατότητά της να προσφέρει ασφάλεια και διαφάνεια μέσω της αποκεντρωμένης αποθήκευσης δεδομένων, μπορεί να επιτρέψει στα άτομα να έχουν περισσότερο έλεγχο επί των προσωπικών τους πληροφοριών. Η δυνατότητα να είναι κάτοχοι και να ελέγχουν τα δεδομένα τους μπορεί να προσφέρει ασφάλεια και εμπιστοσύνη στα άτομα

σχετικά με τη χρήση των προσωπικών τους πληροφοριών. Επίσης, η δυνατότητα να προγραμματιστούν νόμοι και κανονισμοί στο Blockchain ως έξυπνά συμβόλαια είναι μια ενδιαφέρουσα ιδέα. Αυτό μπορεί να παρέχει ένα πλαίσιο για την προστασία των δεδομένων και τη διασφάλιση της συμμόρφωσης με τους κανονισμούς περί ιδιωτικότητας. Ωστόσο, η υιοθέτηση του Blockchain ως λύση για την προστασία των προσωπικών δεδομένων απαιτεί προσεκτική αξιολόγηση. Ακόμα, Η ανάπτυξη μιας ανθεκτικής ασφάλειας στο Διαδίκτυο αποτελεί σημαντική πρόκληση, καθώς οι απειλές «hacking» αυξάνονται συνεχώς. Το «hacker-powered» αναφέρεται σε μια πρακτική όπου εταιρείες ή οργανισμοί χρησιμοποιούν τις υπηρεσίες ηθικών hackers για να βελτιώσουν την ασφάλεια των συστημάτων και των εφαρμογών τους. Αυτοί οι hackers, γνωστοί και ως «ethical hackers» ή «white-hat hackers» εκτελούν τεστ ασφάλειας και αναζητούν πιθανές ευπάθειες στα συστήματα πληροφορικής ή λογισμικού. Επιπλέον, το Blockchain προσφέρει προοπτική για να δώσει ακόμα περισσότερη ασφάλεια και διαφάνεια, σε οικονομικές διαδικασίες. Η χρήση κρυπτονομισμάτων μπορεί να προσφέρει ανωνυμία στις πληρωμές, καθιστώντας τις δυσκολότερες στην παρακολούθηση ή στην απάτη. Μια πλατφόρμα που βασίζεται σε Blockchain για φορολογικούς σκοπούς μπορεί να βοηθήσει στη μείωση των απωλειών εσόδων λόγω φοροδιαφυγής και απάτης. Υπάρχουν προκλήσεις και περιορισμοί όπως η απόδοση, η κλιμάκωση και η εφαρμογή του Blockchain σε μεγάλη κλίμακα που πρέπει να ληφθούν υπόψη. Συνολικά, όμως, το Blockchain φαίνεται να προσφέρει μια υποσχόμενη λύση για τη διαχείριση και προστασία των προσωπικών δεδομένων, αλλά απαιτεί περαιτέρω έρευνα και ανάπτυξη για να επιτευχθεί η πλήρης υλοποίησή του. [5]

2.2.4 Εκπαίδευση

Η Ευέλικτη Εκπαίδευση βασίζεται σε ένα πρότυπο το οποίο επιτρέπει την γρήγορη προσαρμογή στις αλλαγές των αναγκών και των δραστηριοτήτων, χωρίς να βασίζεται σε παραδοσιακά μοντέλα που απαιτούν πολύ χρόνο για την ανάπτυξη τεχνολογίας. Το εκπαιδευτικό μοντέλο αυτό επικεντρώνεται σε σύντομους χρονικούς κύκλους, γρήγορη αξιολόγηση ιδεών και επιτρέπει αλλαγές στην εκπαιδευτική προσέγγιση, το θέμα και τις παραμέτρους πάνω στην δοκιμή νέων ιδεών. Επίσης, ο ρόλος του εκπαιδευτικού δεν αποτελεί πλέον το μέσο για την μονοδρομική μετάδοση της γνώσης, αλλά ενθαρρύνεται η συλλογική συνεργασία και έρευνα, στο πλαίσιο της συνεχούς αξιολόγησης, επανεξέτασης και επαναπροσανατολισμού του εκπαιδευόμενου. [27]

Το Μανιφέστο της Ευέλικτης Εκπαίδευσης

Παρόλο που η Μεθοδολογία Agile αναπτύχθηκε ως εργαλείο διαχείρισης έργων πληροφορικής, οι βασικές αρχές της ως προς την συνεργασία και την ομαδικότητα, μπορούν ως στοιχεία να εφαρμοστούν σε ένα περιβάλλον εκπαίδευσης. Η εφαρμογή της Agile σε περιβάλλοντα που διαφέρουν από αυτά των επιχειρήσεων έχει αποτελέσει ενδιαφέρουσα προοπτική. Συγκεκριμένα στον τομέα της εκπαίδευσης, η Agile μπορεί να παρέχει ένα ευέλικτο πλαίσιο για την οργάνωση της διδασκαλίας και την εκπαίδευση των μαθητών. Η ιδέα της συλλογικής προσέγγισης αποτελεί μια καίρια αρχή, καθώς επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να συνεργάζονται, να μοιράζονται ιδέες και να προσαρμόζουν τις πρακτικές τους βασιζόμενοι σε διαρκείς αναθεωρήσεις και διορθώσεις. Η Agile μπορεί να παρέχει στους εκπαιδευτικούς ένα πλαίσιο που επιτρέπει την ανάπτυξη μιας πιο ευέλικτης και αποτελεσματικής διδακτικής διαδικασίας, εστιάζοντας στην ανάγκη ανάπτυξης των μαθητών. [18] Ήδη από τα πρώτα χρόνια αναγνωρισιμότητας και εφαρμογής της Μεθοδολογίας Agile έγιναν διάφορες παραδοχές για το πως αυτή μπορεί να εφαρμοστεί στην Εκπαίδευση. Ως αρχική παραδοχή, θεωρείται ότι οι μαθητές είναι οι κύριοι πελάτες της εκπαίδευσης ενώ οι γονείς και η κοινωνία είναι οι δευτερεύοντες, όπου η γνώση επιτυγχάνεται με την συνεχή πράξη, συνεργασία και αξιολόγηση. Κάποιες άλλες παραδοχές, έδιναν βάση στα βασικά στοιχεία της ευελιξίας, όπου οι διδάσκοντες θα πρέπει να προσαρμόζονται ανά πάσα ώρα και στιγμή στις ανάγκες των μαθητών, στον προγραμματισμό και στην ανεξαρτησία, όπου οι μαθητές είναι υπεύθυνοι για την πρόοδό τους. Επιπλέον, οι αρχές της Agile μπορούν να εφαρμοστούν σε εκπαιδευτικά προγράμματα τύπου STEAM(=Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics), όπου ενθαρρύνεται η

επανάληψη λύσης σύνθετων προβλημάτων από τους μαθητές και προσαρμογή σε διαφορετικά μαθησιακά περιβάλλοντα. Επιπλέον, δίνεται βάση στις ομαδικές εργασίες, αναπτύσσουν το αίσθημα της εμπιστοσύνης, δέσμευσης και υπευθυνότητας μεταξύ των μαθητών. Ειδικά, είναι σημαντικό οι μαθητές να εκπαιδευτούν πως να λειτουργούν σε ένα δυναμικό περιβάλλον το οποίο χαρακτηρίζεται από αβεβαιότητα. Η προσέγγιση αυτή, προάγει τη συνεργασία, την ενσωμάτωση και την προσαρμοστικότητα στην εκπαίδευση. Η συνεργασία μεταξύ όλων των μερών, η εποικοδομητική ανταλλαγή απόψεων και η παροχή θετικών σχολίων είναι σημαντικές για να δημιουργηθεί ένα εκπαιδευτικό περιβάλλον που ενθαρρύνει την ανάπτυξη των μαθητών. Η μετάβαση από τη στενή εστίαση στον βαθμό σε μια μακροπρόθεσμη προσέγγιση, εστιάζοντας στην εφαρμογή της γνώσης σε μελλοντικές προσπάθειες, είναι κρίσιμη. Η συνεχής ενθάρρυνση των μαθητών να εξερευνούν, να αναζητούν και να κατανοούν πέρα από το συγκεκριμένο περιεχόμενο είναι θεμελιώδης. Επιπλέον, η προώθηση της κριτικής σκέψης, της δημιουργικότητας και της καινοτομίας ανοίγει το δρόμο για μια εκπαιδευτική διαδικασία που ενισχύει την ανάπτυξη πέρα από τα απλά μαθησιακά αποτελέσματα. Μια ανοιχτή, ασφαλής και ενθαρρυντική ατμόσφαιρα προάγει τη διαδικασία της μάθησης, προσκαλώντας τους μαθητές να ερευνούν νέες ιδέες και να αντιμετωπίσουν τον κίνδυνο της αποτυχίας ως μέρος της μάθησης. [18]

Εφαρμογές Blockchain στην Γραφειοκρατία της Εκπαίδευσης

Η χρήση της τεχνολογίας Blockchain για την αποθήκευση και επιβεβαίωση πιστοποιητικών είναι μια καινοτόμα προσέγγιση που μπορεί να έχει σημαντικό αντίκτυπο στην εκπαίδευση. Η ιδέα ενός ψηφιακού αποθετηρίου δεδομένων αποτελεί μια αξιόπιστη λύση για την επαλήθευση εκπαιδευτικών προσόντων. Η διαφάνεια σε σχέση με τις εκπαιδευτικές πιστοποιήσεις και οι εγγραφές σε ένα ασφαλές δημόσιο ψηφιακό βιβλίο είναι σημαντικές για τη διασφάλιση της ακρίβειας και της αξιοπιστίας των πληροφοριών. Η ανάπτυξη ενός συστήματος που θα επιτρέπει στους φοιτητές και τους εκπαιδευτικούς να διαχειρίζονται τα πιστοποιητικά και τις εγγραφές τους με ασφάλεια και διαφάνεια αποτελεί σημαντικό βήμα προόδου στον τομέα της εκπαίδευσης. Το σύστημα Blockchain μπορεί να εξασφαλίσει την αυθεντικότητα των πληροφοριών, παρέχοντας στους φοιτητές τον έλεγχο των δεδομένων τους και ενισχύοντας την εμπιστοσύνη στο σύστημα πιστοποίησης. Ακόμη, η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης για την ανάλυση των δεδομένων από ένα τέτοιο σύστημα μπορεί να οδηγήσει σε πιο εξατομικευμένες εκπαιδευτικές προσεγγίσεις και συστάσεις που θα εξυπηρετούν καλύτερα τις ανάγκες του κάθε φοιτητή. Επιπλέον, αυτός ο τύπος διαφάνειας θα μπορούσε να βελτιώσει τη διασφάλιση της ποιότητας και την αναγνώριση της αξίας των εκπαιδευτικών προσόντων, ενθαρρύνοντας την καινοτομία και την ανάπτυξη στον τομέα της εκπαίδευσης. Η χρήση της τεχνολογίας αυτής για τη δημιουργία ενός ασφαλούς, διαφανούς και αξιόπιστου συστήματος πιστοποίησης μπορεί να επιφέρει πολλά οφέλη, όπως η ενίσχυση της αμοιβαίας αναγνώρισης μαθημάτων και πτυχίων μεταξύ διαφορετικών εκπαιδευτικών παρόχων, καθώς και η δημιουργία ενός πιο διεπιστημονικού και θεσμικού περιβάλλοντος για τη γνώση. Όσον αφορά τα διαπιστευτήρια στο πεδίο της διαδικτυακής μάθησης, η εφαρμογή της τεχνολογίας Blockchain μπορεί να προσφέρει διαφάνεια και αξιοπιστία στις διαδικασίες αξιολόγησης και πιστοποίησης. Αυτό μπορεί να αντιμετωπίσει τα αρνητικά προκαταλήψεις και τις ανησυχίες που ορισμένοι έχουν ως προς την ποιότητα και τη νομιμότητα της διαδικτυακής εκπαίδευσης. [5]

Μια από τις υπηρεσίες που προσφέρει το Gov.gr, είναι το ptyxia.gov.gr, μέσω του οποίου μπορεί να πραγματοποιηθεί η ηλεκτρονική έκδοση τίτλου σπουδών τριτοβάθμιας εκπαίδευσης (προπτυχιακών και μεταπτυχιακών προγραμμάτων). Η είσοδος στην πλατφόρμα γίνεται ομοίως με τις υπόλοιπες υπηρεσίες του gov.gr και το έγγραφο που εκδίδεται έχει μοναδικό αριθμό επαλήθευσης και προηγμένη ηλεκτρονική σφραγίδα εγκυρότητας. Αυτή η ψηφιακή πλατφόρμα έχει ως στόχο τη διευκόλυνση του διαδικαστικού κομματιού εγκυρότητας των αντιγράφων πτυχίων και της αναγνώρισης αυτών προς το εξωτερικό. [36]

2.2.5 Αστικό Περιβάλλον

Η έννοια της Ευέλικτης Γης αποτελεί μια προσέγγιση η οποία αναφέρεται στη χρήση του εδάφους και πως αυτό έχει την ανάγκη για προσαρμοστικότητα και ευελιξία στην αξιοποίηση του. Αντί να εστιάζει σε μία μόνιμη, σταθερή χρήση του εδάφους, αναγνωρίζει τη δυνατότητα προσαρμογής του για νέες ανάγκες ή προκλήσεις που μπορεί να προκύψουν. Αυτή η προσέγγιση αναδεικνύει την ανάγκη να δούμε τη γη ως ένα ευέλικτο πόρο που μπορεί να αξιοποιηθεί πολυδιάστατα, χωρίς να επικεντρώνεται μόνο στην παροχή λύσεων σήμερα, αλλά και στη δυνατότητα προσαρμογής σε μελλοντικές ανάγκες και αλλαγές. Απαιτούνται, λοιπόν, νέες προσεγγίσεις στον σχεδιασμό των πόλεων και της υπαίθρου, καθώς και την αποδοτική διαχείριση των πόρων για τη δημιουργία βιώσιμων κοινοτήτων. [27]

