



# ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

## Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΦΕΡΟΥΣΑΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ΣΤΟΝ ΧΩΡΙΚΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΚΑΙ Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΩΣ ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑΣ ΕΝΟΣ ΧΩΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ



ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

ΒΟΥΛΕΛΛΗΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ

Μηχανικός Πολεοδομίας Χωροταξίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης ΠΘ, MSc ΕΜΠ

Αθήνα 2023

**Η έννοια της φέρουσας ικανότητας στο χωρικό σχεδιασμό και ο ρόλος της ως εργαλείο αξιολόγησης του επιπέδου βιωσιμότητας ενός χωρικού συστήματος**

**ΒΟΥΛΕΛΛΗΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ**

**Μηχανικός Πολεοδομίας Χωροταξίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης ΠΘ, MSc ΕΜΠ**

**ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ**

**Υποβλήθηκε στη σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών ΕΜΠ**

**Ημερομηνία Προφορικής Εξέτασης: 03/10/2023**

**Εξεταστική Επιτροπή**

Τριμελής συμβουλευτική Επιτροπή

Κ. Σερράος, καθηγητής ΕΜΠ, Επιβλέπων

Ε. Χανιώτου, καθηγήτρια ΕΜΠ, μέλος επιτροπής

Χ. Κοκκώσης, ομ. καθηγητής, ΠΘ, μέλος επιτροπής

«Η έγκριση της παρούσας Διδακτορικής Διατριβής από το Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου δεν υποδηλώνει αποδοχή των γνωμών του συγγραφέως» (Ν. 5343/1932, άρθρο 202, παρ. 2).

.....  
© 2023, Βουλέλλης Παναγιώτης

© 2023, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο – Σχολή Αρχιτεκτόνων  
Μηχανικών

Η έννοια της φέρουσας ικανότητας στο χωρικό σχεδιασμό και ο ρόλος της ως εργαλείο αξιολόγησης του επιπέδου βιωσιμότητας ενός χωρικού συστήματος

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Ευχαριστίες.....	11
Πρόλογος.....	14
Εισαγωγή.....	17
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Μετάβαση από την Οικονομική στη Βιώσιμη Ανάπτυξη και την Κλιματική Ουδετερότητα.....	24
1.1 Βιώσιμη Ανάπτυξη – σύντομος ορισμός.....	25
1.2 Η πορεία προς μια Βιώσιμη Ανάπτυξη.....	25
1.2.1. Η έννοια της Βιώσιμης Ανάπτυξης - Ιστορικό.....	26
1.2.2 Βιώσιμες πόλεις και Μοντέλα αειφόρου αστικής οργάνωσης.....	34
1.3. Η έννοια της Κλιματικής Ουδετερότητας - Ευρωπαϊκή Πολιτική.....	44
1.3.1. Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία.....	44
1.3.2. Ευρωπαϊκός Νόμος για το κλίμα.....	46
1.3.3. Εθνικό Θεσμικό Πλαίσιο - Νομολογία.....	48
1.3.4. Εθνικός Κλιματικός Νόμος.....	49
1.3.5 Κλιματικά Ουδέτερες Πόλεις.....	51
1.4.Κριτική θεώρηση, συσχετισμός και εξέλιξη των εννοιών.....	57
1.4.1 Βιώσιμη ή αειφόρος ανάπτυξη.....	57
1.4.2. Αστική Ανθεκτικότητα.....	60
1.4.3 Σύνδεση Εννοιών Βιώσιμης Ανάπτυξης, Κλιματικής Ουδετερότητας και Φέρουσας Ικανότητας Χωρικών Συστημάτων.....	61
1.5. Συμπερασματικά.....	64
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Μέθοδοι και εργαλεία εκτίμησης της Βιώσιμης Ανάπτυξης.....	67
2.1. Εθνικές Βιώσιμες Αναπτυξιακές Στρατηγικές.....	69
2.1.1. Η Γαλλική Εθνική Στρατηγική Βιώσιμης Ανάπτυξης - Τρόπος μέτρησης.....	69
2.1.2. Η Γερμανική Βιώσιμη Αναπτυξιακή Στρατηγική - Τρόπος μέτρησης.....	71
2.1.3. Η Βιώσιμη Αναπτυξιακή Στρατηγική του Ηνωμένου Βασιλείου- Τρόπος μέτρησης.....	75
2.2. Μέθοδοι Εκτίμησης Επιπέδου Βιωσιμότητας ενός χωρικού συστήματος.....	79
2.2.1. Μέτρηση των ΣΒΑ-δείκτες ΣΒΑ.....	79
2.2.2. Πλανητικά όρια (Planetary Boundaries).....	83
2.2.3. Ο Δείκτης Ζωντανού Πλανήτη (Living Planet Index - LPI).....	89
2.2.4. Σύστημα Περιβαλλοντικής Οικονομικής Λογιστικής (System of Environmental Economic Accounting - SEEA).....	90
2.2.5. Γνήσιος Δείκτης Προόδου (Genuine Progress Indicator - GPI).....	100
2.2.6 Το Οικολογικό Αποτύπωμα (Ecological Footprint – EF) και η Βιοχωρητικότητα.....	102
2.2.7. Ο Δείκτης Περιβαλλοντικής Απόδοσης (Environmental Performance Index - EPI).....	107

2.2.8. Ο Δείκτης Περιβαλλοντικής Βιωσιμότητας (Environmental Sustainability Index - ESI)...	108
2.2.9. Ο Δείκτης Περιβαλλοντικής Ευπάθειας (Environmental Vulnerability Index - EVI) .....	110
2.2.10. Ο Πίνακας Βιωσιμότητας (Dashboard of Sustainability) .....	112
2.3. Παραδείγματα Μέτρησης Βιώσιμης Αστικής Ανάπτυξης.....	114
2.3.1. Μέτρηση της Βιώσιμης Ανάπτυξης στην πόλη του Κάουνας.....	115
2.3.2. Μέτρηση της βιώσιμης αστικής ανάπτυξης στην Πορτογαλία .....	121
2.4. Πρότυπα Πιστοποίησης και Τυποποίησης.....	127
2.4.1. ISO 37120: 2014 .....	127
2.4.2. ISO / TS 37151: 2015 .....	128
2.4.3. ISO 37123: 2019 .....	128
2.4.4. ISO / TR 22370: 2020 .....	128
2.4.5. ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ EMAS .....	129
2.4.6. ΕΘΝΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ ΕΛΟΤ .....	129
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. Η Φέρουσα Ικανότητα ως τρόπος εκτίμησης της Βιώσιμης Ανάπτυξης ενός χωρικού συστήματος.....	130
3.1 Ιστορική Αναδρομή – Ορισμοί .....	130
3.1.1 Ιστορικά στοιχεία Αναδρομή – Ορισμοί .....	130
3.1.1.1. Η φέρουσα ικανότητα ως ένα ποσοτικοποιημένο εργαλείο – Το ωφέλιμο φορτίο ....	135
3.1.1.2. Η Φέρουσα Ικανότητα Ζωντανών Οργανισμών και Φυσικών Συστημάτων .....	136
3.1.1.3. Βελτιστοποίηση και Δυναμική Ισορροπία.....	139
3.1.1.4. Παγκόσμιος Ανθρώπινος (Υπερ) Πληθυσμός .....	141
3.2 Γενικά Στοιχεία και Εφαρμογές της Φέρουσας Ικανότητας.....	142
3.2.1 Έννοια Τουριστικής Φέρουσας Ικανότητας.....	145
3.2.1.1 Παράγοντες τουριστικής φέρουσας ικανότητας .....	148
3.2.1.2 Συσχέτιση με την έννοια του κύκλου ζωής τουριστικών περιοχών.....	151
3.2.2 Περιβάλλον- Η Έννοια Environmental Carrying Capacity (ECC) .....	155
3.2.3 Πόλεις- Η Έννοια της Αστικής Φέρουσας Ικανότητας .....	157
3.2.4 Πληθυσμός- Η Έννοια της Ανθρώπινης Φέρουσας Ικανότητας .....	159
3.2.3 Τουριστική Φέρουσα Ικανότητα και Βιώσιμη Ανάπτυξη .....	161
3.2.4 Σύνθετες μεθοδολογικές προσεγγίσεις υπολογισμού της Φέρουσας Ικανότητας ενός χωρικού συστήματος.....	163
3.2.4.1 Ολοκληρωμένοι μέθοδοι προσδιορισμού της φέρουσας ικανότητας .....	166
3.2.4.1.1 Όρια αποδεκτής αλλαγής (Limits of Acceptable Change -LAC) .....	166
3.2.4.1.2 Φάσμα Ψυχαγωγικής Ευκαιρίας - Recreation Opportunity Spectrum (ROS).....	169
3.2.4.1.3 Διαδικασία Διαχείρισης των επιπτώσεων των Επισκεπτών - Process for Visitor Impact Management (VIM) .....	170

3.2.4.1.4 Εμπειρία του Επισκέπτη και Προστασία των Πόρων - Visitor Experience Resource Protection (VERP) .....	172
3.2.4.1.5 Διαδικασία Διαχείρισης Δραστηριοτήτων των Επισκεπτών Management - Process for Visitor Activities (VAMP) .....	174
3.2.4.1.6 Μοντέλο Διαχείρισης Τουριστικής Βελτιστοποίησης - Tourism Optimization Management Model (TOMM) .....	176
3.2.4.2 Το σύστημα μοντελοποίησης της φέρουσας ικανότητας των εθνικών Πάρκων στις ΗΠΑ .....	178
3.2.4.3 Μεθοδολογία αξιολόγησης τουριστικής φέρουσας ικανότητας του Εργαστήριου Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού.....	185
3.2.4.4 Το πρόγραμμα ESPON «Μεθοδολογία φέρουσας ικανότητας για τον τουρισμό».....	196
3.2.4.5 Το σύστημα υπολογισμού της Φυσικής/οικολογικής Φέρουσας Ικανότητας.....	208
3.3. Υπολογισμός της φέρουσας ικανότητας με τη χρήση δεικτών.....	211
3.3.1 Εννοιολογικά/θεωρητικά Πλαίσια ποσοτικοποίησης δεικτών .....	211
3.3.1.1 Το εννοιολογικό πλαίσιο πίεσης-κατάστασης-ανταπόκρισης (PSR). .....	211
3.3.1.2 Το Πλαίσιο Κινητήριες Δυνάμεις- Πίεση - Κατάσταση - Επίπτωση – Αντίδραση (DPSIR) .....	215
3.3.1.3 Το Πλαίσιο Κινητήριες Δυνάμεις -Πίεση-Κατάσταση-Έκθεση-Επιπτώσεις-Δράση (DPSEEA).....	218
3.3.2. Βασικοί δείκτες μέτρησης Φέρουσας Ικανότητας.....	220
3.3.2.1 Βασικοί δείκτες μέτρησης Τουριστικής Φέρουσας Ικανότητας.....	220
3.4 Αξιολόγηση Μεθοδολογικών προσεγγίσεων.....	240
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. Φέρουσα Ικανότητα και Βιώσιμη Ανάπτυξη σε σχέση με την Ευρωπαϊκή και Εθνική Νομοθεσία .....	242
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. Πρόταση νέας μεθοδολογικής προσέγγισης - εκτίμησης Φέρουσας Ικανότητας.....	256
5.1. Γενικές Αναφορές – Προσδιορισμός του προβλήματος ποσοτικοποίησης της ΦΙ.....	256
5.2. Παρουσίαση – Πρόταση νέας Μεθοδολογικής Προσέγγισης «Βαθμός απόκλισης από το επίπεδο βιωσιμότητας». .....	260
5.2.1. Προσδιορισμός χωρικού συστήματος μελέτης εκτίμησης της ΦΙ.....	261
5.2.2. Καθορισμός Κρίσιμων παραμέτρων επιρροής της περιοχής μελέτης και Προσδιορισμός Δεικτών, βαρών και αναγκαίων ποσοτικών δεδομένων.....	262
5.2.3. Προσδιορισμός του σταθμισμένου ποσοστού (%) απόκλισης από το ελάχιστο επίπεδο βιωσιμότητας .....	278
5.2.4. Διάγνωση - Επίπεδα (Ζώνες) και Ενέργειες Αποκατάστασης .....	284
5.2.5. Ιεράρχηση αναγκαίων έργων / προγραμμάτων για τη μετάβαση σε επίπεδο βιωσιμότητας και Παρακολούθηση (monitoring).....	285
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6. Συμπεράσματα .....	286
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....	292
Πίνακας Συντομογραφιών .....	363

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ .....	366
A. Βιώσιμη Ανάπτυξη και Κλιματική Ουδετερότητα των Πόλεων .....	366
A.1 Οι προκλήσεις προς την ανάπτυξη των σύγχρονων πόλεων .....	366
A.1.1. Η δημιουργία των μεγαλουπόλεων.....	366
A.1.2. Κοινωνικο-χωρικές επιπτώσεις της οικονομικής και υγειονομικής κρίσης στην πόλη...	367
A.1.2.1. Επιπτώσεις Οικονομικής Κρίσης.....	367
A.1.2.2. Επιπτώσεις Υγειονομικής Κρίσης (COVID 19).....	369
A.2. Οι προκλήσεις και εξελίξεις των σύγχρονων πόλεων .....	369
A.3. Ευρωπαϊκές Προτάσεις και Λύσεις για τον ανασχεδιασμό των πόλεων .....	370
A.4. Βιώσιμη Ανάπτυξη και Αστικός Σχεδιασμός .....	372
A.5. Ευρωπαϊκά Προγράμματα Χρηματοδότησης για τη βιώσιμη μετάβαση των πόλεων .....	378
B. Κλιματική Αλλαγή.....	382
B.1 Ορισμός της Κλιματικής Αλλαγής.....	382
B.2 Αιτίες της κλιματικής αλλαγής .....	382
B.3. Αιτίες για την αύξηση των εκπομπών .....	384
B.4. Συνέπειες της κλιματικής αλλαγής.....	384
B.4.1. Γενικές και μελλοντικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής για Αστικές Περιοχές .....	402
B.4.2. Έμμεσες Επιπτώσεις στους Αστικούς Οικοτόπους και τη Βιοποικιλότητα της Ευρώπης	406
B.4.3. Επιπτώσεις κλιματικής αλλαγής σε νησιωτικά οικοσυστήματα .....	407
B.4.4. Οικονομικές Επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.....	409
B.4.5. Έκθεση και αύξηση των κινδύνων της κλιματικής αλλαγής στις πόλεις .....	410
B.5. Πρόσφατες Διασκέψεις για την Κλιματική Αλλαγή.....	414

## EΙΚΟΝΕΣ

Εικόνα 1:Τα οφέλη της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας, πηγή <a href="https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_el">https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_el</a> .....	46
Εικόνα 2.8: Περίληψη της γερμανικής αρχιτεκτονικής διακυβέρνησης για τη διαχείριση της βιωσιμότητας, Πηγή: Scholz et al., (2016), Birner, (2020) .....	71
Εικόνα 3: Το πλαίσιο των πλανητικών ορίων. Πηγή: <a href="https://www.stockholmresilience.org/research/planetary-boundaries.html">https://www.stockholmresilience.org/research/planetary-boundaries.html</a> .....	85
Εικόνα 4 Λογαριασμοί οικοσυστήματος και πώς σχετίζονται μεταξύ τους. Πηγή: <a href="https://seea.un.org/ecosystem-accounting">https://seea.un.org/ecosystem-accounting</a> .....	94
Εικόνα 5 Πώς τα περιουσιακά στοιχεία του οικοσυστήματος δημιουργούν υπηρεσίες οικοσυστήματος σε δικαιούχους σε μια χωρική σχέση. Πηγή: <a href="https://seea.un.org/ecosystem-accounting">https://seea.un.org/ecosystem-accounting</a> .....	95
Εικόνα 6 Μοντέλο Διαχείρισης Τουριστικής Βελτιστοποίησης, Πηγή: SATC, 1996; Carina Thulin Lood, 2007 .....	177
Εικόνα 7: Σχηματική μέθοδος MASTEC, Πηγή: Tony Prato, 2001 .....	182

Εικόνα 8: Τα κύρια βήματα μιας διαδικασίας για την εφαρμογή της TCC, Πηγή: Coccossis et al., (2002) .....	186
Εικόνα 9: Παράδειγμα συγκριτικής αξιολόγησης τεταρτημορίων (Διανυκτερεύσεις/Χώρους Διαμονής) για το Dinača, Πηγή: ESPON, 2020. ....	205
Εικόνα 10: Παράδειγμα συγκριτικής αξιολόγησης LAU 2 (Αλλαγή διανυκτερεύσεων/Αλλαγή Χώρων Διαμονής) για το Dinača, Πηγή: ESPON, 2020. ....	206
Εικόνα 11: Το Πλαίσιο Πίεσης-Κατάστασης-Απόκρισης (PSR), Πηγή: OECD, 1999 .....	215
Εικόνα 12: Το πλαίσιο DPSIR για την Οικολογικοποίηση της Τουριστικής Βιομηχανίας., Πηγή: Xu et al., (2022) .....	218
Εικόνα 13: Το Πλαίσιο Κινητήριες Δυνάμεις -Πίεση-Κατάσταση-Εκθεση-Επιπτώσεις-Δράση (DPSEEA), Πηγή: Waheed et al., (2009) .....	219
Εικόνα 14 Τρεις πυλώνες της αστικής φέρουσας ικανότητας, Πηγή: Ren et al., 2021.....	233
Εικόνα 15 Οικονομικοί φορείς για την παροχή αστικής οικονομικής φέρουσας ικανότητας, Πηγή: Ren et al., 2021 .....	234
Εικόνα 16 : Μια πυραμιδική δομή κοινωνικών φορέων για τη δημιουργία αστικής κοινωνικής φέρουσας ικανότητας, Πηγή: Ren et al., 2021 .....	235
Εικόνα 17 Περιβαλλοντικοί φορείς για την παραγωγή αστικής περιβαλλοντικής φέρουσας ικανότητας, Πηγή: Ren et al., 2021 .....	236
Εικόνα 18 : Δείγμα παραχθέντων επισημειωμένων δεδομένων από Δορυφορική Εικόνα στη Μύκονο .....	265
Εικόνα 19 Πέντε θεματικές προτεραιότητες του Προγράμματος Στρατηγικής Έρευνας και Καινοτομίας, Πηγή: Ερευνητική Ομάδα Αειφόρου Ανάπτυξης Κίνας-ΕΕ.....	381

## ΧΑΡΤΕΣ

Χάρτης 1: Πυκνότητα πληθυσμού ανά πορτογαλικές πόλεις (Pordata, 2018), Πηγή: Rodrigues and Franco, (2019) .....	122
---	-----

## ΠΙΝΑΚΕΣ

Πίνακας 1: Δείκτες για την ασφάλεια των πόρων, Πηγή: Wackernagel et al., 2017 .....	81
Πίνακας 2 : Στοιχείο ESI, δείκτες και αριθμός δείκτη Δείκτες Αντικειμενικών Συνιστωσών Δείκτης, Πηγή: Yale Center for Environmental Law & Policy (2006) .....	110
Πίνακας 3: Ο Δείκτης Περιβαλλοντικής Ευπάθειας (EVI) παγκοσμίως, Πηγή: Kaly et al, 2004 .....	111
Πίνακας 4: Αστικός μεταβολισμός του Κάουνας – ακαθάριστη αξία, Πηγή: Feiferyté – Skirienė et al, (2020), BEYOND 2020 .....	120
Πίνακας 5: Επιλεγμένοι δείκτες για την αξιολόγηση του Στόχου 11 των ΣΒΑ «Βιώσιμες πόλεις και κοινότητες», Πηγή: Feiferyté – Skirienė et al, (2020), BEYOND 2020 .....	121
Πίνακας 6: Συνιστώσες Φέρουσας Ικανότητας ανά ερευνητή .....	151
Πίνακας 7 Στάδιο ορίων αξιολόγηση αποδεκτών αλλαγών, Πηγή: Komsary et al, (2018), ίδια επεξεργασία.....	168
Πίνακας 8 Κατάλογος πιθανών δεικτών για τις επιπτώσεις, πηγή Nilsen and Tayler, 1997, Παλλόγλου, 2017 .....	172
Πίνακας 9: Μεθοδολογία Μέτρησης της TCC βάσει Συνιστωσών της, Πηγή: Coccossis et al., (2002), ίδια επεξεργασία.....	193
Πίνακας 10: Προτάσεις για δείκτες τουρισμού, Πηγή: ESPON, 2020, ίδια επεξεργασία .....	200



Πίνακας 11 : Κύρια πεδία που επηρεάζονται από τον παράκτιο στο πλαίσιο της μεθοδολογίας PSR. Πηγές: Charlier (1989); ΠΟΕ (2004); Tanguay et al. (2012); Σύμφωνα με τους Giulietti et al. (2018); Leka et al. (2022) .....	214
Πίνακας 12: Μοντέλο DPSIR για τον τουριστικό τομέα, Πηγή: Castellani και Sala (2012) .....	216
Πίνακας 13: Τιμές και ερμηνεία δεικτών για τη φέρουσα ικανότητα, Πηγή: Λαγός & Διακομιχάλης, 2011, Pearce, 1987, Παλλόγλου, 2017, Γαζής, 2019, Ιδία Επεξεργασία.....	222
Πίνακας 14: Δείκτες για τον υπολογισμό της τουριστικής φέρουσας ικανότητας, Πηγή: Λαγός & Διακομιχάλης, 2011, Pearce, 1987, Παλλόγλου, 2017, Γαζής, 2019, Ιδία Επεξεργασία.....	227
Πίνακας 15: Περιβαλλοντικοί δείκτες., Πηγή: Prokoriou et al., 2016 .....	228
Πίνακας 16: Δείκτες υποδομής., Πηγή: Prokoriou et al., 2016.....	228
Πίνακας 17 : Βάρη δεικτών., Πηγή: Prokoriou et al., 2016.....	229
Πίνακας 18: Όρια των δεικτών φέρουσας ικανότητας, Πηγή: Navarro Jurado et al., 2012, ιδία επεξεργασία.....	232
Πίνακας 19 : Πλαίσιο καθοδήγησης δείκτη για την εξέταση της αστικής φέρουσας ικανότητας, Πηγή: Ren et al., 2021 .....	240
Πίνακας 20: Ιστορικό ενεργειών σε διεθνές και ευρωπαϊκό επίπεδο για τη προώθηση της Βιώσιμης Ανάπτυξης, Πηγή: Βασιλειάδης Δημήτριος (2022), ιδία επεξεργασία .....	246
Πίνακας 21: Νομοθετικές αναφορές στην έννοια της ΦΙ, πηγή ιδία επεξεργασία στοιχείων ισχύουσας νομοθεσίας.....	252
Πίνακας 22: Κρίσιμη Παράμετρος Πληθυσμού .....	264
Πίνακας 23: Κρίσιμη Παράμετρος Δομημένης Επιφάνειας .....	266
Πίνακας 24 Κατάλογος των τομέων ΕΥΖΣ.....	267
Πίνακας 25 Κρίσιμη Παράμετρος κρίσιμων υποδομών .....	271
Πίνακας 26 Κρίσιμη Παράμετρος Τοπικής κοινωνίας και Οικονομίας .....	272
Πίνακας 27 Κρίσιμη Παράμετρος Τοπικής Κοινωνίας και Οικονομίας για το Τομέα του Τουρισμού .....	275
Πίνακας 28 Κρίσιμη Παράμετρος Φυσικό Περιβάλλον, Τοπίο και Πολιτισμός.....	278
Πίνακας 29 :μήτρα συσχέτισης (Reachability Matrix).....	281
Πίνακας 30 : Τελική διαδικασία τοποθέτησης βαρών .....	283
Πίνακας 31 Τιμές ΦΙ, διάγνωση και ενέργειες αποκατάστασης .....	285
Πίνακας 32 :Οι πιο σημαντικές κλιματικές τάσεις, Πηγή: ΕΕΑ (2012), Sauter et al., 2013, ιδία επεξεργασία .....	386
Πίνακας 33 Συνέπειες Κλιματικής Αλλαγής, Πηγή: Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2022 .....	401
Πίνακας 34:Αναμενόμενες επιπτώσεις κλιματικής αλλαγής σε νησιωτικούς προορισμούς, πηγή Ινστιτούτο Περιβαλλοντικής Πολιτικής (ΙΕΕΡ) .....	409

## ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ

Διάγραμμα 1: Διάγραμμα διαδικασιών Υπογραφής Κλιματικού Συμφώνου.....	55
Διάγραμμα 2: Σύνδεση μεταξύ Βιώσιμης Ανάπτυξης και βιωσιμότητας, Πηγή: Feil and Schreiber, (2017) .....	59
Διάγραμμα 3: Οικολογικό αποτύπωμα ανά άτομο και HDI ανά χώρα με την χρήση του δείκτη SDG, Πηγή: Wackernagel et al., 2017 .....	82
Διάγραμμα 4 Εικόνα 14: Εκθετική και λογιστική καμπύλη πληθυσμιακής αύξησης, Πηγή: Seidl and Tisdell, (1999).....	134
Διάγραμμα 5 Πληθυσμού στη Φέρουσα Ικανότητα του οικοσυστήματος, Πηγή: Manning, 2002 – ιδία επεξεργασία.....	143

Διάγραμμα 6 Το μοντέλο του Butler για τον κύκλο ζωής, Πηγή: Butler (1980) .....	152
Διάγραμμα 7: Η χρονική εξέλιξη των μεθόδων, Πηγή: Nilsen & Tayler, 1997, Παλλόγλου Αναστασία, 2017 .....	176
Διάγραμμα 8: Ιστορικό της μεθοδολογίας φέρουσας ικανότητας, Πηγή: ESPON, 2020 .....	201
Διάγραμμα 9: Μεθοδολογία φέρουσας ικανότητας, Πηγή: ESPON, 2020. ....	202
Διάγραμμα 10: Απεικόνιση της θεωρητικής έννοιας του τουριστικού αντίκτυπου, Πηγή: ESPON, 2020. ....	203
Διάγραμμα 11:: Τυπολογία των ενδεικτικών δεικτών για την υιοθέτηση/χρήση του PSR, Πηγή: Leka et al, (2022) .....	212
Διάγραμμα 12 : Διάγραμμα Συσχέτισης.....	282

## Ευχαριστίες

Καταρχάς οφείλω να ευχαριστήσω μέσα από τη καρδιά μου τον επιβλέποντα καθηγητή μου κο. Κωσταντίνο Σερράο, για την υπομονή του και τη συστηματική του καθοδήγηση σε όλα τα βήματα της παρούσας διδακτορικής διατριβής. Άλλωστε χάρη σε αυτόν και τον αείμνηστο Α. Αραβαντινό, οφείλω την επιλογή μου να σπουδάσω και να εργαστώ ως Πολεοδόμος Μηχανικός. Ευχαριστίες οφείλω και στο κο. Χάρη Κοκκώση, ο οποίος εκτός από μέλος της τριμελούς επιτροπής της παρούσας διδ. διατριβής αποτελεί και τον «Πατέρα» της έννοιας της Φέρουσας Ικανότητας στην Ελλάδα, και του οποίου η καθοδήγηση αποτέλεσε κρίσιμο παράγοντα συμβολής της ολοκλήρωσης της διατριβής μου. Ευχαριστίες οφείλω στη κα Ελένη Χανιώτου Καθηγήτρια Αστικού Σχεδιασμού της σχολής Αρχιτεκτόνων Μηχανικών ΕΜΠ και μέλος της τριμελούς επιτροπής μου, για τις καθοριστικές επισημάνσεις της και την ουσιαστική υποστήριξη της προς την άρτια ολοκλήρωση της παρούσας διδακτορικής διατριβής.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες οφείλω στο φίλο καθηγητή-μέλος της επταμελούς επιτροπής της διατριβής μου αλλά και Γενικό Γραμματέα Χωρικού Σχεδιασμού και Αστικού Περιβάλλοντος του ΥΠΕΝ, κο. Ευθύμιο Μπακογιάννη, για την εμπιστοσύνη του και την υποστήριξη του σε όλα τα στάδια εκπόνησης της παρούσας διατριβής, του οποίου ο οραματισμός και δράση για τη βιώσιμη κινητικότητα των πόλεων αποτελεί πραγματική ελπίδα στη χώρα μας για τον βιώσιμο μετασχηματισμό των πόλεων.

Ευχαριστώ τον καθηγητή ΕΜΠ της σχολής Πολιτικών Μηχανικών, κο. Δημήτρη Μέλισσα, μέλος της επταμελούς επιτροπής της διδακτορικής διατριβής μου, του οποίο το συγγραφικό έργο αποτελεί οδηγό στα νομικά ζητήματα του χωρικού σχεδιασμού.

Ευχαριστώ τον φίλο και Επίκουρο Καθηγητή του ΠΘ της σχολής ΜΧΠΠΑ, Ευάγγελο Ασπρογέρακα, μέλος της επταμελούς επιτροπής της διατριβής μου για τις συνεχείς επισημάνσεις του σε ζητήματα χωροταξικού σχεδιασμού και βιώσιμης ανάπτυξης, σε μια σειρά ερευνητικών εργασιών του Σπουδαστηρίου Πολεοδομικών Ερευνών (ΣΠΕ).

Ευχαριστώ τον Αναπληρωτή Καθηγητή ΣΑΜ-ΕΜΠ, Παγώνη Αθανάσιο, μέλος της επταμελούς επιτροπής της διατριβής μου για την αगाστή συνεργασία σε μια σειρά ερευνητικών έργων του Σπουδαστηρίου Πολεοδομικών Ερευνών (ΣΠΕ) και ειδικότερα σε ότι αφορά την αναθεώρηση των πολεοδομικών σταθεροτύπων.

Ευχαριστώ τον φίλο και συνεργάτη μου νομικό και υπ. Διδάκτωρ κο. Κωσταντίνο Καρατσώλη, για την υποστήριξη του αλλά και τις επισημάνσεις του στη παρούσα διατριβή, μέσα από τη μεταφορά της μεγάλης του εμπειρίας σε ζητήματα που άπτονται με τη νομοθεσία του περιβάλλοντος τόσο σε εθνικό όσο και σε ευρωπαϊκό επίπεδο.

Ευχαριστώ τον καθηγητή του ΕΜΠ της σχολής Τοπογράφων Μηχανικών, κο. Κωσταντίνο Καρατζάλο, για τις πολύτιμες επισημάνσεις του σε θέματα δεικτών και χωρικής ανάλυσης δεδομένων.

Ευχαριστώ τον κο. Σάκη Ψυχογιό, μέλος του Κεντρικού Συμβουλίου Πολεοδομικών Θεμάτων και Αμφισβητήσεων και πρώην (νυν επίτιμος) Διευθυντή της Δ/σης Πολεοδομικού Σχεδιασμού της Γενικής Γραμματείας Χωρικού Σχεδιασμού και Αστικού Περιβάλλοντος, για την καθοδήγησή του σε ζητήματα που άπτονται του Πολεοδομικού Σχεδιασμού.

Ευχαριστώ τον Δήμαρχο Σαντορίνης κο. Α. Σιγάλα για την εμπιστοσύνη του στο να ενσωματώσει στο Στρατηγικό Σχεδιασμό του Δήμου τις προτάσεις μου για την αλλαγή του υφιστάμενου μοντέλου ανάπτυξης σε ένα νέο μοντέλο βιώσιμης τουριστικής ανάπτυξης.

Ευχαριστώ τον κο. Παναγιώτη Ρήγα, πρώην Νομάρχη Κυκλάδων και πρώην Υφυπουργό Οικονομίας, Ανταγωνιστικότητας και Ναυτιλίας, για τις κρίσιμες εννοιολογικές παρατηρήσεις του στη διατριβή μου, κυρίως σε θέματα συναφή των νησιωτικών προορισμών.

Ευχαριστώ τον κο. Χάρη Θεοχάρη, νυν Βουλευτή νοτίου τομέα Αθηνών και πρώην Υπουργό Τουρισμού, για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε και την αποδοχή της πρότασης μου στη σύσταση ομάδας εργασίας του Υπουργείου Τουρισμού για τη Δημιουργία Παρατηρητηρίου Βιώσιμης Τουριστικής Ανάπτυξης, εργασία που οδήγησε στη διερεύνηση νέων εννοιών και ζητημάτων που σχετίζονται με τη βιώσιμη τουριστική ανάπτυξη.

Οφείλω να ευχαριστήσω την ομάδα μου – συνεργάτες και φίλους μου (Φίλιππο, Ηρώ, Ελπίδα, Χριστίνα, Γιάννη, Άννα, Νίκη), τόσο για την ηθική τους υποστήριξη όσο και για τις πολύωρες επιστημονικές συζητήσεις μας, οι οποίες με βοηθήσαν στο να μπορέσω να κατανοήσω καλύτερα τα σημεία της παρούσας διδακτορικής διατριβής που χρίζουν μεγαλύτερης διερεύνησης και προσοχής.

Ευχαριστώ τη φίλη μου κα Καλλιόπη Παπαδάκη Αρχιτέκτονα Μηχανικό, Υπ. Διδάκτωρ ΕΜΠ και υπάλληλο του ΥΠΕΝ για την υποστήριξη της και τις κρίσιμες επισημάνσεις στη παρούσα διδακτορική διατριβή μου σε θέματα ανθεκτικότητας και αστικού περιβάλλοντος.

Ευχαριστώ το φίλο και συνεργάτη μου κο. Ιωάννη Χάρο, Πολεοδόμο Μηχανικό, του οποίου οι επισημάνσεις στη παρούσα διδακτορική διατριβή μου σε θέματα βιώσιμων πόλεων και καλών πρακτικών από τον διεθνή χώρο, ήταν καταλυτικές για την ολοκλήρωση της.

Φυσικά αυτό το μεγάλο ταξίδι δεν θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί χωρίς την ηθική και ουσιαστική υποστήριξη της συζύγου μου Ιατρού Ισμήνης Γρίβα και των τριών παιδιών μου Βασίλη, Ελένης και Δέσποινας, που αποτελούν το **μεγαλύτερο και σημαντικότερο** δώρο του Θεού στη ζωή μου.

Ευχαριστίες οφείλω απόλυτα στους γονείς μου Βασίλη και Δέσποινα για την υποστήριξη τους σε όλα τα στάδια των σπουδών μου και κυρίως για τις αρχές και το ήθος που μου εμφύσησαν.

Τέλος ένα μεγάλο ευχαριστώ οφείλω στη φίλη και μέντορά μου Αμαλία Κουδούνη Αρχιτέκτονα-Πολεοδόμο, τ. δ/ντρια ΔΠΣ ΥΠΕΝ, υπ. δρ. ΕΜΠ, στην οποία οφείλω **απόλυτα την πολεοδομική μου γαλούχηση, χάρη στην τεράστια εμπειρία και αγάπη της στα ζητήματα του Πολεοδομικού Σχεδιασμού**. Ως μικρό δείγμα σεβασμού, αναγνώρισης αλλά κυρίως αγάπης, της **αφιερώνω την παρούσα διδακτορική διατριβή**.

Πάνω από απ'όλα ευχαριστώ τον Θεό για όσα καλά μου έχει χαρίσει μέχρι σήμερα στη ζωή μου!