Η πεποίθηση ότι η ιδιωτική ή μεμονωμένη παρέμβαση είναι βαθιά ριζωμένη στην κουλτούρα μιας Πόλης, έχει σημαντικές επιπτώσεις στον τρόπο που οι κάτοικοι μιας πόλης αντιμετωπίζουν την ανάπτυξη, τον σχεδιασμό και την κοινή ταυτότητα του τόπου τους. Οι κάτοικοι συχνά επικεντρώνονται στην ικανοποίηση των άμεσων αναγκών τους, χωρίς να συμπεριλαμβάνουν ή να εξετάζουν τις ευρύτερες επιπτώσεις των ατομικών τους αποφάσεων στο σύνολο της κοινότητας. Ο ατομικισμός, αυτός, σε αστικό επίπεδο μπορεί να οδηγήσει σε κατακερματισμένες απόψεις και προσεγγίσεις που είναι ανεπαρκείς όταν πρόκειται για τη διαχείριση του περιβάλλοντος ή των προκλήσεων που αντιμετωπίζει μια πόλη. Η έλλειψη συνεργασίας και συντονισμού μεταξύ των διαφόρων ομάδων ή ατόμων οδηγεί σε ανεπαρκή λήψη αποφάσεων και σε μια κατάσταση όπου το μέλλον είναι δυσδιάκριτο ή δύσκολο να προβλεφθεί. Επιπρόσθετα, η αντίσταση σε κεντρικές ή κυβερνητικές παρεμβάσεις μπορεί να οδηγήσει σε μια κατάσταση όπου η ανάπτυξη συμβαίνει μεμονωμένα, χωρίς συντονισμό ή μακροπρόθεσμο όραμα για την Πόλη ως σύνολο. Σε ένα ταραχώδες περιβάλλον, όπως μια Πόλη που αντιμετωπίζει πολλαπλές προκλήσεις όπως αλλαγές στο κλίμα, αστική ανάπτυξη, αστικοποίηση, κίνηση, περιβαλλοντικά ζητήματα και κοινωνικές ανισότητες, ο ατομικισμός μπορεί να δυσκολέψει στην αντιμετώπιση αυτών των. Ακόμα, ο περιιαστικός τόπος και το φυσικό τοπίο, περιλαμβάνουν μαζί με την πόλη αναπόσπαστα μέρη του πολιτισμού, καθώς σε αυτά αποτυπώνεται η εθνική ταυτότητα, οι αξίες και ο πολιτισμός. Όπως με την πόλη, έτσι και με τον τόπο γύρω από την πόλη, απαιτείται η συμβολή και η συνεργασία πολλών φορέων, από το κυβερνητικό στο κοινοτικό επίπεδο, από επιστήμονες μέχρι τους ίδιους τους κατοίκους της Πόλης. [1, σελ.148-151]

Η Πόλη των 15 λεπτών

Μια νέα προσέγγιση στον σχεδιασμό της Πόλης και των κοινοτήτων, ήρθε στο φως ήδη από την δεκαετία του 1980. Ο σχεδιασμός της Μοντέρνας Ευρωπαϊκής Πόλης ο οποίος ξεκίνησε στις αρχές του προηγούμενου αιώνα, φάνηκε ότι είχε αποτύχει σε ένα βαθμό. Η Μοντέρνα Πόλη βασιζόταν στον κατακερματισμό των περιοχών της ανάλογα με τις δραστηριότητες του ανθρώπου μέσα στο 24ωρο της ημέρας. Οι περιοχές αυτές αφορούσαν την περιοχή εργασίας, την περιοχή ψυχαγωγίας και την περιοχή κατοικίας, δηλαδή μια δραστηριότητα ανά 8ωρο της ημέρας. Κάποια από τα προβλήματα που δημιουργήθηκαν λόγω αυτής της αυστηρής οργάνωσης της Πόλης, ήταν ότι η κάθε περιοχή είχε κινητικότητα και ζωντάνια μόνο ορισμένες ώρες της ημέρας, η χρήση του αυτοκινήτου για την προσπέλαση της κάθε περιοχής ήταν αναγκαία, ενώ ο αυστηρός σχεδιασμός σε ζώνες χρήσης δεν άφηνε μεγάλα περιθώρια ανάπτυξης της Πόλης. Η νέα προσέγγιση στο σχεδιασμό αναζητούσε τις αξίες των παραδοσιακών κοινοτήτων, στοχεύοντας παράλληλα σε ένα πιο ανθρωποκεντρικό και βιώσιμο σχεδιασμό. Η αστική ευκινησία βοηθάει την Πόλη να προσαρμοστεί σε διάφορες συνθήκες, αντί να προσπαθεί να παγιώσει έναν στατικό τρόπο ανάπτυξης. Έτσι, η Πόλη που ανταποκρίνεται γρήγορα σε νέες οικονομικές ευκαιρίες αντιλαμβάνεται τη σημασία της εκμετάλλευσης των αλλαγών στο περιβάλλον της για τη δημιουργία καινοτόμων λύσεων και οικονομικών ευκαιριών. Αυτή η προσέγγιση επιτρέπει τη δημιουργία δυναμικών, βιώσιμων και οικονομικά ευέλικτων

πόλεων που είναι προετοιμασμένες να αντιμετωπίσουν τις συνεχώς μεταβαλλόμενες ανάγκες και ευκαιρίες του μέλλοντος. [1, σελ.148-151]

Σήμερα, αυτή η προσέγγιση έχει γίνει πάτημα για την ιδέα [19] της Πόλης των 15 λεπτών του Carlos Moreno. Οι στόχοι του σχεδιασμού αυτού είναι να δημιουργήσει πιο βιώσιμες, ανθρώπινες, λειτουργικές και ζωντανές πόλεις με μικρότερες αποστάσεις μεταξύ των καθημερινών δραστηριοτήτων. Μια Πόλη των 15 λεπτών θα επέτρεπε στους κατοίκους να έχουν πρόσβαση σε βασικές υπηρεσίες και δραστηριότητες με μικρότερο χρόνο μετακίνησης, προάγοντας την οικολογική βιωσιμότητα και την ποιότητα ζωής. Ο Moreno, μέσω του σχεδιασμού ανθρώπινης κλίμακας και της αποκέντρωσης των λειτουργιών, ουσιαστικά οραματίζεται μια πιο ολιστική προσέγγιση στον τρόπο με τον οποίο οι άνθρωποι ζουν και αλληλοεπιδρούν με το περιβάλλον τους. Με πιο συνδεδεμένες κοινωνικά γειτονιές και την υποστήριξη της κίνησης με τα πόδια ή το ποδήλατο, θέτει τις βάσεις για μια πιο υγιή και βιώσιμη Πόλη. Η επικοινωνία και η σύνδεση των ανθρώπων μέσα σε αυτούς τους μικρούς κοινωνικούς χώρους μπορεί να ενισχύσει την κοινότητα, την αλληλεγγύη και τη συναισθηματική ευημερία, πετυχαίνοντας παράλληλα και μια νέα αστική εμπειρία. Επιπλέον, τα βασικά στοιχεία για την δημιουργία αυτόνομων γειτονιών με βασικές υπηρεσίες και λειτουργίες σε κοντινή απόσταση, είναι τα εξής:

Πυκνότητα: Η βέλτιστη πυκνότητα στον σχεδιασμό των πόλεων μπορεί πράγματι να οδηγήσει σε ένα πιο αποτελεσματικό σύστημα χρήσης του χώρου. Μια πιο συμπυκνωμένη διάταξη των δομών στην πόλη επιτρέπει στους κατοίκους να έχουν πρόσβαση σε περισσότερες υπηρεσίες, καταστήματα, εγκαταστάσεις και υποδομές με λιγότερη ανάγκη για μετακινήσεις με αυτοκίνητο.

Εγγύτητα: Η έννοια της εγγύτητας, τόσο σε χρόνο όσο και σε χώρο, προωθεί την ιδέα της δημιουργίας πόλεων όπου οι κάτοικοι μπορούν να έχουν γρήγορη πρόσβαση σε βασικές υπηρεσίες, ενώ παράλληλα ενθαρρύνει τις κοινωνικές αλληλοεπιδράσεις, βοηθώντας στη δημιουργία πιο συνδεδεμένων και δυναμικών κοινοτήτων.

Ποικιλομορφία: Η ποικιλομορφία στον σχεδιασμό της Πόλης, δημιουργεί γειτονιές μικτής χρήσης οι οποίες διασφαλίζουν τη διαθεσιμότητα βασικών υπηρεσιών, καταστημάτων, κατοικιών και χώρων ψυχαγωγίας σε κοντινή απόσταση. Ο συνδυασμός οικιστικών, εμπορικών και ψυχαγωγικών χώρων ενισχύει την κοινωνική αλληλεπίδραση και πολυμορφία στον πολιτισμό, προάγοντας την οικονομική δραστηριότητα και την κοινωνική συνοχή.

Ψηφιοποίηση: Η συνδυασμένη προσέγγιση της Πόλης των 15 λεπτών με την Έξυπνη Πόλη είναι ουσιαστικά προ απαιτούμενη για την επίτευξη των πιο πάνω στοιχείων. Η χρήση των τεχνολογιών σε πραγματικό χρόνο στην Έξυπνη Πόλη και η διαμόρφωση των πόλεων με βάση την έννοια της Πόλης των 15 λεπτών μπορούν να συμπληρώνουν η μία την άλλη για την επίτευξη ενός πιο βιώσιμου, ανθρωποκεντρικού και αποδοτικού αστικού περιβάλλοντος.

Αστικός Κήπος

Ο όρος «Φυσική Πόλη» μπορεί να φανεί αντιφατικός, αλλά η έννοια μιας Πόλης με «νατουραλιστικά χαρακτηριστικά» αντανάκλα πιο εύστοχα την ιδέα. Η προσέγγιση αυτή προς τον σχεδιασμό των πόλεων επιδιώκει να ενσωματώσει στοιχεία της φύσης και της βιοποικιλότητας για να δημιουργήσει πιο βιώσιμα και ευχάριστα περιβάλλοντα για τους κατοίκους. Οι προτάσεις για την ανάπτυξη πόλεων που εστιάζουν στην ενσωμάτωση φυσικών στοιχείων και οικολογικών λύσεων είναι σημαντικές, ιδίως όταν οι πόλεις προσαρμόζονται στις αλλαγές του κλίματος. Η ανάπτυξη μιας πιο «φυσικής» Πόλης που ενσωματώνει πράσινους χώρους, αειφορία και φιλικές προς τη φύση λύσεις είναι βασική για τη δημιουργία περιβαλλοντικά φιλικών και ανθρώπινων κοινοτήτων. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε βελτιωμένη ποιότητα ζωής και σε μεγαλύτερη ανθεκτικότητα των πόλεων απέναντι σε πιθανές περιβαλλοντικές προκλήσεις. Οι πόλεις μπορούν να διαχειριστούν τα ύδατα μέσω βιοκλιματικών

λύσεων, να δημιουργήσουν πράσινους χώρους που μειώνουν τη θερμική ανομοιογένεια και να προωθήσουν τη βιώσιμη μεταφορά για να μειώσουν τη ρύπανση και τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Ακόμα, η αντικατάσταση σκληρών επιφανειών με φυσικά υλικά ή πράσινους χώρους έχει σημαντικά οφέλη για το περιβάλλον και την Πόλη. Επιπλέον, η χρήση φυσικών υλικών μπορεί να βοηθήσει στη συγκράτηση της υγρασίας και στη δημιουργία ενός πιο βιώσιμου και οικολογικού περιβάλλοντος. Αυτές οι πρωτοβουλίες βοηθούν στη μείωση των αρνητικών επιπτώσεων της αστικής ανάπτυξης και στην προσαρμογή των πόλεων σε μια πιο βιώσιμη πραγματικότητα. [2, σελ.423-438]

Επιπρόσθετα, ο σχεδιασμός μιας Πόλης θα πρέπει να προάγει δραστηριότητες «Αστικής Γεωργίας» [24]. Από τους κοινοτικούς κήπους και τις αυλές, μέχρι τους κήπους σε ταράτσες και τις δραστηριότητες που σχετίζονται με ζώα, όλες αυτές οι πρακτικές αντιπροσωπεύουν την πολυμορφία της Αστικής Γεωργίας. Η επισιτιστική ασφάλεια είναι ένας σημαντικός λόγος για τον οποίο η Αστική Γεωργία αποκτά ολοένα και μεγαλύτερη σημασία. Καθώς ο παγκόσμιος πληθυσμός συγκεντρώνεται σε αστικές περιοχές, η δυνατότητα παραγωγής τροφίμων μέσα στις πόλεις μπορεί να συμβάλει στην εξασφάλιση τροφίμων για τους κατοίκους τους, ενισχύοντας έτσι την επισιτιστική ασφάλεια. Συγκεκριμένα, σε περιόδους κρίσης ή συγκρούσεων, όπου οι εφοδιασμοί τροφίμων μπορεί να περιοριστούν ή να διακοπούν, η Αστική Γεωργία μπορεί να διαδραματίσει έναν κρίσιμο ρόλο στην παροχή τροφίμων για τους κατοίκους. Η δυνατότητα να παράγονται τρόφιμα τοπικά, εντός των ίδιων των αστικών κέντρων, μπορεί να μειώσει την εξάρτηση από εξωτερικούς προμηθευτές και να δημιουργήσει ένα πιο ανθεκτικό τροφοδοτικό σύστημα. Η σύνδεση της Αστικής Γεωργίας με λύσεις που βασίζονται στη φύση ανοίγει πολλές δυνατότητες για την αντιμετώπιση διαφόρων αστικών προκλήσεων πέρα από την απλή επισιτιστική ασφάλεια. Η συμμετοχή σε δραστηριότητες καλλιέργειας σε αστικά περιβάλλοντα βελτιώνει τη συναισθηματική και ψυχική κατάσταση, προσφέροντας έναν τρόπο απόδρασης από τον αστικό τρόπο ζωής. Σε οικονομικό επίπεδο, ενισχύει την κοινωνική συνοχή και τη δημόσια συμμετοχή, δημιουργώντας κοινότητες που συνεργάζονται για τη φροντίδα του περιβάλλοντος και την κοινή ευημερία. Σχετικά με την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, η Αστική Γεωργία μπορεί να μειώσει την αστική θερμική νησίδα, να αναχαιτίσει την απορροή κατά τη διάρκεια ακραίων βροχοπτώσεων και να προωθήσει την κυκλικότητα στις πόλεις, δηλαδή την ανακύκλωση πόρων και τη βιώσιμη χρήση τους. Επιπλέον, μπορεί να υποστηρίξει την αστική βιοποικιλότητα, δημιουργώντας πράσινους χώρους που προσελκύουν διάφορα είδη φυτών και ζώων, συμβάλλοντας στη διατήρηση της βιοποικιλότητας στο αστικό περιβάλλον.

City Information Modeling (CIM) & Geographic information System (GIS)

Καθώς η Πόλη γίνεται Ευέλικτη, υπάρχει η ανάγκη για την χρήση ενός εργαλείου συλλογής, ανάλυσης και διαχείρισης νέων δεδομένων σε πραγματικό χρόνο. Τέτοιου είδους εργαλεία οπτικοποίησης, ανάλυσης και ουσιαστικά «παρακολούθησης» του Αστικού Περιβάλλοντος είναι τα Αστικά Μοντέλα Πληροφοριών(=City Information Modeling/ CIM) και τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (=Geographic Information System/ GIS).

Το CIM είναι η εξέλιξη του BIM⁴ (=Building Information Modeling/ Κτιριακό Μοντέλο Πληροφοριών) το οποίο αναπτύχθηκε προκειμένου να μπορεί αποθηκεύει ένα ευρύ φάσμα πληροφοριών που αφορούν το κτίριο ή το έργο κατασκευής πέρα από την απλή γραφική αναπαράστασή του. Οι πληροφορίες αυτές περιλαμβάνουν τα υλικά, τα διάφορα μεγέθη, την σχέση μεταξύ των διάφορων στοιχείων, τις λειτουργίες, το χρόνο, το κόστος και πολλά άλλα. Το BIM ένα πλήρες πλαίσιο πληροφοριών από τον αρχικό σχεδιασμό, μέχρι την κατασκευή, τη συντήρηση και τελικά τη διαχείριση μεγάλων κτιριακών έργων κατά την διάρκεια του κύκλου ζωής τους. [8] Σε αντίθεση με το BIM που εστιάζει σε μεμονωμένα κτίρια, το CIM επικεντρώνεται στη συνολική διαχείριση της πόλης και των υποδομών της. Μέσω του CIM, μπορεί να δημιουργηθεί ένα ολοκληρωμένο ψηφιακό μοντέλο που περιλαμβάνει πληροφορίες για την υγεία, την ασφάλεια, τις μεταφορές, τον περιβάλλοντα χώρο, την ενέργεια και την κοινωνική ζωή

⁴ Βλ. Ενότητα 2.2.8. Κτίρια- Building Information Modeling (BIM) & Heritage Building Information Modeling (HBIM).

της πόλης. Ο σκοπός του CIM είναι να βοηθήσει τους διαχειριστές των πόλεων να λαμβάνουν πιο ολοκληρωμένες και ορθές αποφάσεις για τον σχεδιασμό, τη διαχείριση και την ανάπτυξη της πόλης, προσφέροντας λύσεις για την βέλτιστη χρήση των πόρων, βελτίωση της ποιότητας ζωής των κατοίκων και προώθηση της βιωσιμότητας σε επίπεδο Πόλης. Μέσω του CIM, οι πολεοδόμοι και οι σχεδιαστές μπορούν να εργαστούν με βάση αναλύσεις δεδομένων που αφορούν την κυκλοφοριακή συμφόρηση, την προσβασιμότητα και ακόμη και τις επιπτώσεις φυσικών καταστροφών, το οποίο βοηθάει την Πόλη να προσαρμοστεί πιο εύκολα. Επιπλέον, το CIM διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην επικοινωνία μεταξύ των κυβερνήσεων των πόλεων και των πολιτών. Μέσω εφαρμογών όπως η πλοήγηση μεταφορών και οι υπηρεσίες που βασίζονται στην τοποθεσία, παρέχει στους πολίτες πληροφορίες που επηρεάζουν την καθημερινότητά τους. Τελικά, το CIM ενθαρρύνει την κοινωνική συμμετοχή και τη διαφάνεια στις αποφάσεις της δημόσιας διοίκησης, καθώς παρέχει εργαλεία για την καλύτερη κατανόηση των διαδικασιών και των επιλογών που κάνουν οι κυβερνήσεις των πόλεων. Αυτό ενισχύει την εμπιστοσύνη και την αμοιβαία κατανόηση μεταξύ των πολιτών και των αρχών. [26]

Πιο αναλυτικά, το CIM μπορεί να περιλαμβάνει πληροφορίες για τους εξής τομείς και υποδομές μιας Πόλης [8]:

Κτίρια: Περιέχει πληροφορίες για τη γεωμετρία, τα υλικά και την απόδοση των κτιρίων στην Πόλη, συμπεριλαμβάνοντας νέα και υφιστάμενα κτίρια.

Ηλεκτρολογικές και Μηχανολογικές Εγκαταστάσεις: Περιέχει πληροφορίες σχετικά με τις υποδομές των εγκαταστάσεων στην πόλη, όπως δίκτυα αποχέτευσης, παροχής νερού, ηλεκτρισμού κτλ.

Κινητικότητα: Περιέχει δεδομένα για την συνολική κινητικότητα μέσα στην Πόλη, όπως είναι οι δρόμοι, τα μέσα σταθερής τροχιάς, τα διάφορα δρομολόγια κτλ.

Υπηρεσίες: Περιέχει πληροφορίες για δημόσιους χώρους, υπηρεσίες και τον αστικό εξοπλισμό της Πόλης που προσφέρουν άνεση και ψυχαγωγία στους πολίτες.

Γκρι Υποδομές(=Gray Infrastructures): Περιλαμβάνει πληροφορίες για υποδομές όπως δρόμοι, γέφυρες, σιδηροδρομικοί σταθμοί κτλ.

Πράσινες Υποδομές(=Green Infrastructures): Περιέχει δεδομένα για το τεχνητό πράσινο της Πόλης, όπως είναι τα πάρκα και οι ζώνες πρασίνου.

Νερό: Περιέχει πληροφορίες για υδάτινα σώματα όπως ποτάμια και λίμνες.

Η συλλογή και ο συντονισμός αυτών των πληροφοριών μπορεί να βοηθήσει την καλύτερη διαχείριση της πόλης, την επίλυση προβλημάτων και την προώθηση της βιωσιμότητας και της άνεσης των κατοίκων.

Το CIM θα μπορούσε να θεωρηθεί ένα τρισδιάστατο σχεδιασμένο μοντέλο GIS ή η σύζευξη του BIM με το GIS. [26] Τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (GIS) αποτελούν ισχυρά εργαλεία που συνδυάζουν χωρικά δεδομένα με πληροφορίες, παρέχοντας ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο για την ανάλυση και την απεικόνιση της πληροφορίας. Τα GIS μπορούν να εφαρμοστούν σε πολλούς τομείς, όπως η γεωγραφία, η περιβαλλοντική επιστήμη, η υδατοκαλλιέργεια, η πολεοδομία, η ενέργεια, η υγεία, η μεταφορά, και πολλοί άλλοι. Τα οφέλη τους είναι πολλαπλά και περιλαμβάνουν τη βελτίωση της ανάλυσης δεδομένων, την ακριβέστερη παρουσίαση πληροφοριών, τη βελτίωση της λήψης αποφάσεων, και την αποτελεσματικότερη διαχείριση πόρων. Επιπλέον, τα GIS διευκολύνουν την ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ διαφορετικών τομέων και επιτρέπουν την εύρεση συνδέσμων και προτύπων που είναι σημαντικά για την κατανόηση του συνολικού περιβάλλοντος και των επιμέρους δεδομένων. Το σημαντικότερο είναι ότι βοηθούν στη βελτίωση της κατανόησης των μοτίβων και των σχέσεων σε ένα γεωγραφικό πλαίσιο, παρέχοντας ένα ισχυρό εργαλείο για την υποστήριξη αποφάσεων και τη διευκόλυνση της επικοινωνίας μεταξύ διαφορετικών ενδιαφερομένων. [35] Η σύζευξη του CIM με το BIM αντιπροσωπεύει έναν σημαντικό εξελικτικό

βήμα στον αειφόρο αστικό σχεδιασμό. Η ενσωμάτωση πτυχών όπως ο κύκλος ζωής των κτιρίων και οι υποδομές στο CIM επιτρέπει την αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων τους. Ακόμα, η ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ πόλεων δίνει την δυνατότητα της αξιοποίησης εμπειριών από διαφορετικά περιβάλλοντα, επιτρέποντας σε πόλεις να εφαρμόζουν βέλτιστες πρακτικές και να προσαρμόζουν τις λύσεις στις δικές τους ανάγκες. Αυτές οι εξελίξεις αναδεικνύουν το δυναμικό του CIM στον τομέα του αειφόρου αστικού σχεδιασμού, επιτρέποντας την πιο εξειδικευμένη και βιώσιμη διαχείριση του αστικού περιβάλλοντος. [26]

2.2.6 Ενέργεια

Στο πλαίσιο της διαχείρισης Ενέργειας, η ευελιξία αφορά στην ικανότητα να προσαρμόζονται οι διάφορες πτυχές του συστήματος ενέργειας, όπως η παραγωγή, η αποθήκευση, η διανομή και η κατανάλωση ενέργειας, για να αντιμετωπίσουν τις μεταβαλλόμενες ανάγκες και προκλήσεις. Μια ευέλικτη πόλη στον τομέα της ενέργειας μπορεί να χρησιμοποιεί ποικίλες πηγές ενέργειας, όπως ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ηλιακή, αιολική, υδροηλεκτρική), συστήματα αποθήκευσης ενέργειας, και έξυπνες τεχνολογίες που επιτρέπουν την αποδοτική διαχείριση της ενέργειας. Η ευελιξία στα συστήματα ενέργειας επίσης προβλέπει την ανταπόκριση σε πιο δυναμικές ανάγκες και την προσαρμογή σε διάφορες συνθήκες, όπως οι αλλαγές στη ζήτηση ενέργειας και οι αλλαγές στις τιμές ενέργειας. [27]

Κλιματικά Ουδέτερες Πόλεις

Όπως προαναφέρθηκε, στη σύνοδο κορυφής η οποία πραγματοποιήθηκε στο Παρίσι για την Συμφωνία για το Κλίμα, τα μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης συμφώνησαν για την δημιουργία μιας Ουδέτερης Ευρωπαϊκής Οικονομίας μέχρι το 2050. [11] Στο πλαίσιο αυτής της πρωτοβουλίας, και προκειμένου να ξεκινήσει άμεσα η δράση, συμφωνήθηκε ο στόχος των 100 Κλιματικά Ουδέτερων Πόλεων μέχρι το 2030. Από την υποστήριξη και προώθηση των 100 ευρωπαϊκών πόλεων προς την κλιματική ουδετερότητα μέχρι το 2030, η πρωτοβουλία επιδιώκει να δημιουργήσει πρότυπα για τις πόλεις όλων των μεγεθών και να τις καταστήσει κέντρα πειραματισμού και καινοτομίας. Η υπογραφή σύμβασης της Πόλης για το κλίμα είναι ένα βήμα προς την κατεύθυνση της προσαρμογής των στόχων και των πρακτικών στην πραγματικότητα της κάθε Πόλης. Παράλληλα, η δράση αυτή, ενθαρρύνει την ενεργή συμμετοχή των πολιτών και παρέχει νέες πλατφόρμες για να δρουν και να συμβάλουν στη σχεδίαση και υλοποίηση δράσεων για το κλίμα. Οι πολίτες έχουν τη δυνατότητα να ασκήσουν επιρροή και να γίνουν πρωταγωνιστές στην αλλαγή μέσω πρωτοβουλιών από τη βάση, μέσω καινοτόμων προσεγγίσεων και νέων μορφών διακυβέρνησης. Οι στόχοι περιλαμβάνουν την προώθηση μιας δίκαιης μετάβασης για τη βελτίωση της υγείας και ευημερίας, καθώς και πολλά επιπλέον οφέλη όπως η βελτίωση της ποιότητας του αέρα, η δημιουργία θέσεων εργασίας και ο προώθηση ενός πιο υγιεινού τρόπου ζωής. Αυτός ο συνδυασμός ενεργού συμμετοχής των πολιτών και στοχοθετημένων δράσεων από τις πόλεις οδηγεί σε ουσιαστική πρόοδο προς μια πιο βιώσιμη, φιλική προς το κλίμα κοινότητα. Επιπλέον, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή επέλεξε έξι Ελληνικές πόλεις, συμπεριλαμβανομένων της Αθήνας, της Θεσσαλονίκης, της Καλαμάτας, των Ιωαννίνων, των Τρικάλων και της Κοζάνης, ανάμεσα σε 377 πόλεις της Ευρώπης, για να συμμετάσχουν στο πρόγραμμα «100 Κλιματικά Ουδέτερες Πόλεις έως το 2030». Οι εν λόγω πόλεις έχουν την πρόκληση να επιτύχουν την κλιματική ουδετερότητα σε λιγότερο από δέκα χρόνια, έναν στόχο που έρχεται 20 χρόνια νωρίτερα από τον γενικό στόχο της Ευρώπης. Χρησιμοποιώντας σημαντικούς ευρωπαϊκούς πόρους, αναμένεται να πραγματοποιήσουν επενδύσεις που θα επιταχύνουν τη μετάβασή τους στην κλιματική ουδετερότητα και την ψηφιακή τους ανανέωση, προωθώντας ολιστικές λύσεις στον πολεοδομικό σχεδιασμό, εφαρμόζοντας έξυπνες τεχνολογίες και ευέλικτα συστήματα διαχείρισης ενέργειας και υιοθετώντας πιο βιώσιμα μέσα μετακίνησης και μεταφοράς.