*«Είναι αλήθεια ότι η Ελλάς θα έχει μεγαλύτερη δυσκολία από τους Ευρωπαίους εταίρους της για να καταστή βιώσιμο κράτος. Διότι η θεσμική της καχεξία οφείλεται σε υπερτροφικό πελατειακό σύστημα που έχει μεγάλη ικανότητα επιβιώσεως και είναι η κύρια πηγή των δεινών του ελληνικού περιβάλλοντος. Από τη φύση του το σύστημα αυτό είναι εχθρικό προς την τάξη και τον προγραμματισμό και αντιλαμβάνεται το περιβάλλον ως ορυχείον αδαπάνων πλην προσοδοφόρων πελατειακών παροχών ή συναλλαγών».<sup>1</sup>*

---

<sup>1</sup> Μιχαήλ Δεκλερής, 1998, « Ο Δωδεκάδελτος του Περιβάλλοντος», Ελκόλιπο Βιώσιμου Αναπτύξεως

## Πρόλογος

Η Παρούσα Διδακτορική Διατριβή αποτελεί ένα περίπου εικοσαετές ταξίδι διερεύνησης των θεμάτων και των εννοιών που σχετίζονται με τη Βιώσιμη Ανάπτυξη των χωρικών συστημάτων και ειδικότερα των δυνατοτήτων προσδιορισμού της μέσω ποσοτικών μεθόδων. Μια εκ των ποσοτικών μεθόδων με ιδιαίτερη σημασία είναι αυτή της Φέρουσας Ικανότητας (στο εξής: ΦΙ) ενός χωρικού συστήματος, η οποία προσδιορίζει την μέγιστη ανεκτή επιβάρυνση του οικοσυστήματος μιας περιοχής από εξωγενείς – ανθρωπογενείς παρεμβάσεις, χωρίς να επιφέρει μόνιμες αλλοιώσεις. Στον Ελλαδικό χώρο, η ανάγκη προστασίας ειδικά των ευαίσθητων νησιωτικών οικοσυστημάτων από την συνεχώς αυξανόμενη ένταση της τουριστικής δραστηριότητας, οδήγησε στην ανάδειξη της έννοιας της Φέρουσας Ικανότητας, ως το «μέτρο» επιβολής ενός μέγιστου ανεκτού ορίου ανάπτυξης. Ο σύνθετος χαρακτήρας της ίδιας της έννοιας της ΦΙ έχει λειτουργήσει μέχρι σήμερα ανασταλτικά στο σαφή προσδιορισμό της, ωστόσο σε πρακτικό επίπεδο, οι σχετικές αποφάσεις του ΣτΕ έχουν έμμεσα ασκήσει ολοένα αυξανόμενη πίεση για την επιβεβλημένη ανάγκη ποσοτικής εκτίμησης της ΦΙ, κυρίως των μικρών νησιωτικών και ευαίσθητων οικοσυστημάτων αλλά και γενικότερα των περιοχών που στερούνται ολοκληρωμένου χωρικού σχεδιασμού, οδήγησε σε μια σειρά ποιοτικών και ποσοτικών μεθόδων εκτίμησης της από την επιστημονική κοινότητα.

Τόσο η δυσκολία ποσοτικής εκτίμησης της ΦΙ, όσο και η προαναφερθείσα πίεση της νομολογίας του ΣτΕ για το προσδιορισμό μιας μεθοδολογίας για την εκτίμηση της ΦΙ σε σύνθετα χωρικά συστήματα (όπως είναι μια πόλη ή ένα νησί) καθώς και το ισχύον νομικό πλαίσιο, αποτέλεσαν για μένα μια σημαντική πρόκληση, και με οδήγησαν με τη βοήθεια – υποστήριξη των συνεργατών μου και κυρίως του επιβλέποντα καθηγητή μου κυρίου Κωσταντίνου Σερράου, όχι μόνο στην επιλογή της ΦΙ ως θέμα της παρούσας διατριβής μου, αλλά και ως σημαντικό αντικείμενο της σημερινής μου επαγγελματικής ενασχόλησης.

Βασική δεξαμενή πληροφοριών και εμπειρικών γνώσεων κατά τη σύνταξη της παρούσας διατριβής, συνέβαλε :

- ✓ η προπτυχιακή μου εργασία στη Σχολή Μηχανικών Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης της Πολυτεχνικής Σχολής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας με θέμα ««Χρήση Δεικτών για την εκτίμηση Αειφόρου Τουριστικής Ανάπτυξης»,
- ✓ το μεταπτυχιακό μου δίπλωμα στο πλαίσιο του μεταπτυχιακού προγράμματος Αρχιτεκτονικής ΕΜΠ Πολεοδομία – Χωροταξίας, με θέμα διπλωματικής εργασίας «Η Φέρουσα Ικανότητα στον Αστικό Σχεδιασμό και Βιώσιμης Πόλεις», αποτέλεσε τον κινητήριο μοχλό για μια συστηματική διερεύνηση της έννοιας της Φέρουσας Ικανότητας και το ρόλο της ως εργαλείο εκτίμησης του επιπέδου βιωσιμότητας ενός χωρικού συστήματος.
- ✓ η συνεργασία μου με το Σπουδαστήριο Πολεοδομικών Ερευνών της Αρχιτεκτονικής του ΕΜΠ, σε μια σειρά ερευνητικών μελετών (όπως π.χ. η σύνταξη των νέων σταθεροτύπων) της οποίας διευθυντής είναι και ο επιβλέπων καθηγητής μου κύριος Κ. Σερράος
- ✓ η συνεργασία μου με το Εργαστήριο Βιώσιμης Κινητικότητας της σχολής Τοπογράφων Μηχανικών του ΕΜΠ και της εξαιρετικής ομάδας των επιστημονικών συνεργατών του (Θ. Βλαστός, Ε. Μπακογιάννης Χ. Καρολεμέας, Α. Καραούλης, Χ. Κυριακίδης, Ε. Τζήκα, κ.ά.).

- ✓ η συνεργασία μου με την Ελληνική Εταιρεία Περιβάλλοντος και Πολιτισμού τη περίοδο 2012 – 2021, όπου χάρη στην υποστήριξη του επιβλέποντα Καθηγητή μου κυρίου Κωνσταντίνου Σερράου και την αγαστή συνεργασία μιας σειράς εξαιρετικών επιστημόνων με ειδική εμπειρία σε θέματα πολεοδομικού σχεδιασμού (όπως οι κκ. Α. Κουδούνη, Ι. Μιχαήλ, Β. Ασπρογέρας, Α. Βλαντού, Ι. Καρανίκας, Μ. Λάζογλου, Μ. Τζιράκη, Δ. Ντινόκας, Ρ. Λάβα,, Β. Διδώνη, Β. Γκοιμήση, κ.ά.), αποτέλεσα μέλος της ομάδας μελέτης για την εκτίμηση της Φέρουσας Ικανότητας τριών (3) νησιωτικών προορισμών (Σίφνος, Αμοργός και Σαντορίνη). Ιδιαίτερη αναφορά θα ήθελα να κάνω στους αείμνηστους Ιωάννη Παλαιοκρασσά και Κωσταντίνο Καρρά των οποίων το όραμα και συμβουλευτική υποστήριξη με βοήθησαν στο να κατανοήσω την κρισιμότητα των εννοιών της Βιώσιμης Ανάπτυξης και του σεβασμού και ανάδειξης της Πολιτιστικής Κληρονομιάς.
- ✓ ο ρόλος μου ως μέλος του Κεντρικού Συμβουλίου Πολεοδομικών Θεμάτων και Αμφισβητήσεων (ΚΕΣΥΠΟΘΑ) του ΥΠΕΝ, εκπροσωπώντας το ΤΕΕ, σε συνεργασία με το εξαιρετικά υψηλού επιπέδου προσωπικό της Γενικής Γραμματείας Χωρικού Σχεδιασμού και Αστικού Περιβάλλοντος του ΥΠΕΝ (Ε. Μπακογιάννης, Ν. Γαλάνη, Σ. Ψυχογιός, Α. Σκάρλα, Ε. Διαμαντοπούλου, Χ. Κασάπη, κ.ά.) .
- ✓ ο ρόλος μου ως μέλος της ομάδας εμπειρογνομόνων του ΥΠΕΝ για τον προσδιορισμό ποσοτικής μεθοδολογίας για την εκτίμηση της ΦΙ σε χωρικά συστήματα.
- ✓ ο ρόλος μου ως μέλος της ομάδας εμπειρογνομόνων του ΥΠΕΝ για τις κλιματικά ουδέτερες πόλεις, στο πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Αποστολής των Πόλεων και του Προγράμματος των 100 κλιματικά ουδέτερων Πόλεων μέχρι το 2030.
- ✓ ο ρόλος μου ως μέλος της ομάδας των EU Climate Pact Ambassadors και η στενή συνεργασία μου τόσο με μέλη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για τη προώθηση της κλιματικής ουδετερότητας, όσο και με άλλους εθνικούς εμπειρογνώμονες.
- ✓ ο ρόλος μου ως ειδικός σύμβουλος σε θέματα Βιώσιμης Ανάπτυξης για τους Δήμους Σαντορίνης και Μυτιλήνης και η συνεργασία μου με το Joint Research Center της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για τη σύνταξη του European Handbook for SDG Voluntary Report.
- ✓ η άνω των 15 ετών εργασιακή μου εμπειρία σε θέματα πολεοδομικού (Μελετητικό Πτυχίο Γ) και χωροταξικού σχεδιασμού, διαχείρισης, αξιολόγησης και ελέγχου (audit) Ευρωπαϊκών προγραμμάτων, και ειδικών μελετών για τη προώθηση της Βιώσιμης Ανάπτυξης και της Κλιματικής ουδετερότητας των πόλεων.

*στη φίλη και μέντορά μου Αμαλία Κουδούνη*



## Εισαγωγή

Η Φέρουσα Ικανότητα (ΦΙ) αποτελεί μια ιδιαίτερα σύνθετη έννοια, η οποία εμπεριέχει μια σειρά από κρίσιμες παραμέτρους που σχετίζονται με το σύστημα το οποίο εξετάζεται και συνδέεται άρρηκτα τόσο με τον πληθυσμό αναφοράς και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του, όσο και με το χρόνο εκτίμησης της (Vourellis and Serrao, 2017, ESPON, 2020). Μέσω αυτής προσδιορίζεται η μέγιστη ανεκτή αντοχή ενός συστήματος σε διάφορες χωρικές και μη παραμέτρους, έτσι ώστε το σύστημα αυτό να μπορεί να διατηρεί τα μοναδικά χαρακτηριστικά του, για ένα συγκεκριμένο πάντα πληθυσμιακό μέγεθος (Femmer, 2012). Ο αιδεσιμότατος Μάλθους (Thomas Robert Malthus, 1766–1834) και η θεωρία του *An Essay on the Principle of Population* (Malthus, 1986) για την αύξηση του ανθρώπινου πληθυσμού μπορούν να θεωρηθούν ως βάση για την έννοια της φέρουσας ικανότητας. Αυτό οφείλεται κυρίως στη μεγάλη επιρροή του Μάλθους στην έννοια της φυσικής επιλογής του Δαρβίνου, στα θεμέλια της σύγχρονης εξελικτικής βιολογίας και οικολογίας, καθώς και στην επιρροή του στην ανερχόμενη επιστήμη της ανθρώπινης δημογραφίας (Seidl, Tisdell, 1999). Βάσει αυτής της Μαλθουσιανής θεωρίας, μια μεγάλη σειρά επιστημόνων στους χώρους κυρίως της ανθρωπογεωγραφίας και βιολογίας προσπάθησαν να προσδιορίσουν και μαθηματικά το όριο αυτό (Hutchinson, 1979). Παρόλα αυτά, με την πάροδο των ετών πολλοί ήταν οι επικριτές αυτής της θεωρίας, που βασιζόταν στην αξιολόγηση μόνο του πληθυσμιακού μεγέθους μιας περιοχής, αγνοώντας πολλές άλλες παραμέτρους που επηρεάζουν το όριο ανάπτυξης και τις επιπτώσεις αυτού στο οικοσύστημα (Galor, Oded, 2005).

Η ΦΙ, ανάλογα με το είδος του συστήματος που αναφέρεται, μπορεί να έχει χαρακτήρα:

- (1) Τεχνικό – Μηχανικό, π.χ. να καθορίσει την μέγιστη αντοχή/ακαμψία ενός κτιρίου σε κάποιο βάρος<sup>2</sup> ή την μέγιστη ανεκτή χωρητικότητα ενός πλοίου, κ.ά. (Sayre, 2008).
- (2) Οικολογικό, π.χ. στον κλάδο της βιολογίας για να αποσαφηνίσει την σχέση που υπάρχει ανάμεσα στον περιβάλλοντα χώρο και τους ζωντανούς οργανισμούς σε σχέση με την ικανότητα επανάκαμψης του χώρου από τη «χρήση» του (Onishi, 1994).
- (3) Διαχειριστικό (Management), π.χ. για την διαχείριση ενός Εθνικού Πάρκου (Prato, 2001) όπου εξετάζεται η μέγιστη ανεκτή χωρητικότητα σε σχέση με τον βαθμό ικανοποίησης των επισκεπτών του, και
- (4) Χωρικό, όπως π.χ. μια πόλη ή άλλου επιπέδου χωρική ενότητα, όπου εξετάζεται η μέγιστη ανεκτή επιβάρυνση του πραγματικού πληθυσμού και των επισκεπτών, σε σχέση με οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές παραμέτρους, ούτως ώστε να παραμένει το χωρικό σύστημα βιώσιμο, δηλαδή να αναπτύσσεται και να λειτουργεί βάσει των αρχών της αειφορίας (Coccosis, Mexa, 2014, Βουλέλλης, 2009, 2021).

Είναι πλέον επιστημονικά αποδεκτό πως τα οικοσυστήματα είναι πεπερασμένα ως προς το μέγεθος και τους πόρους τους. Το καθένα έχει ένα ανώτατο όριο στον πληθυσμό που μπορεί να υποστηρίξει, που ενώ του παρέχει τροφή και πόρους, να μπορεί ταυτόχρονα να διαχειρίζεται τα παραγόμενα απόβλητα/απορρίμματα, να αντιστέκεται στις καταστροφές, να διατηρεί, την ικανότητα να διαιωνίζεται και να «αυτοϊάται». (Femmer, 2012). Σίγουρα η τεχνολογική ανάπτυξη έχει διαδραματίσει ένα σημαντικό ρόλο στην μείωση των επιπτώσεων από τις ανθρωπογενείς επιδράσεις στο οικοσύστημα, χωρίς ωστόσο να μπορεί να τις εξαλείψει (Goklanj & Trewavas, 2003). Η απουσία ενός ολοκληρωμένου χωρικού σχεδιασμού δημιούργησε κρίσιμα χωρικά προβλήματα (π.χ. αυθαίρετη δόμηση, έλλειψη κρίσιμων υποδομών, κ.λπ.) σε πολλές περιοχές, με σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις,

<sup>2</sup> [http://old.domiki.gr/amoives\\_ika/meletes\\_apokatastashs.htm](http://old.domiki.gr/amoives_ika/meletes_apokatastashs.htm)

αφού η όποια χωρική ανάπτυξη γινόταν χωρίς σαφή κριτήρια και πρόβλεψη για τους φυσικούς πόρους που πρόκειται να καταναλωθούν (Βουλέλλης, 2009). Ειδικά σε ευαίσθητα οικοσυστήματα, όπως είναι οι νησιωτικές περιοχές οι σκέψεις για την ήπια ανάπτυξή τους είναι κρίσιμες για τη βιωσιμότητά τους, υπό την έννοια ότι η οικιστική ανάπτυξη συνδέεται άμεσα με την διατήρηση του παραδοσιακού τους χαρακτήρα και του νησιωτικού ανθρωπογενούς και φυσικού περιβάλλοντος και τοπίου και δεν μπορεί να παραβιάζει την φέρουσα ικανότητά τους (Σακελαροπούλου, 2015).

Παρόλα αυτά, μια σημαντική αδυναμία της έννοιας της ΦΙ αποτελεί η δυσκολία ποσοτικού προσδιορισμού της, κυρίως όταν αυτή αναφέρεται σε κάποιο χωρικό σύστημα όπως είναι οι περιφέρειες, οι πόλεις, οι οικισμοί, κλπ. (ESPON, 2020, Sayre, 2008). Η δυσκολία αυτή έγκειται στο γεγονός ότι το προς εξέταση σύστημα, λόγω της συνθετότητάς του, περιλαμβάνει όλο και περισσότερες κρίσιμες παραμέτρους που το καθορίζουν όπως δόμηση, πληθυσμιακά μεγέθη, δίκτυα υποδομών, κλπ. (Βουλέλλης, 2021). Η αξιολόγηση του οικοσυστήματος μιας χωρικής ενότητας σε σχέση με ένα καθορισμένο πληθυσμιακό μέγεθος, απαιτεί μια σειρά μετρήσεων και αναλύσεων (δείκτες) για τις οποίες υπάρχει σημαντική δυσκολία ως προς την εύρεση αξιόπιστων δεδομένων (εξαρτώνται από τα ειδικά χαρακτηριστικά του οικοσυστήματος που μελετάται και το χρόνο συλλογής τους), ενώ ταυτόχρονα υπάρχει σημαντική δυσκολία συνδυασμού και αλληλοσυσχέτισης όλων αυτών των διαφορετικών κατηγοριών δεδομένων (Jončić & Dragin, 2008). Η ανάγκη σαφούς προσδιορισμού της ΦΙ μέσω κατάλληλων υπολογιστικών εργαλείων (π.χ. δείκτες) αποτελεί σημαντική πρόκληση για όλη την επιστημονική κοινότητα, όπως άλλωστε σημειώνεται σε ένα πλήθος βιβλιογραφικών αναφορών (Sayre, 2008). Ένα άλλο κρίσιμο ζήτημα που δυσκολεύει ακόμα περισσότερο τον ποσοτικό προσδιορισμό της ΦΙ αποτελεί η ανάγκη εύρεσης δεδομένων σε διάφορα χρονικά σημεία. Ένα χωρικό σύστημα μπορεί να έχει σημεία κορεσμού σε συγκεκριμένες χρονικές περιόδους οι οποίες αφορούν μόνο συγκεκριμένους μήνες, ημέρες αλλά και ώρες (π.χ. σε νησιωτικούς προορισμούς κατά τη θερινή περίοδο) και όχι σε σταθερή βάση (Voullellis, Serraos, 2017).

Σε ό,τι αφορά την ελληνική πραγματικότητα, η ΦΙ που θεσπίστηκε ρητώς από την Αρχή 6 της Διακήρυξης της Στοκχόλμης (1972), αναγνωρίστηκε για πρώτη φορά από το Ε' τμήμα του ΣτΕ (Π.Ε. 246,586/1992) ως αναγκαία και εφαρμοστέα κατά την ίδρυση οικισμών που εξαπλώνονται ραγδαία εις βάρος της υπαίθρου εξ αιτίας της αχαλίνωτης κερδοσκοπίας γης και της απουσίας χωροταξικών σχεδίων (Δεκλερής, 1996). Σύμφωνα δε με την ισχύουσα και πρόσφατη νομοθεσία (άρθρο 64 του ν.4964/2022), ως *Φέρουσα Ικανότητα (ΦΙ) ενός χωρικού συστήματος, νοούνται τα μέγιστα ανεκτά όρια επιβαρύνσεων ή και μεταβολών των συνθηκών που επικρατούν σε αυτό, πέραν των οποίων παύει να υπάρχει ισορροπία ανάμεσα στο φυσικό περιβάλλον, την οικονομία και την κοινωνία που διαβιεί σε αυτό, με αποτέλεσμα να προκαλούνται υπέρμετρες ή μη αναστρέψιμες φθορές στο φυσικό περιβάλλον και να ασκούνται αρνητικές πιέσεις στο ανθρωπογενές περιβάλλον και στην κοινωνία*. Ο ορισμός αυτός της ΦΙ περιγράφει σε σημαντικό βαθμό τη σχέση ανάμεσα στην έννοια της ΦΙ και αυτή της βιώσιμης/αιφόρου ανάπτυξης. Ως εκ τούτου θα μπορούσαμε να θεωρήσουμε πως όταν ένα χωρικό σύστημα αναπτύσσεται εντός των ορίων της ΦΙ του, τότε το χωρικό αυτό σύστημα αναπτύσσεται με βιώσιμο τρόπο (Βουλέλλης, 2009).

Η έννοια της Βιώσιμης Ανάπτυξης, παρά τον φαινομενικά αφηρημένο χαρακτήρα της, αναγνωρίζεται διεθνώς ως η σημαντικότερη αρχή του δικαίου προστασίας περιβάλλοντος, ως μέτρο αξιολόγησης και στόχος πολιτικής για τις σημερινές κοινωνίες. Δεν αποτελεί «καθαρή αρχή» αλλά σύνθετη, που εμπεριέχει το σύνολο των αρχών της περιβαλλοντικής

προστασίας και στοχεύει στην αμοιβαία συνέργεια και ισορροπία μεταξύ οικονομικής ανάπτυξης, κοινωνικής συνοχής, προστασίας φυσικού και πολιτιστικού περιβάλλοντος (Βλαντού, 2016). Πρέπει να σημειωθεί πως ο βαθμός συμμετοχής των παραμέτρων της οικονομίας, κοινωνίας και φυσικού περιβάλλοντος στην αναφερόμενη αναγκαία συνθήκη ισορροπίας δεν είναι ισότιμος. Ο βαθμός συμμετοχής (βάρος μεταβλητής) που φέρει κάθε μια παράμετρος στην εξίσωση ισορροπίας καθορίζεται με βάση τα ειδικά χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης, το μείγμα του πληθυσμού, τα πιθανά προβλήματα που παρουσιάζει αλλά και τον αναπτυξιακό- στρατηγικό σχεδιασμό της. Η προωθούμενη πλέον σε παγκόσμιο επίπεδο Κλιματική Ουδετερότητα<sup>3</sup>, η ανάγκη προσαρμογής των πόλεων στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής σε συνδυασμό με τις πραγματικές επιπτώσεις που εκδηλώνονται με μια σειρά φυσικών καταστροφών, δείχνουν πως η συνιστώσα του φυσικού περιβάλλοντος έχει πρωταγωνιστικό χαρακτήρα. Όμως η ύπαρξη ισορροπίας ανάμεσα στο περιβάλλον, την οικονομία και την κοινωνία μιας περιοχής αποτελεί βασική προϋπόθεση για τη βιωσιμότητα της, ενώ η μονοδιάστατη ανάπτυξη/δέσμευση μιας εκ των τριών αυτών παραμέτρων οδηγεί σε μη αειφόρα αποτελέσματα (Vourellis, Serrao, 2017).

Η έννοια της βιώσιμης/αειφόρου ανάπτυξης έχει αποκτήσει μια νέα δυναμική. Τριάντα πέντε (35) χρόνια μετά από την έκθεση της Παγκόσμιας Επιτροπής για την Ανάπτυξη και το Περιβάλλον (Brundtland, 1987), όπου η έννοια της προσδιορίστηκε ως «η ανάπτυξη που έχει στόχο την εξυπηρέτηση των αναγκών του παρόντος, αξιοποιώντας τους διαθέσιμους πόρους με τέτοιο τρόπο ώστε να μην υποθηκεύεται η ικανοποίηση των αναγκών των μελλοντικών γενεών», έχει πλέον ανανεωθεί και συμπληρωθεί. Ως εκ τούτου, στο πλαίσιο του ΟΗΕ, η αναγκαία ισορροπία ανάμεσα στο φυσικό περιβάλλον, την οικονομία και την κοινωνία, έχει συστηματοποιηθεί μέσα από την επίτευξη 17 κρίσιμων στόχων – Στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης/ΣΒΑ (Sustainable Development Goals/SDGs), και εξειδικευτεί σε 169 υποστόχους. Η κάθε χώρα ανάλογα με τα ειδικά της χαρακτηριστικά και με τα διαθέσιμα δεδομένα της έχει επιλέξει μεταξύ των παραπάνω 169, τους κατάλληλους για αυτήν υποστόχους, τους οποίους και εκτιμά σε ετήσια βάση μέσα από μια σειρά παρεχόμενων δεικτών<sup>4</sup>. Είναι ιδιαίτερα σημαντικό να σημειωθεί πως οι ΣΒΑ (SDGs) καθώς και όποιες άλλες μεθοδολογικές προσεγγίσεις (οι οποίες αφορούν τον προσδιορισμό του επιπέδου αειφορίας ενός χωρικού συστήματος π.χ. Regional Competitiveness Index/RCI) γίνονται κυρίως στο επίπεδο Κράτους Μέλους της ΕΕ, γεγονός που σημαίνει πως η εκάστοτε χωρική ενότητα θα πρέπει να προσαρμόσει ανάλογα τον κάθε δείκτη και να διαμορφώσει μια μεθοδολογία, ικανή να δώσει ορθά επιστημονικά αποτελέσματα, όπως γίνεται π.χ. από το Joint Research Center της Ε.Ε. με την ετήσια έκδοση του «European Handbook for SDGs Voluntary Local Reviews» που αποτελεί μια σημαντική και πιλοτική προσπάθεια για την εκτίμηση δεικτών (SDGs) σε χωρικό επίπεδο μικρότερο από αυτό της Περιφέρειας.

Στο σημείο αυτό, πρέπει να σημειωθεί πως στη παρούσα διδακτορική διατριβή επιλέγεται η χρήση κυρίως του όρου Βιώσιμης Ανάπτυξης σε σχέση με τον αντίστοιχο όρο της Αειφόρου Ανάπτυξης. Αν και όπως επεξηγείται αναλυτικά στο υποκεφάλαιο 1.4, η διαφορά ανάμεσα στις δύο αυτές έννοιες είναι μικρή μιας και ο στόχος και των δύο αποτελεί η ισόρροπη ανάπτυξη, στην οποία μετέχουν το φυσικό περιβάλλον, η τοπική κοινωνία και η οικονομία.

<sup>3</sup> [https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/research\\_and\\_innovation/funding/documents/ec\\_rtd\\_eu-mission-climate-neutral-cities-infokit.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/research_and_innovation/funding/documents/ec_rtd_eu-mission-climate-neutral-cities-infokit.pdf)

<sup>4</sup> <https://unstats.un.org/sdgs/indicators/indicators-list/>

Η έννοια της Φέρουσας Ικανότητας, όπως προαναφέρθηκε, έχει χρησιμοποιηθεί από την επιστημονική κοινότητα για να ορίσει το μέγιστο βαθμό αντοχής του συστήματος στο φυσικό, οικονομικό και κοινωνικό του περιβάλλον από τις εξωτερικές πιέσεις που ασκούνται σε αυτό. Οι πιέσεις αυτές μπορούν να μετρηθούν με την βοήθεια δεικτών που όμως αφορούν διαφορετικές παραμέτρους του συστήματος. Ως εκ τούτου, υπάρχει σημαντική δυσκολία προσδιορισμού μιας ποσοτικής μεθόδου εκτίμησης της ΦΙ μιας και αυτό θα απαιτούσε την έκφραση κάθε δείκτη σε μια κοινή βάση (Vourellis and Serraios, 2017).

***Η παρούσα διδακτορική διατριβή θέτει ως υπόθεση ότι η Φέρουσα Ικανότητα αποτελεί ένα εργαλείο αξιολόγησης του επιπέδου βιωσιμότητας ενός χωρικού συστήματος.***

Παρουσιάζονται στη συνέχεια τόσο η εξέλιξη της ίδιας της έννοιας αυτής σε εθνικό και Ευρωπαϊκό επίπεδο, όσο και η σύνδεσή της με την έννοια της Βιώσιμης Ανάπτυξης. Ταυτόχρονα, προτείνεται μια νέα ποσοτική μεθοδολογική προσέγγιση για την εκτίμηση της ΦΙ. Αυτή η μεθοδολογική προσέγγιση όπως παρουσιάζεται παρακάτω, επιδιώκει την τοποθέτηση των δεικτών σε μια κοινή βάση, ενώ περιλαμβάνει και το σύνολο των κατευθύνσεων και επιταγών των διεθνών φορέων για τα ζητήματα της βιώσιμης/αειφόρου ανάπτυξης, και γενικότερα της προστασίας από την κλιματική αλλαγή, συνδυάζοντας τις τελευταίες εξελίξεις και ερευνητικές προσπάθειες που έχουν γίνει για τον προσδιορισμό της έννοιας της Φέρουσας Ικανότητας σε επίπεδο αναφοράς που μπορεί να περιλαμβάνει και χωρικά επίπεδα μικρότερης κλίμακας όπως μια πόλη, νησί κ.λπ.

Συνολικά μέσα από την παρούσα διδακτορική διατριβή, πραγματοποιείται η διερεύνηση (3) ερευνητικών ερωτημάτων :

**1° : Ποια είναι η εφαρμογή και ο ρόλος της έννοιας της Φέρουσας Ικανότητας στο διεθνή και εθνικό χώρο και ποια η αλληλεπίδραση/σύνδεση με τις έννοιες της Βιώσιμης και Κλιματικά Ουδέτερης Πόλης**

**2° : Η Φέρουσα Ικανότητα μιας περιοχής μπορεί να εκτιμηθεί με ασφάλεια μέσα από σύγχρονες ποσοτικές στατιστικές μεθόδους;**

**3° : Μπορεί η Φέρουσα Ικανότητα να αποτελέσει ένα δυναμικό εργαλείο για την εκτίμηση του επιπέδου βιωσιμότητας ενός χωρικού συστήματος;**

Ειδικότερα και για τα τρία ως άνω ερευνητικά ερωτήματα, γίνεται προσπάθεια αξιολόγησης και κατανόησης της αλληλεπίδρασης των κεντρικών εννοιών που προωθούνται στη σύγχρονη πλέον κοινωνία με σκοπό και στόχο την εναρμόνιση του αστικού χώρου με το φυσικό οικοσύστημα, όπως αυτή της Βιώσιμης Ανάπτυξης των Πόλεων, της Κλιματικής Ουδετερότητας των Πόλεων και της Φέρουσας Ικανότητας των χωρικών συστημάτων.

Η αλληλεπίδραση των εννοιών της Βιώσιμης Ανάπτυξης των Πόλεων, της Κλιματικής Ουδετερότητας των Πόλεων και της Φέρουσας Ικανότητας των χωρικών συστημάτων μπορεί να γίνει κατανοητή στο πλαίσιο του χωρικού σχεδιασμού (ιδιαίτερα αστικού;), της περιβαλλοντικής διαχείρισης και της χάραξης πολιτικής. Κάθε ιδέα διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο στην προώθηση ενός πιο βιώσιμου, δίκαιου και ανθεκτικού μέλλοντος για τις αστικές περιοχές. Ας αναλύσουμε τη σχέση μεταξύ αυτών των εννοιών.:

- ✓ Βιώσιμη Ανάπτυξη των Πόλεων: Αυτή η ιδέα εστιάζει στον μακροπρόθεσμο σχεδιασμό και τη διαχείριση των αστικών περιοχών για τη διασφάλιση της οικονομικής, κοινωνικής και περιβαλλοντικής βιωσιμότητας. Τονίζει την ανάγκη για ισορροπία μεταξύ ανάπτυξης και διατήρησης των πόρων και περιλαμβάνει

στρατηγικές όπως η αποτελεσματική χρήση της γης, τα δημόσια μέσα μεταφοράς, οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, η διαχείριση των απορριμμάτων και η κοινωνική ισότητα<sup>5</sup>.

- ✓ Κλιματική ουδετερότητα των πόλεων: Αυτή η έννοια συνδέεται στενά με τη Βιώσιμη Ανάπτυξη, καθώς στοχεύει στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στις αστικές περιοχές, φτάνοντας τελικά τις καθαρές μηδενικές εκπομπές. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω ενός συνδυασμού στρατηγικών, όπως η μετάβαση σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, η προώθηση της ενεργειακής απόδοσης, η ενίσχυση των αστικών χώρων πρασίνου και η ενθάρρυνση επιλογών μεταφοράς χαμηλών εκπομπών άνθρακα, όπως το ποδήλατο, το περπάτημα και η δημόσια συγκοινωνία<sup>6</sup>.
- ✓ Φέρουσα Ικανότητα Χωρικών Συστημάτων: Αυτή η έννοια αναφέρεται στον μέγιστο πληθυσμό ή το επίπεδο ανάπτυξης που μπορεί να υποστηρίξει μια δεδομένη περιοχή σε ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα, χωρίς να προκαλεί ανεπανόρθωτη ζημιά στους πόρους και τα οικοσυστήματά της. Στο πλαίσιο του πολεοδομικού σχεδιασμού, η φέρουσα ικανότητα είναι κρίσιμη για να διασφαλιστεί ότι οι πόλεις μπορούν να διατηρήσουν μια υγιή ισορροπία μεταξύ της πληθυσμιακής αύξησης, της κατανάλωσης πόρων και της περιβαλλοντικής υγείας<sup>7</sup>.

Η αλληλεπίδραση μεταξύ αυτών των εννοιών μπορεί να φανεί με τους ακόλουθους τρόπους:

- ✓ Η Βιώσιμη Ανάπτυξη των πόλεων απαιτεί τη συνεκτίμηση τόσο της κλιματικής ουδετερότητας όσο και της φέρουσας ικανότητας. Οι κλιματικά ουδέτερες στρατηγικές συμβάλλουν στη βιωσιμότητα με τη μείωση των εκπομπών, τη διατήρηση των πόρων και τον μετριασμό των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής. Ομοίως, η κατανόηση της φέρουσας ικανότητας των χωρικών συστημάτων βοηθά στην καθοδήγηση της βιώσιμης αστικής ανάπτυξης αποτρέποντας τον υπερπληθυσμό και την εξάντληση των πόρων.<sup>8</sup>
- ✓ Η κλιματική ουδετερότητα των πόλεων είναι απαραίτητη για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη, διότι μειώνει τις αρνητικές επιπτώσεις της αστικοποίησης στο περιβάλλον, γεγονός που μπορεί να επιβαρύνει τη φέρουσα ικανότητα των χωρικών συστημάτων. Αντιμετωπίζοντας την κλιματική αλλαγή, οι πόλεις μπορούν να διαχειρίζονται

---

<sup>5</sup> United Nations. (2015). Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development. United Nations. [Αυτή η πηγή παρέχει μια επισκόπηση των Στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης και τη συνάφειά τους με τον αστικό σχεδιασμό και την ανάπτυξη.]

<sup>6</sup> Girardet, H. (2014). Creating Regenerative Cities. Routledge. [Αυτό το βιβλίο συζητά την έννοια των κλιματικά ουδέτερων πόλεων και τις διάφορες στρατηγικές για την επίτευξη καθαρών μηδενικών εκπομπών σε αστικές περιοχές]

<sup>7</sup> Daily, G. C., & Ehrlich, P. R. (1992). Population, sustainability, and Earth's carrying capacity. *BioScience*, 42(10), 761-771. [Αυτό το άρθρο εξετάζει την έννοια της φέρουσας ικανότητας στο πλαίσιο της πληθυσμιακής αύξησης και της κατανάλωσης πόρων, υπογραμμίζοντας τη σημασία της για τη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα.]

<sup>8</sup> Rees, W. E., & Wackernagel, M. (1996). Urban ecological footprints: Why cities cannot be sustainable—And why they are a key to sustainability. *Environmental Impact Assessment Review*, 16(4-6), 223-248. [Αυτό το άρθρο εισάγει την έννοια της φέρουσας ικανότητας στο πλαίσιο του πολεοδομικού σχεδιασμού και συζητά τις προκλήσεις της διατήρησης μιας ισορροπίας μεταξύ της αύξησης του πληθυσμού, της κατανάλωσης πόρων και της περιβαλλοντικής υγείας.]

καλύτερα τους πόρους και τα οικοσυστήματα τους, υποστηρίζοντας τη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα<sup>9</sup>.

- ✓ Η φέρουσα ικανότητα επηρεάζει τόσο τη Βιώσιμη Ανάπτυξη όσο και την κλιματική ουδετερότητα. Η κατανόηση των ορίων των πόρων και των οικοσυστημάτων μιας πόλης βοηθά στην ενημέρωση των στρατηγικών Βιώσιμης Ανάπτυξης και των κλιματικά ουδέτερων στόχων. Ευθυγραμμίζοντας την ανάπτυξη με τη φέρουσα ικανότητα, οι πόλεις μπορούν να ενισχύσουν ένα πιο ισορροπημένο και ανθεκτικό αστικό περιβάλλον<sup>10</sup>.

Συμπερασματικά, οι έννοιες της Βιώσιμης Ανάπτυξης των Πόλεων, της Κλιματικής Ουδετερότητας των Πόλεων και της Φέρουσας Ικανότητας των χωρικών συστημάτων είναι σαφώς και άρρηκτα αλληλένδετες και αλληλοενισχυόμενες. Για να δημιουργήσουν βιώσιμες και ανθεκτικές πόλεις, οι πολεοδόμοι και οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής πρέπει να εξετάσουν και τις τρεις πτυχές και να αναπτύξουν ολοκληρωμένες στρατηγικές που να αντιμετωπίζουν τις μοναδικές προκλήσεις και ευκαιρίες κάθε έννοιας

Τέλος, επειδή οι έννοιες «Χωρικό Σύστημα», «Κρίσιμες Παράμετροι» και «Φέρουσα Ικανότητα» παρατίθενται σε πολλά σημεία του κειμένου της διατριβής, αμέσως παρακάτω δίδονται οι ορισμοί αυτών των εννοιών, όπως αναφέρονται στην κείμενη νομοθεσία ή προσδιορίζονται στο πλαίσιο αυτής της διδακτορικής διατριβής.

Χωρικό Σύστημα ονομάζεται κάθε περιοχή που δύναται να κατοικηθεί και ως εκ τούτου ασκούνται πιέσεις στο οικοσύστημα της. Χωρικό Σύστημα αποτελούν π.χ. οι ΟΤΑ Α και Β βαθμού καθώς και κάθε τουριστικός προορισμός. Σύμφωνα δε με την ισχύουσα πολεοδομική νομοθεσία, το χωρικό σύστημα προσδιορίζεται ως η γεωγραφική ενότητα που αντιστοιχεί στο εκάστοτε σύστημα χωρικού σχεδιασμού των περιπτώσεων δ, ε, ιγ και ιδ της παραγρ. 1 του άρθρου 1 του ν.4447/2016 «Χωρικός σχεδιασμός - Βιώσιμη Ανάπτυξη και άλλες διατάξεις» (Α' 241).

- ✓ Η Φέρουσα Ικανότητα ορίζεται σύμφωνα με την παράγραφο 1 του άρθρου 64 του ν. 4964/2022 ενώ, ειδικά για τις περιοχές με έντονη τουριστική ανάπτυξη, όπως είναι οι Πρότυποι Τουριστικοί Προορισμοί Ολοκληρωμένης Διαχείρισης κατά το άρθρο 3 του ν. 4875/2021, η Φέρουσα Ικανότητα ορίζεται σύμφωνα με το άρθρο 2 παρ. 3 του ν. 4582/2018 καθώς και της παραγράφου 1β του άρθρου 6 της ΥΑ 10788/2004. Όταν ένα χωρικό σύστημα βρίσκεται εντός των ορίων της φέρουσας ικανότητάς του, όπως αυτή εκτιμάται μέσω κατάλληλων και επιστημονικά αποδεκτών μεθόδων, τότε μπορεί να θεωρείται πως η ανάπτυξή του είναι σύμφωνη με τις αρχές της αειφόρου/Βιώσιμης Ανάπτυξης.
- ✓ Ως βασικές ή κρίσιμες παράμετροι είναι τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του εκάστοτε Χωρικού Συστήματος, στους τομείς φυσικού και πολιτιστικού περιβάλλοντος,

---

<sup>9</sup> IPCC. (2018). Global Warming of 1.5°C: An IPCC Special Report. Intergovernmental Panel on Climate Change. [Αυτή η έκθεση εξετάζει τη σημασία της μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και την επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας για τον μετριασμό των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής.]

<sup>10</sup> Rees, W. E. (1992). Ecological footprints and appropriated carrying capacity: What urban economics leaves out. *Environment and Urbanization*, 4(2), 121-130. [Αυτή η εργασία εισάγει την έννοια του οικολογικού αποτυπώματος και τη σχέση του με τη φέρουσα ικανότητα, δίνοντας έμφαση στο ρόλο του αστικού σχεδιασμού και της ανάπτυξης στη διατήρηση της ισορροπίας μεταξύ των ανθρώπινων και φυσικών συστημάτων.]

πληθυσμού, οικονομίας και απασχόλησης, δόμησης και υποδομών, των οποίων η λειτουργική συγκρότηση και ανάπτυξη επηρεάζουν καθοριστικά τη Φέρουσα Ικανότητά του. Για την ανάλυση αυτών των παραμέτρων απαιτείται η επιλογή αξιόπιστων ποιοτικών και ποσοτικών δεδομένων.

Συνεπώς, η διάρθρωση της παρούσας διδακτορικής διατριβής πραγματοποιείται σε επτά (7) ξεχωριστά κεφάλαια:

- ✓ 1<sup>ο</sup> Κεφάλαιο - Μετάβαση από την οικονομική Ανάπτυξη στη Βιώσιμη Ανάπτυξη και την Κλιματική Ουδετερότητα: Πραγματοποιείται μια ιστορική αναδρομή και ταυτόχρονα εις βάθος ανάλυση της ίδιας της έννοιας της Βιώσιμης Ανάπτυξης αλλά και της αναγκαιότητας ύπαρξής της στον χωρικό σχεδιασμό. Δίνεται ιδιαίτερη βάση στην σύνδεση των εννοιών της Βιώσιμης Ανάπτυξης των πόλεων, της Κλιματικής Ουδετερότητας και της Φέρουσας Ικανότητας.
- ✓ 2<sup>ο</sup> Κεφάλαιο - Μέθοδοι και εργαλεία εκτίμησης της Βιώσιμης Ανάπτυξης: παρουσιάζονται σύμφωνα με την βιβλιογραφία, οι μέθοδοι, τα εργαλεία και τα διεθνή πρότυπα που υπάρχουν για την εκτίμηση του επιπέδου βιωσιμότητας ενός χωρικού συστήματος.
- ✓ 3<sup>ο</sup> Κεφάλαιο - Η Φέρουσα Ικανότητα ως τρόπος εκτίμησης της Βιώσιμης Ανάπτυξης ενός χωρικού συστήματος: Αποτελεί την αναλυτική παρουσίαση της έννοιας της Φέρουσας Ικανότητας σε εθνικό και διεθνές επίπεδο, αναδεικνύοντας τις δυνατότητες εφαρμογής της καθώς και τις προσπάθειες ποσοτικοποίησής της, αλλά και τα σχετικά προβλήματα.
- ✓ 4<sup>ο</sup> Κεφάλαιο - Φέρουσα Ικανότητα και Βιώσιμη Ανάπτυξη σε σχέση με την Ευρωπαϊκή και Εθνική Νομοθεσία: Στο κεφάλαιο αυτό επιχειρείται μια εις βάθος ανάλυση σε διεθνές και κυρίως εθνικό επίπεδο, σχετικά με το νομοθετικό πλαίσιο για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη και τη Φέρουσα Ικανότητα. Ιδιαίτερα σε ό,τι αφορά την έννοια της Φέρουσας Ικανότητας, παρουσιάζεται η πλούσια νομολογία του ΣτΕ, αναδεικνύοντας τόσο τη κρισιμότητα εφαρμογής της στο χωρικό σχεδιασμό, όσο και την ανάγκη προσδιορισμού μιας ποσοτικής μεθοδολογικής προσέγγισης για την εκτίμηση της.
- ✓ 5<sup>ο</sup> Κεφάλαιο - Πρόταση νέας μεθοδολογικής προσέγγισης και εκτίμησης της Φέρουσας Ικανότητας: Το κεφάλαιο αυτό περιλαμβάνει την πρόταση μιας νέας μεθοδολογικής προσέγγισης για την εκτίμηση της φέρουσας ικανότητας σε χωρικά συστήματα.
- ✓ 6<sup>ο</sup> Κεφάλαιο – Συμπεράσματα
- ✓ Παράρτημα : Παρέχονται αναλυτικότερα στοιχεία σε σχέση με τη Βιώσιμη Ανάπτυξη και τη Κλιματική Ουδετερότητα

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Μετάβαση από την Οικονομική στη Βιώσιμη Ανάπτυξη και την Κλιματική Ουδετερότητα

Το πρώτο κεφάλαιο της παρούσας διατριβής παρουσιάζει το μοντέλο ανάπτυξης των διαφόρων τύπων χωρικών συστημάτων, τα τελευταία χρόνια, το οποίο λειτουργούσε με τη λογική της υπέρμετρης ανάπτυξης, θέτοντας ως απόλυτο στόχο αυτόν της οικονομικής μεγέθυνσης και το οποίο οδήγησε σε σημαντικές οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές ανισορροπίες (Mathevet and Bousquet, 2014). Παρά ταύτα, τα έντονα προβλήματα των φυσικών καταστροφών που εντείνονται τις τελευταίες δεκαετίες ως απόρροια της κλιματικής αλλαγής (Carbon Neutral Cities Alliance - CNCA, 2021) οδήγησαν στην ανάγκη να υπάρξει μια παγκόσμια κινητοποίηση για τη προστασία του φυσικού περιβάλλοντος των περιοχών και η προώθηση ενός νέου μοντέλου ισόρροπης ανάπτυξης, ώστε η οικονομική μεγέθυνση να πραγματοποιείται με σεβασμό στο φυσικό περιβάλλον και ταυτόχρονα χωρίς να διαταράσσεται η κοινωνική συνοχή.

Ειδικότερα, στα χωρικά συστήματα των πόλεων, η αύξηση του πληθυσμού των τελευταίων ετών έχει οδηγήσει σε σημαντικές πιέσεις των οικοσυστημάτων τους, μέσω της υπέρμετρης κατανάλωσης των φυσικών τους πόρων. Αξίζει να σημειωθεί πως υπολογίζεται ότι έως το 2050, το 66% του παγκόσμιου πληθυσμού θα κατοικεί σε πόλεις, σε σύγκριση με το 54% που κατοικεί τώρα (UNEP, 2018). Αυτό σημαίνει ότι δυνητικά θα προστεθούν 2,4 δισεκατομμύρια άνθρωποι στον παγκόσμιο αστικό πληθυσμό. Το γεγονός αυτό, θα οδηγήσει αναπόφευκτα σε σημαντική αύξηση των μεγεθών των υφιστάμενων πόλεων (συμπαγείς πόλεις;) ή/και την επέκταση αυτών. Ταυτόχρονα, παρ' όλο που οι πόλεις καταλαμβάνουν λιγότερο από το 2% της επιφάνειας της γης, καταναλώνουν περισσότερο από το 75% των φυσικών πόρων που διατίθενται στον πλανήτη. Το Πρόγραμμα των Ηνωμένων Εθνών για το Περιβάλλον (UNEP, 2018) εκτιμά ότι η κατανάλωση υλικών πόρων που σχετίζεται με τις πόλεις θα αυξηθεί σε περίπου 90 δισεκατομμύρια τόνους έως το 2050 σε σύγκριση με τους 40 δισεκατομμύρια τόνους του 2010. Μερικοί από αυτούς τους πόρους είναι η πρωτογενής ενέργεια, οι πρώτες ύλες, τα ορυκτά καύσιμα, το νερό και τα τρόφιμα (UNEP, 2012).

Ως αποτέλεσμα των ανωτέρω, οι πόλεις αναμένεται να αντιμετωπίσουν σημαντικές προκλήσεις που σχετίζονται με την ανάπτυξη, την επίδοση, την ανταγωνιστικότητα και τον βιοπορισμό των κατοίκων τους (McKinsey & Company, 2013), καθώς και με την υποβάθμιση του αστικού τους περιβάλλοντος. Ειδικότερα, η υποβάθμιση του αστικού χώρου σχετίζεται ιδίως με την αδυναμία διαχείρισης του μεγάλου όγκου των απορριμμάτων, την υπερκατανάλωση φυσικών πόρων (π.χ. νερό), την ατμοσφαιρική ρύπανση, καθώς και την κυκλοφοριακή συμφόρηση, παράγοντες που έχουν και άμεσες επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία και είναι απόρροια της ταχείας αστικοποίησης (Washburn et al., 2009). Συγχρόνως, ένα μεγάλο πρόβλημα που καλούνται να επιλύσουν οι πόλεις και οι φορείς τους αποτελεί η ανάγκη διαχείρισης του ζητήματος της γήρανσης των δημοσίων υποδομών, το οποίο εμπεριέχει σημαντικές οικονομικές επιπτώσεις για το σύνολο των κατοίκων τους.

Η προώθηση τόσο της Βιώσιμης Ανάπτυξης όσο και της Κλιματικής Ουδετερότητας, σύμφωνα με τα Ηνωμένα Έθνη και την Ευρωπαϊκή Επιτροπή για τις Πόλεις, αποτελεί μονόδρομο για την ανάπτυξη κάθε χωρικού συστήματος, έχοντας ως βασικό αρωγό τις νέες τεχνολογίες και εφαρμογές.



## 1.1 Βιώσιμη Ανάπτυξη – σύντομος ορισμός

Τα προβλήματα του περιβάλλοντος σε παγκόσμιο και τοπικό επίπεδο βρίσκονται στο επίκεντρο του ενδιαφέροντος τόσο των πολιτών, όσο και των κυβερνήσεων<sup>11</sup>. Η τρύπα του όζοντος, το φαινόμενο του θερμοκηπίου, η μείωση της βιοποικιλότητας, η υποβάθμιση του περιβάλλοντος, η πίεση για περισσότερη κατανάλωση ενέργειας και πόρων από τον αυξανόμενο πληθυσμό, οι έντονες ανισότητες στη κατανάλωση πόρων ανάμεσα στις πλούσιες και τις φτωχές χώρες, συνιστούν τα βασικότερα παγκόσμια προβλήματα περιβάλλοντος των οποίων η επίλυση είναι ιδιαίτερα δύσκολη.

Η έννοια της Βιώσιμης Ανάπτυξης αναφέρεται σε μια μορφή αναπτυξιακής πολιτικής η οποία επιδιώκει να ικανοποιήσει τις οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές ανάγκες της κοινωνίας κατά τρόπο που να εξασφαλίζει τη βραχυπρόθεσμη, μεσοπρόθεσμη και, κυρίως, τη μακροπρόθεσμη ευημερία. Βασίζεται στην παραδοχή ότι η ανάπτυξη πρέπει να ανταποκρίνεται στις σημερινές ανάγκες χωρίς να θέτει σε κίνδυνο την ευημερία των επόμενων γενεών (έκθεση της Παγκόσμιας Επιτροπής για την Ανάπτυξη, Brundtland 1987). Η Βιώσιμη Ανάπτυξη δεν επιτυγχάνεται μόνο με κεντρικές ή κρατικές πολιτικές, πρέπει να υιοθετηθεί από την κοινωνία συνολικά, ως αρχή που καθοδηγεί το σύνολο των επιλογών που κάνει κάθε πολίτης καθημερινά, καθώς και τις μεγάλες πολιτικές και οικονομικές αποφάσεις που πρέπει να ληφθούν σε ανώτερο επίπεδο. Για να συμβεί αυτό, απαιτούνται βαθιές αλλαγές στη νοοτροπία, στις οικονομικές και κοινωνικές δομές και στα πρότυπα κατανάλωσης και παραγωγής (Βουλέλλης, 2006). Στην πράξη, αυτό σημαίνει ότι μέσω των απαραίτητων διαδικασιών, επιδιώκεται να δημιουργούνται οι συνθήκες για μακροπρόθεσμη οικονομική ανάπτυξη με ταυτόχρονη εξασφάλιση της προστασίας του περιβάλλοντος. Από το 2015 και μετά, η έννοια της Βιώσιμης Ανάπτυξης έχει εξειδικευτεί σε 17 στόχους και 169 υποστόχους τους οποίους τα κράτη μέλη οφείλουν να υιοθετήσουν κατά τη σύνταξη των στρατηγικών προγραμμάτων τους (Βουλέλλης, 2021).

## 1.2 Η πορεία προς μια Βιώσιμη Ανάπτυξη

Η Βιώσιμη Ανάπτυξη αποτελεί έννοια-κλειδί για τον 21ο αιώνα. Ο πιο γνωστός ορισμός (που αφορά την Αειφόρο Ανάπτυξη) ανήκει στην πρώτη Πρωθυπουργό της Νορβηγίας (1981 - 1996) Gro Harlem Brundtland. Ως Πρόεδρος της Παγκόσμιας Επιτροπής για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη, η G.H. Brundtland παρέδωσε στην Γενική Συνέλευση των Ηνωμένων Εθνών το 1987, την αναφορά της με τίτλο «*Το κοινό μας μέλλον*» γνωστή ως *Brundtland Report*, στην οποία η Βιώσιμη Ανάπτυξη ορίζεται ως: «*η ανάπτυξη που ικανοποιεί τις ανάγκες της παρούσας γενιάς και δεν θέτει σε κίνδυνο την δυνατότητα των μελλοντικών γενεών να ικανοποιούν τις δικές τους ανάγκες*» (WCED, 1987).

Στο επόμενο υποκεφάλαιο παρουσιάζεται η ιστορική εξέλιξη της έννοιας της Βιώσιμης Ανάπτυξης, στηριζόμενο κυρίως στα στοιχεία που παρέχονται από τους Δ. Βασιλειάδη («*Σταθμοί της πορείας της Διεθνούς κοινότητας προς τη Βιώσιμη Ανάπτυξη και την προστασία του κλίματος*») και Μ. Δεκλερή («*Ο Δωδεκάδελτος του Περιβάλλοντος: Εγκόλπιο Βιωσίμου Αναπτύξεως*»).

---

<sup>11</sup> <https://www.oecd.org/env/indicators-modelling-outlooks/anewstrategyfortheenvironment.htm>

### 1.2.1. Η έννοια της Βιώσιμης Ανάπτυξης - Ιστορικό<sup>12</sup>

Ενώ σήμερα θεωρούμε ότι μπορούμε να μιλάμε για οικονομική ανάπτυξη μέσα σε ένα πλαίσιο που σέβεται τα βιοφυσικά όρια του πλανήτη, αυτό δεν ήταν προφανές το 1971 που τέθηκε για πρώτη φορά το ερώτημα “*How do we live a good life in a finite planet?*”. Μέχρι τότε μόνο το πρώτο σκέλος της ερώτησης, «πως θα ζήσουμε μια καλή ζωή», είχε ενδιαφέρον, και μάλιστα σε απόλυτη σύνδεση με την οικονομική ανάπτυξη (Fiorino, 2014). Από την αρχή της δεκαετίας του 1970, ωστόσο, κάποιες Ευρωπαϊκές χώρες αρχίζουν μεμονωμένα να λαμβάνουν μέτρα για την προστασία του περιβάλλοντος. Σε αυτό το πλαίσιο η Ευρωπαϊκή Οικονομική Κοινότητα (ΕΟΚ) οργανώνει το 1978, με πρωτοβουλία ενός Ιταλού οικονομολόγου, συνάντηση με θέμα “Το Μέλλον της Ανθρωπότητας σε Σχέση με το Περιβάλλον”. Η συνάντηση αυτή, που είναι η πρώτη Ευρωπαϊκή συνάντηση με θέμα το περιβάλλον, ονομάστηκε “Λέσχη της Ρώμης” (“Club de Rome”) και σε αυτήν αποφασίστηκε η εκπόνηση του προγράμματος «Σχέδιο πάνω στη Δυσχέρεια της Ανθρωπότητας» (Δημαδάμα, 2008).

Την ίδια περίοδο, συμμετέχοντας στον προβληματισμό που έχει αρχίσει να αναπτύσσεται σε σχέση με την επίλυση των πολυδιάστατων και πολυεθνικών περιβαλλοντικών θεμάτων, ο ΟΗΕ οργανώνει **διεθνή διάσκεψη, στη Στοκχόλμη**, με θέμα «Το Ανθρώπινο Περιβάλλον» (5 – 16.06.1972). Το θέμα του περιβάλλοντος θεωρείται πρωτίστως πολιτικό, για αυτό και γίνεται προσπάθεια να μπουν οι βάσεις για τη λύση του με όρους διεθνούς διπλωματίας. Στη διάσκεψη αυτή συμμετέχουν 113 κράτη, αλλά μόνο δύο αρχηγοί κρατών. Με την εν λόγω διάσκεψη, το θέμα της υποβάθμισης του περιβάλλοντος μπαίνει για πρώτη φορά στη διεθνή πολιτική ατζέντα και αποτελεί την αφετηρία της διεθνούς δράσης για την προστασία του. Αποτέλεσμα αυτής της διεργασίας αποτελεί διακήρυξη 26 σημείων, στην οποία αφού προσδιορίζονται τα προβλήματα, διατυπώνονται οι βασικές αρχές που συμφωνήθηκε να διέπουν τη διεθνή συνεργασία για την αντιμετώπισή τους (UNEP, 1972). Οι εικοσιέξι (26) αρχές που συμφωνήθηκαν ήταν:

1. Τα ανθρώπινα δικαιώματα πρέπει να διεκδικηθούν, το απαρτχάιντ και η αποικιοκρατία να καταδικαστούν
2. Οι φυσικοί πόροι πρέπει να προστατευθούν
3. Η ικανότητα της Γης να παράγει ανανεώσιμες πηγές ενέργειας πρέπει να διατηρηθεί
4. Η άγρια ζωή πρέπει να προστατεύεται
5. Οι μη ανανεώσιμοι πόροι πρέπει να μοιράζονται και να μην εξαντλούνται
6. Η ρύπανση δεν πρέπει να υπερβαίνει την ικανότητα του περιβάλλοντος να αυτοϊάται
7. Πρέπει να αποφευχθεί η καταστροφική ρύπανση των ωκεανών
8. Χρειάζεται ανάπτυξη για τη βελτίωση του περιβάλλοντος
9. Ως εκ τούτου, οι αναπτυσσόμενες χώρες χρειάζονται βοήθεια
10. Οι αναπτυσσόμενες χώρες χρειάζονται λογικές τιμές για τις εξαγωγές για να πραγματοποιήσουν περιβαλλοντική διαχείριση
11. Η περιβαλλοντική πολιτική δεν πρέπει να εμποδίζει την ανάπτυξη
12. Οι αναπτυσσόμενες χώρες χρειάζονται χρήματα για να αναπτύξουν περιβαλλοντικές διασφαλίσεις
13. Χρειάζεται ολοκληρωμένος αναπτυξιακός σχεδιασμός

<sup>12</sup> Το παρόν υποκεφάλαιο παρουσιάζει την ιστορική εξέλιξη της έννοιας της Βιώσιμης Ανάπτυξης βιβλιογραφικά, στηριζόμενο κυρίως στα στοιχεία που παρέχονται από τους Δ. Βασιλειάδη («Σταθμοί της πορείας της Διεθνούς κοινότητας προς τη Βιώσιμη Ανάπτυξη και την προστασία του κλίματος») και Μ.Δεκλερή («Ο Δωδεκάδελτος του Περιβάλλοντος: Εγκόλπιο Βιωσίμου Αναπτύξεως»).

14. Ο ορθολογικός σχεδιασμός θα πρέπει να επιλύει τις συγκρούσεις μεταξύ περιβάλλοντος και ανάπτυξης
15. Οι ανθρώπινοι οικισμοί πρέπει να σχεδιαστούν για την εξάλειψη των περιβαλλοντικών προβλημάτων
16. Οι κυβερνήσεις θα πρέπει να σχεδιάσουν τις δικές τους κατάλληλες πληθυσμιακές πολιτικές
17. Τα εθνικά ιδρύματα πρέπει να σχεδιάσουν την ανάπτυξη των φυσικών πόρων των κρατών
18. Η επιστήμη και η τεχνολογία πρέπει να χρησιμοποιηθούν για τη βελτίωση του περιβάλλοντος
19. Η περιβαλλοντική εκπαίδευση είναι απαραίτητη
20. Η περιβαλλοντική έρευνα πρέπει να προωθηθεί, ιδίως στις αναπτυσσόμενες χώρες
21. Τα κράτη μπορούν να εκμεταλλεύονται τους πόρους τους όπως θέλουν, αλλά δεν πρέπει να θέτουν σε κίνδυνο άλλους
22. Η αποζημίωση οφείλεται σε κράτη που κινδυνεύουν με αυτόν τον τρόπο
23. Κάθε έθνος πρέπει να καθορίσει τα δικά του πρότυπα
24. Πρέπει να υπάρξει συνεργασία σε διεθνή θέματα
25. Οι διεθνείς οργανισμοί θα πρέπει να συμβάλουν στη βελτίωση του περιβάλλοντος
26. Τα όπλα μαζικής καταστροφής πρέπει να εξαλειφθούν

Τρία χρόνια αργότερα, **το 1975 στη Διάσκεψη για την Ασφάλεια και τη Συνεργασία στην Ευρώπη που πραγματοποιήθηκε στο Ελσίνκι**, διατυπώθηκε μια νέα διακήρυξη (Διακήρυξη του Ελσίνκι), στην οποία μεταξύ άλλων θεμάτων τα τριανταπέντε κράτη που συμμετείχαν, συμφώνησαν να συνεργαστούν και σε θέματα περιβάλλοντος (Peattie and Ringler, 1994).

Η πρώτη προσπάθεια που γίνεται με συμφιλιωτική προσέγγιση στη διαμάχη μεταξύ οικονομικής ανάπτυξης και περιβαλλοντικής προστασίας, με όρους συμπληρωματικότητας και συνέργειας και όχι αντιπαλότητας, γίνεται μέσα από την έκθεση "Το Κοινό μας Μέλλον" της Παγκόσμιας Επιτροπής για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη (World Commission on Environment and Development - WCED), γνωστή και ως "**Έκθεση Brundtland**". Η Παγκόσμια Επιτροπή για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη ιδρύθηκε το 1984 ως ανεξάρτητος φορέας του ΟΗΕ, με πρόεδρο την τότε πρωθυπουργό και πρώην υπουργό περιβάλλοντος της Νορβηγίας Gro Harlem Brundtland, αντιπρόεδρο τον Dr Mansour Khalid από το Σουδάν και είκοσι ένα μέλη, με σκοπό να δημιουργήσει «μια παγκόσμια ατζέντα για αλλαγή» ('A global agenda for change'). Στην έκθεση της Επιτροπής, που δημοσιεύτηκε το 1987, επιχειρήθηκε για πρώτη φορά να αναπτυχθεί μια στρατηγική που ενώ «*θα σέβεται το περιβάλλον, δεν θα περιορίζει την οικονομική ανάπτυξη*» (Fiorino, 2014). Οι κατευθυντήριες γραμμές που θέτει η Επιτροπή ορίζουν ότι η Βιώσιμη Ανάπτυξη αναπτύσσεται σε τρία παράλληλα επίπεδα: το οικολογικό, το οικονομικό και το κοινωνικό - πολιτικό, ενώ θα έπρεπε να αναπτύσσεται σε πέντε κάθετα επίπεδα: το διεθνές, το περιφερικό, το εθνικό, το τοπικό και το οικιακό (Peattie and Ringler, 1994).

Αυτή η έκθεση χρησιμοποιήθηκε ως επείγον κάλεσμα από την WCED ώστε να οριστούν μακροπρόθεσμοι στόχοι στο πλαίσιο της Βιώσιμης Ανάπτυξης για το 2000 και έπειτα, και να προταθούν τρόποι συνεργασίας των αναπτυσσόμενων χωρών και των χωρών που βρίσκονται σε διαφορετικά στάδια οικονομικής και κοινωνικής ανάπτυξης, λαμβάνοντας υπόψη τις συσχετίσεις μεταξύ των ανθρώπων, των πόρων, του περιβάλλοντος και της ανάπτυξης, ενώ

ταυτόχρονα να καταδειχθεί ότι οι έννοιες του “περιβάλλοντος” και της “ανάπτυξης” είναι άρρηκτα συνδεδεμένες (UNEP, 2006).

Μέσα στο ίδιο διάστημα, εν τω μεταξύ έχουν καταγραφεί, από ομάδες επιστημόνων, οι καταστροφικές επιδράσεις ορισμένων χημικών ουσιών στο όζον της στρατόσφαιρας και η μείωση της συγκέντρωσης του Όζοντος πάνω από την Ανταρκτική, με εν δυνάμει ολέθριες συνέπειες για το περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία (Greenpeace, 2016). Στη συνέχεια με την υπογραφή της **Σύμβασης της Βιέννης** το 1985, από 22 χώρες αρχικά και του **Πρωτοκόλλου του Μόντρεαλ το 1987**, από 46 χώρες αρχικά, τα κράτη δεσμεύτηκαν να καταργήσουν την παραγωγή και κατανάλωση των βλαβερών ουσιών, για να αποτρέψουν την περαιτέρω καταστροφή. Σκοπός αυτής της δέσμευσης ήταν «η προστασία της ανθρώπινης υγείας και του περιβάλλοντος από τα βλαβερά αποτελέσματα που προκύπτουν, ή μπορεί να προκύψουν, από την καταστροφή της στιβάδας του όζοντος «που είναι αποτέλεσμα, ή είναι πιθανό αποτέλεσμα, των ανθρώπινων δραστηριοτήτων» (UNEP, 2006).

Τόσο η Διάσκεψη την Στοκχόλμης, όσο και η Έκθεση Brundtland αποτέλεσαν τον πρόδρομο για τη Διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη που πραγματοποιήθηκε στο Ρίο Ντε Ρίο ντε Τζανέιρο της Βραζιλίας τον Ιούνιο του 1992. Η Διάσκεψη αυτή που είναι επίσης γνωστή με το όνομα **“Διάσκεψη για τη Γη”** είναι ιδιαίτερα σημαντική καθώς από αυτή προέκυψε το πρώτο πολιτικό κείμενο που οριοθετεί την προσπάθεια προς τη Βιώσιμη Ανάπτυξη και τοποθετεί το περιβάλλον στο επίκεντρο της διεθνούς πολιτικής. Στο Ρίο διαπιστώθηκε επίσημα ότι υπάρχει δεσμός μεταξύ της περιβαλλοντικής καταστροφής και της παραγωγής και κατανάλωσης αγαθών και υπηρεσιών (United Nations Environment Programme-UN Decade of Education for Sustainable Development), ενώ διατυπώθηκαν για πρώτη φορά και επίσημα οι αρχές της Βιώσιμης Ανάπτυξης. Συγκεκριμένα, η Βιώσιμη Ανάπτυξη ορίζεται ως: «η ανάπτυξη που παρέχει μακροπρόθεσμα οικονομικά, κοινωνικά και περιβαλλοντικά οφέλη φροντίζοντας τις ανάγκες της παρούσας και των μελλοντικών γενεών». Αυτή τη φορά στην διάσκεψη παραβρέθηκαν 108 αρχηγοί κρατών από τα 172 κράτη που συνολικά συμμετείχαν και δύο χιλιάδες τετρακόσιοι εκπρόσωποι ΜΚΟ (UN, 2016) Ήταν η πρώτη «*μεταψυχροπολεμική δοκιμασία για τη διεθνή κοινότητα και ευκαιρία για να διαπιστωθεί κατά πόσο είχε διαμορφωθεί η βούληση να εδραιωθεί ένα σύστημα συνεργασίας για το περιβάλλον και την ανάπτυξη [...] όπου οι αναπτυσσόμενες χώρες αποτελούσαν ένα αρκετά πιο ομοιογενές σύνολο απέναντι των αναπτυγμένων χωρών, ενώ εμφανίστηκε και μια άλλη κατηγορία, των πρώην σοσιαλιστικών χωρών, που βρίσκονταν στο στάδιο της μετάβασης στην οικονομία της αγοράς και διεκδικούσαν επίσης μερίδιο από την αναπτυξιακή βοήθεια, που ως εκείνη την περίοδο απευθυνόταν αποκλειστικά στις αναπτυσσόμενες χώρες* » (Δούση, 2015).

Το σχέδιο δράσης που υιοθετήθηκε για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη, γνωστό ως **Agenda 21**, δεν έχει δεσμευτικό χαρακτήρα και αποτελείται από σαράντα κεφάλαια, ένα για κάθε τομέα που εμπλέκεται στην αναπτυξιακή διαδικασία (π.χ. αντιμετώπιση της φτώχειας, προστασία και προώθηση συνθηκών ανθρώπινης υγείας, διατήρηση της βιοποικιλότητας, τα παιδιά και οι νέοι στη Βιώσιμη Ανάπτυξη, αναγνώριση και ενίσχυση του ρόλου των ιθαγενών και των κοινοτήτων τους, ασφαλής και περιβαλλοντικά σωστή διαχείριση ραδιενεργών αποβλήτων κ.ο.κ.). (UNCED, 1992)

Η Agenda 21 συνοδεύεται από δύο κείμενα:

1. Τη «Διακήρυξη του Ρίο για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη», που αναγνωρίζει το δικαίωμα κάθε έθνους να επιδιώκει κοινωνική και οικονομική πρόοδο και αναθέτει στα κράτη την ευθύνη υιοθέτησης ενός μοντέλου Βιώσιμης Ανάπτυξης (UN, 1992),
2. Τη «Δήλωση Αρχών για τα Δάση» (Statement of Forest Principles) όπου γίνεται καταγραφή όλων των τύπων δασών και της αξίας τους και τονίζεται η ανάγκη συμμετοχής όλων των εμπλεκόμενων φορέων στη διαχείρισή τους και στη συνέχεια εξετάζει πολιτικές διαχείρισης και ανάπτυξης.

Με τη διάσκεψη του Ρίο και την Ατζέντα 21 δημιουργήθηκε θετικό κλίμα για την ανάπτυξη πολλών συζητήσεων γύρω από το περιβάλλον και τα αναδυόμενα προβλήματα. Τον Αύγουστο του 2002, στο Γιοχάνεσμπουργκ της Νότιας Αφρικής πραγματοποιήθηκε η Παγκόσμια Διάσκεψη για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη με κύριο στόχο την αποτίμηση των αποτελεσμάτων των συμφωνιών του Ρίο. Από τη Σύνοδο Κορυφής του Γιοχάνεσμπουργκ προέκυψαν δύο εκθέσεις: η Διακήρυξη για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη και το Σχέδιο Εφαρμογής. Τόσο στη Συνδιάσκεψη του Ρίο το 1992, όσο και στην Παγκόσμια Διάσκεψη για την Βιώσιμη Ανάπτυξη στο Γιοχάνεσμπουργκ το 2002, δόθηκε ιδιαίτερη βαρύτητα στη βιώσιμη παραγωγή και κατανάλωση. Η αλλαγή των καταναλωτικών συνηθειών περιλαμβάνεται στα θέματα της ατζέντας 21, ενώ η αλλαγή των μη βιώσιμων τρόπων κατανάλωσης και παραγωγής προϊόντων και αγαθών, είναι επίσης θέμα του Σχεδίου Εφαρμογής του Γιοχάνεσμπουργκ. Για την ακρίβεια, σύμφωνα με το Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα των Ηνωμένων Εθνών, η κατανάλωση και η παραγωγή αγαθών και υπηρεσιών θεωρούνται ως οι δύο πλευρές του ίδιου “βιώσιμου” νομίσματος (United Nations Environment Programme – Sustainable Consumption) (Lovelock, 2007).

Επιπλέον, ένα πολύ σημαντικό αποτέλεσμα αυτής της διάσκεψης ήταν η υπογραφή δύο συμβάσεων, υποχρεωτικού χαρακτήρα (hard law) και συγκεκριμένα η “Σύμβαση για τη βιοποικιλότητα” και η “Σύμβαση για την Κλιματική Αλλαγή” εξέλιξη της οποίας θα αποτελέσει το Πρωτόκολλο του Κιότο (Γρηγορίου κ.ά., 1993).

Κατά την διάρκεια της Σύμβασης - Πλαίσιο για τις Κλιματικές Αλλαγές (UNFCCC), στην 3η των Συμβαλλόμενων Μερών (COP) υπογράφηκε το Πρωτόκολλο του Κιότο, το οποίο τέθηκε σε εφαρμογή το 2005, οκτώ χρόνια μετά την υπογραφή του. Σκοπός ήταν η σταθεροποίηση των συγκεντρώσεων των εκπομπών αερίων που προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου σε επίπεδα τέτοια, ώστε να προληφθούν οι επικίνδυνες επιπτώσεις στο κλίμα. Στόχος ήταν η συνολική μείωση των εκπομπών των αερίων που προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου τουλάχιστον 5% την πενταετία 2008-2012 (1η περίοδο ανάληψης υποχρεώσεων) σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990. Η Ε.Ε. δεσμεύτηκε για 8% (Βασιλειάδης, 2022).

Μέσα από όλον αυτό τον προβληματισμό αναπτύχθηκε η νέα επιστήμη της Οικολογικής Οικονομικής (Pearce, 1999) και ταυτόχρονα διάφοροι διεθνείς οργανισμοί (π.χ. ΟΟΣΑ, IISD, Eurostat) ξεκίνησαν να εργάζονται στην κατεύθυνση ανάπτυξης δεικτών για την εφαρμογή της αειφορίας (OECD, 2001), καθώς παράλληλα με τους κλασικούς οικονομικούς δείκτες (ΑΕΠ, επενδύσεις, πληθωρισμός κ.λπ.), αναπτύσσουν και χρησιμοποιούν κοινωνικούς (ανεργία, φτώχεια κ.λπ.) και περιβαλλοντικούς (ατμοσφαιρική ρύπανση, παραγωγή αποβλήτων κ.λπ.) δείκτες για τη μέτρηση της συνολικής απόδοσης της πολιτικής κάθε χώρας (Policy Performance Index – PPI) στην κατεύθυνση της Βιώσιμης Ανάπτυξης.

Αξίζει να σημειωθεί ότι, οι συνθήκες του Μάαστριχτ το 1992, του Άμστερνταμ το 1997 και η Διεθνής Συνδιάσκεψη του Γιοχάνεσμπουργκ το 2002, δέκα χρόνια μετά το Ρίο, επιβεβαίωσαν την αναγκαιότητα της βιωσιμότητας και την καθιέρωσαν τόσο σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης όσο και διεθνώς.