Αειφόρος Σχεδιασμός

Η κατανόηση και η αξιοποίηση των μοναδικών ιδιοτήτων του κάθε τόπου είναι κρίσιμη για να μειωθεί ο αντίκτυπος στο περιβάλλον. Ανάλογα με τις φυσικές και πολιτιστικές ιδιαιτερότητες κάθε τόπου, η χρήση μόνιμων αειφόρων πηγών ενέργειας μπορεί να προσφέρει λύσεις προσαρμοσμένες στις ανάγκες της συγκεκριμένης περιοχής. Η επιλογή μεθόδων όπως η ηλιακή ενέργεια, η αιολική ενέργεια ή η γεωθερμία μπορεί να προσφέρει μια βιώσιμη πηγή ενέργειας, λαμβάνοντας υπόψη τις κλιματικές και γεωγραφικές συνθήκες του τόπου. Ακόμα, η εφαρμογή αειφόρων μεθόδων γεωργίας και η σωστή διαχείριση των υδάτινων πόρων είναι εξίσου σημαντικές για τη διατήρηση της οικολογικής ισορροπίας. Η ολοκλήρωση αυτών των πρακτικών σε μια κοινότητα που σέβεται και ενσωματώνει τις ιδιαιτερότητες του τόπου θα μπορούσε να έχει ευρύτερα οφέλη, πέρα από τον περιβαλλοντικό τομέα, ενισχύοντας την κοινωνική και οικονομική βιωσιμότητα. [1,σελ.155]

Η σωστή σχεδίαση και τοποθέτηση του κτιρίου μπορούν να έχουν τεράστιο αντίκτυπο στην ενεργειακή του απόδοση και την άνεση του. Συγκεκριμένες τεχνικές όπως ο σωστός προσανατολισμός, η χρήση φυσικών πόρων όπως ο ήλιος και τα δροσερά ρεύματα αέρα, και η σωστή μόνωση μπορούν να οδηγήσουν σε σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας. Η σωστή εκμετάλλευση του φυσικού φωτός και η φυσική κυκλοφορία του αέρα μπορούν να μειώσουν την ανάγκη για κλιματισμό. Απλές τεχνικές σχεδίασης, όπως η χρήση μεγάλων παραθύρων στη μεριά που λαμβάνει περισσότερο ηλιακό φως και η χρήση θερμικών μαζών, μπορούν να βοηθήσουν στην αποθήκευση και απελευθέρωση της θερμότητας. Η αναβάθμιση των παραθύρων με διπλά ή τριπλά τζάμια μπορεί επίσης να βελτιώσει τη μόνωση. Ακόμα, η γεωθερμία μπορεί να παρέχει καθαρή, αειφόρο και αποτελεσματική θέρμανση και ψύξη, καθώς αντικαθιστά τις συμβατικές μορφές ενέργειας και είναι σημαντική για τη μείωση του ανθρακικού αποτυπώματος και την προστασία του περιβάλλοντος. Το κόστος εγκατάστασης είναι ακόμα υψηλό, όμως η έρευνα για την ανάπτυξη πιο αποδοτικών μεθόδων εγκατάστασης και χρήσης της γεωθερμίας μπορεί να καταστήσει αυτήν την τεχνολογία πιο προσιτή και ελκυστική. Γενικά, η ολιστική προσέγγιση που συνδυάζει φυσικές λύσεις με προηγμένες τεχνολογίες είναι η βέλτιστη για βιώσιμα και αποδοτικά κτίρια. [1,σελ.156-164]

Επιπρόσθετα, η προσέγγιση του Παθητικού Σπιτιού (=Passive House) στον σχεδιασμό των κτιρίων συμβάλλει σημαντικά στην εξοικονόμηση ενέργειας. Τα Παθητικά Κτίρια προορίζονται να προσφέρουν άνεση και σταθερές θερμοκρασίες χωρίς τη συνήθη ανάγκη για ενεργητικά συστήματα όπως η θέρμανση ή ο κλιματισμός. Ο σχεδιασμός του επικεντρώνεται στη χρήση φυσικών πόρων όπως το ηλιακό φως και οι φυσικοί αεραγωγοί για να διατηρείται η επιθυμητή θερμοκρασία εντός του χώρου. Κατά τους χειμερινούς μήνες, το Παθητικό Κτίριο απορροφά την ηλιακή θερμότητα και διαχειρίζεται τις εσωτερικές θερμικές πηγές, ενώ αξιοποιεί την ανάκτηση θερμότητας. Αυτό συχνά αρκεί για να διατηρήσει μια ζεστή ατμόσφαιρα χωρίς τη χρήση ενεργητικών συστημάτων θέρμανσης. Το καλοκαίρι, εκμεταλλεύεται φυσικές τεχνικές για τη διατήρηση δροσερών θερμοκρασιών, όπως η ορθή σκίαση και ο φυσικός αερισμός τη νύχτα. Η ενέργεια που απαιτείται για θέρμανση και ψύξη σε σύγκριση με τα συμβατικά κτίρια είναι μειωμένη κατά 90%, και αυτό έχει ως αποτέλεσμα όχι μόνο μείωση της κατανάλωσης αλλά και του περιορισμού της επίδρασης της υψηλής κατανάλωσης ενέργειας στο περιβάλλον. Η μικρή ποσότητα καυσίμου που απαιτείται για τη θέρμανση ή τη ψύξη ενός τετραγωνικού μέτρου κατοικήσιμου χώρου αποτελεί εντυπωσιακό παράδειγμα της αποδοτικότητας του Παθητικού Κτιρίου. Η μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης έχει άμεσο αντίκτυπο στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, κάνοντάς το Παθητικό Κτίριο μια πολύ βιώσιμη και περιβαλλοντικά φιλική επιλογή. [1,σελ.165]

Κυκλική Οικονομία

Η μεγάλη αστική πυκνότητα και η αυξημένη κατανάλωση, απόρροια της Βιομηχανική Ανάπτυξης, έχει ως αποτέλεσμα την εξόρυξη και κατανάλωση όλο και περισσότερων πόρων και την παραγωγή μεγάλου όγκου αποβλήτων. Η συνθήκη αυτή έχει ξεκινήσει να έχει αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον, την ποιότητα του αέρα και του νερού, και κατά συνέπεια στην υγεία

των πολιτών. Οι πόλεις πλέον καλούνται να αντιμετωπίσουν την αυξανόμενη ποσότητα αποβλήτων με νέους βιώσιμους τρόπους.

Τα τελευταία χρόνια αναφέρεται συχνά η έννοια της Κυκλικής Οικονομίας(=Circular Economy) και πως αυτή θα πρέπει να καταστεί τελικά ως η νέα βιώσιμη νοοτροπία(=Circular Thinking) στις Πόλεις. Οι αρχές [15] που βασίζεται η Κυκλική Οικονομία είναι η διατήρηση της αξίας, η βελτιστοποίηση των πόρων και η αποτελεσματικότητα του συστήματος. Πιο συγκεκριμένα, η επανάχρηση, ανακατασκευή και επιδιόρθωση πρώτων υλών συνεισφέρει στη μείωση των αποβλήτων και τη διατήρηση της αξίας των υλικών. Αυτό συνεισφέρει στη μείωση της ανάγκης για νέες πρώτες ύλες και τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της εξόρυξής τους. Η μείωση της χρήσης πρώτων υλών σε συνδυασμό με τη συλλογή και ανακύκλωση χρησιμοποιημένων πόρων ενισχύει τη βιώσιμη διαχείριση των πόρων. Ακόμα, η αντιμετώπιση εξωτερικών παραγόντων όπως η κλιματική αλλαγή είναι ουσιαστική για τη διατήρηση της ισορροπίας του οικοσυστήματος. Οι αρχές αυτές ενθαρρύνουν την υιοθέτηση βιώσιμων πρακτικών και συνεισφέρουν στη δημιουργία οικονομικών, περιβαλλοντικών και κοινωνικών οφελών.

Η δημιουργία ενός νέου μοντέλου Πόλης το οποίο χαρακτηρίζεται από καινοτόμες ιδέες και μεθόδους της κυκλικής οικονομίας, θα πρέπει να βασίζεται στο μοναδικό κοινωνικό, πολιτισμικό, οικονομικό, τεχνολογικό και ρυθμιστικό πλαίσιο της. Η αστικοποίηση είναι σημαντική, και πρέπει να συνοδεύεται από σχέδια για την αποτελεσματική χρήση των περιορισμένων πόρων, σε συνδυασμό με βιώσιμες επιλογές μεταφοράς, αποκεντρωμένης παραγωγής ενέργειας και πρακτικών κυκλικής οικονομίας για τη διαχείριση των αποβλήτων. Η συνεχής αύξηση του πληθυσμού φέρνει, την αύξηση της ζήτησης άρα και της προσφοράς πόρων. Η κυκλική οικονομία μπορεί να αντιμετωπίσει αποτελεσματικά την αύξηση τιμών, αποβλήτων και τελικά της υποβάθμισης του οικοσυστήματος, αιτίες της υπερκατανάλωσης, προάγοντας την ανακύκλωση και την επανάχρηση. Ακόμα, σημαντικό ρόλο παίζει η περιβαλλοντική ευθύνη και γενικότερα η αλλαγή της νοοτροπίας τόσο των επιχειρήσεων, όσο και των καταναλωτών. Η υπερκατανάλωση οδηγεί τις περισσότερες φορές στην απόρριψη ενός προϊόντος ή υπηρεσίας πριν αυτά βγάλουν την αξία τους. [15] Στόχος για την αντιμετώπιση αυτού, είναι η ανάπτυξη νέων μοντέλων παροχής προϊόντων και υπηρεσιών, όπου το ίδιο το προϊόν προωθείται ως υπηρεσία και τελικά η «κατανάλωσή» του γίνεται συνεργατικά. Η Συνεργατική Κατανάλωση ή αλλιώς η Οικονομία Διαμοιρασμού (=Sharing Economy), αναφέρεται σε ένα οικονομικό μοντέλο στο οποίο *«οργανωμένες αλληλεπιδράσεις στις οποίες άτομα ή οντότητες ανταλλάσσουν με άλλους το αναξιοποίητο πλεόνασμα ή αδρανές δυναμικό των περιουσιακών στοιχείων, συνήθως με κάποιο τίμημα πληρωμής ή υπηρεσίας»* [9]. Η Οικονομία αυτή επιτρέπει την καλύτερη αξιοποίηση των πόρων, μειώνοντας την ανάγκη για νέα παραγωγή και αυξάνοντας την αποδοτικότητα των προσφερόμενων προϊόντων και υπηρεσιών. Τα οφέλη που προσφέρουν, τελικά οι οικονομίες που βασίζονται στην Κυκλικότητα και τον Διαμοιρασμό ενός προϊόντος ή υπηρεσίας, αφορούν τόσο τους πολίτες όσο και τις ίδιες τις επιχειρήσεις και το κράτος. Οι πολίτες, ως καταναλωτές, ωφελούνται πολλαπλά, καθώς όχι μόνο μειώνουν έτσι το οικολογικό τους αποτύπωμα, αλλά όταν καταναλώνουν προϊόντα τα οποία προσφέρονται ως υπηρεσίες, έχουν πρόσβαση σε αγαθά υψηλής ποιότητας και μεγάλης διάρκειας ζωής, με υψηλό κόστος και δύσκολα στην συντήρησή τους, χωρίς να χρειάζεται να επιβαρυνθούν το κόστος κτήσης. Επιπλέον, οι επιχειρήσεις που προσφέρουν προϊόντα ως υπηρεσίες, επωφελοούνται από νέες ευκαιρίες διαχείρισης και αποθήκευσης αγαθών, με την ανακύκλωσή τους και την μείωση των πόρων, ενώ ταυτόχρονα, χτίζουν μακροχρόνια σχέση με τους καταναλωτές και ενισχύουν την φήμη τους. Τέλος, δεδομένης της μείωσης της ζήτησης νέων πόρων και της δημιουργίας αποβλήτων, το κράτος και η ίδια η Πόλη καταφέρνουν να μειώσουν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις δημιουργώντας ένα πιο βιώσιμο περιβάλλον, ενώ ταυτόχρονα τονώνουν την οικονομία, καθώς δημιουργούνται νέες επιχειρηματικές κατευθύνσεις, άρα και περισσότερες θέσεις εργασίας. Τέλος, οι πρακτικές που απορρέουν από την έννοια της κυκλικότητας και του διαμοιρασμού στην οικονομία, συμβάλλουν στην δημιουργία μιας δυνατής τοπικής κοινωνίας. Η εστίαση στην τοπική παραγωγή και κατανάλωση, ενισχύει τις τοπικές κοινότητες, ενώ η κοινή χρήση εμπειριών ή η συνεργατική κατανάλωση υπηρεσιών, μπορεί να

δημιουργήσει ευκαιρίες για αλληλεπίδραση και επικοινωνία μεταξύ ανθρώπων που έχουν κοινά ενδιαφέροντα.

Πιστοποίηση LEED

Η πιστοποίηση LEED (=Leadership in Energy and Environmental Design) έχει καταστεί εδώ και αρκετά χρόνια ως ένα από τα πιο καταξιωμένα και ευρέως αποδεκτά πρότυπα αξιολόγησης πράσινων κτιρίων. Το σύστημα αυτό παρέχει κατευθυντήριες γραμμές και μια βαθμολογική κλίμακα για τη βιώσιμη ανάπτυξη κτιρίων, με στόχο την ενίσχυση της ενεργειακής απόδοσης, τη μείωση της επίπτωσης στο περιβάλλον και την προαγωγή της υγείας των κατοίκων. Η πιστοποίηση LEED έχει γίνει ένα σύμβολο για την αειφορία και τη βιωσιμότητα στον κτιριακό τομέα, αναγνωρίζοντας τα κτίρια που πληρούν υψηλά πρότυπα βιωσιμότητας. Πλέον, το LEED εξετάζει τρεις κλίμακες, το κτίριο, την γειτονιά και την πόλη, ενώ παρόλο που ξεκίνησε ως πιστοποίηση νέων κτιρίων πλέον επικεντρώνεται σε υφιστάμενα κτίρια και πόλεις. [40]

Η έκδοση BETA [30] του συστήματος αξιολόγησης LEED για τη λειτουργία και συντήρηση υφιστάμενων κτιρίων επικεντρώνεται στη βελτίωση της απόδοσης και της βιωσιμότητας τους. Αυτό το πρότυπο επιδιώκει να προσφέρει έναν καθοδηγητικό και πρακτικό τρόπο βελτίωσης της λειτουργικότητας, της ενεργειακής απόδοσης και της οικολογικής βελτίωσης υφιστάμενων κτιρίων. Πιο συγκεκριμένα οι τομείς που επικεντρώνεται είναι, η τοποθεσία και η πρόσβαση του κτιρίου, η διαχείριση του κελύφους και του εξωτερικού περιβάλλοντος του κτιρίου, η αποδοτικότητα στην χρήση του νερού, η κατανάλωση της ενέργειας και η ποιότητα της ατμόσφαιρας εσωτερικά του κτιρίου, τα υλικά και τους πόρους που χρησιμοποιεί το κτίριο και οι καινοτομίες που προσφέρει το ίδιο το κτίριο προς το περιβάλλον, την κοινωνία και τον άνθρωπο. Η έκδοση BETA συνεχίζει να εξελίσσεται και να προσαρμόζεται στις νέες τάσεις και προκλήσεις του τομέα της βιωσιμότητας, επιτρέποντας στα υφιστάμενα κτίρια να ενταχθούν σε μια διαδικασία βελτίωσης προς μια πιο οικολογική και βιώσιμη κατεύθυνση.