Η Διάσκεψη του Ρίο το 1992 χαρακτηρίζεται ως πολύ επιτυχημένη από πολιτική άποψη, καθώς προσέλκυσε την παγκόσμια προσοχή υποκινώντας τη δέσμευση των ανεπτυγμένων χωρών. Ωστόσο, τα επόμενα χρόνια ορισμένες από τις διαπραγματεύσεις καθώς και η υλοποίηση των στόχων που τέθηκαν στην Ατζέντα 21 απέτυχαν, ιδίως σχετίστηκαν με τη συνεργασία και τη βοήθεια προς τις υπανάπτυκτες χώρες (Drexhage and Murphy, 2010).

Την ίδια περίοδο πραγματοποιήθηκαν ωστόσο, δύο σημαντικά συνέδρια/διασκέψεις (α) η διάσκεψη Earth Summit +5 που έλαβε χώρα στη Νέα Υόρκη το 1997 και η Παγκόσμια Σύνοδος Κορυφής σχετικά με τη Βιώσιμη Ανάπτυξη ή αλλιώς Ρίο +10 το 2002 που έλαβε χώρα στο Ρίο ντε Τζανέιρο της Βραζιλίας (ΟΗΕ, 1997; ΟΗΕ, 2002; Drexhage & Murphy, 2010). Οι παραπάνω διασκέψεις αναθεώρησαν τις απόψεις από την προηγούμενη περίοδο από τη Διάσκεψη του Ρίο του 1992. Ενώ καταγράφουν ορισμένα θετικά αποτελέσματα, το πρόβλημα της εφαρμογής της έννοιας της αειφόρου ανάπτυξης σε διεθνές και εθνικό επίπεδο παραμένει άλυτο. Ειδικότερα:

Στο συνέδριο της Νέας Υόρκης το 1997 τονίστηκε πώς η συνολική παγκόσμια κατάσταση ήταν χειρότερη από ό,τι ήταν το 1992, επομένως οι συμμετέχοντες στη διάσκεψη δεσμεύτηκαν να καταβάλουν πρόσθετες προσπάθειες για την επίτευξη των στόχων που ορίζονται στην Ατζέντα 21 μέχρι το έτος 2002, ενώ ακολούθησε νέος έλεγχος στο συνέδριο στο Γιοχάνεσμπουργκ (ΟΗΕ, 1997). Επίσης, στο συνέδριο του Ρίο +5 η υποχρέωση μείωσης των αερίων του θερμοκηπίου υιοθετήθηκε με το Πρωτόκολλο του Κιότο, με έναρξη το 2005 (ΟΗΕ, 1998).

Από τα παραπάνω, και σύμφωνα με τη Στρατηγική της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη, όπως αυτή υιοθετήθηκε για πρώτη φορά στο Ευρωπαϊκό Συμβούλιο του Γκαίτεμποργκ το 2001<sup>13</sup> και όπως αναπτύσσεται και σε μεταγενέστερα σχετικά κείμενα διατυπώνεται το εξής: **«Η Βιώσιμη Ανάπτυξη είναι μία συνεχής πορεία αλλαγής και προσαρμογής, και όχι μία στατική κατάσταση, με στόχο την ικανοποίηση των αναγκών του παρόντος, χωρίς όμως να μειώνεται η δυνατότητα των μελλοντικών γενεών να ικανοποιήσουν και τις δικές τους ανάγκες, μέσα από την ισόρροπη και ισότιμη επιδίωξη και των τριών πυλώνων της Βιώσιμης Ανάπτυξης: Οικονομία – Περιβάλλον – Κοινωνία. Μέσα από τη συμπόρευση, δηλαδή, της οικονομικής ανάπτυξης, της περιβαλλοντικής προστασίας και της κοινωνικής συνοχής, όπως παραστατικά απεικονίζεται με το γνωστό ισόπλευρο τρίγωνο της Βιώσιμης Ανάπτυξης».**

Ωστόσο, η διάσκεψη του Ρίο +10 στο Γιοχάνεσμπουργκ ανέδειξε τα προβλήματα της περαιτέρω υποβάθμισης του περιβάλλοντος, των απωλειών οικοσυστημάτων και των φυσικών καταστροφών, το χάσμα μεταξύ ανεπτυγμένων και υπανάπτυκτων χωρών, καθώς και των συνεπειών της διαδικασίας παγκοσμιοποίησης (ΟΗΕ, 2002). Αυτή η διάσκεψη και η σχετική έκθεση επιβεβαίωσαν εκ νέου το σχέδιο δράσης της Ατζέντας 21 και οδήγησαν στην σύνταξη ενός νέου Σχεδίου υλοποίησης Βιώσιμης Ανάπτυξης που συμπεριλάμβανε την Ανάπτυξη των Στόχων της Χιλιετίας των Ηνωμένων Εθνών (ΑΣΧ) που τέθηκαν σε ισχύ το έτος 2000 (ΟΗΕ, 2010). Το σχέδιο υλοποίησης επικεντρώθηκε στη μείωση της φτώχειας και την

<sup>13</sup> <https://www.consilium.europa.eu/media/20976/00200-r1gr1.pdf>

παροχή τροφής στις υπανάπτυκτες χώρες, στη χρήση της εξελιγμένης τεχνολογίας, σε βελτιώσεις της υγειονομικής περίθαλψης, στη διατήρηση και προστασία των υδάτινων πόρων, στην ορθολογική χρήση των ενεργειακών πόρων και στην χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και στην προστασία του περιβάλλοντος, ιδίως της βιοποικιλότητας και των οικοσυστημάτων. Τέλος, στην ίδια διάσκεψη τονίστηκε για άλλη μια φορά η πολυμερής προσέγγιση της εφαρμογής της Βιώσιμης Ανάπτυξης και ο σημαντικός ρόλος των κυβερνήσεων των κρατών μελών του ΟΗΕ, που δεσμεύονται να αναλάβουν μέτρα και ενέργειες για τη μείωση των ανισοτήτων στη παγκόσμια ανάπτυξη (ΟΗΕ, 2002). Συνοπτικά, η Διάσκεψη του Γιοχάνεσμπουργκ ενθάρρυνε κυρίως στην υλοποίηση των ΑΣΧ, εστιάζοντας στην πρακτική εφαρμογή τους και στις αρχές της αειφόρου ανάπτυξης. Ωστόσο, το γεγονός ότι η παγκόσμια πολιτική ηγεσία την ίδια περίοδο, είχε επικεντρωθεί στην τρομοκρατία, στην πολιτική που σχετίζεται με τα πυρηνικά και την κοινωνικοπολιτική κατάσταση στη Μέση Ανατολή, είχε ως αποτέλεσμα το σχέδιο εφαρμογής της Βιώσιμης Ανάπτυξης να μην είχε σημαντική επιτυχία (Drexhage and Murphy, 2010; Klarin, 2018).

Με αφορμή την 20η επέτειο της **Παγκόσμιας Συνόδου Κορυφής στο Ρίο, το 2012** το νέο Συνέδριο «Από το Ρίο στο Ρίο +20», πραγματοποιήθηκε πάλι στο Ρίο της Βραζιλίας και ολοκληρώθηκε με την έγκριση του ψηφίσματος *The future we want* (ΟΗΕ, 2012; UNEP, 2012). Στο συνέδριο αυτό παρουσιάστηκαν τα αποτελέσματα της προηγούμενης περιόδου, αξιολογήθηκε η πρόοδος και τα προβλήματα ως προς την εφαρμογή της Βιώσιμης Ανάπτυξης. Οι προηγούμενες δεσμεύσεις των κρατών μελών επικαιροποιήθηκαν, αλλά και νέοι στόχοι τέθηκαν προς μία Πράσινη Οικονομία, την εξάλειψη της φτώχειας και τη δημιουργία ενός θεσμικού πλαισίου για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη (UNEP, 2012).

Η Διάσκεψη του *Ρίο +20* ήταν παρόλα αυτά μάλλον επιτυχημένη και χάραξε έναν δρόμο προς ένα βιώσιμο μέλλον. Το γεγονός αυτό επιβεβαιώνει διάφορες θετικές αναφορές για τη διάσκεψη αυτή, από διαφορετικούς οργανισμούς, όπως ο Παγκόσμιος Οργανισμός Εμπορίου (WTO, 2012), ο ΟΟΣΑ (OECD, 2012), το Ευρωπαϊκό Δίκτυο Αειφόρου Ανάπτυξης (ESDN, 2012,2013), το Διεθνές ίδρυμα Βιώσιμης Ανάπτυξης (IISD, 2013), το Κοινοβούλιο του Ηνωμένου Βασιλείου (UK, 2013), το Παγκόσμιο Ταμείο Άγριας Ζωής της Νέας Ζηλανδίας (WWF, 2012) και πολλά άλλα, τα οποία ναι μεν αναφέρονται στο εγκριθέν ψήφισμα με κάποιο σκεπτικισμό, αλλά από την άλλη επικεντρώνονται στις πιθανές θετικές επιπτώσεις των μελλοντικών σχεδίων και δράσεων που έχουν προωθηθεί (Klarin, 2018).

Λίγο νωρίτερα το 2008 ξεκίνησε η **Πρωτοβουλία για την Πράσινη Οικονομία** ως μια οικονομία χαμηλών εκπομπών, ορθολογικής και αποτελεσματικής χρήσης των πόρων και της κοινωνικής ένταξης, με σκοπό τη σημαντική μείωση του κινδύνου περιβαλλοντικής ζημίας και τη βελτίωση της κοινωνικής ευημερίας και ισότητας (UNEP, 2015). Σε συνέχεια του συνεδρίου ακολούθησε δημοσίευση που παρείχε στατιστικά στοιχεία και δείκτες δυναμικών και ταραγμένων γεωπολιτικών, κοινωνικοοικονομικών και οικολογικών αλλαγών από τα τελευταία 20 χρόνια, τα οποία κυριαρχούνται από την τεχνολογική ανάπτυξη και τη διαδικασία της παγκοσμιοποίησης. Από τις παραπάνω εργασίες, ενώ είναι ορατά κάποια θετικά βήματα στη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, στις μειωμένες εκπομπές και στην ανάκτηση του όζοντος, για άλλη μια φορά τονίστηκε η συνέχιση της περιβαλλοντικής υποβάθμισης λόγω της απώλειας της βιοποικιλότητας, των φυσικών οικοσυστημάτων, των οικοτόπων και των ειδών, καθώς και της περαιτέρω ρύπανσης του χώρου και των υδάτων (UNEP, 2012).

Αργότερα, οι σύγχρονες προκλήσεις της έννοιας της Βιώσιμης Ανάπτυξης επανεξετάστηκαν το 2015 στη Διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη στη Νέα Υόρκη και στο επικείμενο ψήφισμα *'Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development'* στο οποίο περιγράφονται 17 νέοι αναπτυξιακοί στόχοι της χιλιετίας που στοχεύουν να επιτευχθούν μέχρι το έτος 2030 (ΟΗΕ, 2015c; UNDP, 2015b). Συγκρίνοντας την έκθεση για τους ΑΣΧ που καθορίστηκαν κατά το έτος το 2000 και τη νέα ατζέντα του 2030, είναι προφανές πώς ορισμένοι από τους προηγούμενους στόχους αναδιατυπώθηκαν και επανήλθαν στην Ατζέντα 2030, επειδή υλοποιήθηκαν εν μέρει (ΟΗΕ, 2015d; UNDP, 2015b). Ωστόσο, επιπλέον νέοι στόχοι αναδείχθηκαν εξαιτίας των αυξανόμενων απαιτήσεων και προκλήσεων και της πολυπλοκότητας της κατάστασης στη γη. Έτσι, εκτός από τους μόνιμους αναπτυξιακούς στόχους που είχαν τεθεί σε προηγούμενο χρόνο, οι νέοι αναπτυξιακοί στόχοι περιλαμβάνουν: τη διασφάλιση καθαρού νερού και καθαρής ενέργειας, την ανάπτυξη υποδομών, τη βιομηχανία και καινοτομία για να καταστεί δυνατή η απασχόληση, τη διασφάλιση της οικονομικής ανάπτυξης και άρση των ανισοτήτων μεταξύ χωρών, τις βιώσιμες πόλεις και κοινότητες, την υπεύθυνη παραγωγή και κατανάλωση, τη διατήρηση του οικοσυστήματος στο έδαφος και των υδάτων, τη διασφάλιση της παγκόσμιας ειρήνης κ.λπ. (UNDP, 2015b).

Πρόσφατα, μετά από τριάντα πέντε χρόνια από τη θέσπιση της έννοιας της αειφόρου ανάπτυξης στην έκθεση Brundtland, οι βασικές αρχές και οι στόχοι της ιδέας εξακολουθούν να αμφισβητούνται. Τα Ηνωμένα Έθνη διευκρινίζουν επίσης το παράδειγμα της έννοιας της Βιώσιμης Ανάπτυξης, από την αρχική ιδέα μέχρι το σήμερα. Παρά την υιοθέτηση πολλών στρατηγικών και σχεδίων για τη διαχείριση της Βιώσιμης Ανάπτυξης, διάφορα ρυθμιστικά και πολιτικά κίνητρα, πρότυπα και δείκτες για μετρήσεις και άλλα μέσα, το τρέχον πρόβλημα εφαρμογής της εξακολουθεί να παραμένει. Η εφαρμογή της έννοιας εξαρτάται σημαντικά από τον βαθμό κοινωνικοοικονομικής ανάπτυξης, την έλλειψη οικονομικών πόρων και τεχνολογίας, αλλά και τη ποικιλομορφία των παγκόσμιων πολιτικών και κοινωνικοοικονομικών στόχων και ενδιαφερόντων (Drexhage & Murphy, 2010). Η έρευνα των Holden & Associates (2014) αναφέρεται στους βασικούς πυλώνες της Βιώσιμης Ανάπτυξης (διατήρηση της μακροπρόθεσμης οικολογικής βιωσιμότητας, ικανοποίηση των βασικών ανθρώπινων αναγκών και την επίτευξη της ισότητας των σημερινών και των μελλοντικών γενεών) και σε ένα δείγμα 167 χωρών δείχνει ότι οι περισσότερες χώρες έχουν αποτύχει να επιτύχουν Βιώσιμη Ανάπτυξη, και ειδικά ορισμένες χώρες απέχουν πολύ από αυτήν. Οι συγγραφείς επισημαίνουν πώς ορισμένοι από τους βασικούς πυλώνες της Βιώσιμης Ανάπτυξης μπορούν να επιτευχθούν μόνο εις βάρος του ενός στον άλλο, με άλλα λόγια, ενώ ο κάθε πυλώνας της αειφόρου ανάπτυξης γίνεται βιώσιμος, οι υπόλοιποι μπορεί να γίνουν μη βιώσιμοι, ειδικά εάν επηρεάζεται άμεσα η οικολογική βιωσιμότητα. Εδώ, η οικονομική ανάπτυξη αναδεικνύεται ιδιαίτερα ως ένας θεμελιώδης πυλώνας της αειφόρου ανάπτυξης στη λειτουργία της επίτευξης ανθρώπινων αναγκών, οι οποίες ωστόσο δεν μπορούν πλέον να αποτελούν προτεραιότητα, καθώς έχουν σημαντικές επιπτώσεις.



Η μέχρι σήμερα εμπειρία και προσπάθεια εφαρμογής πολιτικών και δράσεων για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη, έχει δείξει πως είναι δύσκολο να επιτευχθεί για διάφορους λόγους, όπως<sup>14</sup> :

- ✓ Αντικρουόμενα συμφέροντα και προτεραιότητες: Η Βιώσιμη Ανάπτυξη απαιτεί εξισορρόπηση οικονομικών, κοινωνικών και περιβαλλοντικών στόχων. Ωστόσο, αυτοί οι στόχοι συχνά συγκρούονται μεταξύ τους και μπορεί να υπάρχουν διαφορετικοί ενδιαφερόμενοι με διαφορετικά συμφέροντα και προτεραιότητες. Για παράδειγμα, μια βιομηχανική εταιρεία μπορεί να δώσει προτεραιότητα στην οικονομική ανάπτυξη, ενώ οι περιβαλλοντικές ομάδες μπορούν να δώσουν προτεραιότητα στις προσπάθειες διατήρησης.
- ✓ Βραχυπρόθεσμη σκέψη: Πολλοί υπεύθυνοι λήψης αποφάσεων δίνουν προτεραιότητα στα βραχυπρόθεσμα κέρδη έναντι της μακροπρόθεσμης βιωσιμότητας. Αυτό μπορεί να οδηγήσει στην εξάντληση των φυσικών πόρων και στην υποβάθμιση του περιβάλλοντος, που μπορεί να έχει σοβαρές συνέπειες στο μέλλον.
- ✓ Έλλειψη πολιτικής βούλησης: Η Βιώσιμη Ανάπτυξη απαιτεί πολιτική βούληση και δέσμευση από τους ηγέτες σε όλα τα επίπεδα. Ωστόσο, οι πολιτικές ατζέντες και οι προτεραιότητες ενδέχεται να δίνουν προτεραιότητα σε άλλα θέματα, όπως η ασφάλεια, η υγειονομική περίθαλψη ή η εκπαίδευση, έναντι της βιωσιμότητας.
- ✓ Περιορισμένοι πόροι: Η επίτευξη Βιώσιμης Ανάπτυξης απαιτεί συχνά σημαντικές επενδύσεις και πόρους. Ωστόσο, πολλές χώρες, ιδιαίτερα οι αναπτυσσόμενες, ενδέχεται να στερούνται των οικονομικών και τεχνολογικών πόρων που απαιτούνται για την υλοποίηση πρωτοβουλιών Βιώσιμης Ανάπτυξης.
- ✓ Σύνθετες προκλήσεις: Η Βιώσιμη Ανάπτυξη περιλαμβάνει την αντιμετώπιση πολύπλοκων προκλήσεων, όπως η κλιματική αλλαγή, η απώλεια βιοποικιλότητας και η εξάντληση των πόρων. Αυτές οι προκλήσεις απαιτούν πολύπλευρες λύσεις που είναι συχνά δύσκολο να εφαρμοστούν και απαιτούν συντονισμό και συνεργασία μεταξύ πολλών τομέων και ενδιαφερομένων.
- ✓ Έλλειψη εκπαίδευσης και ευαισθητοποίησης: Η Βιώσιμη Ανάπτυξη απαιτεί αλλαγές στη συμπεριφορά και τη στάση απέναντι στο περιβάλλον, κάτι που μπορεί να απαιτήσει εκστρατείες εκπαίδευσης και ευαισθητοποίησης. Ωστόσο, πολλοί άνθρωποι μπορεί να μην έχουν επίγνωση ή κατανόηση των επιπτώσεων των πράξεών τους στο περιβάλλον ή μπορεί να μην έχουν πρόσβαση στην εκπαίδευση και την πληροφόρηση<sup>15</sup>.
- ✓ Ανεπαρκή πολιτική και ρυθμιστικά πλαίσια: Η Βιώσιμη Ανάπτυξη απαιτεί υποστηρικτική πολιτική και ρυθμιστικά πλαίσια που ενθαρρύνουν βιώσιμες πρακτικές και αποθαρρύνουν τις μη βιώσιμες πρακτικές. Ωστόσο, σε πολλές περιπτώσεις, τα πολιτικά και τα ρυθμιστικά πλαίσια μπορεί να είναι ανεπαρκή ή ασυνεπή, οδηγώντας σε ανεπαρκή κίνητρα για Βιώσιμη Ανάπτυξη<sup>16</sup>.
- ✓ Αντίσταση στην αλλαγή: Η Βιώσιμη Ανάπτυξη απαιτεί συχνά αλλαγές στις καθιερωμένες πρακτικές και συμπεριφορές, οι οποίες μπορεί να είναι δύσκολο να εφαρμοστούν. Για παράδειγμα, η μετάβαση σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας μπορεί

<sup>14</sup> Carrillo-Hermosilla, J., et al. (2010). Why does innovation in environmental policy fail? Towards an alternative evolutionary hypothesis. *Ecological Economics*, 70(12), 2299-2307.

<sup>15</sup> Lele, S. (1991). Sustainable development: A critical review. *World Development*, 19(6), 607-621.

<sup>16</sup> Sachs, J. D., et al. (2019). Six transformations to achieve the Sustainable Development Goals. *Nature Sustainability*, 2(9), 805-814

να απαιτήσει σημαντικές επενδύσεις και αλλαγές στις υποδομές, οι οποίες ενδέχεται να αντιμετωπίσουν αντίσταση από όσους επενδύουν σε υπάρχοντα συστήματα.

- ✓ Παγκόσμια ανισότητα: Η Βιώσιμη Ανάπτυξη απαιτεί την αντιμετώπιση ζητημάτων παγκόσμιας ανισότητας και φτώχειας, τα οποία μπορεί να είναι βαθιά ριζωμένα και δύσκολο να ξεπεραστούν. Η επίτευξη Βιώσιμης Ανάπτυξης μπορεί να απαιτεί την αντιμετώπιση θεμάτων όπως η πρόσβαση σε πόρους, η ιδιοκτησία γης και οι οικονομικές ευκαιρίες<sup>17</sup>.
- ✓ Εξωτερικοί παράγοντες: Εξωτερικοί παράγοντες όπως οι φυσικές καταστροφές, η οικονομική ύφεση ή η πολιτική αστάθεια μπορούν να υπονομεύσουν τις προσπάθειες για Βιώσιμη Ανάπτυξη. Για παράδειγμα, μια φυσική καταστροφή μπορεί να υπονομεύσει τις προσπάθειες διατήρησης ή να οδηγήσει σε εξάντληση των πόρων, ενώ η οικονομική ύφεση μπορεί να μειώσει τις επενδύσεις σε πρωτοβουλίες Βιώσιμης Ανάπτυξης.

Αυτοί οι παράγοντες απεικονίζουν την πολυπλοκότητα και τις προκλήσεις που συνδέονται με την επίτευξη Βιώσιμης Ανάπτυξης. Η αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων απαιτεί μια συντονισμένη, πολύπλευρη προσέγγιση που περιλαμβάνει όλους τους τομείς της κοινωνίας, συμπεριλαμβανομένων των κυβερνήσεων, των επιχειρήσεων, των οργανώσεων της κοινωνίας των πολιτών και των ατόμων. Συνολικά, η Βιώσιμη Ανάπτυξη απαιτεί μια μακροπρόθεσμη προοπτική και την αναγνώριση ότι οι οικονομικοί, κοινωνικοί και περιβαλλοντικοί στόχοι είναι διασυνδεδεμένες. Ενώ έχει σημειωθεί πρόοδος σε ορισμένους τομείς, η επίτευξη Βιώσιμης Ανάπτυξης παραμένει μια δύσκολη πρόκληση που απαιτεί δέσμευση και συνεργασία από όλους τους τομείς της κοινωνίας<sup>18</sup>.

### 1.2.2 Βιώσιμες πόλεις και Μοντέλα αειφόρου αστικής οργάνωσης

Η βιωσιμότητα των κρατών εξαρτάται από μικρότερης κλίμακας χωρικές ενότητες (bottom up approach). Ως εκ τούτου τόσο η Βιώσιμη Ανάπτυξη σε επίπεδο περιφέρειας όσο κυρίως σε επίπεδο πόλης – οικισμού αποτελούν σύμφωνα και με τον ΟΑΣΑ<sup>19</sup> το μέσω επίτευξης του ίδιου του στόχου της Βιώσιμης Ανάπτυξης. Οι πόλεις ή μικρότερου μεγέθους χωρικά συστήματα, είναι μέρη όπου οι άνθρωποι ζουν, εργάζονται και αλληλοεπιδρούν με τη φύση, όπου η βιοποικιλότητα και τα οικοσυστήματα υπάρχουν και λειτουργούν, και καταναλώνονται μέσω των αλληλεπιδράσεων του ανθρώπου με το περιβάλλον. Συνεπώς, αποτελούν τα βασικά συστήματα όπου αναπτύσσεται η σχέση ανθρώπου-περιβάλλοντος. Από τη μία πλευρά, τα χωρικά αυτά συστήματα «ενσωματώνουν περιβαλλοντικές διαδικασίες» (Nassauer, 2012), ενώ από την άλλη πλευρά, επηρεάζουν τη φυσική και ψυχολογική ευημερία μέσω τεσσάρων τρόπων αλληλεπίδρασης ανθρώπου-περιβάλλοντος: γνώση, αντίληψη, αλληλεπίδραση και διάδραση εντός της χωρικής ενότητας (Russell *et al.*, 2013). Τα χωρικά συστήματα (ενότητες/περιοχές) αντιπροσωπεύουν μια κομβική κλίμακα για την επιστήμη και την πρακτική της αειφορίας, καθώς συνδέουν τις τοπικές δράσεις από τον υποκείμενο σχεδιασμό και τις παγκόσμιες επιπτώσεις από τον υπερκείμενο (Wu, 2006, 2012, 2013a; Forman, 2008). Οι επιστήμες του χώρου (π.χ. πολεοδομία/χωροταξία/οικολογία/γεωγραφία και ευρύτερος σχεδιασμός τοπίου) επικεντρώνονται σε

<sup>17</sup> Adger, W. N., et al. (2005). Successful adaptation to climate change across scales. *Global Environmental Change*, 15(2), 77-86

<sup>18</sup> Rostow, W. W. (1960). *The stages of economic growth: A non-communist manifesto*. Cambridge University Press.

<sup>19</sup> <https://www.oecd.org/about/impact/achieving-sdgs-in-cities-and-regions.htm>

«περιφερειακά και τοπικά» προβλήματα και λύσεις, και επομένως πρέπει να διαδραματίσουν καθοριστικό ρόλο στην εφαρμογή της Βιώσιμης Ανάπτυξης στον αστικό σχεδιασμό (Wu, 2019).

Όπως προαναφέρθηκε, οι αστικές περιοχές αποτελούν το κέντρο της οικονομικής ανάπτυξης όπου η βιωσιμότητα αποτελεί κρίσιμο ζήτημα (McCormick & Kiss, 2015). Αυτό δεν οφείλεται μόνο στη συγκέντρωση των ανθρώπινων και οικονομικών πόρων, αλλά και στην εντυπωσιακή ανάπτυξη των αστικών κέντρων και του αυξανόμενου μεριδίου του αστικού πληθυσμού παγκοσμίως (Saveriades, 2000; Abernethy, 2001). Στις πόλεις, η εξάντληση των φυσικών πόρων και η καταστροφή των φυσικών περιοχών αποτελούν το σύνθημα αρνητικό αποτέλεσμα στο πλαίσιο της εξασφάλισης καλύτερης ποιότητας ζωής, η οποία όμως διαταράσσει τα αστικά οικοσυστήματα (Turner & Galletti, 2015). Δεν έχει απομένει άλλη επιλογή για την επίτευξη της ευημερίας της αστικής ανάπτυξης, εκτός από το να λαμβάνεται υπόψη η βιωσιμότητα στον σχεδιασμό και την ανάπτυξη—ή στην «βιώσιμη αστική ανάπτυξη» (UN-Habitat, 2013). Στη βιώσιμη αστική ανάπτυξη, ο πρωταρχικός στόχος είναι να γίνουν οι πόλεις και τα οικοσυστήματά τους υγιή και βιώσιμα στην πάροδο του χρόνου, σε συνάρτηση με τις περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές τους διαστάσεις (Smith, 2015). Αυτή η προοπτική γεννά τις έννοιες των «βιώσιμων πόλεων» και των «βιώσιμων αστικών οικοσυστημάτων». Η ιδέα των βιώσιμων πόλεων έφερε την ανάγκη επανεξέτασης των πρακτικών βιώσιμης αστικής ανάπτυξης, λαμβάνοντας υπόψη το μέγεθος των πόλεων (Yigitcanlar, 2010; Yigitcanlar & Kamruzzaman, 2015).

Σήμερα, όλο και περισσότερες πόλεις δίνουν προτεραιότητα στην αξιολόγηση της βιωσιμότητας τους ή της αστικής ανάπτυξης τους και πολλές τοπικές κυβερνήσεις έχουν κάνει προσπάθειες για να αναπτύξουν ενδεδειγμένα συστήματα αξιολόγησης με συνεκτίμηση των διαστάσεων του περιβάλλοντος, της κοινωνίας και της οικονομίας — σε συμφωνία με τη προσέγγιση “triple bottom line” (ή αλλιώς σημειώνεται ως TBL or 3BL) (Lee & Huang, 2007 ; Dizdaroglu & Yigitcanlar, 2014; Yang *et al.*, 2015). Ωστόσο, η συνεχιζόμενη έρευνα και πρακτική αποκαλύπτει ότι η διαδικασία αξιολόγησης της ίδιας της βιωσιμότητας εγείρει αδυναμίες και απειλές, οι οποίες πρέπει να βελτιωθούν, ιδίως στην συγκριτική ανάλυση (Zellner *et al.*, 2008; Yigitcanlar & Dur, 2010; Dur *et al.*, 2014; Sharifi & Murayama, 2015).

Όπως αναφέρεται από τους Yigitcanlar *et al.* (2015), η ευημερία και η περιβαλλοντική βιωσιμότητα των πόλεων είναι στοιχεία αναπόσπαστα συνδεδεμένα. Επομένως, οι πόλεις μπορούν να διατηρήσουν την ευημερία τους μόνο αν οι περιβαλλοντικοί και κοινωνικοί στόχοι είναι πλήρως εναρμονισμένοι με τους οικονομικούς στόχους. Υπό το πρίσμα αυτής της άποψης κατά τις δύο τελευταίες δεκαετίες πολλές πόλεις του ανεπτυγμένου κόσμου έχουν εισαγάγει νέα πλαίσια και κατευθυντήριες γραμμές για την ενσωμάτωση της βιωσιμότητας στις διαδικασίες του πολεοδομικού σχεδιασμού και της ανάπτυξής τους. Στην Ευρώπη, για παράδειγμα, η έκθεση ‘Sustainable Urban Development in the European Union: A Framework for Action’ (European Union, 1998) και ο Χάρτης της Λειψίας (European Union, 2007) είναι τα κύρια έγγραφα πολιτικής, τα οποία έχουν καθορίσει τις στρατηγικές για την αστική βιωσιμότητα που πρέπει να εφαρμοστούν από τις εθνικές και τοπικές κυβερνήσεις. Επιπλέον, πολλά νομοθετήματα εθνικής κλίμακας έχουν καταστήσει τη βιώσιμη αστική ανάπτυξη ως πρωταρχικό στόχο σχεδιασμού και ανάπτυξης, όπως η Πέμπτη Εθνική Πολιτική οδηγία για τον Χωροταξικό Σχεδιασμό στην Ολλανδία (VROM, 2001) και 1η Δήλωση Πολιτικής Σχεδιασμού στο Ηνωμένο Βασίλειο (DCLG, 2005).

Υπάρχουν επίσης πολλές τοπικές προσπάθειες για την προώθηση της δημιουργίας βιώσιμων πόλεων μέσω της μόχλευσης του προγραμματισμού και σχεδιασμού. Μια προγενέστερη πρακτική ανάλυση από τους Berke και Congoy (2000) σε 30 αμερικανικές πόλεις είχε αποκαλύψει ότι δεν υπήρχαν σημαντικές διαφορές στο πόσο εκτενώς υποστηρίζονται οι αρχές βιωσιμότητας μεταξύ των σχεδίων που δηλώνουν πρόθεση ενσωμάτωσης της βιώσιμης αστικής ανάπτυξης και εκείνων που δεν το κάνουν. Ωστόσο, τα τελευταία χρόνια, οι προσπάθειες σχεδιασμού από πολλές τοπικές κυβερνήσεις στην Ευρώπη, τη Βόρεια Αμερική και την Αυστραλία έχουν ανακαλύψει νέους και καινοτόμους τρόπους για την καλύτερη ενσωμάτωση των αρχών της βιωσιμότητας, των τεχνολογιών και των πλαισίων στα σχέδια προγραμματισμού τους (Bulkeley, 2006; Nijkamp; Perrels, 2014; Pearson *et al*, 2014; Raco, 2015). Επιπλέον, κάποιες προσπάθειες—με περιορισμένη επιτυχία μέχρι στιγμής—έχουν επίσης τεθεί σε εφαρμογή στο πλαίσιο των αναπτυσσόμενων χωρών συμπεριλαμβανομένων της Κίνας, Κορέας, Μαλαισίας, Τουρκίας και Βιετνάμ (Djoundourian, 2012; Pugh, 2013; Yigitcanlar *et al.*, 2015; Yigitcanlar & Bulu, 2015). Παρ' όλα αυτά, πρέπει να γίνουν πολύ περισσότερα για να βελτιωθούν ιδιαίτερα οι συνθήκες στις ταχέως αναδυόμενες οικονομίες του αναπτυσσόμενου κόσμου (Jones *et al.*, 2015; Musakwa & van Niekerk, 2015).

Εκτός από τις εθνικές και διεθνείς κατευθυντήριες γραμμές και πλαίσια, η ακαδημαϊκή κοινότητα και η βιομηχανία έχουν επίσης συμβάλει στην ανάπτυξη μεθόδων και εργαλείων αξιολόγησης της βιωσιμότητας (Dizdaroğlu, 2012). Αυτά τα εργαλεία και οι μέθοδοι παρέχουν υποστήριξη για τη λήψη καλύτερων αποφάσεων στην εξέλιξη της Βιώσιμης Ανάπτυξης (Schmidheiny *et al*, 1997; Bentivegna *et al*, 2002; Brandon & Lombardi, 2010; Dur & Yigitcanlar, 2015).

Επιπλέον, η αυξανόμενη ευαισθητοποίηση έχει επίσης σημαντικό αντίκτυπο σε ορισμένες από τις πρακτικές της βιομηχανίας σήμερα, καθώς παρατηρείται η εμφάνιση νέων βιώσιμων επιχειρήσεων και εταιρειών πράσινης τεχνολογίας (Alvarez, 2015; Gibbs & O'Neill, 2015).

Στο πλαίσιο της παρουσίασης του ορισμού της αειφόρου πόλης και της συσχέτισης αυτού με την βιωσιμότητα, τρία είναι τα μοντέλα αειφόρου αστικής οργάνωσης που απαντώνται κυρίως στην βιβλιογραφία (Hassan & Lee, 2014; Κοκόσης, 2019), το πρώτο αφορά τον πιο παραδοσιακό τύπο πόλεων με μακρά ιστορία τη συμπαγή πόλη, ενώ τα επόμενα δύο αφορούν πρωτοποριακούς τύπους πόλεων που άκμασαν πρόσφατα σε ορισμένες χώρες όπως είναι η οικολογική πόλη των μηδενικών εκπομπών άνθρακα και αυτό της ευρέως διαδεδομένης οικολογικής πόλης.

#### **A) Το μοντέλο της συμπαγούς πόλης**

Το 1973, ο George Dantzig και ο Thomas L. Saaty επινόησαν τον όρο «συμπαγής πόλη». Ο όρος διαδόθηκε στις δεκαετίες του 1980 και του 1990 ως αντίδραση ενάντια στον μεταπολεμικό πολεοδομικό σχεδιασμό, ο οποίος επηρέασε αρνητικά τις οικονομικές, περιβαλλοντικές και κοινωνικοπολιτιστικές πτυχές των κοινοτήτων. Τα κριτήρια για τη συμπαγή πόλη μπορούν να συνοψιστούν στα ακόλουθα σημεία (Scheurer, 2007):

(α) Η συμπαγής πόλη πρέπει να περιλαμβάνει μια ελάχιστη πυκνότητα, που κυμαίνεται από 40 έως 80 οικιστικές μονάδες ανά καθαρό εκτάριο, με ύψος που κυμαίνεται από δύο έως τέσσερις ορόφους, κάτι που κάνει την συγκεκριμένη κοινότητα πιο αποτελεσματική και διαδραστική.

(β) Απαιτείται πολυλειτουργικότητα των χρήσεων γης, η οποία εγγυάται την κοινωνική συνοχή και μειώνει την αυτοκίνηση.

(γ) Οι οικιστικές υποδομές χρειάζεται να κατασκευαστούν σε κόμβους, οι οποίοι περιέχουν καταλύματα, απασχόληση και καθημερινές εγκαταστάσεις, ώστε να μεγιστοποιηθεί το αμοιβαίο μερίδιο μεταξύ των δραστηριοτήτων.

(δ) Η αρμονία μεταξύ της χωρικής δομής και του συστήματος δημόσιας συγκοινωνίας θεωρείται πλεονέκτημα της συμπαγούς πόλης.

(ε) Ο στόχος της συμπαγούς πόλης είναι να συντομεύσει την μετακίνηση με το αυτοκίνητο αυξάνοντας τις πυκνότητες και χρησιμοποιώντας μικτή χρήση σε αστικά μοτίβα (Dujardin *et al.*, 2014; Howley *et al.* 2009; Lau, 2013). Η μείωση της ταχύτητας του αυτοκινήτου και των χώρων στάθμευσης συμβάλλει στη δημιουργία ενός ελκυστικού δημόσιου ανοιχτού χώρου, όπου οι συγκεντρώσεις και η αλληλεπίδραση ενθαρρύνεται έναντι της λειτουργίας της κυκλοφορίας.

Στην πραγματικότητα, η συμπαγής πόλη μπορεί να παρομοιαστεί με την μεσαιωνική πόλη, όπου οι πεζοί και το περπάτημα ενθαρρύνονταν ανεξάρτητα από την ύπαρξη μηχανοκίνητων οχημάτων (Oktaç, 2012). Ωστόσο, η θεωρία της συμπαγούς πόλης εξακολουθεί να ενθαρρύνεται. Στη Νορβηγία, δεκατρείς (13) από τις μεγαλύτερες πόλεις (Όσλο, Bærum, Drammen, Sarpsborg, Fredrikstad, Porsgrunn, Skien, Kristiansand, Sandnes, Stavanger, Bergen, Trondheim και Tromsø) υπόκεινται σε διαδικασία αποκατάστασης με στόχο τη μετατροπή τους σε συμπαγείς πόλεις από το 2008 έως το 2014 (Hofstad 2012).

Παρ' όλο που τα οφέλη της συμπαγούς πόλης ως θεωρίας παραμένουν αδιαμφισβήτητα, άλλες θεωρίες έχουν ήδη προταθεί (Kuhn, 2003), καθώς, η εφαρμογή αυτής της ιδέας σε υπάρχουσες πόλεις δημιουργεί μια σειρά από εμπόδια που σχετίζονται με τις ιστορικές και πολιτιστικές περιοχές, εκτός από το απαγορευτικό κόστος που συνεπάγεται η αντικατάσταση της υποδομής για την αποδοχή μεγαλύτερης πυκνότητας.

Η θεωρία της συμπαγούς πόλης έχει επικριθεί επειδή δεν ερμηνεύει τις σχεδιαστικές προσκλήσεις για αποκέντρωση ενώ δεν εξετάζει τα αίτια και τα αποτελέσματά της (Oktaç, 2012). Η συμπαγής πόλη δεν λαμβάνει υπόψη την έλλειψη βιώσιμων περιβαλλόντων εντός της πόλης και τους λόγους για τους οποίους τα προάστια άρχισαν να αναπτύσσονται έξω από την πόλη. Πράγματι, η πλειοψηφία των ανθρώπων που κατοικούν σε συμπαγείς περιοχές ανυπομονούν να αφήσουν τις ζώνες υψηλής πυκνότητας για να ζήσουν σε ζώνες με χαμηλότερη πυκνότητα, με ένα καθαρό, αγνό και ήσυχο περιβάλλον (Howley *et al.* 2009).

Ορισμένοι μελετητές υποστηρίζουν ότι η συμπαγής πόλη δεν εγγυάται την παροχή επαρκών χώρων πρασίνου μέσα στην πόλη (Stahle, 2010), και ως εκ τούτου, λογίζεται ως η αντίθετη θεωρία σε αυτή της πράσινης πόλης. Επίσης, επειδή οι πόλεις είναι διαφορετικές ως προς την πυκνότητα, τη μορφή, τη δομή και την τοποθεσία, η θεωρία της συμπαγούς πόλης μπορεί να είναι κατάλληλη για ορισμένες πόλεις, αλλά μπορεί να αποτύχει σε άλλες. (Oktaç, 2012). Ωστόσο, το σημαντικό ερώτημα είναι πώς μπορεί να εφαρμοστεί το μοντέλο της συμπαγούς πόλης με έναν καινοτόμο και αποτελεσματικό τρόπο ώστε να προσαρμοστεί σε όλες τις πόλεις, ανεξάρτητα από τη μορφή, τη δομή ή ακόμη και την τοποθεσία.

Συμπερασματικά, το μοντέλο της συμπαγούς πόλης θεωρήθηκε ότι έρχεται σε σύγκρουση με τους πυλώνες της αειφόρου ανάπτυξης εκ του γεγονότος ότι η έλλειψη χώρων πρασίνου και ανοικτών περιοχών μπορεί να οδηγήσει σε αποθάρρυνση της αλληλεπίδρασης μεταξύ

των ανθρώπων καθώς και πραγματοποίησης δραστηριοτήτων στον υπαίθριο χώρο (N.Κοκόσης, 2019).

Αξίζει να σημειωθεί πως σύμφωνα με το Γενικό Χωροταξικό Πλαίσιο (ΦΕΚ 128<sup>Α</sup>/2008) , στο άρθρο 10 (Διατήρηση, προστασία και ανάδειξη του εθνικού φυσικού και πολιτιστικού πλούτου, διατήρηση και ανάδειξη της ποικιλομορφίας της υπαίθρου, καθώς και βιώσιμη διαχείριση των φυσικών πόρων) γίνεται η κάτωθι αναφορά : «για την προστασία του τοπίου και της υπαίθρου από την άναρχη οικιστική ανάπτυξη, την κυριότερη απειλή κατά της φυσικής και πολιτιστικής κληρονομιάς αποτελεί η κατανάλωση χώρου από την άναρχη οικιστική ανάπτυξη. Για το δραστικό περιορισμό της, δίδονται οι ακόλουθες κατευθύνσεις:

– Προώθηση της αρχής της **«συμπαγούς πόλης»** σε όλα τα επίπεδα χωρικού σχεδιασμού. Οι όποιες προτάσεις επεκτάσεων θα πρέπει να αιτιολογούνται τεκμηριωμένα επί τη βάση αντικειμενικών αναγκών (δημογραφικών, οικιστικών και παραγωγικών).»

### **Β) Η οικολογική πόλη των μηδενικών εκπομπών άνθρακα**

Μια τάση προς τη βιώσιμη πόλη είναι η οικολογική πόλη μηδενικού άνθρακα. Ο όρος «οικολογική πόλη» είχε επινοηθεί από τον Richard Register το 1987 στο βιβλίο του με τίτλο «*Ecocity Berkeley: Building πόλεις για ένα υγιές μέλλον*» (Kolte *et al.*, 2013). Η οικολογική πόλη επιχειρεί να χρησιμοποιήσει παθητικές και ενεργητικές συσκευές που μειώνουν τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα ή των αερίων θερμοκηπίου (GHG) στο μηδέν, και παράγουν καθαρή και ανανεώσιμη ενέργεια. Ως εκ τούτου, αυτός ο τύπος πόλης συμβάλλει στη βελτίωση την ποιότητα ζωής.

Η πόλη Masdar στα Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα (ΗΑΕ) θεωρείται ένα από τα λίγα μοντέλα οικολογικών πόλεων σε όλο τον κόσμο (Elchalakani *et al.*, 2013; Gret-Regamey *et al.*, 2013; Reiche 2010; Sgouridis & Kennedy, 2010) που επιχειρεί να αξιοποιήσει τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, αποφεύγοντας την εξάρτηση από τα ορυκτά καύσιμα και την δημιουργία μιας οικολογικής πόλης με μηδενικές εκπομπές άνθρακα (Whitehead, 2010). Στην πόλη Masdar, ο Foster και οι συνεργάτες του επικεντρώθηκαν στη χρήση παθητικών μέσων που προέρχονται από τη διάταξη των παραδοσιακά συμπαγών Αραβικών πόλεων, όπως ο διαγώνιος προσανατολισμός των δρόμων (Βορειοανατολικός/Νοτιοδυτικός), οι αυλές, οι ανεμοθραύστες, οι περσίδες παραθύρων, οι σκιασμένες κιονοστοιχίες και η μικτή χρήση γης (Hassan *et al.*, 2013).

Αυτά τα σχεδιαστικά μέσα συνδυάστηκαν με ενεργά εργαλεία που βασίζονται στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και στις νέες τεχνολογίες όπως ο φωτοβολταϊκός σταθμός παραγωγής ενέργειας, η συγκέντρωση ηλιακής ενέργειας, οι ανεμογεννήτριες, οι τεχνολογίες γεωθερμίας και οι εσωτερικές μεταφορές που βασίζονται σε ηλεκτρικό φως ταχείας διέλευσης ή ταχείας διέλευσης (Masdarconnect, 2013), σε συνδυασμό επίσης με τη διαχείριση απορριμμάτων, για τη δημιουργία της πόλης μηδενικών εκπομπών άνθρακα. Ηλεκτρική ταχεία μετακίνηση θα πλοηγείται μέσω υπόγειων σηράγγων για τη μεταφορά ατόμων σε συγκεκριμένους αριθμούς προορισμών που θα είναι αποκομμένοι από την κυκλοφοριακή συμφόρηση και θα παρέχουν μεγαλύτερη κυκλοφοριακή ασφάλεια (Arthur 2012). Το εκτιμώμενο κόστος της κατασκευής για την πόλη Masdar είναι 24 δισεκατομμύρια USD (Nader 2009; Premalatha *et al.* 2013), ωστόσο τα αποτελέσματά της μπορεί να είναι αμφισβητήσιμα (Hassan & Lee, 2014).

Το υψηλό κόστος των πόλεων με μηδενικές εκπομπές άνθρακα (Yigitcanlar & Lee 2013), σε συνδυασμό με την αβεβαιότητα επίτευξης πόλεων χωρίς απόβλητα (σύμφωνα με τον δεύτερο νόμο της θερμοδυναμικής, οι Premalatha *et al.* (2013) επιβεβαιώνουν ότι είναι αδύνατο να δημιουργηθεί μια πόλη χωρίς απόβλητα), υπονομεύει την ευρεία υιοθέτησή αυτού του μοντέλου ή το περιορίζει αποκλειστικά σε εκείνες τις χώρες που διαθέτουν σημαντικό πλούτο, όπως τα ΗΑΕ. Στην Κίνα για παράδειγμα, οι οικολογικές πόλεις στοχεύουν μόνο σε συγκεκριμένους πολίτες, όπως μελλοντικούς προγραμματιστές, μορφωμένους κατοίκους και σε εγκαταστάσεις εταιρειών υψηλής τεχνολογίας, ώστε οι συγκεκριμένοι άνθρωποι να ζουν άνετα και με ασφάλεια. Μέσα από αυτή την εφαρμογή, στοχεύουν να αυξήσουν το ΑΕΠ και να δημιουργήσουν νέες τεχνολογίες (Caprotti, 2014).

Τμήμα της επιστημονικής κοινότητας υποστηρίζει πως το μοντέλο της πόλης με μηδενικές εκπομπές άνθρακα έρχεται σε σύγκρουση με τους πυλώνες της αειφόρου ανάπτυξης καθώς αφενός δεν λαμβάνει υπόψη του την κοινωνική διάσταση της πόλης αφού προσανατολίζεται προς μια συγκεκριμένη κοινωνική τάξη και αφετέρου δεν λαμβάνει υπόψη του την οικονομική διάσταση, καθώς βασίζεται στην χρήση και υιοθέτηση υψηλής τεχνολογίας, η οποία όπως είδαμε και στο παραπάνω παράδειγμα, είναι πολύ δαπανηρή (Ν.Κοκόσης, 2019)

### **Γ) Το μοντέλο της ευρέως διαδεδομένης οικολογικής πόλης**

Κατά τον εικοστό πρώτο αιώνα, οι ΤΠΕ τεχνολογίες πληροφοριών και επικοινωνιών χρησιμοποιούνται γενικότερα σε αστικές λειτουργίες προκειμένου να βελτιωθεί η ποιότητα ζωής. Από τη δεκαετία του 1990, ο Mark Weiser έχει υποβάλει το έργο Ubiquitous Computing στο Ερευνητικό Κέντρο Xerox Palo Alto στις ΗΠΑ (HoLee *et al.* 2008), βασισμένο στις ΤΠΕ οι οποίες διευκολύνουν την πρόσβαση μεταξύ των υπηρεσιών, αγαθών και ανθρώπων, προκειμένου να βελτιωθεί η αστική ανάπτυξη στην πόλη, την περιοχή ή ακόμη και σε ευρύτερη κλίμακα (Hassan & Lee, 2014).

Είναι γεγονός, ότι οι τεχνολογίες πληροφοριών και επικοινωνιών (ΤΠΕ) έχουν σημαντικό αντίκτυπο σε πολλές πτυχές της ζωής. Για παράδειγμα, οι ΤΠΕ χρησιμοποιούνται για την επιτήρηση των παιδιών και των ηλικιωμένων που πάσχουν από νόσο Αλτσχάιμερ, καθώς διαδεδομένες τεχνολογίες όπως π.χ το CCTV και τα ασύρματα δίκτυα (ITU-T 2013) χρησιμοποιούνται για να τους βοηθήσουν ανά πάσα στιγμή και οπουδήποτε.

Η οικολογική πόλη είναι ένα δομημένο περιβάλλον όπου κάθε πολίτης μπορεί να χρησιμοποιήσει οποιαδήποτε υπηρεσία οπουδήποτε και ανά πάσα στιγμή, μέσω συσκευών ΤΠΕ (Lee *et al.* 2008). Για την αποτελεσματικότερη αντιμετώπιση των ποικίλων καταστροφών που μπορεί να συμβούν σε μια πόλη, οι κρίσιμες αποφάσεις πρέπει να λαμβάνονται έγκαιρα μέσω της αποτελεσματικής συνεργασίας μεμονωμένων ατόμων ή ομάδων ή μέσω υπολογισμών σε πραγματικό χρόνο των δεδομένων που σχετίζονται με την κάθε απόφαση (Jung *et al.* 2009). Ως εκ τούτου, η ανάπτυξη των ΤΠΕ χρειάζεται για τη δημιουργία της οικολογικής πόλης και κατ' επέκταση της ηλεκτρονικής πόλης. Η οικολογική πόλη είναι ο νέος όρος για να περιγράψει την πόλη που βασίζεται σε τεχνολογίες ΤΠΕ είναι ενσωματωμένες στον αστικό σχεδιασμό. Ο όρος έχει χρησιμοποιηθεί στον πολεοδομικό σχεδιασμό σε ορισμένες σύγχρονες πόλεις και σε συγκεκριμένες χώρες όπως η Δημοκρατία της Κορέας (Komninos, 2010).

Μεταξύ άλλων το μοντέλο που εφαρμόστηκε στην Δημοκρατία της Κορέας, επονομαζόμενο της U-Korea, υποστηρίζει τη δημιουργία μιας νέας βιώσιμης αστικής μορφής, όπου όλοι οι κάτοικοι μπορούν να χρησιμοποιούν οποιαδήποτε υπηρεσία σε οποιοδήποτε μέρος, ανά

πάσα στιγμή, με τη βοήθεια των διαδεδομένης χρήσης υπολογιστών (Jung *et al.*, 2009) και των ΤΠΕ που είναι ενσωματωμένες στην υποδομή της πόλης.

Γενικότερα πάντως, στις οικολογικές πόλεις (U-eco-cities), οι ευρέως διαδεδομένες οικολογικές τεχνολογίες (U-eco-technologies ή U-eco-Ts) παρέχουν στους κατοίκους ποιοτικούς περιβαλλοντικούς πόρους και εξοικονόμηση ενέργειας μέσω της χρήσης ενός αυτόματου συστήματος παρακολούθησης της ρύπανσης νερού-αέρα. Το σύστημα βασίζεται σε ένα έξυπνο δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας και διανομής νερού για εξοικονόμηση ενέργειας και παροχή ανακυκλωμένου νερού (Yigitcanlar & Lee 2013). Οι U-eco-T εξοικονομούν επιπλέον ενέργεια και μειώνουν τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου μέσω της παροχής στους κατοίκους, έξυπνων καρτών για τον εξορθολογισμό της κατανάλωσης ενέργειας και της χρήσης των βιώσιμων μεταφορών. Οι έξυπνες κάρτες περιλαμβάνουν τις κάρτες eco-mileage όπως, π.χ., αυτές που χρησιμοποιούνται αυτήν τη στιγμή στη Σεούλ. Οι πράσινες πιστωτικές κάρτες χρησιμοποιούνται επίσης για την αποστολή οικολογικών προϊόντων, όπου πιστώσεις μπορούν να ανακτηθούν για μετρητά ή για εκπτώσεις που παρέχονται στους λογαριασμούς κοινής ωφελείας. Το Υπουργείο Περιβάλλοντος της Δημοκρατίας της Κορέας και ορισμένες εταιρείες όπως η Samsung Electronics και η Hyundai Motors, ενθαρρύνουν τους πολίτες τους να χρησιμοποιούν πράσινες κάρτες και προσφέρουν εκπτώσεις για την αγορά οικολογικού εξοπλισμού και υβριδικών αυτοκινήτων.

Στην οικολογική πόλη Yeosu, οι τοπικές αρχές για να ενισχύσουν τις πράσινες μεταφορές εντός της πόλης και να μειώσουν τις κλοπές ποδηλάτων, παρέχουν στους κατοίκους U-bikes, όπου οι ΤΠΕ ενσωματώνονται στα ποδήλατα. Αντίστοιχα στην πόλη Jeju έχουν αναπτυχθεί υποδομές που επιτρέπουν στους ανθρώπους να χρησιμοποιούν ηλεκτρικά αυτοκίνητα για ένα καθαρότερο περιβάλλον.

Γίνεται αντιληπτό από τα παραπάνω παραδείγματα ότι, το μοντέλο της ευρέως διαδεδομένης οικολογικής πόλης μέσω της χρήσης των τεχνολογιών τηλεπικοινωνίας α) προωθεί τις πράσινες μεταφορές βελτιώνοντας την δημόσια υγεία και β) στοχεύει στην παροχή υπηρεσιών ανά πάσα στιγμή (Κοκόσης, 2019).

Βεβαίως, υπάρχουν και αντίθετες απόψεις για την επιτυχία αυτού του μοντέλου. Έτσι, στον αντίποδα οι Gaspar και Glaeser (1998) υποστήριξαν ότι οι τηλεπικοινωνίες δεν μπορούν να υποκαταστήσουν τις διαπροσωπικές αλληλεπιδράσεις εντός της πόλης καθώς οι συνδέσεις μεταξύ των ανθρώπων μέσω των τηλεδιασκέψεων, δεν μπορεί να καλύψει τις ψυχολογικές και κοινωνικές ανάγκες τους, οι οποίες αποκτώνται μόνο μέσω συνάντησης πρόσωπο με πρόσωπο. Συνεπώς, οι οικολογικές πόλεις δεν μπορούν να υποστηρίξουν τον κοινωνικό πυλώνα της βιωσιμότητας, παρά όλες τις εξελίξεις στην τεχνολογία της επικοινωνίας.

Την ίδια στιγμή, το κόστος παροχής της υποδομής για τις οικολογικές πόλεις συχνά είναι απαγορευτικό και αντίστοιχα το κόστος εγκατάστασης και λειτουργίας των σχετικών εφαρμογών σε ένα σπίτι δεν είναι προσιτό σε όλες τις κοινωνικές τάξεις, με αποτέλεσμα το μοντέλο να αντιτίθεται στην κοινωνική ισότητα (Hassan & Lee, 2014).

Επιπλέον, η πλειονότητα από τα κέρδη στην πραγματικότητα καρπώνονται από τον ιδιωτικό τομέα, όχι από την κυβέρνηση ή τους πολίτες (Yigitcanlar & Lee 2013). Γι' αυτό τον λόγο, η ανεργία τείνει να αυξηθεί από την αντικατάσταση του ανθρώπινου δυναμικού με τεχνολογίες ΤΠΕ, θέτοντας σε κίνδυνο τη δυνατότητα της Βιώσιμης Ανάπτυξης ή τη δημιουργία ευκαιριών απασχόλησης.



Το μοντέλο της ευρέως διαδεδομένης οικολογικής πόλης έρχεται σε σύγκρουση με τους πυλώνες της αειφόρου ανάπτυξης κυρίως διότι δεν λαμβάνει υπόψη του την κοινωνική διάσταση της πόλης, καθώς δεν ενισχύει τις διαπροσωπικές αλληλεπιδράσεις και την επικοινωνία πρόσωπο με πρόσωπο, δεν αυξάνει την δυνατότητα απασχόλησης, αντίθετα μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση της ανεργίας, λόγω χρήσης της τεχνολογίας των τηλεπικοινωνιών, οπότε δεν λαμβάνει υπόψη του τον κοινωνικό-οικονομικό πυλώνα της αειφόρου ανάπτυξης και τέλος δεν λαμβάνει υπόψη του την οικονομική διάσταση της αειφόρου ανάπτυξης, καθώς βασίζεται σε υψηλή τεχνολογία η οποία είναι πολύ δαπανηρή και οικονομικά ασύμφορη για πολλές χώρες ή περιοχές, π.χ. για τις αναπτυσσόμενες χώρες (Κοκόσης, 2019)

Από την ανασκόπηση της βασικής βιβλιογραφίας διαπιστώνεται ότι η πλειοψηφία της ακαδημαϊκής έρευνας επικεντρώνεται στον προγραμματισμό και τις αναπτυξιακές πτυχές των βιώσιμων πόλεων, ενώ θέματα που σχετίζονται με τη διακυβέρνησή τους φαίνεται να έχουν παραμεληθεί (Zhu & Simarmata, 2015). Όσο αφορά τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη των βιώσιμων πόλεων, η διαχείριση αυτών των πόλεων ή η διακυβέρνηση τους είναι επίσης ένα εξαιρετικά κρίσιμο και ταυτόχρονο απαιτητικό καθήκον - καθώς η αστική διακυβέρνηση και η βιωσιμότητα γίνονται γρήγορα βασικά ζητήματα σε πόλεις σε όλο τον κόσμο — επομένως χρειάζεται περαιτέρω προσοχή από τους μελετητές (Evans *et al.*, 2013). Οι Yigitcanlar και Teriman (2015) προτείνουν μια συνεχή σύνδεση μεταξύ του πολεοδομικού σχεδιασμού και των αναπτυξιακών διαδικασιών προκειμένου να διαμορφωθεί ένας ολοκληρωμένος μηχανισμός για την επίτευξη βιώσιμων αποτελεσμάτων. Αν και αυτή η ενσωμάτωση είναι απαραίτητη, προτείνεται επίσης ότι η διαδικασία διαχείρισης πρέπει να είναι ένας ενσωματωμένος μηχανισμός στις διαδικασίες σχεδιασμού και ανάπτυξης (Yigitcanlar & Teriman, 2015).

#### **Δ) Ευφυείς- Έξυπνες Πόλεις**

Ιδιαίτερα τις δύο τελευταίες δεκαετίες, οι μητροπολιτικές περιοχές σε όλο τον κόσμο έχουν συμμετάσχει σε πρωτοβουλίες για τη βελτίωση των αστικών υποδομών και υπηρεσιών, με στόχο ένα καλύτερο περιβάλλον, καλύτερες κοινωνικές και οικονομικές συνθήκες για τους πολίτες, καθώς και βελτίωση της ελκυστικότητας και της ανταγωνιστικότητας των πόλεων (Lee *et al.*, 2008; Jong *et al.*, 2015). Αυτές οι προσπάθειες έφεραν στο προσκήνιο την έννοια των ευφυών πόλεων (Korninos, 2002) που είναι ο προκάτοχος των έξυπνων πόλεων (Yigitcanlar 2015). Σύμφωνα με τους Deakin και Al Waer (2012) και τον Townsend (2013), οι έξυπνες πόλεις προκύπτουν λόγω της έξυπνης χρήσης ψηφιακών πληροφοριών, για παράδειγμα στους τομείς όπως η ανθρώπινη υγεία, η κινητικότητα, η χρήση ενέργειας, η εκπαίδευση, η μεταφορά γνώσης και αστική διακυβέρνηση.

Η έννοια της «έξυπνης πόλης» είναι σχετικά νέα και μπορεί να θεωρηθεί ως διάδοχος της πόλης πληροφοριών, της ψηφιακής πόλης και της βιώσιμης πόλης (Yigitcanlar 2006). Ωστόσο, έχει χρησιμοποιηθεί συχνά, ειδικά μετά το 2013, όταν ξεπέρασε τη συχνότητα παραπομπών άλλων όρων συμπεριλαμβανομένης της βιώσιμης πόλης (Jong *et al.*, 2015; Yigitcanlar 2016). Παρά τη συζήτηση σχετικά με την ιδέα αυτή, τα τελευταία χρόνια, υπάρχει έλλειψη συναίνεσης σχετικά με το τι είναι μια έξυπνη πόλη (Angelidou 2015; Hertz 2016). Αν και αρκετοί συγγραφείς έχουν τη δυσκολία της σύλληψης της έννοιας, οι ορισμοί που προκύπτουν δεν είναι αντιφατικοί αλλά εν μέρει αλληλεπικαλυπτόμενοι (Scheel and Rivera 2013; Cocchia, 2014). Σε γενικές γραμμές, όμως, εννοείται ότι μια «έξυπνη πόλη» κάνει εκτεταμένη χρήση της τεχνολογίας πληροφοριών και επικοινωνιών (ΤΠΕ) για να βοηθήσουν

στην οικοδόμηση των ανταγωνιστικών τους πλεονεκτημάτων (Yigitcanlar & Baum 2008; Caragliu *et al.*, 2011), ή ότι είναι ένα εννοιολογικό μοντέλο με το οποίο επιτυγχάνεται η αστική ανάπτυξη μέσω της χρήσης ανθρώπινου, συλλογικού και τεχνολογικού κεφαλαίου (Angelidou, 2014). Ο όρος «έξυπνη πόλη» είναι, επομένως, μια έννοια-ομπρέλα που περιέχει μια σειρά από υποτιμήματα όπως η έξυπνη αστικοποίηση, η έξυπνη οικονομία, το βιώσιμο και έξυπνο περιβάλλον, η έξυπνη τεχνολογία, η έξυπνη ενέργεια, η έξυπνη κινητικότητα, η έξυπνη υγεία και ούτω καθεξής (Gudes *et al.*, 2010; Cocchia 2014; Lara *et al.*, 2016).

Στη βιβλιογραφική ανασκόπηση, οι Caragliu *et al.* (2011) θεωρούν μια πόλη ως «έξυπνη πόλη» όταν διαθέτει τα ακόλουθα κύρια χαρακτηριστικά:

- Βελτιωμένη διοικητική και οικονομική αποτελεσματικότητα που επιτρέπει την ανάπτυξη του πολιτισμού και της κοινωνίας μέσω χρήσης δικτυωμένων υποδομών,
- Έμφαση στην αστική ανάπτυξη με προσανατολισμό τις επιχειρήσεις,
- Έντονη εστίαση στον στόχο της υλοποίησης της κοινωνικής ένταξης διαφορετικών κατηγοριών κατοίκων της στις δημόσιες υπηρεσίες,
- Έμφαση στον σημαντικό ρόλο των βιομηχανιών υψηλής τεχνολογίας και δημιουργικότητας στη μακροπρόθεσμη ανάπτυξη,
- Δημιουργία προοπτικής βάσει της οποίας πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στη λειτουργία του κοινωνικού και σχεσιακού κεφαλαίου στην ανάπτυξη της πόλης, και
- Δημιουργία προοπτικής βάσει της οποίας πρέπει η κοινωνική και περιβαλλοντική βιωσιμότητα να θεωρηθεί ως σημαντική πτυχή της ανάπτυξης της.

Ορισμένοι συγγραφείς επισημαίνουν επίσης, τα απαραίτητα συστατικά για τη σύνθεση της έξυπνης πόλης, όπως: έξυπνη οικονομία, έξυπνη κινητικότητα, έξυπνο περιβάλλον, έξυπνοι άνθρωποι, έξυπνη διαβίωση και έξυπνη διακυβέρνηση (Lazaroiu & Roscia 2012; Lee *et al.*, 2014; Jong *et al.*, 2015).

Εν κατακλείδι, η έννοια της έξυπνης πόλης υπερβαίνει τους ορισμούς των πόλεων της πληροφορίας, των ψηφιακών πόλεων και των ευφυών πόλεων, επειδή ενσωματώνει την χρήση της τεχνολογίας στα συστήματα και τις υπηρεσίες για τους ανθρώπους (Jong *et al.*, 2015).

Η αξιολόγηση του μοντέλου της έξυπνης πόλης, όπως συζητήθηκε από τους Marsal-Llacuna *et al.* (2015) θα έπρεπε να εξετάζει τις προηγούμενες εμπειρίες φιλικών προς το περιβάλλον και βιώσιμων πόλεων, συμπεριλαμβάνοντας το στοιχείο της βιωσιμότητας και της ποιότητας ζωής, και πλέον αυτών, τη λειτουργία των τεχνολογικών παραγόντων. Οι Lazaroiu και Roscia (2012) δηλώνουν ότι μια έξυπνη πόλη πρέπει να αντιπροσωπεύει μια τεχνολογική κοινότητα, διασυνδεδεμένη, βιώσιμη, άνετη, ελκυστική και ασφαλή. Για να γίνει κατανοητό πώς λειτουργούν στην πράξη, σημειώνεται οι έξυπνες πόλεις χρησιμοποιούν αστικά δεδομένα από τη διαχείριση της κυκλοφορίας, στατιστικά στοιχεία κατανάλωσης ενέργειας, ασφάλειας και βελτιστοποίησης της λειτουργίας των δημοτικών υπηρεσιών (Harrison *et al.* 2010). Αυτή η νέα πραγματικότητα ενθαρρύνει την αύξηση νέων προμηθευτών στην εξειδικευμένη αγορά της έξυπνης πόλης, με την χρήση τεχνολογικών πόρων για την διαχείριση των αστικών υπηρεσιών (Carvalho και Campos 2013; Angelidou 2015).

Οι Schaffers *et al.* (2011), μαζί με τους Kramers *et al.* (2014) δίνουν επιπλέον έμφαση, και επισημαίνουν ότι για την ύπαρξη μιας έξυπνης πόλης είναι απαραίτητο αφενός να δημιουργηθεί ένα πλούσιο περιβάλλον ευρυζωνικών δικτύων που υποστηρίζουν ψηφιακές εφαρμογές και αφετέρου να λάβουν χώρα συμμετοχικές καινοτόμες διαδικασίες, μεγάλης

κλίμακας, για τη δημιουργία εφαρμογών. Ορισμένες πόλεις που έχουν οικειοποιηθεί την έννοια των έξυπνων πόλεων έχουν εφαρμόσει οι ίδιες αυτές τις υπηρεσίες για να απολαύσουν τα πλεονεκτήματά τους έτσι ώστε, να καλυφθούν οι ανάγκες τους. Η Βαρκελώνη για παράδειγμα, ορίζει την έξυπνη πόλη ως μια υψηλής τεχνολογίας εντατική και προηγμένη πόλη που συνδέει ανθρώπους, πληροφορίες και στοιχεία της πόλης χρησιμοποιώντας νέες τεχνολογίες προκειμένου να δημιουργήσει μια βιώσιμη, πιο πράσινη πόλη, ανταγωνιστικό και καινοτόμο εμπόριο και βελτίωση της ποιότητας ζωής, ενώ η πόλη του Άμστερνταμ αντιμετωπίζει το ζήτημα ως μια καινοτόμο τεχνολογία και είναι πρόθυμη να αλλάξει τη συμπεριφορά των ανθρώπων που σχετίζεται με την ενέργεια για να αντιμετωπίσουν τις κλιματικές προκλήσεις (Lee *et al.*, 2014). Στην περίπτωση της Ντόχα, η εφαρμογή της έξυπνης πόλης είναι κάτι περισσότερο από μια αλληλεπίδραση αστικών τεχνολογιών και δραστηριοτήτων οικονομίας της γνώσης (Conventz *et al.*, 2015), ενώ στην περίπτωση του Μπρίσμπεϊν, η εφαρμογή του μοντέλου αναφέρεται στην ενσωμάτωση των έξυπνων τεχνολογιών σε αστικά αγαθά και χωροταξικές πρακτικές σχεδιασμού (Pancholi *et al.*, 2015).

Μετά από όλα αυτά, είναι ενδιαφέρον ότι, οι Nam και Pardo (2011) προσδίδουν στην έξυπνη πόλη τρεις διαστάσεις: (α) Τεχνολογία (υλικό και λογισμικό υποδομών). (β) Πληθυσμός (δημοουργικότητα, ποικιλομορφία και εκπαίδευση) και (γ) Θεσμοί (διακυβέρνηση και πολιτική). Λαμβάνοντας τον παραπάνω διαχωρισμό υπόψη, οι επενδύσεις στην τεχνολογία, ο πληθυσμός και τα ιδρύματα στοχεύουν στην έξυπνη πόλη που δημιουργεί Βιώσιμη Ανάπτυξη και ποιότητα ζωής, προάγοντας την υπεύθυνη διαχείριση των φυσικών πόρων και επιτρέποντας στα ιδρύματα να συνεισφέρουν καινοτομία και καλύτερες υπηρεσίες προς τους πολίτες, και τέλος ενισχύοντας τις συζητήσεις και την πολιτική συμμετοχή (Caragliu *et al.* 2011).

Η εξάπλωση του ενδιαφέροντος για τις έξυπνες πόλεις και τις παρακείμενες με αυτήν έννοιες, συνδέεται με διάφορους παράγοντες, όπως ότι το μεγαλύτερο μέρος του παγκόσμιου πληθυσμού ζει σε πόλεις, ότι η κλιματική αλλαγή είναι εν εξελίξει, ότι υπάρχει έλλειψη φυσικών πόρων, παγκοσμιοποίηση και αυξημένος ανταγωνισμός. Με βάση τα παραπάνω, οι πόλεις πρέπει να προσφέρουν βελτιωμένες και προσαρμοσμένες υπηρεσίες για τους ανθρώπους (Angelidou, 2015). Γι' αυτό, σύμφωνα με τον Dhingra και Chatteropadhyay (2016), μια έξυπνη και βιώσιμη πόλη έχει στόχους που πρέπει να επιτευχθούν με ένα προσαρμόσιμο, αξιόπιστο, επεκτάσιμο, προσιτό και ανθεκτικό τρόπο, όπως:

- Βελτίωση της ποιότητας ζωής των πολιτών της.
- Διασφάλιση οικονομικής ανάπτυξης με καλύτερες ευκαιρίες απασχόλησης.
- Βελτίωση της ευημερίας των πολιτών διασφαλίζοντας την πρόσβαση σε κοινωνικές και κοινοτικές υπηρεσίες.
- Καθιέρωση μιας περιβαλλοντικά υπεύθυνης και βιώσιμης προσέγγισης για την ανάπτυξη.
- Διασφάλιση αποτελεσματικής παροχής υπηρεσιών για βασικές υπηρεσίες και υποδομές, όπως οι δημόσιες μεταφορές, η ύδρευση και αποχέτευση, οι τηλεπικοινωνίες και άλλες επιχειρήσεις κοινής ωφέλειας
- Ικανότητα αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής και περιβαλλοντικών ζητημάτων, και
- Παροχή αποτελεσματικού ρυθμιστικού μηχανισμού και μηχανισμού τοπικής διακυβέρνησης που θα διασφαλίζει δίκαιες πολιτικές.

Παρατηρείται ότι, όσον αφορά τα περιβαλλοντικά ζητήματα των έξυπνων πόλεων, η συζήτηση έχει περισσότερο πολιτικό χαρακτήρα, λαμβάνοντας υπόψη διεθνή ψηφίσματα και καινοτόμες λύσεις για την καταπολέμηση πολύπλοκων αστικών προκλήσεων. Σύμφωνα με τον ίδιο συγγραφέα, υπάρχουν τέσσερα χαρακτηριστικά των έξυπνων και βιώσιμων πόλεων: (α) Βιωσιμότητα, (β) Ποιότητα ζωής, (γ) Αστικές πτυχές, και (δ) Ευφυΐα. Αυτά αναλύονται σε τέσσερα κύρια θέματα: (α) Κοινωνία; (β) Οικονομία. (γ) Περιβάλλον, και (δ) Διακυβέρνηση (Carrillo *et al.*, 2014; Kondepudi 2014).

Τα ίδια θέματα παρουσιάζονται επίσης από τους Yigitcanlar και Velibeyoglu (2008) και Yigitcanlar και Lönnqvist (2013) στις εργασίες τους σχετικά με την αστική ανάπτυξη, η οποία είναι μια άλλη έννοια που σχετίζεται με την ανάπτυξη των έξυπνων πόλεων.

Μια παρόμοια ιδέα, η (οικολογικά έξυπνη πόλη) smart-eco city, προτείνει ότι η πόλη πρέπει να είναι οικολογικά υγιής, να χρησιμοποιεί προηγμένες τεχνολογίες και να έχει οικονομικά παραγωγικές και περιβαλλοντικά αποδοτικές βιομηχανίες, να έχει μια υπεύθυνη και αρμονική συστηματική κουλτούρα, ένα φυσικά αισθητικό και λειτουργικά ζωντανό τοπίο (Yigitcanlar και Lee 2014).