Το LEED ND (=Leadership in Energy and Environmental Design for Neighborhood Development) είναι ένα σημαντικό εργαλείο για τον σχεδιασμό βιώσιμων κοινοτήτων. Με τη βοήθειά του, πολλές κοινότητες έχουν την ευκαιρία να δημιουργήσουν μια βιώσιμη και φιλική προς το περιβάλλον γειτονιά. Η ενσωμάτωση της σύνδεσης στη συγκοινωνία, η πρόσβαση σε περιοχές πεζοπορίας και ποδηλασίας, καθώς και η διατήρηση των φυσικών τοπίων είναι ζωτικά για τη δημιουργία βιώσιμων κοινοτήτων που ελαχιστοποιούν τη σπατάλη και προάγουν την υγιή αστική ανάπτυξη. Η αποφυγή άσκοπων αδιέξοδων δικτύων και η προτίμηση μεθόδων μεταφοράς που διευκολύνουν την πρόσβαση με λιγότερη χρήση του αυτοκινήτου είναι σημαντικά βήματα προς την κατεύθυνση της βιώσιμης κινητικότητας. Ο συνδυασμός των εξελίξεων με τον περιβάλλοντα χώρο που παρέχεται από τις γύρω γειτονιές είναι κρίσιμος για τη δημιουργία ολοκληρωμένων, βιώσιμων και ευχάριστων περιβαλλόντων για τους κατοίκους. Αυτή η συνεκτική προσέγγιση είναι καίρια για να εξασφαλιστεί η αειφορία και η εξέλιξη των πόλεων και των κοινοτήτων στο μέλλον. [1,σελ.184-185]

Τέλος, ο οδηγός *LEED v4.1: Cities and Communities* απευθύνεται σε υφιστάμενες πόλεις και κοινότητες, προσφέροντας ένα σύνολο προτύπων και κατευθυντήριων γραμμών για τη βιώσιμη ανάπτυξη και τη βελτίωση της ποιότητας ζωής. Ο οδηγός βασίζεται αρχικά στον ολοκληρωτικό σχεδιασμό και την ηγεσία, ενώ αντίστοιχα με τα υφιστάμενα κτίρια, οι τομείς που επικεντρώνεται είναι, τα φυσικά συστήματα και η οικολογία της Πόλης, η κινητικότητα και οι χρήσεις γης, η αποδοτικότητα στην χρήση του νερού, η ενέργεια και η εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, τα υλικά και οι διαθέσιμοι πόροι, η ποιότητα ζωής και η καινοτομία. [29] Η ευελιξία του στην προσαρμογή σε νέες τάσεις και διεθνείς προδιαγραφές, καθώς και η διεθνής αναγνώρισή του, αποτελούν κύρια πλεονεκτήματα. Η εφαρμογή του σε περιοχές με προηγμένες πρακτικές βιώσιμης ανάπτυξης αποδεικνύει τη διαρκή ανάγκη για βελτίωση και αναβάθμιση, ενώ προάγει τις πρακτικές της βιώσιμης ανάπτυξης σε παγκόσμιο επίπεδο. Επιπλέον, επικεντρώνεται στη βελτίωση των γειτονιών μέσω της δημιουργίας λειτουργικών, βιώσιμων και κοινοτικών χώρων. Συνολικά, προωθεί τη δημιουργία περιβαλλοντικά φιλικού, προσβάσιμου και κοινοτικού περιβάλλοντος για την αειφόρο ανάπτυξη των αστικών περιοχών. [1,σελ.186]

2.2.7 Βιώσιμη Αστική Κινητικότητα

Κατά τον 20ό αιώνα, η αύξηση της χρήσης των αυτοκινήτων σε πολλές πόλεις είχε ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη οδικών υποδομών και την προτίμηση του αυτοκινήτου ως κυρίαρχου μέσου μεταφοράς. Συχνά, αυτή η προτεραιότητα δόθηκε στην εξυπηρέτηση των μηχανοκίνητων οχημάτων χωρίς να ληφθεί υπόψη η πολυπλοκότητα και οι ανάγκες των ανθρώπων στον αστικό περιβάλλον. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα τη δημιουργία πολεοδομικών δομών που ευνόησαν τη χρήση του αυτοκινήτου εις βάρος άλλων μέσων μεταφοράς ή αναψυχής στις πόλεις. Σε συνδυασμό και με την αύξηση του πληθυσμού στις πόλεις, η Πόλη επωφελήθηκε από το αυτοκίνητο καθώς αυτό της έδινε την δυνατότητα της εύκολης επέκτασης. [33] Τα αυτοκίνητα έχουν προσφέρει πολλά σε θέματα κινητικότητας, εμπορίου και κοινωνικών συνδέσεων, αλλά έχουν επίσης φέρει σημαντικές αρνητικές συνέπειες. Η αυξημένη χρήση των αυτοκινήτων έχει αλλάξει τη δυναμική του σχεδιασμού των πόλεων, οδηγώντας σε ανεξέλεγκτη αστική εξάπλωση και απώλεια βιοποικιλότητας. Οι πόλεις χρειάζονται να επανεξετάσουν την αστική τους διαμόρφωση, προωθώντας βιώσιμες εναλλακτικές λύσεις για τη μετακίνηση όπως τα μέσα μαζικής μεταφοράς, το περπάτημα και το ποδήλατο. Επιπλέον, η ενθάρρυνση της ανάπτυξης αυτόνομων κοινοτήτων με τις βασικές υπηρεσίες κοντινή απόσταση μπορεί να μειώσει την ανάγκη για μακρινές μετακινήσεις. Η αναθεώρηση του τρόπου με τον οποίο σχεδιάζεται και βιώνεται μια Πόλη μπορεί να έχει βαθιές θετικές επιδράσεις στην ποιότητα ζωής και στην προστασία του περιβάλλοντος. [19]

Σχέδιο Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας

Σύμφωνα με την έκθεση [32] του Ευρωπαϊκού Ελεγκτικού Συνεδρίου, η αστική κινητικότητα αναφέρεται στη δυνατότητα μετακίνησης εντός αστικών περιοχών, χρησιμοποιώντας τις διάφορες διαθέσιμες μεθόδους μεταφοράς, όπως τα λεωφορεία, τρένα, μετρό, ταξί, ποδήλατα κ.λπ. Οι προκλήσεις που έχει να αντιμετωπίσει η κάθε Πόλη που στοχεύει σε μια Βιώσιμη Αστική Κινητικότητα είναι η κυκλοφοριακή συμφόρηση, η κακή ποιότητα αέρα, η ατμοσφαιρική ρύπανση και οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και τελικά η υγεία του ανθρώπου. Πολλά κέντρα πόλεων υποφέρουν από κυκλοφοριακή συμφόρηση, η οποία οδηγεί σε αργούς ρυθμούς κυκλοφορίας, αυξάνοντας τον χρόνο μετάβασης, ενώ τελικά δημιουργεί υψηλά επίπεδα στρες στους οδηγούς. Ακόμα, η ρύπανση του αέρα αποτελεί σοβαρό πρόβλημα σε πολλές ευρωπαϊκές πόλεις και αποτελεί ανησυχία για την υγεία των πολιτών και του περιβάλλοντος. Η έκθεση σε ατμοσφαιρικούς ρύπους έχει συνδεθεί με πολλά υγειονομικά προβλήματα, όπως αναπνευστικά προβλήματα, καρδιαγγειακές παθήσεις και άλλες σοβαρές ασθένειες. Επιπλέον, η έλλειψη σωματικής κίνησης λόγω της χρήσης αυτοκινήτου αντικαθίσταται ολοένα και περισσότερο από προβλήματα υγείας. Η προώθηση μεθόδων μεταφοράς που περιλαμβάνουν την άσκηση, όπως το περπάτημα και το ποδήλατο, όχι μόνο μειώνει τη ρύπανση αλλά ενθαρρύνει και μια πιο υγιή και ενεργή ζωή. Τέλος, εκτός από την ατμοσφαιρική ρύπανση και τις εκπομπές CO₂, οι μεταφορές προκαλούν επίσης ηχορύπανση, η οποία συμβάλλει εξίσου αρνητικά στην υγεία. Η δέσμη μέτρων για την αστική κινητικότητα που παρουσίασε η Ευρωπαϊκή Επιτροπή είναι μια σημαντική πρωτοβουλία που στοχεύει στη βελτίωση της ποιότητας ζωής στις πόλεις της Ευρώπης. Η πρωτοβουλία αυτή έχει ως στόχο την ενθάρρυνση της βιώσιμης κινητικότητας και την ανάπτυξη πιο αποδοτικών και οικολογικά φιλικών μεθόδων μεταφορών στις πόλεις. Τα κύρια στοιχεία της δέσμης μέτρων εστιάζονται στην υποστήριξη και την εφαρμογή Σχεδίων Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας (ΣΒΑΚ) στις ευρωπαϊκές πόλεις, τη χρηματοδότηση ευφών συστημάτων μεταφορών και την προώθηση μέτρων για την οδική ασφάλεια.

Η συνεργασία μεταξύ πολεοδομικής και κυκλοφοριακής προσέγγισης στον σχεδιασμό των πόλεων αποτελεί ένα σημαντικό εργαλείο για τη δημιουργία ενός βιώσιμου και λειτουργικού Αστικού Περιβάλλοντος. Η προσέγγιση αυτή βασίζεται σε μια ιεράρχηση βημάτων που εστιάζει στον ορισμό της πολεοδομικής εικόνας και της κοινωνικής ταυτότητας της πόλης ως πρώτο βήμα. Η πολεοδομική εικόνα ορίζει την εμφάνιση και τη λειτουργία της πόλης, ενώ η κοινωνική ταυτότητα καθορίζει την πολιτιστική και κοινωνική ταυτότητα του τόπου. Αυτά τα στοιχεία δημιουργούν το πλαίσιο εντός του οποίου θα εξελιχθεί η πόλη. Στο δεύτερο βήμα, η

κυκλοφοριακή οργάνωση προσαρμόζεται στην πολεοδομική εικόνα και την κοινωνική ταυτότητα που έχουν καθοριστεί. Εδώ, ο σχεδιασμός των μέσων μεταφοράς, οι δρόμοι, οι πεζόδρομοι και οι ποδηλατοδρόμοι, καθώς και οι δημόσιοι χώροι, προσαρμόζονται για να δημιουργήσουν συνθήκες που ευνοούν μια βιώσιμη κινητικότητα. Αυτό μπορεί να σημαίνει την προαγωγή των δημόσιων μέσων μεταφοράς, τη δημιουργία περιβαλλοντικά φιλικών μέσων μεταφοράς και τη διαμόρφωση περιβαλλοντικά ευχάριστων δημόσιων χώρων. Αυτή η ολιστική προσέγγιση βοηθά στη δημιουργία πιο ευχάριστων και βιώσιμων πόλεων, που εξυπηρετούν καλύτερα τις ανάγκες των κατοίκων τους, προάγοντας παράλληλα την προστασία του περιβάλλοντος. Η ιεράρχηση του οδικού δικτύου είναι πραγματικά κρίσιμη για τον σχεδιασμό των πόλεων και τη διαμόρφωση της κυκλοφοριακής οργάνωσης. Επηρεάζει το πώς οι άνθρωποι μετακινούνται στην πόλη, ποιοι τρόποι μεταφοράς έχουν προτεραιότητα και πώς σχηματίζονται οι κοινωνικοί χώροι. Η έλλειψη κατάλληλης ιεράρχησης μπορεί να εμποδίσει το περπάτημα, το ποδήλατο και τη δημόσια συγκοινωνία. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε πόλεις με μεγάλη εξάρτηση από το αυτοκίνητο, με μεγάλες περιοχές κυκλοφοριακής συμφόρησης και λιγότερο φιλικές προς τους πεζούς ή τους ποδηλάτες. Η ορθή ιεράρχηση του οδικού δικτύου μπορεί να δημιουργήσει γειτονίες με μικρή κυκλοφορία, να προστατεύσει σημαντικές περιοχές όπως ιστορικά κέντρα ή περιοχές κοντά σε σχολεία, και να προάγει την ασφάλεια και την ποιότητα ζωής των κατοίκων. Η επαρκής αξιολόγηση και ιεράρχηση του οδικού δικτύου είναι σημαντική για τη δημιουργία πόλεων που προάγουν την αειφορία, τη βιωσιμότητα και την καλή ποιότητα ζωής. Αυτό απαιτεί ολιστική προσέγγιση στον σχεδιασμό της Πόλης, λαμβάνοντας υπόψη τόσο τις μεταφορικές ανάγκες όσο και την ανθρώπινη εμπειρία στον δημόσιο χώρο. Ο πολεοδομικός σχεδιασμός και η κινητικότητα μπορούν να λειτουργήσουν συμπληρωματικά και αμοιβαία ενισχύοντας η ένας τον άλλον για την ανάπτυξη μιας βιώσιμης και λειτουργικής πόλης. [33]