### 1.3. Η έννοια της Κλιματικής Ουδετερότητας - Ευρωπαϊκή Πολιτική

#### 1.3.1. Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία

Τον Οκτώβριο του 2014 το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο συμφώνησε σε ένα νέο πλαίσιο-στόχο για το 2030 χρησιμοποιώντας πλέον μια τριπλή προσέγγιση όπως έγινε αντίστοιχα για το 2020.

Σημαντικότερο γεγονός, για τις πρόσφατες εξελίξεις, όπως αναλύθηκε και σε προηγούμενη παράγραφο αποτέλεσε η διάσκεψη COP21<sup>20</sup> στο Παρίσι, όπου τα μέρη συνυπέγραψαν τη λεγόμενη «Συμφωνία του Παρισιού» ως νομικά δεσμευτική διεθνή συνθήκη για την κλιματική αλλαγή η οποία και εγκρίθηκε από 196 χώρες στις 12 Δεκεμβρίου 2015 και τέθηκε σε ισχύ στις 4 Νοεμβρίου 2016. Η συμφωνία όρισε στόχους για περιορισμό της υπερθέρμανσης του πλανήτη πολύ κάτω από τους 2, κατά προτίμηση στους 1,5 βαθμούς Κελσίου, σε σύγκριση με τα προβιομηχανικά επίπεδα. Επίσης, εκτός από τις συνεργατικές προσεγγίσεις (συμπεριλαμβανομένης της διεθνούς εμπορίας εκπομπών) το εγχειρίδιο κανόνων για την εφαρμογή της Συμφωνίας του Παρισιού ολοκληρώθηκε από τη διάσκεψη για το κλίμα COP24 το 2018,. Η διάσκεψη COP25 το 2019 απέτυχε να ολοκληρωθεί με συμφωνία. Αυτό το θέμα και η ανάδειξη φιλόδοξων στόχων θα ήταν στην ημερήσια διάταξη της διάσκεψης COP26 στη Γλασκώβη, η οποία αρχικά είχε προγραμματιστεί για τον Νοέμβριο του 2020 αλλά τελικά πραγματοποιήθηκε για τον Νοέμβριο του 2021 (Przyborowicz, 2021). Η ενίσχυση της διεθνούς συνεργασίας όπως αυτή προκύπτει από την Συμφωνία του Παρισιού, αντικατοπτρίζεται στο έργο έρευνας και καινοτομίας PARIS REINFORCE<sup>21</sup>, το οποίο χρηματοδοτείται από την ΕΕ. Το έργο, είναι εν εξελίξει από το 2019 και στόχος του είναι η ανάπτυξη ενός καινοτόμου, ενσωματωμένου μοντέλου αξιολόγησης για την αποδοτική υποστήριξη των σχεδιασμών και της ανάλυσης κλιματικών πολιτικών της Ευρωπαϊκής Ένωσης καθώς και άλλων ενδιαφερόμενων χωρών, που παρουσιάζουν μεγάλο ή λιγότερο σημαντικό επίπεδο εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (Μπαμπλέκη, 2021). Τέλος σημειώνεται πως στην πλέον πρόσφατη COP27 που πραγματοποιήθηκε στην Αίγυπτο το Νοέμβριο του 2022, αποφασίστηκε η δημιουργία ταμείου που θα αποζημιώνει τις πιο

<sup>20</sup> <https://unfccc.int/event/cop-21>

<sup>21</sup> <https://paris-reinforce.eu/>

ευάλωτες χώρες για τις κλιματικές καταστροφές που προκαλούν οι εκπομπές άνθρακα του ανεπτυγμένου κόσμου. Παρόλα αυτά, δεν υπήρξαν νέες δεσμεύσεις για μείωση των εκπομπών, ούτε υπήρξε στο τελικό κείμενο της έκθεσης ρητή δέσμευση για σταδιακή κατάργηση όλων των ορυκτών καυσίμων.

Πρέπει αν σημειωθεί πως η πρόσφατη Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία,<sup>22</sup> έθεσε ως στόχο της, να μετατρέψει την ΕΕ σε μια σύγχρονη, αποδοτική ως προς τη χρήση των πόρων και ανταγωνιστική οικονομία. Η κλιματική αλλαγή και η υποβάθμιση του περιβάλλοντος απειλούν την ίδια την ύπαρξη της Ευρώπης και ολόκληρου του Πλανήτη. Για να αντιμετωπιστούν αυτές οι προκλήσεις, η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία θα μετατρέψει την ΕΕ σε μια σύγχρονη, αποδοτική ως προς τη χρήση των πόρων και ανταγωνιστική οικονομία, εξασφαλίζοντας τα εξής:

- ✓ μηδενικές καθαρές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου έως το 2050
- ✓ οικονομική ανάπτυξη αποσυνδεδεμένη από τη χρήση πόρων
- ✓ κανένας άνθρωπος και καμιά περιφέρεια δεν μένουν στο περιθώριο

Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία αποτελεί σημαντική πρωτοβουλία όλων των μελών της ΕΕ μιας και είναι η πόρτα εξόδου από την πανδημία COVID-19. Ένα τρίτο των επενδύσεων ύψους 1,8 τρισεκατομμυρίων ευρώ από το σχέδιο ανάκαμψης (Next Generation EU), καθώς και ο επταετής προϋπολογισμός της ΕΕ θα χρηματοδοτήσουν την Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία. Ήδη η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ενέκρινε μια σειρά προτάσεων με στόχο να προσαρμοστούν οι πολιτικές της ΕΕ για το κλίμα, την ενέργεια, τις μεταφορές και τη φορολογία στον σκοπό της μείωσης των καθαρών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά τουλάχιστον 55 % έως το 2030 (fit 55<sup>23</sup>), σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990.

---

<sup>22</sup> [https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal\\_el](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_el)

<sup>23</sup> <https://www.consilium.europa.eu/el/policies/green-deal/fit-for-55-the-eu-plan-for-a-green-transition/>



Εικόνα 1: Τα οφέλη της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας, πηγή [https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal\\_el](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_el)

### 1.3.2. Ευρωπαϊκός Νόμος για το κλίμα

Ο Ευρωπαϊκός Νόμος για το κλίμα<sup>24</sup> δημοσιεύθηκε στην Επίσημη Εφημερίδα στις 9 Ιουλίου 2021 και τέθηκε σε ισχύ στις 29 Ιουλίου του ίδιου έτους. Ο Ευρωπαϊκός Νόμος για το Κλίμα θεσπίζει τον στόχο της κλιματικής ουδετερότητας ως το 2050 για την ευρωπαϊκή οικονομία και την κοινωνία όπως αυτός ορίζεται στην Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία σε ένα νομικό πλέον κείμενο. Επιπλέον, θέτει τον ενδιάμεσο στόχο της μείωσης των καθαρών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά τουλάχιστον 55% έως το 2030, σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990. Συνοπτικά, η κλιματική ουδετερότητα μέχρι το 2050 σημαίνει την επίτευξη καθαρών μηδενικών εκπομπών αερίων θερμοκηπίου για τις χώρες της ΕΕ στο σύνολό τους, κυρίως μέσω της των εκπομπών, της επένδυσης σε πράσινες τεχνολογίες και της προστασίας του φυσικού περιβάλλοντος. Ο βασικός στόχος του νόμου είναι να διασφαλίσει ότι **όλες** οι πολιτικές της ΕΕ συμβάλλουν στην επίτευξη της κλιματικής ουδετερότητας και ότι όλοι οι τομείς της οικονομίας και της κοινωνίας διαδραματίζουν το ρόλο που τους αναλογεί.

Συγκεκριμένα τα σημαντικότερα σημεία που τέθηκαν είναι τα παρακάτω:

- Καθορίζεται η μακροπρόθεσμη στρατηγική για την επίτευξη του στόχου για την κλιματική ουδετερότητα το 2050 μέσω όλων των πολιτικών, με κοινωνικά δίκαιο και οικονομικά αποδοτικό τρόπο

<sup>24</sup> <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/climate-change/#2050>

- Τίθεται ένας φιλόδοξος στόχος για το 2030, ώστε η Ευρώπη να μπει σε μια υπεύθυνη πορεία για να γίνει κλιματικά ουδέτερη έως το 2050
- Δημιουργείται σύστημα παρακολούθησης της προόδου και προβλέπεται η λήψη περαιτέρω μέτρων εάν κρίνεται απαραίτητο.
- Παρέχεται προβλεψιμότητα για τους επενδυτές και άλλους οικονομικούς παράγοντες
- Διασφαλίζεται ότι η μετάβαση στην κλιματική ουδετερότητα είναι μη αναστρέψιμη

Τα θεσμικά όργανα της ΕΕ και τα κράτη μέλη υποχρεούνται να λάβουν τα απαραίτητα μέτρα σε επίπεδο ΕΕ, καθώς και σε εθνικό επίπεδο για την επίτευξη του στόχου της κλιματικής ουδετερότητας έως το 2050, λαμβάνοντας ταυτόχρονα υπόψη τη σημασία της προώθησης της δικαιοσύνης και την αλληλεγγύη μεταξύ των κρατών μελών.

Επιπλέον, προς εξυπηρέτηση όλων των εμπλεκόμενων κρατών, ο ευρωπαϊκός νόμος για το κλίμα περιλαμβάνει μέτρα για την παρακολούθηση της προόδου και την προσαρμογή των σχετικών ενεργειών με βάση τα υφιστάμενα συστήματα, όπως η διαδικασία διακυβέρνησης για τα εθνικά σχέδια για την ενέργεια και το κλίμα των κρατών μελών, τακτικές εκθέσεις του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Περιβάλλοντος και τα πιο πρόσφατα επιστημονικά στοιχεία για την κλιματική αλλαγή και τις επιπτώσεις της.

Στο πλαίσιο της Συμφωνίας του Παρισιού, η πρόοδος θα επανεξετάζεται κάθε πέντε χρόνια, σύμφωνα με την παγκόσμια άσκηση απογραφής.

#### ΟΔΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ:

Στο ανωτέρω πλαίσιο έχουν καταγραφεί τα αναγκαία βήματα για να επιτευχθεί ο στόχος της κλιματικής ουδετερότητας έως το 2050:

- **ΕΝΔΙΑΜΕΣΟΣ ΣΤΟΧΟΣ (2030):** Βασισμένη σε μια ολοκληρωμένη εκτίμηση επιπτώσεων, η ΕΕ έχει θέσει νέο στόχο για το 2030, την μείωση των καθαρών εκπομπών αερίων θερμοκηπίου κατά τουλάχιστον 55% σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990. Ο νέος στόχος ΕΕ 2030 περιλαμβάνεται στο νόμο.
- **ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ:** Τον Ιούλιο του 2021, η Επιτροπή ενέκρινε μια σειρά προτάσεων για την αναθεώρηση όλων των σχετικών μέσων πολιτικής για την επίτευξη των πρόσθετων μειώσεων των εκπομπών για το 2030.
- **ΕΝΔΙΑΜΕΣΟΣ ΣΤΟΧΟΣ (2040):** Ο νόμος περιλαμβάνει επίσης μια διαδικασία για τον καθορισμό ενός κλιματικού στόχου για το 2040.

#### ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ:

Ο νόμος για το κλίμα περιλαμβάνει:

- Τον νομικό στόχο για την Ένωση επίτευξης της κλιματικής ουδετερότητα έως το 2050
- Τον φιλόδοξο κλιματικό στόχο για το 2030 για τη μείωση τουλάχιστον 55% των καθαρών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου σε σύγκριση με το 1990, με σαφήνεια σχετικά με τη συμβολή των μειώσεων και αφαιρέσεων εκπομπών
- Την αναγνώριση της ανάγκης να ενισχυθεί η απορρόφηση άνθρακα στην ΕΕ μέσω ενός πιο φιλόδοξου κανονισμού LULUCF, για τον οποίο η Επιτροπή υπέβαλε πρόταση τον Ιούλιο του 2021

- Την διαδικασία για τον καθορισμό κλιματικού στόχου για το 2040, λαμβάνοντας υπόψη τον ενδεικτικό προϋπολογισμό για τα αέρια του θερμοκηπίου για την περίοδο 2030-2050 που θα δημοσιευθεί από την Επιτροπή
- Δέσμευση για αρνητικές εκπομπές μετά το 2050
- Σύσταση του Ευρωπαϊκού Επιστημονικού Συμβουλευτικού Συμβουλίου για την Κλιματική Αλλαγή, το οποίο θα παρέχει ανεξάρτητες επιστημονικές συμβουλές
- Αυστηρότερες διατάξεις για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή
- Ισχυρή συνοχή μεταξύ των πολιτικών της Ένωσης με τον στόχο την κλιματική ουδετερότητα
- Δέσμευση συνεργασίας με κλάδους για την προετοιμασία ειδικών οδικών χαρτών που χαράσσουν την πορεία προς την κλιματική ουδετερότητα σε διάφορους τομείς της οικονομίας

### 1.3.3. Εθνικό Θεσμικό Πλαίσιο - Νομολογία

Η ενωσιακή περιβαλλοντική πολιτική και νομοθεσία ενσωματώνεται στην εθνική νομοθεσία όπως αντίστοιχα συμβαίνει σε σημαντικό βαθμό στα εθνικά σχέδια και στις στρατηγικές γενικότερα όλων των επιμέρους κρατών μελών της Ένωσης.

Βασική πρόσφατη νομοθεσία:

- Με τον ν. 2204/1994 κυρώθηκε η σύμβαση για την προστασία της βιοποικιλότητας και της κλιματικής αλλαγής που υπογράφηκε στο Ρίο της Βραζιλίας τον Ιούνιο του 1992, στην Διάσκεψη που είναι επίσης γνωστή με το όνομα «**Διάσκεψη για τη Γη**».
- Με τον ν. 2468/1997 κυρώθηκε η σύμβαση για την καταπολέμηση της ερημοποίησης.
- Με τον ν. 2205/1994 κυρώθηκε η σύμβαση «Πλαίσιο για την Κλιματική Αλλαγή» με την οποία η Ε.Ε. έθετε για τα κράτη μέλη της τη σταθεροποίηση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα μέχρι το έτος 2000 στα επίπεδα του 1990.
- Με τον ν. 3017/2002 κυρώθηκε το Πρωτόκολλο του Κιότο, σύμφωνα με το οποίο η Ε.Ε. δεσμεύτηκε για 8% μείωσης των εκπομπών των αερίων που προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου την πενταετία 2008-2012 (1η περίοδο ανάληψης υποχρεώσεων) σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990.
- Με την πράξη του Υπουργικού Συμβουλίου (ΠΥΣ) 5/2003 εγκρίθηκε το Εθνικό Πρόγραμμα μείωσης εκπομπών αερίων φαινομένου θερμοκηπίου
- Με τον ν. 1818/1988 κυρώθηκαν η σύμβαση της Βιέννης και το Πρωτόκολλο του Μόντρεαλ ενώ με τον ν. 2110/1992 κυρώθηκε η τροποποίηση του Πρωτοκόλλου.
- Με τον ν. 4426/2016 κυρώθηκε η συμφωνία των Παρισίων για την Κλιματική Αλλαγή, η οποία αντικαθιστά το Πρωτόκολλο του Κιότο.
- Νέος Κλιματικός Νόμος (ν.4936/2022)

Επιπλέον αυτών, η Ελλάδα έχει συντάξει μια σειρά από Στρατηγικές, Σχέδια και Προγράμματα με στόχο την ανάδειξη της Εθνικής Στρατηγικής για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, τα βασικότερα εκ των οποίων σημειώνονται ως κάτωθι:

- Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ) 2030
- Μακροχρόνια Στρατηγική για το 2050



- Εθνικό Πρόγραμμα Ελέγχου Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης 2020 – 2029
- Εθνικό Πρόγραμμα Ανάπτυξης 2021-2025
- Εθνικό Σχέδιο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας
- Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (ΕΣΔΑ)
- Εθνική Στρατηγική για την Κυκλική Οικονομία
- Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΕΣΠΚΑ)

#### ΕΘΝΙΚΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ (ΕΣΠΚΑ)

Η χώρα διαθέτει από το 2016 δια του άρθρου 45 του Ν. 4414/2016 Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στη Κλιματική Αλλαγή (ΕΣΠΚΑ), η οποία θέτει τους γενικούς στόχους και τις κατευθυντήριες αρχές για την προσαρμογή της Ελλάδας στην κλιματική αλλαγή, σύμφωνα με όσα ορίζονται στο άρθρο 4 της Σύμβασης - Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την κλιματική αλλαγή, το άρθρο 7 της Συμφωνίας των Παρισίων και τη Στρατηγική της Ε.Ε για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή.

Οι γενικοί στόχοι που τίθενται στην ΕΣΠΚΑ είναι:

- Η συστηματοποίηση και βελτίωση της διαδικασίας λήψης (βραχυχρόνιων και μακροχρόνιων) αποφάσεων σχετικών με την προσαρμογή.
- Η σύνδεση της προσαρμογής με την προώθηση ενός βιώσιμου αναπτυξιακού προτύπου μέσα από περιφερειακά/τοπικά σχέδια δράσης.
- Η προώθηση δράσεων και πολιτικών προσαρμογής σε όλους τους τομείς της ελληνικής οικονομίας με έμφαση στους πλέον ευάλωτους.
- Η δημιουργία μηχανισμού παρακολούθησης, αξιολόγησης και επικαιροποίησης των δράσεων και πολιτικών προσαρμογής.
- Η ενδυνάμωση της προσαρμοστικής ικανότητας της ελληνικής κοινωνίας μέσα από δράσεις ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης.

Η επίτευξη των επιμέρους στόχων επιτυγχάνεται μέσω της υλοποίησης 13 Περιφερειακών Σχεδίων για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΠεΣΠΚΑ).

Στο πλαίσιο αυτό, το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας συντονίζει το στρατηγικής σημασίας ολοκληρωμένο έργο 'LIFE-IP AdaptInGR - Boosting the implementation of adaptation policy across Greece - LIFE17 IPC/GR/000006' το οποίο στοχεύει στην ενίσχυση της εφαρμογής της ΕΣΠΚΑ και των 13 ΠεΣΠΚΑ. Το έργο συγχρηματοδοτείται από το Πρόγραμμα LIFE της Ευρωπαϊκής Ένωσης και το Πράσινο Ταμείο.

#### 1.3.4. Εθνικός Κλιματικός Νόμος

Ιδιαίτερα σημαντικό βήμα της Ελλάδας, προς τη προώθηση της κλιματικής ουδετερότητας, αποτελεί ο Εθνικός Κλιματικός Νόμος Ν. 4936/2022 «Μετάβαση στην κλιματική ουδετερότητα και προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, επείγουσες διατάξεις» (ΦΕΚ 105/Α/27-5-2022, για την αντιμετώπιση της ενεργειακής κρίσης και την προστασία του περιβάλλοντος.

Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι, δίνεται πρωτοβουλία και ρόλος στην τοπική αυτοδιοίκηση καθώς στο άρθρο 16, καθορίζονται πλέον οι υποχρεώσεις των Δήμων της χώρας:

«Έως την 31η Μαρτίου 2023, κάθε Οργανισμός Τοπικής Αυτοδιοίκησης (Ο.Τ.Α.) α' βαθμού καταρτίζει **Δημοτικό Σχέδιο Μείωσης Εκπομπών** (ΔηΣΜΕ). Το ΔηΣΜΕ υπολογίζει το

ανθρακικό αποτύπωμα σύμφωνα με την περ. α' της παρ. 2, διερευνά, προσδιορίζει και ιεραρχεί τεκμηριωμένα τα απαραίτητα μέτρα και τις δράσεις για τη μείωση των εκπομπών του οικείου Ο.Τ.Α., είναι συμβατό με τους στόχους και τις πολιτικές του Εθνικού Σχεδίου για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ), και αναθεωρείται ανά πενταετία τουλάχιστον. Ειδικότερα, περιλαμβάνει απογραφή και στόχους μείωσης εκπομπών για τα κτίρια, τον εξοπλισμό και τις υποδομές που καταναλώνουν ενέργεια, που χρησιμοποιούνται από τους Ο.Τ.Α. α' βαθμού, καθώς και τα νομικά πρόσωπα που εποπτεύονται από αυτούς, ενώ δύναται να συμπεριλαμβάνει και απορροφήσεις.

2. Το ΔηΣΜΕ: α) Περιλαμβάνει αναλυτική απογραφή, με έτος βάσης το 2019, των ενεργειακών καταναλώσεων και των εκπομπών για τα κτίρια, τις κοινωφελείς εγκαταστάσεις, ιδίως για θέματα αθλητισμού, πολιτισμού, φωτισμού δημοτικών οδών και κοινόχρηστων χώρων, καθώς και τις δημοτικές εγκαταστάσεις ύδρευσης, αποχέτευσης, άρδευσης και τα δημοτικά οχήματα.

β) Λαμβάνει υπόψη του το Σχέδιο Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων της παρ. 12 του άρθρου 7 του ν. 4342/2015 (Α' 143).

γ) Θέτει στόχο μείωσης καθαρών εκπομπών κατ' ελάχιστον δέκα τοις εκατό (10%) για το έτος 2025 και τριάντα τοις εκατό (30%) για το έτος 2030, σε σύγκριση με το έτος βάσης 2019. Για τον υπολογισμό του στόχου λαμβάνονται υπόψη και οι απορροφήσεις.

3. Το ΔηΣΜΕ εκπονείται από τον οικείο Δήμο και εγκρίνεται με απόφαση της επιτροπής ποιότητας ζωής του άρθρου 73 του ν. 3852/2010 (Α' 87) του οικείου δήμου, η οποία εκδίδεται έπειτα από γνώμη της Διεύθυνσης Περιβάλλοντος και Χωροταξίας της Οικείας Περιφέρειας, η οποία παρέχεται εντός αποκλειστικής προθεσμίας εξήντα (60) ημερών από την ημερομηνία λήψης του αιτήματος. Σε περίπτωση άπρακτης παρόδου της προθεσμίας αυτής, η έγκριση προχωρά και χωρίς την ανωτέρω γνώμη.

4. Η πρόοδος εφαρμογής του ΔηΣΜΕ παρακολουθείται ετησίως με τεχνική έκθεση προόδου, την οποία συντάσσει έως την 31η Μαρτίου του επόμενου έτους, ο ενεργειακός υπεύθυνος της υπό στοιχεία Δ6/Β/14826/17.6.2008 κοινής απόφασης των Υπουργών Εσωτερικών, Οικονομίας και Οικονομικών, και Ανάπτυξης (Β' 1122). Η τεχνική έκθεση προόδου μπορεί να ανατίθεται μέσω δημόσιας σύμβασης παροχής υπηρεσιών του ν. 4412/2016 (Α' 147) και σε οικονομικό φορέα (εξωτερικό σύμβουλο) με απόφαση του αρμόδιου οργάνου του Ο.Τ.Α. α' βαθμού. Σε περίπτωση απόκλισης από τους ελάχιστους θεσπισμένους στόχους, λαμβάνονται συμπληρωματικά μέτρα.

5. Τα ΔηΣΜΕ και οι τεχνικές εκθέσεις προόδου αναρτώνται σε δημόσια προσβάσιμη ηλεκτρονική βάση δεδομένων που υλοποιεί και λειτουργεί ο Οργανισμός Φυσικού Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής.

6. Ο υπολογισμός του ανθρακικού αποτυπώματος γίνεται σύμφωνα με το πρότυπο «2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories», όπως έχει τροποποιηθεί, και περιλαμβάνει τις άμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και τις έμμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από την κατανάλωση ενέργειας, όπως ορίζονται στο πρότυπο «GHG Protocol WORLD RESOURCES INSTITUTE» ή εναλλακτικά, σύμφωνα με το πρότυπο «ISO 14064-1:2018», κατηγορίας 1 και 2. Ως συντελεστές μετατροπής της τελικής κατανάλωσης ενέργειας σε ισοδύναμους τόνους εκλυόμενου CO<sub>2</sub> χρησιμοποιούνται οι συντελεστές που αναφέρονται στην πλέον πρόσφατη εθνική απογραφή εκπομπών. Η επαλήθευση του ανθρακικού αποτυπώματος ανατίθεται από τον Ο.Τ.Α. α' βαθμού σε επαληθευτή, φυσικό ή νομικό πρόσωπο, το οποίο είναι επίσημα αναγνωρισμένο, σύμφωνα με την υπό στοιχεία Φ.01.2/56790/ΔΠΠ1828/31.5.2016 κοινή απόφαση του Υπουργού και του Υφυπουργού Οικονομίας, Ανάπτυξης και Τουρισμού (Β' 1897, δόρθωση σφάλματος Β' 2387), ώστε να

διαπιστωθεί ότι πληροί τις ελάχιστες απαιτήσεις επάρκειας που προβλέπονται στον Κανονισμό (ΕΕ) 600/2012 της Επιτροπής, της 21ης Ιουνίου 2012, «για την επαλήθευση των εκθέσεων που αφορούν τις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου και τα τονοχιλιόμετρα και για τη διαπίστευση των ελεγκτών σύμφωνα με την οδηγία 2003/87/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου» (L 181).

7. Η εκπόνηση του ΔηΣΜΕ και οι επικαιροποιήσεις του, από 1η Ιανουαρίου 2024 αποτελούν προϋπόθεση για την αξιολόγηση προτάσεων των Ο.Τ.Α. α' βαθμού για την υλοποίηση προγραμμάτων μέσω χρηματοδοτικών εργαλείων στον τομέα της εξοικονόμησης ενέργειας και της κλιματικής αλλαγής.»

Μέσα από την εκπόνηση των Δημοτικών Σχεδίων Μείωσης Εκπομπών (ΔηΣΜΕ), οι δήμοι θα δύνανται να παρακολουθούν και να αξιολογούν συστηματικά την πορεία τους προς τη κλιματική ουδετερότητα. Παρόλα αυτά, υπάρχουν αρκετές επιφυλάξεις από την επιστημονική κοινότητα καθώς έχει καταγραφεί ότι σημαντικά σημεία του νόμου πρέπει να αποσαφηνισθούν, ειδικά σε ό,τι αφορά τη μεθοδολογία εκτίμησης του ανθρακικού αποτυπώματος και κυρίως τους φορείς – επαληθευτές των υπολογισμών αυτών.

#### 1.3.5 Κλιματικά Ουδέτερες Πόλεις-

Τις τελευταίες δύο δεκαετίες, οι πόλεις έχουν αναλάβει πολλές πρωτοβουλίες με στόχο τη δημιουργία καλύτερων περιβαλλοντικών, κοινωνικών και οικονομικών συνθηκών και ενίσχυση της ελκυστικότητας και ανταγωνιστικότητας τους. Κατά συνέπεια, έχουν δημιουργηθεί διάφορες έννοιες σχετικά με την αστική ανάπτυξη που εισάγονται στον πολιτικό λόγο και την ακαδημαϊκή έρευνα. Αυτές οι έννοιες χρησιμοποιούνται συχνά εναλλακτικά από τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής, τους μελετητές και τους υπεύθυνους προγραμματισμού και συχνά υπόκεινται σε πολιτικές προτιμήσεις ή ακόμη και στο «ρεύμα της εποχής» (De Jong *et al.*, 2015).

Πολλές πόλεις επίσης, έχουν θεσπίσει στόχους για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και έχουν ενταχθεί σε διεθνείς πρωτοβουλίες όπως το Σύμφωνο των Δημάρχων για το Κλίμα και την Ενέργεια (Covenant of Mayors, 2021), και τη Συμμαχία των ουδέτερων από άνθρακα πόλεων (CNCA, 2021) και C40 Cities (C40, 2021).

Πρόσφατα, δε, οι πόλεις που υπέγραψαν το Ευρωπαϊκό Σύμφωνο των Δημάρχων ενίσχυσαν τη φιλόδοξη δράση τους για το κλίμα. Δεσμεύτηκαν περαιτέρω να θέσουν μεσοπρόθεσμους και μακροπρόθεσμους στόχους, συνεπείς με τους στόχους της ΕΕ και τουλάχιστον εξίσου φιλόδοξους με τους εθνικούς στόχους. Ο γενικότερος στόχος είναι να επιτευχθεί κλιματική ουδετερότητα μέχρι το 2050 (Σύμφωνο των Δημάρχων, 2021).

Μια «ουδέτερη για το κλίμα και έξυπνη πόλη» είναι μια πόλη που προωθεί τρόπους παραγωγής και εξοικονόμησης ενέργειας μέσα από ανανεώσιμες πηγές και προηγμένες τεχνολογίες, έξυπνα δίκτυα, ευέλικτα συστήματα διαχείρισης ενέργειας, καθώς και αλλαγές στη συμπεριφορά του πολίτη (π.χ. μετακίνηση με ποδήλατο κ.ά.). Πρόκειται για μια συνολική προσπάθεια από τη βάση προς την κορυφή, η οποία απαιτεί τη συμμετοχή ολόκληρου του τοπικού οικοσυστήματος (Δήμος, κοινωνία των πολιτών, αγορά, επενδυτές, ακαδημαϊκός χώρος κ.ά.) και την υποστήριξη από όλα τα επίπεδα διακυβέρνησης.

Το Συμβούλιο Αποστολής της ΕΕ για τις κλιματικά ουδέτερες και έξυπνες πόλεις (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2020) έχει θέσει ως στόχο να επιτύχει τις «100 κλιματικά ουδέτερες πόλεις έως το

2030».<sup>25</sup> Η Αποστολή σε αυτόν τον τομέα έχει προταθεί να υποστηρίξει, να προωθήσει και να παρουσιάσει 100 ευρωπαϊκές πόλεις και τους συστημικούς μετασχηματισμούς τους προς την κλιματική ουδετερότητα έως το 2030 καθώς και να τις καταστήσει ως κόμβους πειραματισμού και καινοτομίας για όλες τις υπόλοιπες. Η Αποστολή, όπως προαναφέρθηκε και σε προηγούμενη παράγραφο, αποτελεί βασικό στόχο της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας για την κλιματικά ουδέτερη Ευρώπη έως το 2050.

Για την επίτευξη της Αποστολής «100 κλιματικά ουδέτερες πόλεις έως το 2030» θα απαιτηθεί η ανάληψη σειράς δράσεων από την αστική αρχή σε όλους τους τομείς της οικονομίας για α) την Ενέργεια, β) την Βιομηχανία, γ) τις Μεταφορές και δ) τον Κατασκευαστικό Τομέα, όπως π.χ.:

- ✓ Επενδύσεις σε φιλοπεριβαλλοντικές τεχνολογίες
- ✓ Στήριξη της καινοτομίας στον τοπικό βιομηχανικό και βιοτεχνικό τομέα (ειδικότερα σε αυτόν που σχετίζεται άμεσα με τον κατασκευαστικό κλάδο και τον αστικό χώρο)
- ✓ Ανάπτυξη καθαρότερων, οικονομικότερων και πιο υγιεινών μορφών για τις δημόσιες και ιδιωτικές μεταφορές και μετακινήσεις
- ✓ Απαλλαγή του ενεργειακού τομέα από τις εκπομπές άνθρακα
- ✓ Διασφάλιση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων και του βιοκλιματικά υλοποιημένου υπαίθριου κοινόχρηστου χώρου
- ✓ Συνεργασία με διεθνείς εταίρους για τη βελτίωση των παγκόσμιων περιβαλλοντικών προτύπων.

Τα κύρια κριτήρια για την επιλογή των 100 πόλεων της Αποστολής από την Επιτροπή, ήταν η φιλοδοξία, η δέσμευση, η ικανότητα και η συμμετοχή των πολιτών και η ισορροπημένη γεωγραφική κατανομή σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης, καθώς και οι διαφορές στα επίπεδα ετοιμότητας των πόλεων. Επιπλέον, κριτήρια επιλογής που έχουν τεθεί από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή αφορούν στη δημιουργία από πλευράς της τοπικής αυτοδιοίκησης μιας πολυεπίπεδης και συν-δημιουργικής διαδικασίας για το Κλίμα της Πόλης, η οποία προσαρμόζεται στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και το υφιστάμενο αστικό περιβάλλον ανά περίπτωση.

Η Αποστολή προτείνεται να έχει δύο κεντρικούς στόχους:

- να μετασχηματιστούν τουλάχιστον 100 κλιματικά ουδέτερες και έξυπνες ευρωπαϊκές πόλεις έως το 2030, και
- να διασφαλιστεί ότι αυτές οι πόλεις θα λειτουργήσουν ως κόμβοι πειραματισμού και καινοτομίας ούτως ώστε όλες οι ευρωπαϊκές πόλεις να είναι σε θέση να γίνουν κλιματικά ουδέτερες έως το 2050

Το Σχέδιο καθορίζει τον τρόπο με τον οποίο η εκπλήρωση αυτών των διπλών στόχων μπορεί να αποτελέσει σημαντική συμβολή στην ατζέντα της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας, επειδή (α) ένα υψηλό ποσοστό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου προέρχεται από τις πόλεις, (β) οι πόλεις έχουν την μοναδική θέση να είναι οι πρώτες κινητήριες δυνάμεις προς την κλιματική ουδετερότητα και (γ) μία συντονισμένη, καινοτόμος προσπάθεια είναι απαραίτητη **τώρα** για να βοηθήσει μια μεγάλη και ποικιλόμορφη ομάδα πόλεων να φτάσει

---

<sup>25</sup> [https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe/eu-missions-horizon-europe/climate-neutral-and-smart-cities\\_en](https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe/eu-missions-horizon-europe/climate-neutral-and-smart-cities_en)

στην κλιματική ουδετερότητα έως το 2030, προετοιμάζοντας έτσι τον δρόμο για όλες τις πόλεις που θα ακολουθήσουν έως το 2050.

Οι στόχοι του σχεδίου είναι σαφώς τολμηροί και εμπνευσμένοι, φιλόδοξοι, βασισμένοι στην αριστεία και με γνώμονα τον ευρύτερο αντίκτυπο. Ειδικότερα ο πρώτος στόχος είναι συγκεκριμένος, μετρήσιμος και χρονικά περιορισμένος, με χρονική εστίαση στο 2030. Το Σχέδιο στοχεύει να αποδείξει ότι είναι ρεαλιστικό, δηλαδή, διοικητικά εφικτό, όπως απαιτείται από τα κριτήρια αξιολόγησης.

Η προστιθέμενη αξία της Αποστολής και μάλιστα η μοναδικότητά της, θα προέλθει από την ολιστική της προσέγγιση, με βάση τις επιμέρους ανάγκες κάθε πόλης (η «προσέγγιση που βασίζεται στη ζήτηση»). Κανένα άλλο πρόγραμμα της ΕΕ δεν επικεντρώνεται στη γρήγορη παρακολούθηση 100 πόλεων που θα γίνουν κλιματικά ουδέτερες έως το 2030. Το σχέδιο ορίζει ότι η αποστολή θα το επιτύχει με το να επικεντρωθεί στην έρευνα και την καινοτομία, βοηθώντας τις πόλεις να κάνουν βέλτιστη χρήση των υφιστάμενων προγραμμάτων της ΕΕ και για να αντιμετωπίσουν τα χρηματοδοτικά τους κενά.

Πολλές ευρωπαϊκές πόλεις εργάζονται ήδη για την κλιματική ουδετερότητα, αλλά μόνο λίγες με τελικό χρονικό ορίζοντα το 2030. Άλλες έχουν ανακοινώσει σχέδια για να γίνουν κλιματικά ουδέτερες σε ορισμένους τομείς της οικονομίας τους ή σε κάποια σημεία της πόλης τους. Το γεγονός αυτό παρέχει μια ισχυρή προϋπάρχουσα βάση δεσμεύσεων, αλλά η Αποστολή στοχεύει να διασφαλίσει ότι ένας μεγάλος αριθμός πόλεων θα υιοθετήσει την κλιματική ουδετερότητα έως το 2030 ώστε να προετοιμάσει το μονοπάτι που πρέπει να ακολουθήσουν οι υπόλοιποι.

Υπάρχουν ήδη ορισμένα προγράμματα της ΕΕ για την υποστήριξη των πόλεων. Ωστόσο, οι υπάρχοντες μηχανισμοί δεν στοχεύουν στην αντιμετώπιση των ιδιαίτερων αναγκών κάθε πόλης και είναι κυρίως τομεακοί, δηλαδή δεν αποτελούν μια γενική, ολιστική και καινοτόμο στρατηγική που στοχεύει στην κλιματική ουδετερότητα αυτή καθαυτή. Αντ' αυτού η καινοτομία πρέπει να τοποθετηθεί στο επίκεντρο της εργασίας για την μετατροπή των πόλεων σε κλιματικά ουδέτερες και μεταξύ άλλων να διασφαλιστεί ότι τα ερευνητικά δεδομένα θα διαδοθούν σε άλλες πόλεις. Οι Πόλεις της Αποστολής θα επικεντρωθούν επίσης στην δημιουργία μεγαλύτερων συνεργειών και συμπληρωματικότητας με άλλα ΕΕ προγράμματα, βοηθώντας παράλληλα τις πόλεις να επιτύχουν τους διπλούς στόχους της αποστολής.

Για να επιτύχει τους στόχους της, η Αποστολή θα χρειαστεί επίσης να υπερβεί τις σοβαρές προκλήσεις που επί του παρόντος εμποδίζουν την υιοθέτηση του στόχου της κλιματικής ουδετερότητας μέχρι το 2030 για μια μεγάλη ομάδα πόλεων. Πολλές πόλεις και αστικοί οργανισμοί έχουν δηλώσει ότι, ενώ θέλουν να προχωρήσουν περισσότερο και πιο γρήγορα, αντιμετωπίζουν ποικίλα εμπόδια, όπως ο βαθμός της επιχειρησιακής τους ικανότητας και επιδεξιότητας, η διαθεσιμότητα των σχετικών χρηματοδοτήσεων και η ανάγκη ανάπτυξης πολιτικής υποστήριξης τόσο από τους ψηφοφόρους τους όσο και εθνικά. Αυτά είναι μερικά παραδείγματα πολλών από τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι πόλεις στο ταξίδι τους προς την κλιματική ουδετερότητα.

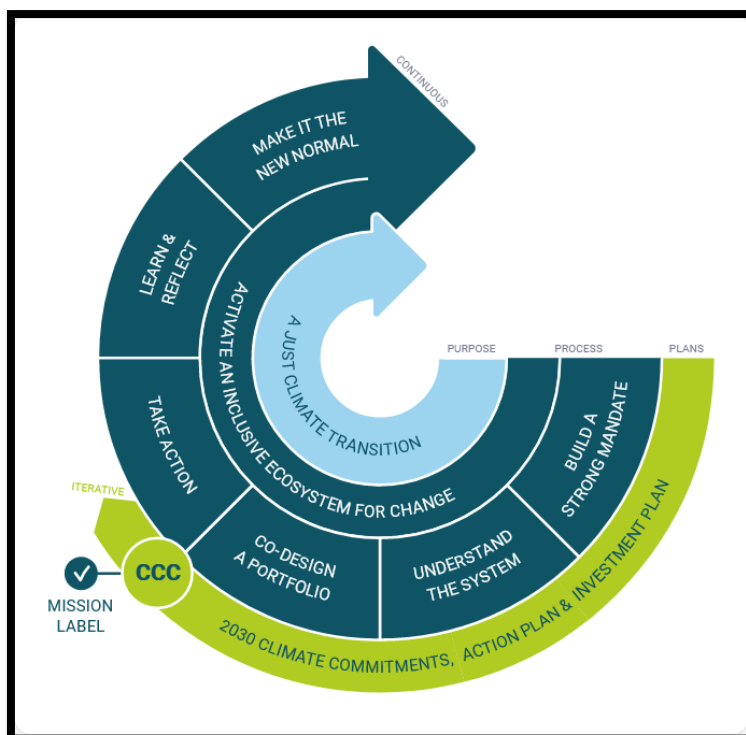
Η γενική ιδέα του στόχου για κλιματικά ουδέτερες πόλεις έως το 2030 είναι καινοτόμος, ειδικά όταν εφαρμόζεται συνολικά σε ευρωπαϊκό επίπεδο, αλλά καθώς η αποστολή πρέπει να επικεντρωθεί στην έρευνα, την ανάπτυξη και τις καινοτόμες δραστηριότητες, το σχέδιο καταδεικνύει επίσης λεπτομερώς τον ισχυρό ρόλο της Έρευνας και Καινοτομίας. Για τα δύο

πρώτα χρόνια, το 80% του προτεινόμενου κονδυλίου αφιερώνεται σε δράσεις για την Έρευνα και την Καινοτομία (και οι υπόλοιπες, σαν υποστηρικτικές δράσεις θα καλύπτονται εξ ολοκλήρου από τον Κανονισμό λειτουργίας του Horizon Europe). Η πλατφόρμα αποστολής θα βοηθήσει τις πόλεις να δοκιμάσουν και να επιδείξουν καινοτόμες λύσεις τις οποίες θα ενσωματώσουν στα επιχειρησιακά τους σχέδια για την κλιματική ουδετερότητα.

Οι πόλεις φυσικά «πειράματα» στον τομέα της καινοτομίας διαφέρουν ως προς τη γεωγραφική θέση, το μέγεθος και την πυκνότητα πληθυσμού αλλά και σε επίπεδα ετοιμότητας ως προς την κλιματική ουδετερότητα – άρα οι διαφορετικοί τρόποι με τους οποίους η πρώτη ομάδα πόλεων θα καταφέρει να επιτύχει την κλιματική ουδετερότητα έως το 2030 θα ανοίξει το δρόμο για όλες τις πόλεις που θα ακολουθήσουν στα επόμενα χρόνια. Η Αποστολή θα ενσωματώσει έτσι την Ε&Κ από ένα ευρύ φάσμα Επιπέδων Τεχνολογικής Ετοιμότητας (TRL) από 3 έως 8. Η δράση αυτή θα απαιτήσει δοκιμή, πιλοτική εφαρμογή και επίδειξη καινοτόμων λύσεων, συμπεριλαμβανομένης της κοινωνικής καινοτομίας στη διακυβέρνηση σε τομείς όπως οι δημόσιες συμβάσεις (για μελλοντική κλιμάκωση και ανάπτυξη), και η συμμετοχή των πολιτών και ολιστικό σχεδιασμό της πόλης.

Σημειώνεται ότι, η ψηφιοποίηση της κοινωνίας πρέπει να συμβαδίζει με τον συστημικό μετασχηματισμό της οικονομίας μας που απαιτείται για την επίτευξη των στόχων της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας. Λύσεις έξυπνης πόλης και κοινή χρήση δεδομένων θα χρησιμοποιηθούν ως παραδειγματικές εφαρμογές στην παρακολούθηση της μείωσης των εκπομπών στην κινητικότητα, παρέχοντας έξυπνα ενεργειακά δίκτυα, βελτιώνοντας την ενεργειακή απόδοση στα κτίρια, παρακολουθώντας την ατμοσφαιρική ρύπανση, την διαχείριση των υδάτων και των απορριμμάτων. Το πνεύμα της καινοτομίας θα παραμείνει γενικότερα κεντροβαρικό σε όλες τις πτυχές του έργου της Αποστολής.

Το καινοτόμο σχέδιο διακυβέρνησης Climate City Contract(s) (CCC) είναι κεντρικής σημασίας για την Αποστολή. Προβλέπεται να έχει τη μορφή Μνημονίου Συνεργασίας που θα υπογραφεί από τις ίδιες τις πόλεις – το μνημόνιο δεν θα ήταν νομικά δεσμευτικό, αλλά η χρήση του όρου «συμβόλαιο» στοχεύει να διασφαλίσει ότι θα νοηθεί ως μια σαφώς ορατή, πολιτική δέσμευση όχι μόνο προς την Επιτροπή αλλά και προς τους πολίτες τη κάθε πόλης που θα το υπογράψει. Το CCC αφενός θα εκθέσει τα σχέδια της πόλης για την επίτευξη της κλιματικής ουδετερότητας έως το 2030 και αφετέρου θα σηματοδοτήσει τη σταθερή δέσμευση της πόλης να ενσωματώσει αυτά τα σχέδια στις συνολικές σχεδιαστικές της διαδικασίες. Το CCC θα περιλαμβάνει ένα επενδυτικό σχέδιο για την κλιμάκωση και την ανάπτυξη καινοτόμων λύσεων μέσω τήρησης των σχετικών δεσμεύσεων. Το CCC θα συνδημιουργηθεί από τις πόλεις, με τη βοήθεια της Mission Platform. Η Mission Platform θα παρέχει επίσης την απαραίτητη καινοτόμα τεχνική, ρυθμιστική και οικονομική εμπειρογνωμοσύνη και βοήθεια προς τις πόλεις για την ανάπτυξη και την εφαρμογή του CCC. Θα αναπτύξει ένα ευρύ φάσμα υποστηρικτικών δραστηριοτήτων, με την πλήρη συμμετοχή των κρατών μελών, των περιφερειών, όλων των ενδιαφερομένων και ειδικότερα των πολιτών και των τοπικών οικονομικών παραγόντων. Το CCC επίσης δίνει τη δυνατότητα στις συμμετέχουσες πόλεις να ενσωματώσουν και να προωθήσουν τις αξίες και τις αρχές της Νέας Ευρωπαϊκής πρωτοβουλίας Bauhaus στα κλιματικά ουδέτερα σχέδιά τους.



Διάγραμμα 1: Διάγραμμα διαδικασιών Υπογραφής Κλιματικού Συμφώνου

Ο τρόπος με τον οποίο η Αποστολή χρησιμοποιεί τον προϋπολογισμό της θα είναι ουσιωδώς σημαντικός. Κατά μία έννοια, ο όρος είναι εσφαλμένος διότι η Αποστολή δεν προβλέπει να έχει στη διάθεσή της κάποια από τα δεκάδες δισεκατομμύρια ευρώ που απαιτούνται για να πραγματοποιήσουν οι πόλεις τον πραγματικό μετασχηματισμό τους προς την κλιματική ουδετερότητα. Η προτεινόμενη κατανομή του προϋπολογισμού από το Horizon Europe θα επικεντρωθεί κατά κύριο λόγο σε δράσεις έρευνας και καινοτομίας για να βοηθήσουν τις πόλεις. Αλλά η Αποστολή σχεδιάζει να αυξήσει τον προϋπολογισμό μέσω πηγών χρηματοδότησης από την ΕΕ και άλλες πηγές, σε πλήρη συμφωνία μεταξύ των σχετικών υπηρεσιών της ΕΕ, για να βοηθήσει τις πόλεις να αναπτύξουν τα επενδυτικά τους σχέδια στο πλαίσιο των CCC με συμμετοχή και άλλων πηγών χρηματοδότησης καθώς και μέσω κινητοποίησης ιδιωτικών επενδύσεων.

**Η διαφορετικότητα και η πληρότητα** του εγχειρήματος είναι ζωτικής σημασίας. Η αποστολή θέλει να φέρει πόλεις διαφορετικών μεγεθών και από όλες τις γωνίες της Ευρώπης στο πλαίσιο του πεδίου εφαρμογής της, αλλά κυρίως, για να ενσωματώσει πόλεις με πολύ διαφορετικά σημεία εκκίνησης όσον αφορά στην κλιματική ουδετερότητα. Η ΕΕ δεν θα τηρήσει τους στόχους της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας της εάν υιοθετηθεί μόνο από εκείνους που είναι ήδη έτοιμοι να κάνουν τις απαραίτητες δεσμεύσεις. Με τον ίδιο τρόπο, αυτή η Αποστολή πρέπει να αγκαλιάσει, από την αρχή, μια σειρά από πόλεις από όλη την Ευρώπη που έχουν περισσότερες εργασίες μπροστά τους για την επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας.

Κεντρική καινοτομία της Αποστολής είναι να βοηθήσει να γίνει η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία «πραγματικότητα» για τους πολίτες. Η δέσμευση των πολιτών είναι κεντρική σημασίας για την Αποστολή, επειδή οι πόλεις είναι συχνά τα μέρη όπου «οι πολιτικές συναντούν πρώτα τους ανθρώπους».

Είναι σημαντικό σε αυτό το σημείο, να επισημανθεί ότι οι πόλεις που επιδιώκουν να γίνουν κλιματικά ουδέτερες έως το 2030 ως μέρος της αποστολής (μετά, δηλαδή, από την επιλογή τους), καλούνται να υπογράψουν το Κλιματικό Σύμφωνο Πόλης (Climate City Contract), το οποίο θα αποτελέσει μια «πολιτική» δέσμευση για το εγχείρημα εκ μέρους της πόλης προς τους πολίτες της, προς την Επιτροπή και προς τις εθνικές και περιφερειακές αρχές.

Αξίζει να σημειωθεί πως ήδη στην Ελληνική πραγματικότητα, η Γενική Γραμματεία Χωρικού Σχεδιασμού του ΥΠΕΝ, έχει προχωρήσει στην υπογραφή μνημονίου συνεργασίας<sup>26</sup> με 85 Ελληνικούς Δήμους με στόχο να υποστηριχθεί τεχνικά και οικονομικά οι προσπάθειά τους για την επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας μέχρι το 2050, σύμφωνα και με τις κατευθύνσεις της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας.

---

<sup>26</sup> <https://ypen.gov.gr/kostas-skrekas-gia-tis-klimatika-oudeteres-exypnes-poleis-i-kyvernisi-kanei-praxi-tin-apaitisi-gia-tin-prasini-metavasi/>



## 1.4. Κριτική θεώρηση, συσχετισμός και εξέλιξη των εννοιών

### 1.4.1 Βιώσιμη ή αειφόρος ανάπτυξη

Στη Σύνοδο Κορυφής για τη Γη το 1992, η «*αειφόρος ανάπτυξη*» παρουσιάστηκε ως η εναλλακτική λύση προσέγγισης για την παρακολούθηση της οικονομικής ανάπτυξης – κάτι που ήταν ασαφές με αποτέλεσμα να οικειοποιηθεί την έννοια ένα ευρύ φάσμα παραγόντων με διαφορετικούς στόχους (McManus, 1996). Τις δεκαετίες του 1990 και του 2000<sup>1</sup> αειφόρος ανάπτυξη έγινε δημοφιλής ιδέα (Hamman, 2009, 2012) και αντικείμενο φαινομενικής συναίνεσης. Αλλά η οικονομική κρίση του 2007 αποκάλυψε τα ελαττώματά της αρχικής θεωρίας, καθώς διαφάνηκε το χάσμα (α) μεταξύ της τεχνικής και οικονομικής θεώρησης για τη βιωσιμότητα και (β) μεταξύ της οικολογικής και κοινωνικής εκδοχής της (Christen and Hamman, 2015).

Γενικότερα, τα τελευταία τριάντα χρόνια, πάρα πολλοί ορισμοί της αειφόρου ανάπτυξης έχουν διατυπωθεί. Συχνά οι ορισμοί αυτοί επικαλύπτονται μόνο εν μέρει, δίνοντας έμφαση σε μία ή σε άλλη πτυχή. Ταυτόχρονα, ο αριθμός των ορισμών συνεχίζει να αυξάνεται καθώς το ενδιαφέρον για το θέμα εκτείνεται σε όλους τους κλάδους (Aguirre, 2002; Redclift και Springett, 2015). Η απογραφή αυτών των ορισμών γίνεται ακόμη πιο δύσκολη από το γεγονός ότι διαφέρουν μεταξύ των χωρών πέραν των απλών ζητημάτων μετάφρασης (για παράδειγμα μεταξύ της λέξης «βιώσιμος» στα αγγλικά και «ανθεκτικός» στα γαλλικά) καθώς και ότι η γνώση και η αντιπροσώπευση των εμπλεκόμενων μερών αλλάζει συνεχώς (McManus, 1996).

Μάλιστα, έχουν διατυπωθεί πολυάριθμες επικρίσεις που σχετίζονται με την έννοια της Βιώσιμης Ανάπτυξης. Οι επικριτές της έχουν επισημάνει τη συνεχιζόμενη υπεροχή των οικονομικών προτύπων, την μακροχρόνια συνεχιζόμενη κοινωνική αδικία, ακόμη και την εμφάνιση νέων περιβαλλοντικών ανισοτήτων μεταξύ όσων διαθέτουν τους απαραίτητους πόρους για να επωφεληθούν από τις τεχνικές καινοτομίες και τους υπόλοιπους που δεν διαθέτουν.

Γενικότερα, αναπτύσσονται τρία βασικά επιχειρήματα για το θέμα:

- (i) οικολογικές αναφορές χρησιμοποιούνται ως εργαλεία νομιμοποίησης από δημόσιους και ιδιωτικούς φορείς λήψης αποφάσεων,
- (ii) διαδίδεται όλο και περισσότερο ένα κανονιστικό και διοικητικό όραμα για το κοινό καλό,
- (iii) η συμμετοχή των πολιτών, που συχνά υπερθεματίζεται, είναι στην πραγματικότητα αρκετά περιορισμένη (Pearsall et al., 2012; Boissonade, 2015; Christen and Hamman, 2015; Hajek et al., 2015).

Τα παραπάνω, εξηγούν το γιατί η Διεθνής Ένωση για τη Διατήρηση της Φύσης (IUCN) απέφυγε τα τελευταία χρόνια τη χρήση του όρου «Βιώσιμη Ανάπτυξη», ενώ το 2008, με την «Μετάβαση στη βιωσιμότητα: Towards a Humane and Diverse World» χρησιμοποιήθηκαν οι όροι για τη βιωσιμότητα και την οικολογική βιωσιμότητα, οι οποίες προορίζονται να διαφέρουν από τη Βιώσιμη Ανάπτυξη, καθώς αναφέρονται σε ένα κράτος ή μια κατάσταση που συνεπάγεται σταθερότητα σε αντίθεση με μια συνεχιζόμενη διαδικασία.

Αντίστοιχο είναι το ζήτημα που έχει προκύψει και στον ελλαδικό χώρο με τους όρους Βιωσιμότητα – Αειφορία και Βιώσιμη Ανάπτυξη, ενώ σε μικρότερο βαθμό συναντάμε και τους όρους «ολοκληρωμένη, διατηρήσιμη ή διαρκής ή αειφόρος ανάπτυξη». Στον αγγλικό όρο “Sustainability” αποδίδονται οι λέξεις «Αειφορία» και «Βιωσιμότητα», ενώ στον αγγλικό όρο “Sustainable Development” αποδίδεται η «Βιώσιμη Ανάπτυξη», δίχως στις περισσότερες των περιπτώσεων να γίνεται διαχωρισμός των εννοιών *Αειφορία* και *Βιωσιμότητα* σε συνδυασμό με την έννοια *Βιώσιμη Ανάπτυξη* (Μητρίτσα, 2016; Μακρυδάκη, 2017; Δεκλερής, 2017).

Οι ομοιότητες μεταξύ βιωσιμότητας και Βιώσιμης Ανάπτυξης γίνονται πιο εύκολα αντιληπτές κατά την διαδικασία κατανόησης των αλληλεπιδράσεων ενός ενιαίου συστήματος που αποτελείται από ανθρώπινες και περιβαλλοντικές δραστηριότητες. Αυτή η κατανόηση έχει διπλό σκοπό: να ικανοποιήσει τις ανάγκες της ανθρωπότητας και να υποστηρίξει τα συστήματα διατήρησης της ζωής (Lambin, 2005; Brinsmead & Hooker, 2011). Κατ' αυτό τον τρόπο, η βιωσιμότητα περιλαμβάνει συστήματα και η αειφόρος ανάπτυξη εστιάζει στις ανάγκες και στην ευημερία των ανθρώπων: τα ανθρώπινα όντα δεν είναι ανεξάρτητα και απομονωμένα, αποτελούν μέρος ενός πολύπλοκου ιστού φυσικών φαινομένων που εισάγονται σε ένα ενιαίο παγκόσμιο σύστημα, το οποίο οι Moldan *et al.* (2012) καλούν ως μια μυριάδα σχέσεων και αλληλεξαρτήσεων.

Η αειφόρος ανάπτυξη είναι το **κλειδί** για την επίτευξη της βιωσιμότητας, που θεωρείται ο τελικός μακροπρόθεσμος στόχος (HOVE, 2004). Η βιωσιμότητα αποτελείται από έναν στόχο ή μια παράμετρο (τελικός στόχος) που ορίζεται μέσω επιστημονικών κριτηρίων, η οποία μετρά και παρακολουθεί τα αποτελέσματα που προκύπτουν από τη χρήση στρατηγικών Βιώσιμης Ανάπτυξης. Προκειμένου δε, να επιτευχθεί η βιωσιμότητα ενός δεδομένου παγκόσμιου συστήματος – για την αύξηση του επιπέδου της ποιότητας της βιωσιμότητας – είναι απαραίτητο να χρησιμοποιηθεί η διαδικασία της Βιώσιμης Ανάπτυξης, όπως επιβεβαιώνουν οι Prugh και Assadourian (2003) και Sartori *et al.* (2014) (Feil & Schreiber, 2017). Αντίστοιχα, οι Stiglitz, Sen και Fitoussi (2009) τονίζουν ότι η ανθρωπότητα έχει ανάγκη αξιολόγησης για το πού βρίσκεται σε σχέση με το ικανοποιητικό επίπεδο βιωσιμότητας, ενώ, σύμφωνα με τους Horbach (2005) και Dempsey *et al.* (2011), η διαδικασία της Βιώσιμης Ανάπτυξης υποστηρίζεται από δράσεις που συνδέονται με τεχνικές, χρηματοοικονομικές, διαχειριστικές και, ειδικότερα, στρατηγικές δεξιότητες για την επίτευξη της βιωσιμότητας. Πρέπει βεβαίως να σημειωθεί ότι οι δράσεις Βιώσιμης Ανάπτυξης μπορούν να αλλάξουν την ποιότητα του συστήματος, ενώ ο Jabareen (2008) υποστηρίζει ότι τέτοιες δράσεις επιτρέπουν εντατικές παρεμβάσεις στη βιωσιμότητα.

Είναι σημαντικό ότι, οι κατευθυντήριες γραμμές που οδήγησαν στη Βιώσιμη Ανάπτυξη βασίστηκαν στις αρχές της βιωσιμότητας. Αυτή η άποψη είναι απόλυτα σύμφωνη με το μακροπρόθεσμο όραμα, με την παρατήρηση της σημασίας των περιφερειακών ή/και τοπικών συνθηκών, με την κατανόηση της μη γραμμικής εξελικτικής δυναμικής των ολοκληρωμένων και αδιαχώριστων ανθρώπινων περιβαλλοντικών συστημάτων, μεταξύ άλλων (Moldan *et al.*, 2012).

Το μακροπρόθεσμο όραμα ειδικότερα, συνδέεται με την ιδέα ότι το παγκόσμιο σύστημα έχει απεριόριστη ωφέλιμη ζωή και μέσα σε αυτή τη προσωρινή βιωσιμότητα πρέπει να διατηρηθεί σε υγιές επίπεδο. Ωστόσο, αυτό το παγκόσμιο σύστημα υφίσταται προσαρμογές και εξελίξεις, που απαιτούν αλλαγές στη μέτρηση των επιπέδων βιωσιμότητας και συνεχή βελτίωση της στρατηγικής που προέρχεται από τη Βιώσιμη Ανάπτυξη, για να διατηρηθεί σε

αυτό το επίπεδο. Αυτή η ιδέα υποστηρίζεται από τους Gaussin *et al.* (2013), οι οποίοι υποστηρίζουν ότι η βιωσιμότητα και η αειφόρος ανάπτυξη στοχεύουν να αφήσουν στις μελλοντικές γενιές ένα απόθεμα κεφαλαίου τουλάχιστον ανάλογο με αυτό που έχει λάβει η σημερινή γενιά ως κληρονομιά από τις προηγούμενες γενιές.

Το σημαντικό σημείο είναι ότι, η αειφόρος ανάπτυξη φέρνει δύο ανταγωνιστικά ιδανικά, τον καπιταλισμό και την οικολογία, **σε έναν κοινό στόχο** για τη βελτίωση της ποιότητας του συστήματος (αειφορία/βιωσιμότητα). Αυτή την θέση τονίζει και ο Sachs (1993), ο οποίος υποστηρίζει ότι η αειφόρος ανάπτυξη έχει προσελκύσει μεγάλο αριθμό οπαδών από διαφορετικές περιοχές, αναφερόμενος στην αειφορία, φέρνοντας την οικολογία και την οικονομία πιο κοντά, σε αναζήτηση της Βιώσιμης Ανάπτυξης. Ο Jabareen (2008) από την πλευρά του επισημαίνει ότι η Βιώσιμη Ανάπτυξη έχει την ικανότητα να επιλύσει την οικολογική κρίση χωρίς να επηρεαστούν οι οικονομικές σχέσεις. **Ως εκ τούτου, έχοντας κατά νου την ιδέα της Βιώσιμης Ανάπτυξης, ο στόχος είναι να λυθεί το παράδοξο μεταξύ περιβαλλοντικής (αειφορίας/ βιωσιμότητας) και οικονομικής (ανάπτυξης).** Οι Sneddon, Howarth και Norgaard (2006) επισημαίνουν ότι το σημείο εκκίνησης αυτής της αντιφατικής ένωσης ξεκίνησε επίσημα με τη δημοσίευση της Έκθεσης Brundtland, η οποία καταδεικνύει την ανησυχία για τα περιβαλλοντικά και αναπτυξιακά διλήμματα. Εν ολίγοις, οι συνδέσεις μεταξύ Βιώσιμης Ανάπτυξης και βιωσιμότητας μπορούν να περιγραφούν στο παρακάτω στο Διάγραμμα:

Βιώσιμη Ανάπτυξη <====> Αειφορία/ Βιωσιμότητα
Ανθρώπινες ανάγκες και ευημερία <====> Παγκόσμιο ανθρώπινο περιβαλλοντικό σύστημα
Φόρμα πρόσβασης <====> Τελική πρόθεση (μακροπρόθεσμη)
Στρατηγικές <====> Στόχος (παράμετρος)
Καπιταλισμός <====> Οικολογία
Οικονομική <====> Περιβαλλοντική

*Διάγραμμα 2: Σύνδεση μεταξύ Βιώσιμης Ανάπτυξης και βιωσιμότητας, Πηγή: Feil and Schreiber, (2017)*

Σύμφωνα δε με την ισχύουσα Ελληνική Νομοθεσία (άρθρο 2 του Ν. 4759/2020), η Βιώσιμη Ανάπτυξη ορίζεται ως:

*«Η ανάπτυξη που συνθέτει και σταθμίζει κοινωνικούς, οικονομικούς και περιβαλλοντικούς στόχους με σκοπό την:*

- αα) επίτευξη διατηρήσιμης οικονομικής ανάπτυξης με τη δημιουργία ισχυρής παραγωγικής βάσης και έμφαση στην καινοτομία και την αύξηση της απασχόλησης,*
- ββ) εδαφική και κοινωνική συνοχή, δίκαιη κατανομή πόρων και άρση των αποκλεισμών,*
- γγ) προστασία του φυσικού και πολιτιστικού περιβάλλοντος, της βιοποικιλότητας, του τοπίου και την αειφόρο χρήση των φυσικών πόρων»*

Στον ίδιο νόμο η Βιώσιμη χωρική ανάπτυξη ορίζεται ως:

*«Οι χωρικές, εδαφικές και περιβαλλοντικές διαστάσεις της Βιώσιμης Ανάπτυξης, καθώς και αυτές που σχετίζονται με την ορθολογική οργάνωση του χώρου»*

#### 1.4.2. Αστική Ανθεκτικότητα

Τα τελευταία χρόνια έχουν εμφανιστεί και άλλες εναλλακτικές έννοιες σχετικές με την Βιώσιμη Ανάπτυξη, όπως αυτές της «ανθεκτικότητας» και της «μετάβασης». Οι παραπάνω έννοιες χρησιμοποιούνται κυρίως από τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής, πολίτες και ακαδημαϊκούς (Lockie *et al.*, 2014; Mathevet & Bousquet, 2014), ωστόσο λαμβάνοντας υπόψη το καθεστώς χρήσης και τον σκοπό τους γίνεται προσπάθεια να διαπιστωθεί εάν ανταγωνίζονται ή συμπληρώνουν την έννοια της «αιεφορίας» (Hamman, 2017).

Ως εκ τούτου, σε συνέργεια με την Βιώσιμη Ανάπτυξη αναδείχθηκε και εξετάστηκε από την επιστημονική και πολιτική κοινότητα η έννοια της **ανθεκτικότητας** ή προσαρμοστικότητας, ειδικότερα κατά την εκδήλωση της πρόσφατης παγκόσμιας οικονομικής κρίσης, στην χρονική διάρκεια της οποίας πολλές οικονομίες αποδείχτηκαν εξαιρετικά ευάλωτες ενώ μερικές κατάφεραν να ανταπεξέλθουν από τις χειρότερες συνέπειές της (Βιτοπούλου κ.ά., 2015). Σε μια προσπάθεια εκτίμησης των συστατικών στοιχείων της «επιτυχίας» των οικονομιών αυτών παρατηρήθηκε ότι πιθανόν ρόλο διαδραμάτισαν η όχι μεγάλη τους εξάρτηση από παγκοσμιοποιημένες δραστηριότητες, η μεγαλύτερη κλαδική διαφοροποίηση των τοπικών παραγωγικών συστημάτων, καθώς και η ικανότητα ανάληψης αποτελεσματικών πρωτοβουλιών για διαρθρωτικές μεταρρυθμίσεις (Bristow, 2010).

Η έννοια της ανθεκτικότητας, λειτουργεί ως αντιστάθμισμα απέναντι στην απλοποιημένη αντίληψη ότι μόνο η επιδίωξη της ανταγωνιστικότητας μέσω της καινοτομίας είναι η απάντηση στα προβλήματα της αναπτυξιακής υστέρησης των πόλεων και των περιφερειών.

Συμπληρωματικά, καθώς η ανθεκτικότητα ως έννοια στόχος κερδίζει έδαφος και τίθεται επί τάπητος, επανέρχονται στο προσκήνιο και λαμβάνονται υπόψη συμπληρωματικές έννοιες όπως η σημασία της παραγωγικής και κοινωνικής δομής, και η ιδιαιτερότητα, ιστορία και γεωγραφία κάθε τόπου (Βιτοπούλου κ.ά., 2015)

Ένας επιχειρησιακός ορισμός για την αστική ανθεκτικότητα είναι αυτός που δίνεται από τον Οργανισμό Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (ΟΟΣΑ), σύμφωνα με τον οποίο: *«Ανθεκτικές είναι οι πόλεις που είναι ικανές να απορροφούν, να προσαρμόζονται, να μεταβάλλονται και να προετοιμάζονται απέναντι σε παρελθόντα και μελλοντικά σοκ και πιέσεις, έτσι ώστε να εξασφαλίζουν τη Βιώσιμη Ανάπτυξη, την ευημερία και την χωρίς αποκλεισμούς ανάπτυξη»* (OECD, 2016).

Είναι ενδιαφέρον ότι, παρά τις διαφορές εντός και μεταξύ των προσεγγίσεων για τη βιωσιμότητα και την ανθεκτικότητα, έχουν γίνει προσπάθειες για τον συνδυασμό τους. Για παράδειγμα, οι μελετητές των βιώσιμων μέσων διαβίωσης τα αντιλαμβάνονται και περιγράφουν ως δυνατότητες και περιουσιακά στοιχεία για την επιδίωξη του «προς το ζην» (Moser, 1998), (Kollmair & Gamper, 2016). Υπό αυτή την έννοια, μέσα σε ένα βιώσιμο πλαίσιο διαβίωσης, η βιωσιμότητα δεν θεωρείται μόνο ως η ικανότητα ενός νοικοκυριού να διατηρήσει ένα βασικό επίπεδο (φυσικό και κοινωνικό) αλλά και η ικανότητα να ανταποκρίνεται σε στρεσογόνες καταστάσεις και κλυδωνισμούς. Συμπληρωματικά, οι μελετητές των SES (socio-ecological systems) έχουν επίσης αναλύσει τις δυναμικές οικονομικές, ισότιμες και περιβαλλοντικές διαστάσεις της χρήσης των πόρων και της

τρωτότητας ή ανθεκτικότητας απέναντι σε στρεσογόνες καταστάσεις και κλυδωνισμούς που αντιμετωπίζουν συνεχώς οι πόλεις (Romero-Lankao *et al*, 2016).

#### 1.4.3 Σύνδεση Ενοιών Βιώσιμης Ανάπτυξης, Κλιματικής Ουδετερότητας και Φέρουσας Ικανότητας Χωρικών Συστημάτων

Η Βιώσιμη Ανάπτυξη, η κλιματική ουδετερότητα και η φέρουσα ικανότητα είναι όλες έννοιες που σχετίζονται με τη μακροπρόθεσμη ευημερία του πλανήτη μας και των κατοίκων του. Είναι αλληλένδετες έννοιες και πρέπει να εξεταστούν μαζί προκειμένου να επιτευχθεί ένα βιώσιμο μέλλον.

- ✓ Η Βιώσιμη Ανάπτυξη στην κάλυψη των αναγκών του παρόντος χωρίς να διακυβεύεται η ικανότητα των μελλοντικών γενεών να καλύψουν τις δικές τους ανάγκες. Αυτό περιλαμβάνει την οικονομική, κοινωνική και περιβαλλοντική βιωσιμότητα. Αναγνωρίζει τη διασύνδεση των οικονομικών, κοινωνικών και περιβαλλοντικών συστημάτων και επιδιώκει να τα εξισορροπήσει με τρόπο που είναι επωφελής για όλους<sup>27</sup>.
- ✓ Η κλιματική ουδετερότητα αναφέρεται στον στόχο της μείωσης και τελικά της εξάλειψης των καθαρών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (GHG) που συμβάλλουν στην κλιματική αλλαγή. Αυτό συνεπάγεται μια στροφή προς πηγές ενέργειας με χαμηλές εκπομπές άνθρακα και χωρίς άνθρακα, όπως οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και τα μέτρα ενεργειακής απόδοσης. Η κλιματική ουδετερότητα είναι σημαντική για τον μετριασμό των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής και για τη διασφάλιση ενός βιώσιμου μέλλοντος για όλους.<sup>28</sup>
- ✓ Η φέρουσα ικανότητα αναφέρεται στον μέγιστο αριθμό ατόμων (και των ανθρωπογενών δράσεων τους) που μπορεί να υποστηρίξει μια δεδομένη περιοχή ή οικοσύστημα χωρίς να υποβαθμίζεται η ικανότητα του οικοσυστήματος να υποστηρίξει τις μελλοντικές γενιές. Αυτή η έννοια είναι σημαντική για την κατανόηση των ορίων των φυσικών πόρων και την ανάγκη βιώσιμης διαχείρισής τους<sup>29</sup>.

Οι τρεις αυτές έννοιες συνδέονται με διάφορους τρόπους. Η κλιματική ουδετερότητα αποτελεί βασικό συστατικό της Βιώσιμης Ανάπτυξης καθώς αντιμετωπίζει την περιβαλλοντική διάσταση της αειφορίας. Η επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας απαιτεί μια στροφή προς μια πιο βιώσιμη και αποτελεσματική χρήση των πόρων, η οποία αποτελεί επίσης κεντρικό στόχο της Βιώσιμης Ανάπτυξης. Σε κάθε περίπτωση θα μπορούσαμε να ισχυριστούμε πως η Βιώσιμη Ανάπτυξη για να μπορεί να επιτευχθεί χρειάζεται να ενσωματώσει τόσο την έννοια της κλιματικής ουδετερότητας ως προαπαιτούμενο στοιχείο διατήρησης των οικοσυστημάτων αλλά και αποφυγής των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, καθώς και την έννοια της Φέρουσας Ικανότητας, ως «μέτρου αξιολόγησης» των ανθρωπογενών συστημάτων και οικοσυστημάτων σε σχέση με την μέγιστη ανεκτή αντοχή τους.