Η προσφορά περισσότερων επιλογών μεταφοράς είναι ουσιώδης για τη βελτίωση της κινητικότητας και τη μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης. Ένα αυτόματο σύστημα μεταφοράς, όπως τα αυτόνομα οχήματα ή οι δημόσιες μεταφορές με ευέλικτα δίκτυα και υπηρεσίες, μπορεί να αποτελέσει μια από αυτές τις επιλογές. Ωστόσο, η υλοποίησή του πρέπει να λάβει υπόψη πτυχές όπως η ασφάλεια, η αποδοτικότητα και η προσβασιμότητα προκειμένου να ανταποκριθεί στις ανάγκες της κοινωνίας. Μια στρατηγική χαλαρής εφαρμογής επιτρέπει την προοδευτική υλοποίηση και προσαρμογή του αυτόματου συστήματος μεταφοράς, λαμβάνοντας υπόψη τις προτεραιότητες, τις τεχνολογικές εξελίξεις και τις ανάγκες της κοινότητας. Η διατήρηση ποικιλίας μεθόδων μεταφοράς, συμπεριλαμβανομένων των δημόσιων μεταφορών, είναι εξίσου σημαντική για τη διασφάλιση της ποικιλομορφίας και της βιωσιμότητας στο μέλλον της μεταφοράς. [1, σελ.206-207] Για παράδειγμα, η αύξηση της χρήσης του ποδηλάτου κατά τη διάρκεια της πανδημίας είχε πολλά οφέλη όπως η διατήρηση της φυσικής υγείας και ευεξίας, η διατήρηση της κοινωνικής απόστασης και η συμβολή στους στόχους βιωσιμότητας. Σε πόλεις όπως το Βερολίνο, η δημιουργία προσωρινών ποδηλατοδρόμων αποτελεί ένα καλό παράδειγμα πρωτοβουλίας που ενθαρρύνει τη χρήση του ποδηλάτου. Επιπλέον, η δημιουργία ασφαλών και ευχάριστων χώρων για τους ποδηλάτες μπορεί να ενθαρρύνει περισσότερους ανθρώπους να υιοθετήσουν την οικολογική μετακίνηση. Η πρωτοβουλία αυτή αναδεικνύει τη σημασία της δημιουργίας υποδομών που ευνοούν την ποδηλασία ως μέσο μετακίνησης, όχι μόνο κατά τη διάρκεια της πανδημίας αλλά και για τη μελλοντική βιώσιμη ανάπτυξη των πόλεων. [19]

2.2.8 Κτίρια

Τα ευέλικτα κτίρια παρουσιάζουν τις ακόλουθες χαρακτηριστικές ιδιότητες: είναι ουδέτερα ως προς τις εκπομπές άνθρακα, παράγουν ενέργεια, είναι τεχνολογικά προηγμένα και επιτρέπουν την ποικιλία χρήσεων και δραστηριοτήτων μέσω της ευέλικτης χρήσης του χώρου και κοινών εργασιακών ρυθμίσεων. Τα ευέλικτα κτίρια εφαρμόζουν την έννοια της «συνολικής απόδοσης του κτιρίου», αξιολογώντας την απόδοσή τους σε έξι βασικές κατηγορίες σχεδιασμού: χωρική, ακουστική, οπτική, θερμική, ποιότητα αέρα εσωτερικών χώρων και ακεραιότητα του κτιρίου. Αυτό δημιουργεί κίνητρα για την ανακάλυψη παλαιών και χαμηλών αποδόσεων κτιρίων με βάση τους έξι αυτούς δείκτες απόδοσης: μείωση των εκπομπών άνθρακα, ενεργειακή αυτάρκεια, υγεία των κατοίκων, συνδυασμός με την αστική υποδομή, παρακολούθηση της απόδοσης σε

πραγματικό χρόνο και δια λειτουργικότητα του συστήματος. Αυτά τα κτίρια επικεντρώνονται στην αξιοποίηση των μεγάλων δεδομένων και την παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο, χρησιμοποιώντας τελευταίας τεχνολογίας αισθητήρων και βασιζόμενα σε αρχές όπως η δια λειτουργικότητα και ο παθητικός σχεδιασμός. [27]

Η διατήρηση και η ανακαίνιση παλαιών κτιρίων αποτελεί ένα σημαντικό κομμάτι της προσπάθειας για περιβαλλοντική φροντίδα και βιωσιμότητα. Τα παλιά κτίρια συχνά διαθέτουν μοναδική αρχιτεκτονική, αλλά χρησιμοποιούν υλικά που απορροφούν μεγάλη ποσότητα ενέργειας. Η ανακαίνιση και η αναπαλαίωση αυτών των κτιρίων συνεπάγεται την εκ νέου χρήση αυτών των υλικών, τη βελτίωση της μόνωσης και την ενσωμάτωση πιο αποδοτικών τεχνολογιών για την εξοικονόμηση ενέργειας. Αυτή η προσέγγιση συμβάλλει στη μείωση των αποβλήτων και της κατανάλωσης πόρων που συνήθως σχετίζονται με την κατασκευή νέων κτιρίων. Επιπλέον, η διατήρηση του παλαιού κτιριακού αποθέματος είναι σημαντική καθώς αυτά τα κτίρια αντιπροσωπεύουν ένα κομμάτι της ιστορίας και του πολιτισμού του τόπου και της Πόλης που ανήκουν. Η ανακαίνιση τους και η διατήρησή τους όχι μόνο συμβάλλει στην περιβαλλοντική φροντίδα αλλά και στη διατήρηση της πολιτιστικής κληρονομιάς για τις επόμενες γενιές. Ο σεβασμός και η φροντίδα του παλαιού κτιριακού αποθέματος είναι ένα σημαντικό βήμα προς ένα πιο βιώσιμο μέλλον, συμβάλλοντας στη διατήρηση των πόρων και στη μείωση του αντίκτυπου στο περιβάλλον. Η αναγνώριση της αξίας των παλαιών κτιρίων αναδεικνύει την ιστορική και αισθητική τους σημασία, ενώ παράλληλα ενθαρρύνει την αναζήτηση καινοτόμων λύσεων για τη δημιουργία μελλοντικών κατασκευών. Η δημιουργία κτιρίων που αντικατοπτρίζουν τη σύγχρονη τεχνολογία και τις ανάγκες του μέλλοντος μπορεί να είναι ένα ουσιαστικό βήμα για την αειφορία. Η σωστή χρήση των σύγχρονων υλικών, των πράσινων τεχνολογιών και μιας ολιστικής προσέγγισης στον σχεδιασμό μπορούν να οδηγήσουν στη δημιουργία κατασκευών που είναι προσαρμοσμένες στις σύγχρονες ανάγκες, αλλά και φιλικές προς το περιβάλλον. Από τη μία πλευρά, ο σεβασμός στην κληρονομιά και στα υφιστάμενα κτίρια αποτελεί τον πυρήνα της πολιτιστικής ταυτότητας του τόπου, όμως από την άλλη, η πρόοδος και η καινοτομία είναι απαραίτητες για την προσαρμογή των κτιρίων αυτών στις σύγχρονες ανάγκες. Η ικανότητα προσαρμογής των κτιρίων στην αλλαγή, στις νέες τεχνολογίες και στις σύγχρονες ανάγκες είναι κρίσιμη για τη διατήρησή τους στον χρόνο. Τα κτίρια που μπορούν να προσαρμοστούν εύελεκτα σε νέες τεχνολογίες για την εξοικονόμηση ενέργειας, τη βελτίωση της αειφορίας και τη μείωση του αντίκτυπου στο περιβάλλον αποτελούν το μέλλον. Τονίζεται ότι η διαρκής παρακολούθηση, η εφαρμογή νέων τεχνολογιών και η δυνατότητα ευελιξίας στον τρόπο που λειτουργούν τα κτίρια θα είναι ουσιώδεις για την αποτελεσματική προσαρμογή τους στις απαιτήσεις του μέλλοντος. [1,σελ.172-174]

Πιστοποίηση WELL

Το WELL Building Standard™ είναι ένας οδηγός που απευθύνεται σε κτίρια και οργανισμούς με στόχο τη δημιουργία ενός περιβάλλοντος το οποίο υποστηρίζει την υγεία και την ευημερία των ανθρώπων. Το WELL v2 περιλαμβάνει ένα σύνολο στρατηγικών που εστιάζουν στη βελτίωση της υγείας μέσω σχεδιαστικών παρεμβάσεων και πρωτοκόλλων λειτουργίας, προωθώντας μια κουλτούρα που ενισχύει την υγεία και την ευημερία του ανθρώπου εντός του κτιρίου. Αυτό το πρότυπο επιτρέπει στους κτιριακούς φορείς και τις εταιρείες να υιοθετήσουν πρακτικές που βοηθούν στη δημιουργία πιο υγιών περιβαλλόντων εργασίας ή διαβίωσης. Ο οδηγός της πιστοποίησης WELL συγκεντρώνει τις γνώσεις από επαγγελματίες της δημόσιας υγείας και της κατασκευής, δημιουργώντας έτσι ένα ευρύτερο και πιο εξελιγμένο πλαίσιο για τη δημιουργία ενός υγιούς περιβάλλοντος. Η σύγχρονη κατανόηση της σχέσης μεταξύ του περιβάλλοντος και της ανθρώπινης υγείας έχει ανοίξει τον δρόμο για την ανάπτυξη ενός κτιριακού περιβάλλοντος που προάγει την ευημερία. Ένα κτίριο δεν αποτελεί απλώς ένα χώρο διαβίωσης ή εργασίας, αλλά ο τόπος που επηρεάζει τη φυσική και ψυχολογική κατάσταση του ανθρώπου. Η δυνατότητα μέτρησης και βελτίωσης της ποιότητας του αέρα, του νερού και του φωτός σε έναν χώρο έχει ενισχύσει τη δυνατότητά σχεδιασμού ενός κτιρίου το οποίο προωθεί την υγεία και την ευημερία. Η διαμόρφωση χώρων που ενισχύουν τη υγιεινή διατροφή, προσφέρουν συναισθηματική ευεξία και ενθαρρύνουν τη δημιουργικότητα αποτελεί πλέον πραγματικότητα. Με τις σύγχρονες γνώσεις και εργαλεία, μπορούν να υλοποιηθούν κτίρια που προάγουν έναν υγιή τρόπο ζωής και

στηρίζουν την ανθρώπινη απόδοση και ευεξία. Η πρόσφατη έκδοση του WELL έχει αναπτυχθεί με γνώμονα την επεκτασιμότητα και τη δυνατότητα παγκόσμιας εφαρμογής. Έχει σχεδιαστεί με την ιδέα να είναι ευέλικτο και να προσαρμόζεται σε διάφορα περιβάλλοντα και οργανισμούς, ανεξάρτητα από τον τύπο τους ή τη γεωγραφική τους τοποθεσία. [41]

Το WELL v2 ακολουθεί σημαντικές αρχές που επηρεάζουν τη σχεδίαση και την εφαρμογή πρακτικών για τη βελτίωση της υγείας και της ευημερίας σε κτίρια και περιβάλλοντα. Αυτές οι αρχές περιλαμβάνουν [17]:

Δικαιοσύνη/ Ισότητα (=Equitable): Στοχεύει στην ανάπτυξη πρακτικών που ευνοούν διαφορετικές ομάδες ανθρώπων, συμπεριλαμβανομένων και εκείνων που είναι ευάλωτοι ή μειονεκτούν.

Παγκόσμια Εμβέλεια (=Global): Προτείνει πρακτικές που είναι εφικτές και σχετικές σε πολλές περιοχές του κόσμου.

Βασισμένο σε τεκμήρια (=Evidence-based): Βασίζεται σε έρευνα και επιβεβαιωμένες πληροφορίες από ειδικούς για να υποστηρίξει τις προτεινόμενες πρακτικές.

Τεχνικά Αξιόπιστο (=Technically robust): Καθορίζει τις καλύτερες πρακτικές του κλάδου και επαληθεύει την απόδοση μέσω αυστηρής επαλήθευσης από τρίτους.

Εστίαση στον Πελάτη (=Client-centered): Υποστηρίζει την επιτυχία των χρηστών του WELL μέσω προσαρμοσμένων υπηρεσιών και πλατφόρμας που παρέχει καθοδήγηση και χρήσιμους πόρους.

Ανθεκτικότητα (=Resilient): Προσαρμόζεται στις νέες ανακαλύψεις και τις εξελίξεις στην έρευνα και την τεχνολογία, βελτιώνοντας διαρκώς την αποδοτικότητα και την αντοχή του προτύπου.

Οι παράμετροι που καταγράφει και εξετάζει ο οδηγός είναι ο αέρας, το νερό, η θρέψη, το φως, η κίνηση, η θερμική άνεση, ο ήχος, τα υλικά, το μυαλό και η κοινότητα. Ακόμα, τα πεδία προς εξέταση δεν περιλαμβάνουν μόνο το κτίριο αλλά και το προσωπικό διαχείρισης του κτιρίου, το μόνιμο προσωπικό του κτιρίου, τον περιβάλλον χώρο του κτιρίου και τον ιδιοκτήτη, καθώς θεωρούνται και αυτά σημαντικοί παράγοντες για την σωματική και ψυχολογική υγεία του ανθρώπου. Η εξέταση όλων αυτών, πραγματοποιείται έπειτα από δειγματοληψία δεδομένων και ανάλυση αυτών. Η χρήση μόνιμα εγκατεστημένων συνεχών οθονών και τεχνολογίας αισθητήρων μπορεί να αποτελέσει σημαντικό εργαλείο για την παρακολούθηση περιβαλλοντικών παραμέτρων σε κτίρια ή χώρους που ακολουθούν το πρότυπο WELL. Αυτή η εφαρμογή μπορεί να συνδράμει στην επίτευξη πολλών χαρακτηριστικών του WELL μέσω μιας μεθόδου συνεχούς παρακολούθησης που συμπεριλαμβάνει διάφορες περιβαλλοντικές παραμέτρους. Η συνεχής παρακολούθηση μέσω αισθητήρων μπορεί να παρέχει αξιόπιστα δεδομένα για τις συνθήκες περιβάλλοντος στον χώρο, επιτρέποντας στους διαχειριστές του κτιρίου να λαμβάνουν μέτρα βελτίωσης και προσαρμογής που ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις του προτύπου WELL. [17]

Τέλος, το πρότυπο WELL, όπως και το LEED, αποτελεί ένα εργαλείο και ένα σύμβολο για την αειφορία και τη βιωσιμότητα στον χώρο των υφιστάμενων και των νέων κτιρίων. Η ευελιξία του στην προσαρμογή σε νέες τάσεις και διεθνείς προδιαγραφές του παρέχει τη δυνατότητα να προσαρμόζεται στις εξελίξεις του χώρου και τις αλλαγές στις ανάγκες των χρηστών. Η διεθνής αναγνώριση του αποτελεί επίσης ένα σημαντικό πλεονέκτημα, καθώς η αναγνώριση αυτή ενισχύει την αξιοπιστία και την αποδοχή του προτύπου σε παγκόσμιο επίπεδο. Αυτό βοηθά στην προώθηση της υιοθέτησής του από διάφορες κοινότητες και επιχειρήσεις που επιθυμούν να δημιουργήσουν υγιείς, βιώσιμους και φιλικούς προς το περιβάλλον χώρους.

Building Information Modeling (BIM) & Heritage Building Information Modeling (HBIM)

Η τεχνολογία Building Information Modeling (=BIM), η οποία ξεκίνησε να αναπτύσσεται σαν όρος το 2003, αντιπροσωπεύει μια σημαντική εξέλιξη στον τρόπο που γίνεται η αντίληψη και η διαχείριση των τεχνικών έργων. Κατά τη διάρκεια ολόκληρου του κύκλου ζωής ενός έργου, από τη σχεδίαση μέχρι την κατασκευή και τη συντήρηση, το BIM διατηρεί ένα ενιαίο, ψηφιοποιημένο μοντέλο πληροφοριών. Η βασική διαφορά του BIM από ένα απλό 3D CAD είναι ότι το BIM αποθηκεύει όχι μόνο τη γεωμετρία των στοιχείων αλλά και τις πληροφορίες για τα υλικά, τις διαστάσεις, τις σχέσεις μεταξύ των στοιχείων, τις λειτουργίες, τις χρονικές πτυχές, και πολλά άλλα. Το BIM αποτελεί ένα πιο ολοκληρωμένο εργαλείο που επιτρέπει τη διαχείριση αυτών των πληροφοριών σε όλο τον κύκλο ζωής του έργου. Επιπλέον, το BIM επιτρέπει τη συνεργασία και τον συντονισμό μεταξύ διαφορετικών ομάδων και εμπλεκόμενων στο έργο. Αυτό οδηγεί σε βελτιστοποίηση των διαδικασιών, μειώνοντας τα λάθη, τονίζοντας την αποτελεσματικότητα και δημιουργώντας μια πλούσια πηγή δεδομένων που εξυπηρετεί όλους τους εμπλεκόμενους στο έργο. Το BIM αποτελεί ένα πλαίσιο διαχείρισης και προγραμματισμού έργων κατασκευών και υποδομών, δίνοντας νέα οπτική και προσέγγιση στη διαδικασία αυτή. Το σύστημα BIM συνήθως κωδικοποιείται στις εξής διαστάσεις [8]:

1D: Αναφέρεται στη σύλληψη και την ιδέα του έργου, συμπεριλαμβανομένης της έρευνας για τις διαδικασίες και τις στρατηγικές που θα χρησιμοποιηθούν.

2D: Περιλαμβάνει δισδιάστατα σχέδια, όπως τοπογραφικά, κατόψεις και άλλα, που αποτυπώνουν τα γεωμετρικά στοιχεία του έργου.

3D: Αναφέρεται στην καταγραφή γραφικών και μη γραφικών πληροφοριών για τη δημιουργία τρισδιάστατων μοντέλων και την κοινή χρήση τους σε ένα κοινό περιβάλλον δεδομένων.

4D: Περιλαμβάνει πληροφορίες σχετικά με το χρονοδιάγραμμα του έργου. Επιτρέπει στα μέλη της ομάδας να παρακολουθούν την πρόοδο του έργου κατά τη διάρκεια διαφορετικών φάσεων και να διαχειρίζονται τον χρόνο εγκατάστασης και τη διάρκεια λειτουργίας.

5D: Σχετίζεται με πληροφορίες κόστους. Περιέχει δεδομένα που επιτρέπουν την εκτίμηση και τον έλεγχο του κόστους του έργου, προσφέροντας επιλογές για την επιλογή υλικών ή την πρόταση εναλλακτικών λύσεων που μπορεί να επηρεάσουν το κόστος του έργου.

6D: Αυτή η διάσταση επικεντρώνεται στον κύκλο ζωής του έργου και τη διαχείριση των εγκαταστάσεων. Περιλαμβάνει πληροφορίες για τη συντήρηση, τις προγραμματισμένες δράσεις, και τη διάρκεια ζωής των εξαρτημάτων. Αυτό επιτρέπει τη λήψη αποφάσεων που αφορούν τη βέλτιστη απόδοση και οικονομία, αποφεύγοντας ανεπιθύμητες καταστάσεις επισκευής ή αντικατάστασης.

7D: Περιλαμβάνει δεδομένα που επιτρέπουν ενεργειακές προσομοιώσεις, βοηθώντας στη μείωση της κατανάλωσης πόρων και των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Συμβάλλει, δηλαδή, στη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και της βιωσιμότητας των έργων. Επιπλέον, το BIM 7D διευκολύνει την εφαρμογή περιβαλλοντικών πρωτοκόλλων πιστοποίησης όπως το LEED και μπορεί να θεωρηθεί ως η «πράσινη» διάσταση του BIM.

8D: Επικεντρώνεται σε θέματα που σχετίζονται με την ασφάλεια του κτιρίου, συμβάλλοντας στην ανάλυση κινδύνου και στην εκπόνηση σχεδίων ασφαλείας τόσο κατά την κατασκευή όσο και κατά τις φάσεις χρήσης και συντήρησης.

Αυτές οι διαστάσεις BIM επιτρέπουν στις ομάδες εργασίας να εργάζονται με διαφορετικά επίπεδα πληροφοριών, βοηθώντας στη συλλογή, την ανάλυση και τη χρήση των δεδομένων για

την επιτυχή ολοκλήρωση του έργου. Ακόμα, οι διαστάσεις αυτές συνεχώς ενημερώνονται και συμπληρώνονται, καθώς το BIM είναι ένα ευέλικτο σύστημα το οποίο προσαρμόζεται στα νέα δεδομένα και τις αλλαγές.

Το Historic Building Information Modeling (=HBIM) είναι μια προσέγγιση [22] του BIM που εστιάζει στη διατήρηση και αναδημιουργία ιστορικών κτιρίων. Χρησιμοποιεί δεδομένα από σάρωση και άλλες πηγές πληροφοριών για να δημιουργήσει ψηφιακά μοντέλα που αναπαριστούν ακριβώς τα ιστορικά κτίρια. Τα δεδομένα και οι πληροφορίες που συλλέγονται, χρησιμοποιούνται στη συνέχεια για τη δημιουργία ψηφιακών μοντέλων χρησιμοποιώντας γεωμετρικές περιγραφικές γλώσσες ή άλλα εργαλεία που επιτρέπουν την ακριβή απεικόνιση των ιστορικών λεπτομερειών των κτιρίων. Η GDL (=Geometric Description Language) είναι μια γλώσσα προγραμματισμού που χρησιμοποιείται συχνά για τη δημιουργία αρχιτεκτονικών στοιχείων σε περιβάλλοντα BIM. Επιτρέπει τη δημιουργία παραμετρικών και επαναχρησιμοποιήσιμων αντικειμένων, κάτι που μπορεί να είναι χρήσιμο για τη δημιουργία ιστορικών στοιχείων στο πλαίσιο του HBIM. Συνολικά, το HBIM συνδυάζει την τεχνολογία BIM με την ανάγκη διατήρησης και αποκατάστασης ιστορικών κτιρίων, παρέχοντας ένα πλαίσιο για τη διαχείριση, αναπαράσταση και διατήρηση της αρχιτεκτονικής κληρονομιάς ενός τόπου. Η χρήση ιστορικών δεδομένων σε συνδυασμό με την τεχνολογία και την προηγμένη γνώση του σήμερα μπορεί να δημιουργήσει απίστευτα λεπτομερή και πιστές στην ιστορία αναπαραστάσεις κτιρίων και συνόλων. Το HBIM επιτρέπει τη διατήρηση και την αναπαραγωγή ακριβών αρχιτεκτονικών λεπτομερειών μέσω ψηφιακών μοντέλων, χρησιμοποιώντας τεχνολογία που στηρίζεται σε ιστορικά δεδομένα, σάρωση και τρισδιάστατα μοντέλα. Αυτό μπορεί να επιτρέψει στους αρχιτέκτονες και τους σχεδιαστές να αναπαράγουν με ακρίβεια και να μελετήσουν τη δομή, τα υλικά και τις διαδικασίες κατασκευής που χρησιμοποιήθηκαν σε ιστορικά κτίρια. Αυτή η διαδικασία επιτρέπει την αυτόματη παραγωγή λεπτομερών μηχανικών σχεδίων και τρισδιάστατων μοντέλων από το HBIM, βασισμένα σε παραμετρικά αντικείμενα που αντλούν τα δεδομένα τους από το ιστορικό μοντέλο του κτιρίου. Αυτό είναι ένα σημαντικό βήμα προς την ανάπτυξη πιο ακριβών, εμπλουτισμένων με δεδομένα και ιστορικής αξίας αναπαραστάσεων των ιστορικών κτιρίων, ενώ ταυτόχρονα η συλλογή και οπτικοποίηση όλων αυτών των δεδομένων καθιστούν το HBIM ένα ισχυρό εργαλείο για την σωστή αποκατάσταση και συντήρηση μέσα στο χρόνο των ιστορικών μνημείων.

Επίλογος

Η παρούσα έρευνα επιχειρεί να αναδείξει τη σημασία της Ευέλικτης Πόλης σε μια πραγματικότητα η οποία συνεχώς μεταβάλλεται. Η δημιουργία ενός νέου τρόπου ζωής μέσα σε μια Πόλη είναι απαραίτητη για την επίτευξη της Αστικής Βιώσιμης Ανάπτυξης. Η περίοδος της πανδημίας υπογράμμισε τη σημασία της επιστημονικής προσέγγισης, της καινοτομίας και της συνεργασίας για να αντιμετωπιστούν οι προκλήσεις της καθημερινής ή μακροπρόθεσμης ροής γρήγορα και αποτελεσματικά.

Ο σχεδιασμός και η διαχείριση μιας Ευέλικτης Πόλης απαιτούν τη συμμετοχή όλων, από την κυβέρνηση έως τους πολίτες και τις επιχειρήσεις. Η ενεργή συμμετοχή, ο διάλογος και η ανταλλαγή ιδεών είναι κρίσιμα στοιχεία για την προσαρμογή στις αλλαγές και της βελτίωσης του τρόπου ζωής στην Πόλη. Μέσα από τον ανοικτό και ειλικρινή διάλογο, η Πόλη μπορεί να αναπτύξει καινοτόμες λύσεις για την αντιμετώπιση προβλημάτων όπως η κλιματική αλλαγή και να αντλήσει διδάγματα από προηγούμενες προκλήσεις.

Η ανταλλαγή εμπειριών ανάμεσα σε διαφορετικές πόλεις και κοινότητες μπορεί να οδηγήσει σε καινοτόμες λύσεις και να ενισχύσει την προσπάθεια για τη δημιουργία μιας Βιώσιμης Πόλης. Όμως, η διατήρηση της ταυτότητας μιας πόλης είναι εξίσου σημαντική. Η πολιτιστική κληρονομιά, η ιστορία, η τέχνη, η αρχιτεκτονική και άλλα χαρακτηριστικά καθιστούν μια Πόλη μοναδική. Η ανάπτυξη μιας Πόλης με βάση την ταυτότητά της σημαίνει όχι μόνο τη διατήρηση αλλά και την ανάδειξη αυτών των χαρακτηριστικών, δημιουργώντας μια αυθεντική εμπειρία σε μια παγκοσμιοποιημένη πραγματικότητα.

Στο πλαίσιο αυτό, η ανάπτυξη μιας διαφορετικής νοοτροπίας στο σύνολο της κοινωνίας είναι το πρώτο βήμα για την αλλαγή. Η Agile διδάσκει ότι δεν είναι αρκετή μια ευέλικτη και προσαρμοστική μεθοδολογία για την λύση ενός προβλήματος, αλλά η ανάπτυξη μιας ευέλικτης νοοτροπίας. Χωρίς, λοιπόν, την αλλαγή της κουλτούρας και του τρόπου ζωής του συνόλου, δεν μπορεί να υπάρξει αλλαγή και εξέλιξη προς μια βιώσιμη κατεύθυνση.

Επιπρόσθετα, οι τεχνολογικές αλλαγές και η εισαγωγή νέων ψηφιακών εργαλείων δημιουργούν μεταστροφές σε πολλούς τομείς. Αυτές οι μεταστροφές επηρεάζουν τον τρόπο ζωής, την επικοινωνία και τη λειτουργία της κοινωνίας. Η εισαγωγή ευέλικτων πρακτικών και η χρήση της τεχνολογίας στη διαχείριση μιας Πόλης, βοηθά στην κατανόηση και στην αντιμετώπιση δυναμικών προβλημάτων και αλλαγών στο Αστικό Περιβάλλον. Η χρήση ευέλικτων πρακτικών και τεχνολογικών εργαλείων, επικεντρώνεται στους αδόμητους και δομημένους τομείς που αποτελούν το σύνολο μιας Πόλης.

Τα «άυλα» στοιχεία της Πόλης, τα οποία αναφέρονται στην Διακυβέρνηση, την Ασφάλεια και την Εκπαίδευση, αλληλοεπιδρούν και στοχεύουν στην εύρυθμη λειτουργία της Πόλης, στην οργάνωση και ομαλή λειτουργία των δημόσιων υπηρεσιών, στην αντιμετώπιση καθημερινών λειτουργικών προβλημάτων και τελικά, στην εξυπηρέτηση και ικανοποίηση των πολιτών. Πιο συγκεκριμένα, η ευέλικτη διακυβέρνηση επιδιώκει να δημιουργήσει διοικητικές δομές που προσαρμόζονται συνεχώς στις ανάγκες της στιγμής, ενθαρρύνοντας τη διαρκή ανανέωση και τη δημιουργία αποτελεσματικών διαδικασιών. Επιπλέον, σχετικά με την ασφάλεια, η ενσωμάτωση τεχνολογιών όπως η ανάλυση δεδομένων και η χρήση βιομετρικών πλατφορμών είναι ουσιώδης για την πρόληψη εγκλημάτων, με έμφαση στην προστασία των προσωπικών δεδομένων. Η ευέλικτη εκπαίδευση, επίσης, υποστηρίζει μια προσέγγιση που επιτρέπει γρήγορη προσαρμογή στις αλλαγές και ενθαρρύνει τη συνεργασία και την έρευνα. Αντίστοιχα, τα «υλικά» στοιχεία της Πόλης, τα οποία αναφέρονται στο δομημένο Αστικό Περιβάλλον, την Ενέργεια, την Κινητικότητα και τα Κτίρια, στοχεύουν μέσω του σχεδιασμού, τη δημιουργία βιώσιμων κοινοτήτων και την αποδοτική διαχείριση των πόρων. Η Ευέλικτη Γη αναγνωρίζει το έδαφος ως έναν εύκαμπτο πόρο που μπορεί να αξιοποιηθεί πολυδιάστατα, λαμβάνοντας υπόψη μελλοντικές ανάγκες και αλλαγές. Στο πλαίσιο της διαχείρισης ενέργειας, η ευελιξία αφορά στην ικανότητα προσαρμογής των διαφόρων πτυχών του συστήματος ενέργειας προκειμένου να περιοριστεί η κλιματική

αλλαγή. Επιπλέον, ο τρόπος σχεδιασμού των δικτύων μιας Πόλης προάγει την χρήση μέσω μαζικής μεταφοράς και λύσεις που βασίζονται στην εγγύτητα για την ανάπτυξη αυτόνομων κοινοτήτων και τη βελτίωση της ποιότητας ζωής. Τέλος, τα υφιστάμενα ή νέα ευέλικτα κτίρια προωθούν την αειφορία, την ενεργειακή αυτόαρκεια και τη χρήση νέων τεχνολογιών, ενθαρρύνοντας τη χρήση εναλλακτικών πηγών ενέργειας και την αξιολόγηση της απόδοσης τους σε πραγματικό χρόνο.

Συνδεδειγμένος κρίκος της διαχείρισης όλων των παραπάνω είναι η Τεχνολογία της Πληροφορικής. Οι βασικές τεχνολογίες που προτείνονται ως εργαλεία για την συνολική διαχείριση της Πόλης είναι τα δίκτυα 5^{ης} γενιάς, τα μεγάλα δεδομένα και η μηχανική μάθηση, το IoT και το Blockchain. Οι τεχνολογίες αυτές λειτουργούν συνεργατικά για να προσφέρουν την μέγιστη δυνατή ποιότητα υπηρεσίας και εμπειρίας κατά την χρήση συσκευών. Για παράδειγμα, τα δίκτυα 5ης γενιάς παρέχουν την υψηλή ταχύτητα και τη χαμηλή καθυστέρηση που απαιτούνται για τη μεταφορά μεγάλου όγκου δεδομένων από το IoT. Τα δεδομένα από αισθητήρες IoT αναλύονται με την χρήση της τεχνολογίας μεγάλων δεδομένων, ενώ η μηχανική μάθηση εφαρμόζεται για τη βελτιστοποίηση αυτών των δεδομένων και των αλγορίθμων για προβλέψεις ή ανάλυση προτύπων. Το Blockchain, από την άλλη πλευρά, χρησιμοποιείται για την ασφαλή και αξιόπιστη αποθήκευση και επικύρωση των δεδομένων που προέρχονται από το IoT. Όλα αυτά συμβάλλουν στη δημιουργία μιας ολοκληρωμένης και αποδοτικής τεχνολογικής υποδομής που εκμεταλλεύεται τις δυνατότητες πολλαπλών τεχνολογιών για την αντιμετώπιση των αναγκών του μέλλοντος.

Επιπλέον, ιδιαίτερα σημαντικά είναι τα εργαλεία που αφορούν την διαχείριση και το σχεδιασμό του δομημένου περιβάλλοντος μιας Πόλης. Η μέθοδος και τεχνολογία BIM, όπως και τα παράγωγά του HBIM και CIM, διασφαλίζουν την σωστή διαχείριση και τον έλεγχο, του δομημένου περιβάλλοντος, σε όλες τις κλίμακες και κατά όλη την διάρκεια της ζωής του. Ακόμα, αντίστοιχα με τα Πρότυπα Διασφάλισης Ποιότητας (ISO 9001) για τις επιχειρήσεις και τους οργανισμούς, τα Πρότυπα Πιστοποίησης LEED και WELL εξασφαλίζουν την βιωσιμότητα του δομημένου περιβάλλοντος, ενώ ταυτόχρονα μεριμνούν για την υγεία και την ευημερία του χρήστη.

Κλείνοντας, σημαντικό είναι να αναγνωριστεί ότι οι προσεγγίσεις και οι τομείς που εξετάζονται δεν πρέπει να θεωρούνται ως στατικοί ή τελικές λύσεις, αλλά ως δυναμικά πεδία εξέλιξης και προόδου προς τη Βιώσιμη Ανάπτυξη μιας Ευέλικτης και Έξυπνης Πόλης που συνεχώς προσαρμόζονται στην σύγχρονη πραγματικότητα.

Βιβλιογραφία

- [1] Russel, S. J. (2011), *The Agile City: Building Well-being and Wealth in an Era of Climate Change*, Washington, DC: Island Press
- [2] Powell, M. (Ed.) (2022), *The Climate City*, Oxford, UK: Wiley Blackwell
- [3] Abernethy, M. A., Anderson, S. W., Nair, S., Jiang, Y. (2021), Manager “growth mindset” and resource management practices, *Accounting, Organizations and Society Vol.91*, <https://doi.org/10.1016/j.aos.2020.101200>
- [4] Almond, Stephen, Broekaert, Kris (2020), *Agile Regulation for the Fourth Industrial Revolution: A Toolkit for Regulators*, Global Agenda, World Economic Forum (ανακτήθηκε από <https://www.weforum.org/>)
- [5] Bagloee, S., Heshmati, M., Dia, H., Ghaderi, H., Pettit, C., Asadi, M. (2021), Blockchain: The operating system of smart cities, *Cities, Vol.112, 103104*, <https://doi.org/10.1016/j.cities.2021.103104>
- [6] Beshley, H., Beshley, M., Kryninska, N. (2023), Quality of service management method in a heterogeneous wireless network using Big Data technology and mobile QoE application, *Simulation Modelling Practice and Theory, Vol. 127, 102771*, <https://doi.org/10.1016/j.simpat.2023.102771>
- [7] Cai, M., Kassens-Noor, E., Zhao, Z., Colbry, D. (2023), Are smart cities more sustainable? An exploratory study of 103 U.S. cities, *Journal of Cleaner Production Vol.416*, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.137986>
- [8] Dall’O’, G., Zichi, A., Torri, M. (2020), Green BIM and CIM: Sustainable Planning Using Building Information Modelling, *Green Planning for Cities and Communities, pp. 383–409*, https://doi.org/10.1007/978-3-030-41072-8_17
- [9] Galal, H., Hodkinson, G., Martin, C. (2017), *Collaboration in Cities: From Sharing to ‘Sharing Economy’*, World Economic Forum (ανακτήθηκε από <https://www.weforum.org/>)
- [10] Eilers, K., Peters, C., Leimeister, J.M. (2022), Why the agile mindset matters, *Technological Forecasting and Social Change Vol.179*, <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121650>
- [11] European Union (2021), *European Missions: 100 Climate-Neutral and Smart Cities by 2030, Info Kit for Cities v2.0*, (ανακτήθηκε από <https://european-union.europa.eu/>)
- [12] Goyal, L., Chauhan, R., Kumar, R., Rai, H. (2020), Use of BIM in Development of Smart Cities: A Review, *Materials Science and Engineering Vol. 955*, doi:[10.1088/1757-899X/955/1/012010](https://doi.org/10.1088/1757-899X/955/1/012010)
- [13] He, X., Wang, K., Huang, H., Liu, B. (2018), QoE-Driven Big Data Architecture for Smart City, *IEEE Communications Magazine, vol.56, no.2, 88-93*, doi:[10.1109/MCOM.2018.1700231](https://doi.org/10.1109/MCOM.2018.1700231)
- [14] Hines, P., Holweg, M., Rich, N. (2004), Learning to evolve: A review of contemporary lean thinking, *International Journal of Operations & Production Management Vol. 24 No. 10*, doi: [10.1108/01443570410558049](https://doi.org/10.1108/01443570410558049)

- [15] Hodkinson, G., Galal, H., Martin, C. (2018), *Circular Economy in Cities: Evolving the model for a sustainable urban future*, Global Agenda, World Economic Forum (ανακτήθηκε από <https://www.weforum.org/>)
- [16] Independent Group of Scientists appointed by the Secretary-General (2023), *Global Sustainable Development Report 2023: Times of crisis, times of change: Science for accelerating transformations to sustainable development*, (ανακτήθηκε από <https://sdgs.un.org/>)
- [17] International WELL Building Institute (2023), *The WELL Performance Verification Guidebook*, (ανακτήθηκε από <https://www.wellcertified.com/>)
- [18] Krehbiel, T., Salzaruloa, P., Cosmaha, M., Forrena, J., Gannodb, G., Havelk, D., Hulshulta, A., Merhout, J. (2017), Agile Manifesto for Teaching and Learning, *The Journal of Effective Teaching*, Vol. 17, No.2, 2017, 90-111, (ανακτήθηκε από <https://eric.ed.gov/>)
- [19] Moreno, C., Allam, Z., Chabaud, D., Gall, C., Pratlong, F. (2021), Introducing the “15-minute city”: Sustainability, resilience and place identity in future post-pandemic cities, *Smart Cities*, vol. 4, no.1, pp. 93–111, <https://doi.org/10.3390/smartcities4010006>
- [20] Morse, J., Lorsch, J. (1970), Beyond Theory Y, *Harvard Business Review*, May Issue, (ανακτήθηκε από <https://hbr.org/>)
- [21] Mumtaz, S., Rodriguez, J. (2014), Introduction to D2D Communication, *Smart Device to Smart Device Communication*, pp.1-22, doi: [10.1007/978-3-319-04963-2_1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-04963-2_1)
- [22] Murphy, M. (2013), Historic Building Information Modelling – Adding intelligence to laser and image based surveys of European classical architecture, *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, vol.76, pp.89-102, <https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2012.11.006>
- [23] Newman, J., Mintrom, M., O'Neill, D. (2021), Digital technologies, artificial intelligence, and bureaucratic transformation, *Futures* Vol. 136, <https://doi.org/10.1016/j.futures.2021.102886>
- [24] Pueyo-Ros, J., Skerjanec, M., Castellar, J., Atanasova, N., Comas, J., Corominas, L. (2023), Beyond food: A stochastic model to estimate the contributions of urban agriculture to sustainability, *Landscape and Urban Planning*, vol. 241 <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2023.104930>
- [25] Putnik, D. G., Putnik, Z. (2012), Lean vs agile in the context of complexity management in organizations, *The Learning Organization* Vol. 19 No. 3, doi: [10.1108/09696471211220046](https://doi.org/10.1108/09696471211220046)
- [26] Souza, L., Bueno, C. (2022), City Information Modeling as a support decision tool for planning and management of cities: A systematic literature review and bibliometric analysis, *Building and Environment*, vol. 207, <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2021.108403>
- [27] The Global Future Council on Cities and Urbanization (2018), *Agile Cities: Preparing for the Fourth Industrial Revolution*, Global Agenda, World Economic Forum (ανακτήθηκε από <https://www.weforum.org/>)
- [28] The Global Future Council on Cities and Urbanization (2017), *Data Driven Cities: 20 Stories of Innovation*, Global Agenda, World Economic Forum (ανακτήθηκε από <https://www.weforum.org/>)
- [29] U.S. Green Building Council (2023), *LEED v4.1 Cities and Communities: Existing cities-Getting started guide for beta participants*, (ανακτήθηκε από <https://www.usgbc.org/leed>)
- [30] U.S. Green Building Council (2023), *LEED v5 for Operations + Maintenance: Existing Buildings (Beta Version)*, (ανακτήθηκε από <https://www.usgbc.org/leed>)

- [31] Zanella, A., Bui, N., Castellani, A., Vangelista, L., Zorzi, M. (2014), Internet of Things for Smart Cities, *IEEE Internet of Things journal*, vol. 1, no. 1, doi: [10.1109/JIOT.2014.2306328](https://doi.org/10.1109/JIOT.2014.2306328)
- [32] Ευρωπαϊκό Ελεγκτικό Συνέδριο(2020), *Βιώσιμη αστική κινητικότητα στην ΕΕ: Δεν είναι δυνατή η επίτευξη ουσιαστικής βελτίωσης χωρίς δέσμευση από πλευράς των κρατών μελών*, (ανακτήθηκε από <https://www.eca.europa.eu/>)
- [33] Βλαστός, Θ., Μπακογιάννης, Ε. (2017), *ΣΒΑΚ και πολεοδομικός σχεδιασμός. Η θεσμική πρόκληση.*, (ανακτήθηκε από <https://www.metaforespress.gr>)
- [34] <https://agilemanifesto.org/> (τελευταία επίσκεψη, Σεπτέμβριος 2023)
- [35] <https://www.esri.com/> (τελευταία επίσκεψη, Νοέμβριος 2023)
- [36] <https://www.gov.gr/> (τελευταία επίσκεψη, Νοέμβριος 2023)
- [37] <https://www.lean.org/> (τελευταία επίσκεψη, Σεπτέμβριος 2023)
- [38] <https://sdgs.un.org/> (τελευταία επίσκεψη, Οκτώβρης 2023)
- [39] <https://unfccc.int> (τελευταία επίσκεψη, Οκτώβρης 2023)
- [40] <https://www.usgbc.org/leed> (τελευταία επίσκεψη, Νοέμβριος 2023)
- [41] <https://www.wellcertified.com/> (τελευταία επίσκεψη, Νοέμβριος 2023)