<sup>27</sup> United Nations. (2015). Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. <https://sdgs.un.org/2030agenda>

<sup>28</sup> Cohen, B. (2012). Urbanization and climate change: Bridging the divide. *Cities*, 29, S22-S25. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2011.11.007>

<sup>29</sup> Zheng, Y., Yang, Y., Chen, B., Zhou, D., & Chen, J. (2020). Urban carrying capacity: A review of research progress and future prospects. *Journal of Cleaner Production*, 250, 119471. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119471>

Σημειώνεται πως ιδιαίτερα η έννοια της φέρουσας ικανότητας είναι σημαντική για τη διασφάλιση της μακροπρόθεσμης βιωσιμότητας των ανθρώπινων δραστηριοτήτων. Τα χωρικά συστήματα, όπως πόλεις, περιφέρειες ή χώρες, έχουν περιορισμένους πόρους και ικανότητα να υποστηρίξουν ανθρώπινες δραστηριότητες. Είναι σημαντικό να διαχειρίζονται αυτά τα συστήματα με τρόπο βιώσιμο και εντός της φέρουσας ικανότητας της περιοχής, καλύπτοντας παράλληλα τις ανάγκες των κατοίκων της. Ειδικότερα, σε σχέση με τις αστικές περιοχές, σημειώνεται πως αυτές έχουν περιορισμένη ικανότητα υποστήριξης ανθρώπινων δραστηριοτήτων, συμπεριλαμβανομένης της στέγασης, των μεταφορών και της χρήσης ενέργειας. Καθώς ο πληθυσμός και οι οικονομικές δραστηριότητες στις αστικές περιοχές αυξάνονται, υπάρχει κίνδυνος υπέρβασης της φέρουσας ικανότητας της περιοχής, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε περιβαλλοντική υποβάθμιση, κοινωνική ανισότητα και οικονομική αστάθεια. Στο πλαίσιο των αστικών περιοχών, η Βιώσιμη Ανάπτυξη σημαίνει διαχείριση των αστικών συστημάτων με τρόπο που μεγιστοποιεί την ευημερία των κατοίκων των πόλεων, ελαχιστοποιώντας παράλληλα τις αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον και τους φυσικούς πόρους. Η επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας στις αστικές περιοχές απαιτεί στροφή προς πηγές ενέργειας με χαμηλές εκπομπές άνθρακα και χωρίς άνθρακα, όπως οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και τα μέτρα ενεργειακής απόδοσης. Αυτό περιλαμβάνει όχι μόνο τη μείωση των εκπομπών από τα κτίρια και τις μεταφορές, αλλά και τη διαχείριση των απορριμμάτων και την προώθηση πρακτικών βιώσιμης χρήσης γης. Η έννοια της φέρουσας ικανότητας είναι σημαντική για τη διασφάλιση ότι οι αστικές περιοχές μπορούν να καλύψουν τις ανάγκες των κατοίκων τους με βιώσιμο τρόπο. Με τη διαχείριση των αστικών συστημάτων εντός της φέρουσας ικανότητας της περιοχής, οι πόλεις μπορούν να αποφύγουν την υπερβολική επιβάρυνση των φυσικών πόρων και τη δημιουργία περιβαλλοντικών και κοινωνικών προβλημάτων. Για παράδειγμα, ο βιώσιμος πολεοδομικός σχεδιασμός μπορεί να διασφαλίσει τη διατήρηση των χώρων πρασίνου, ότι τα συστήματα μεταφορών είναι αποδοτικά και χαμηλών εκπομπών άνθρακα και ότι τα κτίρια είναι σχεδιασμένα ώστε να είναι ενεργειακά αποδοτικά και να χρησιμοποιούν ανανεώσιμες πηγές ενέργειας<sup>30</sup>.

Συμπερασματικά, η φέρουσα ικανότητα είναι μια σημαντική έννοια στο πλαίσιο των αστικών περιοχών, καθώς βοηθά να διασφαλιστεί ότι η ανάπτυξη και η ανάπτυξη των πόλεων είναι βιώσιμη και εντός των ορίων των φυσικών πόρων<sup>31</sup>. Η Βιώσιμη Ανάπτυξη και η κλιματική ουδετερότητα είναι επίσης ουσιαστικοί στόχοι στις αστικές περιοχές, καθώς συμβάλλουν στην εξισορρόπηση οικονομικών, κοινωνικών και περιβαλλοντικών παραμέτρων και προωθούν ένα βιώσιμο μέλλον για τους κατοίκους των πόλεων. Εξετάζοντας αυτές τις έννοιες μαζί, οι αστικές περιοχές μπορούν να διαχειρίζονται με τρόπο βιώσιμο, ανθεκτικό και δίκαιο.

Παρακάτω παρουσιάζονται μερικά παραδείγματα πόλεων που προωθούν τη Βιώσιμη Ανάπτυξη τους και ο τρόπος ενσωμάτωσης των εννοιών της κλιματικής ουδετερότητας και της φέρουσας ικανότητας :

**Masdar City - Άμπου Ντάμπι, Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα:** Το Masdar City είναι ένα έργο βιώσιμης αστικής ανάπτυξης που στοχεύει στην επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας και μηδενικών αποβλήτων. Η πόλη έχει σχεδιαστεί για να μεγιστοποιήσει τη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, συμπεριλαμβανομένης της ηλιακής και αιολικής ενέργειας,

<sup>30</sup> UN-Habitat. (2016). World cities report 2016: Urbanization and development—emerging futures. United Nations.

<sup>31</sup> Burchell, R. W., & Listokin, D. (2013). The carrying capacity of urban areas. Lincoln Institute of Land Policy.

και να ελαχιστοποιήσει τη χρήση του νερού μέσω καινοτόμων τεχνολογιών, όπως η συλλογή ομίχλης. Το Masdar City προωθεί επίσης τις βιώσιμες μεταφορές, με ένα δίκτυο μονοπατιών πεζών και ποδηλασίας και ένα ηλεκτρικό σύστημα μεταφοράς χωρίς οδηγό. Το Masdar City έχει σχεδιαστεί για να είναι μια βιώσιμη πόλη που μεγιστοποιεί τη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και ελαχιστοποιεί τα απόβλητα. Αυτό ευθυγραμμίζεται με τον στόχο της επίτευξης κλιματικής ουδετερότητας, καθώς η πόλη στοχεύει στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και τον μετριασμό των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής. Η έννοια της φέρουσας ικανότητας εξετάζεται επίσης, καθώς η πόλη έχει σχεδιαστεί για να είναι ένα μοντέλο βιώσιμης διαβίωσης που μπορεί να αναπαραχθεί σε άλλες αστικές περιοχές χωρίς να διακυβεύονται οι φυσικοί πόροι<sup>32</sup>.

**Κοπεγχάγη, Δανία:** Η Κοπεγχάγη είναι μια πόλη που έχει αγκαλιάσει τις βιώσιμες μεταφορές ως τρόπο μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και βελτίωσης της ποιότητας ζωής των κατοίκων της. Η πόλη έχει εφαρμόσει μια σειρά μέτρων για την προώθηση της ποδηλασίας, συμπεριλαμβανομένων των ποδηλατοδρόμων, των εγκαταστάσεων στάθμευσης ποδηλάτων και ενός δημόσιου συστήματος κοινής χρήσης ποδηλάτων. Ως αποτέλεσμα, πάνω από το 60% των κατοίκων μετακινούνται στη δουλειά ή στο σχολείο με ποδήλατο, καθιστώντας την μια από τις πιο φιλικές προς το ποδήλατο πόλεις στον κόσμο. Κοπεγχάγη, Δανία: Η εστίαση της Κοπεγχάγης στις βιώσιμες μεταφορές ευθυγραμμίζεται με τους στόχους της Βιώσιμης Ανάπτυξης και του κλίματος ουδετερότητα. Με την προώθηση της ποδηλασίας και των δημόσιων συγκοινωνιών, η πόλη μειώνει τις εκπομπές από τα αυτοκίνητα και προωθεί έναν πιο βιώσιμο τρόπο μεταφοράς. Η έννοια της φέρουσας ικανότητας εξετάζεται επίσης, καθώς η υποδομή της πόλης έχει σχεδιαστεί για να υποστηρίζει και να ενθαρρύνει τις βιώσιμες μεταφορές, καθιστώντας δυνατή την υποδοχή της πόλης ενός αυξανόμενου πληθυσμού χωρίς να υπερβαίνει την ικανότητά της να υποστηρίξει τις ανάγκες μεταφοράς<sup>33</sup>.

**Μεντεγίν, Κολομβία:** Το Μεντεγίν είναι μια πόλη που έχει μεταμορφωθεί μέσω του βιώσιμου αστικού σχεδιασμού και της κοινωνικής καινοτομίας. Η πόλη έχει εφαρμόσει μια σειρά από πρωτοβουλίες για τη βελτίωση της ποιότητας ζωής των κατοίκων της, συμπεριλαμβανομένης της κατασκευής συστημάτων τελεφερίκ για τη σύνδεση φτωχών γειτονιών με το κέντρο της πόλης, δημιουργία δημόσιων χώρων για συγκέντρωση και αναψυχή της κοινότητας και επενδύσεις σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, όπως η υδροηλεκτρική ενέργεια. Μεντεγίν, Κολομβία: Η προσέγγιση του Μεντεγίν στον βιώσιμο αστικό σχεδιασμό και την κοινωνική καινοτομία ευθυγραμμίζεται με τους στόχους της Βιώσιμης Ανάπτυξης, καθώς η πόλη επιδιώκει να βελτιώσει την ευημερία των κατοίκων της ελαχιστοποιώντας τις αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον. Η έννοια της φέρουσας ικανότητας εξετάζεται, καθώς οι επενδύσεις της πόλης σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και

---

<sup>32</sup> Masdar City. (2021). About Masdar City. <https://masdarcity.ae/en/about-masdar-city>

Chalabi, S. (2018). The Story of Masdar City, the World's Most Sustainable City. Forbes. <https://www.forbes.com/sites/sarahchalabi/2018/09/04/the-story-of-masdar-city-the-worlds-most-sustainable-city/?sh=699fa67831a7>

Aman, M., & Syed, M. (2017). Exploring energy conservation potentials in Masdar City: An integrated energy modeling approach. *Energy and Buildings*, 153, 129-140.

<sup>33</sup>City of Copenhagen. (2021). Copenhagen - A city for people. <https://international.kk.dk/artikel/copenhagen-city-people>

European Commission. (2021). CIVITAS. <https://civitas.eu/>

Pucher, J., & Buehler, R. (2012). Cycling for everyone: lessons from Europe. *Transportation Research Record*, 2140(1), 159-167.



στις δημόσιες συγκοινωνίες στοχεύουν στη μείωση της επιβάρυνσης των φυσικών πόρων και των υποδομών, διασφαλίζοντας ότι η πόλη μπορεί να υποστηρίξει τον αυξανόμενο πληθυσμό της με βιώσιμο τρόπο<sup>34</sup>.

**Φράιμπουργκ, Γερμανία:** Το Φράιμπουργκ είναι μια πόλη που έχει επιτύχει υψηλά επίπεδα βιωσιμότητας και ενεργειακής απόδοσης μέσω μιας σειράς μέτρων, όπως ο παθητικός ηλιακός σχεδιασμός, τα αποδοτικά πρότυπα κτιρίων και η χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας όπως η ηλιακή ενέργεια και η βιομάζα. Η πόλη έχει επίσης εφαρμόσει επιλογές βιώσιμων μεταφορών, συμπεριλαμβανομένου ενός εκτεταμένου δικτύου πεζών και ποδηλατοδρόμων και ένα σύστημα δημόσιας συγκοινωνίας που λειτουργεί με ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Φράιμπουργκ, Γερμανία: Η εστίαση του Φράιμπουργκ στον βιώσιμο σχεδιασμό κτιρίων και τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας ευθυγραμμίζεται με τους στόχους της Βιώσιμης Ανάπτυξης και την κλιματική ουδετερότητα. Η υποδομή της πόλης έχει σχεδιαστεί για να υποστηρίζει ενεργειακά αποδοτικά κτίρια και ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, μειώνοντας τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και προωθώντας μια πιο βιώσιμη χρήση των πόρων. Η έννοια της φέρουσας ικανότητας εξετάζεται, καθώς οι επενδύσεις της πόλης σε βιώσιμες υποδομές της επιτρέπουν να φιλοξενήσει έναν αυξανόμενο πληθυσμό χωρίς να υπερβαίνει την ικανότητά του να υποστηρίξει τις ανάγκες ενέργειας και πόρων<sup>35</sup>.

## 1.5. Συμπερασματικά

Η Βιώσιμη Ανάπτυξη είναι πράγματι μια κρίσιμη και συνεχής διαδικασία για τις πόλεις. Περιλαμβάνει εξισορρόπηση της οικονομικής ανάπτυξης, της κοινωνικής ευημερίας και της προστασίας του περιβάλλοντος για να διασφαλιστεί ότι οι σημερινές και οι μελλοντικές γενιές μπορούν να καλύψουν τις ανάγκες τους.

Οι πόλεις είναι ζωτικής σημασίας για την επίτευξη της Βιώσιμης Ανάπτυξης, επειδή είναι οι κινητήριες δυνάμεις της οικονομικής ανάπτυξης, οι κόμβοι καινοτομίας και τα κέντρα κοινωνικής και πολιτιστικής δραστηριότητας. Ωστόσο, ευθύνονται επίσης για ένα σημαντικό ποσοστό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και την υποβάθμιση του περιβάλλοντος, που μπορεί να έχει σοβαρές συνέπειες τόσο για τους ανθρώπους όσο και για τον πλανήτη.

Ως εκ τούτου, οι πόλεις πρέπει να υιοθετήσουν στρατηγικές Βιώσιμης Ανάπτυξης που προάγουν τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, την ενεργειακή απόδοση, τις βιώσιμες

---

<sup>34</sup>City of Medellin. (2021). Medellin - Transformation City.

<https://medellin.gov.co/irj/portal/medellin?NavigationTarget=navurl://f6e8df6d16e406c4567fcd17bbe292>

United Nations Development Programme. (2017). Social Innovation in Medellin.

<https://www.undp.org/content/undp/en/home/librarypage/crisis-prevention-and-recovery/social-innovation-in-medellin.html>

Mertens, F., & Prasad, D. (2017). The politics of urban informality in Medellin, Colombia: Rethinking sustainability through the informal city. *Environment and Planning C: Politics and Space*, 35(4), 633-652.

<sup>35</sup> City of Freiburg. (2021). Sustainable City. <https://www.freiburg.de/pb/site/Freiburg/node/1295840/Lde>

Wüstenhagen, R., Wolsink, M., & Bürer, M. J. (2007). Social acceptance of renewable energy innovation: An introduction to the concept. *Energy policy*, 35(5), 2683-2691.

Institut für Nachhaltige Technologien und Systeme (2019). Sustainable City Freiburg. <https://www.insys.uni-freiburg.de/sustainable-city-freiburg/>



μεταφορές, τους χώρους πρασίνου και τη μείωση των απορριμμάτων, μεταξύ άλλων μέτρων. Αυτές οι στρατηγικές μπορούν να βοηθήσουν τις πόλεις να μειώσουν το οικολογικό τους αποτύπωμα, να βελτιώσουν τη δημόσια υγεία, να δημιουργήσουν θέσεις εργασίας και να βελτιώσουν την ποιότητα ζωής των πολιτών τους. Επιπλέον, οι πόλεις πρέπει να αναγνωρίσουν ότι η Βιώσιμη Ανάπτυξη είναι μια συνεχής διαδικασία που απαιτεί συνεχείς προσπάθειες και συνεργασία μεταξύ των τομέων και των ενδιαφερομένων. Δεν είναι μονόδρομος αλλά μια δυναμική και επαναληπτική διαδικασία που απαιτεί συνεχή παρακολούθηση και προσαρμογή για να διασφαλιστεί ότι οι πόλεις παραμένουν σε τροχιά Βιώσιμης Ανάπτυξης.

Η Βιώσιμη Ανάπτυξη αποτελεί την ελπίδα διατήρησης των ανθρωπογενών συστημάτων και οικοσυστημάτων. Ο κόσμος σύμφωνα με στοιχεία της Παγκόσμιας Τράπεζας<sup>36</sup> αναπτύσσεται με γεωμετρική πρόοδο και μέσα στα επόμενα 20 χρόνια, ο αστικός πληθυσμός στις αναπτυσσόμενες χώρες θα διπλασιαστεί φθάνοντας περίπου τα 4 δισεκατομμύρια, ενώ η αστικοποιημένη έκταση θα τριπλασιαστεί. Αν και η ταχεία αυτή ανάπτυξη βοηθά στη δημιουργία νέων ευκαιριών, είναι γεγονός ότι επιφέρει σοβαρές κοινωνικές, οικονομικές και περιβαλλοντικές προκλήσεις. Σήμερα, 1 δισεκατομμύριο άνθρωποι ζουν σε αστικές φτωχογειτονιές και 1,5 δισεκατομμύριο άνθρωποι ζουν σε χώρες που πλήττονται από επαναλαμβανόμενους κύκλους βίας. Την τελευταία δεκαετία, ο αριθμός των ανθρώπων που επλήγησαν από φυσικές καταστροφές τριπλασιάστηκε σε 2 δισεκατομμύρια. Οι χώρες χαμηλού εισοδήματος αντιπροσωπεύουν μόνο το 9% των γεγονότων καταστροφών, αλλά το 48% των θανάτων από το 1980. Το βάρος των καταστροφών, των συγκρούσεων, του εγκλήματος και της βίας βαρύνει δυσανάλογα τους φτωχούς.

Οι αστικές και αγροτικές κοινότητες σε όλο τον κόσμο αισθάνονται όλο και περισσότερο την ανάγκη να αντιμετωπίσουν αυτές τις προκλήσεις και να αυξήσουν την ανθεκτικότητά τους στη φτώχεια και την ανισότητα, τον κοινωνικό αποκλεισμό, τη βία και την ευθραυστότητα, καθώς και τους κινδύνους κλιματικής αλλαγής και καταστροφών. Η οικοδόμηση βιώσιμων κοινοτήτων —είτε είναι χωριά, πόλεις, είτε χώρες και κοινωνίες γενικότερα— θα είναι κρίσιμης σημασίας για την εξάλειψη της φτώχειας και την τόνωση της κοινής ευημερίας. Αξίζει να σημειωθεί πως η έννοια των «Βιώσιμων Πόλεων και Κοινοτήτων» της Παγκόσμιας Πρακτικής Αστικής, Διαχείρισης Κινδύνων Καταστροφών, Ανθεκτικότητας και Γης (GPURL) της Παγκόσμιας Τράπεζας περιλαμβάνει τέσσερις βασικές διαστάσεις:

- ✓ οι Βιώσιμες Κοινότητες είναι περιβαλλοντικά βιώσιμες όσον αφορά την καθαριότητα και την αποτελεσματικότητα.
- ✓ οι βιώσιμες κοινότητες είναι ανθεκτικές σε κοινωνικούς, οικονομικούς και φυσικούς κραδασμούς. Είναι καλά προετοιμασμένες για φυσικές καταστροφές, οι οποίες αυξάνονται σε ένταση και συχνότητα λόγω της κλιματικής αλλαγής.
- ✓ οι Βιώσιμες Κοινότητες είναι κοινότητες χωρίς αποκλεισμούς. Φέρνουν όλες τις διαστάσεις της κοινωνίας και όλες τις ομάδες ανθρώπων —συμπεριλαμβανομένων των περιθωριοποιημένων και ευάλωτων— στις αγορές τους, στις υπηρεσίες τους και στην ανάπτυξή τους.

---

<sup>36</sup> <https://www.worldbank.org/en/topic/sustainable-communities>

- ✓ οι Βιώσιμες Κοινότητες είναι ανταγωνιστικές κοινότητες που μπορούν να παραμείνουν παραγωγικές και να δημιουργήσουν θέσεις εργασίας για τα μέλη της κοινότητας.

Αξίζει να σημειωθεί πως τα τελευταία χρόνια έχουν πραγματοποιηθεί αξιόλογες προσπάθειες ώστε να υποστηριχθεί η Βιώσιμη Ανάπτυξη και σε τοπικό επίπεδο. Προσπάθειες όπως η Πλατφόρμα Αειφόρων Πόλεων, που αποτελεί μια πλατφόρμα πληροφοριών για τοπικές και περιφερειακές κυβερνήσεις, οργανώσεις της κοινωνίας των πολιτών και εστιάζει στη συλλογή και ανταλλαγή πληροφοριών, βέλτιστων πρακτικών, πόρων και εκδηλώσεων που προάγουν την τοπική εφαρμογή της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας και υποστηρίζει τον βιώσιμο αστικό μετασχηματισμό σε όλη την Ευρώπη. Άλλη μια πρωτοβουλία για την προώθηση της Βιώσιμης Ανάπτυξης σε τοπικό επίπεδο αποτελεί και το European Handbook for SDG Voluntary Local Reviews, το οποίο προσφέρει σε υπεύθυνους χάραξης πολιτικής, ερευνητές και επαγγελματίες ένα πλαίσιο έμπνευσης για τη δημιουργία Εθελοντικών Τοπικών Ανασκοπήσεων (VLRs). Το VLR είναι ένα θεμελιώδες εργαλείο για την παρακολούθηση της προόδου βιώσιμου μετασχηματισμού μιας περιοχής. Το Εγχειρίδιο παρέχει βασικά παραδείγματα επίσημων και πειραματικών δεικτών, χρήσιμων για τη δημιουργία ενός αποτελεσματικού τοπικού συστήματος παρακολούθησης του SDG που απευθύνεται ειδικά στις ευρωπαϊκές πόλεις. Για κάθε Στόχο, το Εγχειρίδιο επισημαίνει παραδείγματα εναρμονισμένων και τοπικά συλλεγμένων δεικτών, έτσι ώστε οι τοπικοί φορείς να μπορούν να συγκρίνουν τον εαυτό τους με άλλες πόλεις και να παρακολουθούν τις δικές τους ειδικές ανάγκες και προκλήσεις.

Η οικοδόμηση, ανθεκτικών, ανταγωνιστικών και βιώσιμων πόλεων και κοινοτήτων είναι απαραίτητη για την επίτευξη των Στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης έως το 2030 μέσα την εξάλειψη της ακραίας φτώχειας και την τόνωση της κοινής ευημερίας σε τοπικό, περιφερειακό και εθνικό επίπεδο.

Τέλος σημειώνεται πως σε ότι αφορά την έννοια της Φέρουσας Ικανότητας, η οποία αποτελεί και το θέμα της παρούσας διδακτορικής διατριβής, αυτή κρίνεται ιδιαίτερα σημαντική για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη γιατί τονίζει τα όρια των φυσικών πόρων και των υπηρεσιών οικοσυστήματος. Η Βιώσιμη Ανάπτυξη στοχεύει στην εξισορρόπηση οικονομικών, κοινωνικών και περιβαλλοντικών παραγόντων για να διασφαλίσει ότι η ανάπτυξη μπορεί να συνεχιστεί χωρίς να υπερβαίνει τη φέρουσα ικανότητα των οικοσυστημάτων. Κατανοώντας τη φέρουσα ικανότητα ενός οικοσυστήματος, οι υπεύθυνοι λήψης αποφάσεων μπορούν να αναπτύξουν πολιτικές και στρατηγικές που προάγουν τη βιώσιμη χρήση και διαχείριση των πόρων. Ουσιαστικά, η Βιώσιμη Ανάπτυξη αφορά την εύρεση τρόπων για την κάλυψη των αναγκών των σημερινών και των μελλοντικών γενεών, παραμένοντας εντός των ορίων αυτών που μπορεί να προσφέρει ο πλανήτης. Η φέρουσα ικανότητα είναι μια βασική έννοια που μας βοηθά να κατανοήσουμε αυτά τα όρια και να αναπτύξουμε στρατηγικές για να παραμείνουμε εντός αυτών.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Μέθοδοι και εργαλεία εκτίμησης της Βιώσιμης Ανάπτυξης

Τα τελευταία χρόνια, η ταχεία αύξηση της τάσης μετακίνησης του πληθυσμού από την ύπαιθρο στα αστικά κέντρα, είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση κατά 50% του παγκόσμιου πληθυσμού που ζει σε αστικές περιοχές (Tartaglia *et al.* 2014). Μέχρι το 2050, σύμφωνα με στοιχεία της Ε.Ε.<sup>37</sup> ο αστικός πληθυσμός αναμένεται να αυξηθεί ακόμη περισσότερο για να φτάσει τα δύο τρίτα του παγκόσμιου πληθυσμού (Shen *et al.* 2011). Το ποσοστό αστικοποίησης ποικίλλει σε μεγάλο βαθμό ανά περιοχή, με εννέα στις δέκα μελλοντικές μεγαλουπόλεις (άνω των 10 εκ. ανθρώπων) να αναμένεται να βρίσκονται στον αναπτυσσόμενο κόσμο, το οποίο θα αντιπροσωπεύει το 90% έως 95% της αστικής επέκτασης τις επόμενες δεκαετίες. Το μεγαλύτερο μέρος της αύξησης του αστικού πληθυσμού αναμένεται να πραγματοποιηθεί στην Ασία, την Αφρική και τη Λατινική Αμερική.<sup>38</sup> Η πληθυσμιακή αυτή αύξηση αναμένεται να οδηγήσει σε σημαντικές περιβαλλοντικές πιέσεις σε σχέση με τους πόρους που θα απαιτηθούν. Αξίζει να σημειωθεί πως ήδη οι δραστηριότητες που σχετίζονται με τις πόλεις ευθύνονται για το 70%<sup>39</sup> των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, καθώς και για την εξάντληση της γεωργικής γης και των φυσικών πόρων. Αυτό οφείλεται κυρίως στην υπερβολική κατανάλωση ενέργειας και πόρων, στη διαχείριση απορριμμάτων, στα συστήματα αποχέτευσης και μεταφοράς. Ως αποτέλεσμα, τέτοιοι παράγοντες απειλούν την ισορροπία των τριών πυλώνων της βιωσιμότητας, δηλαδή αυτών της οικονομίας, του περιβάλλοντος και της κοινωνίας.

Η βιώσιμη αστική ανάπτυξη (όπως αναλύθηκε στα προηγούμενα κεφάλαια) είναι απαραίτητη για την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος καθώς και της ευημερίας των ανθρώπων και της κοινωνίας γενικότερα, καθώς η απουσία ή οι λανθάνουσες πρακτικές αστικού σχεδιασμού έχουν τη δυνατότητα να επηρεάσουν αρνητικά το περιβάλλον αλλά και τη τοπική οικονομία – κοινωνία (Pushratta, 2010; Bai *et al.*, 2012).

Η αναγκαιότητα για ολοκληρωμένα μεθοδολογικά πλαίσια για την αξιολόγηση της βιωσιμότητας έχει συζητηθεί ευρέως στο παρελθόν (Gibson *et al.*, 2006, Ness *et al.*, 2007, Hacking and Guthrie *et al.*, 2008, Yigitcanlar *et al.*, 2015). Η πλειονότητα της επιστημονικής κοινότητας επιμένει στην αξιοποίηση χωρικών και μη δεδομένων για την μέτρηση, αξιολόγηση του επιπέδου βιωσιμότητας ενός χωρικού συστήματος αλλά και για την αναδημιουργία ενός βιώσιμου περιβάλλοντος που προσφέρει υγιείς τρόπους ζωής σε αστικές περιοχές και που επιτυγχάνει μια ισορροπία μεταξύ του ανθρώπου και του οικοσυστήματος (Sharifi *et al.*, 2013).

Σχεδόν όλες οι κυβερνήσεις έχουν δεσμευτεί για Βιώσιμη Ανάπτυξη με την ενσωμάτωση της οικονομικής ευημερίας, της περιβαλλοντικής ποιότητας και της κοινωνικής συνοχής. Κατά συνέπεια, υπάρχει έντονη πολιτική επιθυμία για συνολική αξιολόγηση των αλλαγών στις οικονομικές, περιβαλλοντικές και κοινωνικές (συμπεριλαμβανομένων των θεσμικών) συνθήκες και των παραμέτρων που τις καθορίζουν. Για την ορθή αξιολόγηση, απαιτείται η μέτρηση των καθορισθέντων παραμέτρων, μιας και ένα ζήτημα (πaráμετρος) που δεν μπορεί να μετρηθεί με σαφήνεια είναι δύσκολο να βελτιωθεί.

<sup>37</sup> [https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/H-6-2007-0228\\_EL.html](https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/H-6-2007-0228_EL.html)

<sup>38</sup> <https://foresight.gov.gr/studies/astikopoiisi/>

<sup>39</sup> [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP\\_22\\_2591](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_22_2591)

Η παρακολούθηση της προόδου προς την Βιώσιμη Ανάπτυξη (ΒΑ) απαιτεί καταρχάς τον προσδιορισμό επιχειρησιακών δεικτών που παρέχουν πληροφορίες για οικονομικές, περιβαλλοντικές και κοινωνικές συνθήκες κάθε επιπέδου χωρικού συστήματος μελέτης. Ο κεντρικός ρόλος των δεικτών ΒΑ τονίστηκε ήδη από τη Διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη (UNCED), που πραγματοποιήθηκε στο Ρίο ντε Τζανέιρο το 1992, και απευθύνεται σε μεμονωμένες χώρες καθώς και διεθνείς κυβερνητικούς και μη κυβερνητικούς οργανισμούς να «*αναπτύσσουν και να εντοπίσουν δείκτες ΒΑ για τη βελτίωση της βάσης πληροφοριών για τη λήψη αποφάσεων σε όλα τα επίπεδα*» (UNCED, 1992). Από τις αρχές της δεκαετίας του 90, μια μεγάλη λίστα δεικτών έχει αναπτυχθεί. Η Σύνοψη Πρωτοβουλιών Δεικτών Βιώσιμης Ανάπτυξης αναφέρει περισσότερες από 500 προσπάθειες καταγραφής βιώσιμων δεικτών (Parris & Kates, 2003).

Στο πλαίσιο παρακολούθησης της Βιώσιμης Ανάπτυξης διαφορετικές και ποικίλες προσεγγίσεις και συστήματα αναπτύχθηκαν από κρατικούς και άλλους δημόσιους φορείς καθώς και επιστημονικές ομάδες, οι οποίες κυρίως αναφέρονται σε εγχώριο επίπεδο και λιγότερο σε περιφερειακό και τοπικό. (Πάτσιας, 2012).

Όσον αφορά την πολιτική πρακτική, η ποικιλία των δεικτών ΒΑ δημιουργεί τεράστιο πρόβλημα, ειδικά από τότε που οι πολιτικά υπεύθυνοι για την άσκηση κάθε είδους πολιτικής, απαιτούν έναν συνολικό δείκτη που μπορεί να ερμηνευτεί ξεκάθαρα και να κοινοποιηθεί εύκολα στο ευρύ κοινό (Dalal-Clayton & Bass, 2002; Hammond *et al.*, 1995). Αντανακλώντας αυτή τη ζήτηση πολιτικής, η κατασκευή συνολικών δεικτών ΒΑ έχει μια μακρά ιστορία που χρονολογείται από την πρωτοποριακή εργασία για τους εθνικούς δείκτες ευημερίας από τους Nordhaus και Tobin (1971), Zolotas (1981), ή Osberg (1985).

Πρέπει να σημειωθεί πως σχεδόν όλες οι κυβερνήσεις έχουν δεσμευτεί για Βιώσιμη Ανάπτυξη ενσωματώνοντας την οικονομική ευημερία, την περιβαλλοντική ποιότητα και τη κοινωνική συνοχή (Böhlinger & Jochem, 2007). Επιπλέον, οι ερευνητές παρακολουθούν ποικίλους δείκτες οικολογικών, οικονομικών και κοινωνικών συνθηκών για σύγκριση της ευημερίας και της προόδου προς τη βιωσιμότητα μεταξύ των εθνών (Liu, 2017).

Από την ανάλυση όλων των μεθοδολογικών προσεγγίσεων που θα πραγματοποιηθεί, διαπιστώνεται ότι υπάρχουν τρία κεντρικά ζητήματα που πρέπει να αντιμετωπιστούν. Το πρώτο αφορά την επιλογή των εισαγόμενων μεταβλητών, το δεύτερο την κανονικοποίηση αυτών των μεταβλητών καθώς και την στάθμιση αυτών, και τρίτον την αξιολόγηση και συγκρισιμότητα των εισαγόμενων μεταβλητών, η οποία θα πρέπει να είναι αντικειμενική και επιστημονικά αποδεκτή (Ebert & Welsch, 2004).

## 2.1. Εθνικές Βιώσιμες Αναπτυξιακές Στρατηγικές

Σε αυτή την ενότητα γίνεται προσπάθεια καταγραφής και ανάδειξης του τρόπου αντιμετώπισης της Βιώσιμης Ανάπτυξης στις τρεις μεγαλύτερες οικονομίες- χώρες της Ευρώπης, με απώτερο σκοπό την εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων για τον τρόπο μέτρησης αλλά και ανάδειξης της Βιώσιμης Ανάπτυξης.

### 2.1.1. Η Γαλλική Εθνική Στρατηγική Βιώσιμης Ανάπτυξης - Τρόπος μέτρησης

Η Γαλλία, πριν την υιοθέτηση των Στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης της Ατζέντας 2030, χρησιμοποίησε μια θεματική κατηγοριοποίηση (σύμφωνα με τις εννέα προκλήσεις της Εθνικής Βιώσιμης Ανάπτυξης) για να παρουσιάσει το δικό της σύνολο δεικτών Βιώσιμης Ανάπτυξης. Αυτή η παρουσίαση προτιμήθηκε από μια εννοιολογική βάση, καθώς ήταν ευκολότερη η συμμετοχή των ενδιαφερομένων. Αύξανε επίσης την πιθανότητα συλλογής των δεικτών. Πράγματι, όπως προβλέπεται σύμφωνα με το Νόμο για τον Περιβαλλοντικό Σχεδιασμό Grenelle, το Σύνολο δεικτών για την παρακολούθηση της Βιώσιμης Αναπτυξιακής Στρατηγικής εγκρίθηκε το 2010 σε μια μεγάλη συμμετοχική διαδικασία που περιλάμβανε διάφορα ενδιαφερόμενα μέρη: το κράτος, τις τοπικές αρχές, τις επιχειρήσεις, κοινωνικούς εταίρους και μη κυβερνητικές οργανώσεις. Μια συμβουλευτική επιτροπή, αποτελούμενη από εκπροσώπους αυτών των διαφόρων οργάνων, προετοίμασε τις προτάσεις, οι οποίες συζητήθηκαν σε εθνικό συνέδριο που εισήγαγε η Υπουργός Επικρατείας, με περισσότερους από 450 συμμετέχοντες. Ωστόσο, οι στατιστικολόγοι εξακολουθούσαν να εγγυώνται τη στατιστική ποιότητα αυτών των δεικτών και να επικυρώνουν την επιλογή των δεικτών κατά τη συμμετοχική διαδικασία. Αυτή η επικύρωση βασιζόταν στο πλαίσιο μέτρησης που αναπτύχθηκε σε αυτήν την έκθεση.

Επιλέχθηκαν δύο επίπεδα δεικτών: 15 βασικοί δείκτες που σχετίζονται άμεσα με τα ζητήματα που καλύπτονται από τη στρατηγική (επίπεδο 1), 4 δείκτες οικονομικού και κοινωνικού πλαισίου και 35 επιπλέον δείκτες που σχετίζονται με στρατηγικές επιλογές (επίπεδο 2). Αυτό κατέστησε δυνατή την κατασκευή ενός μικρού συνόλου που βασίζεται σε βασικούς δείκτες, που είναι ευκολότερο να επικοινωνηθεί, και ενός μεγαλύτερου συνόλου για την παρακολούθηση της στρατηγικής με περισσότερες λεπτομέρειες. Διευκόλυνε επίσης την διαδικασία επιλογής των δεικτών, σε περιπτώσεις όπου οι συμμετέχοντες δεν συμφώνησαν σχετικά με τους δείκτες που θα χρησιμοποιηθούν.

Αυτή η συμμετοχική διαδικασία επιλογής των δεικτών συνέβαλε επίσης στη βελτίωση της επικοινωνία της συλλογής δεικτών. Τα στατιστικά στοιχεία είναι ακόμη πιο πολύτιμα αν είναι εύκολα προσβάσιμα και παρουσιάζονται σε μορφή φιλική προς το χρήστη. Η συμβουλευτική επιτροπή, η οποία δεν αποτελούνταν μόνο από τεχνικούς εμπειρογνώμονες, διασφαλίζει ότι η επικοινωνία της συλλογής δεικτών είναι ευρεία και πραγματοποιείται σε μια γλώσσα προσβάσιμη σε όλους: εύκολα κατανοητά γραφικά, κάρτες με σχόλια για κάθε δείκτη με υπενθύμιση του πλαισίου του, τους στόχους της στρατηγικής και μια ανάλυση της εξέλιξης του δείκτη.

Καταρτίζεται συνοπτικό φύλλο για κάθε δείκτη σε συνεννόηση με τη συμβουλευτική επιτροπή, και αυτό επικυρώνεται κατά τη διάρκεια της εθνικής διάσκεψης. Αυτό το φύλλο αποτελείται από μια περίληψη της εξέλιξης του δείκτη, ένα γράφημα που δείχνει τις εξελίξεις στη Γαλλία και την Ευρώπη (εάν υπάρχει), μια παράγραφο σχετικά με τη θέση αυτού του

δείκτη στη στρατηγική, μια σύντομη ανάλυση και χρήσιμους συνδέσμους για περισσότερες πληροφορίες. Τέλος, ένα γλωσσάριο παρέχει ορισμούς για μη συνηθισμένους όρους που χρησιμοποιούνται στα φύλλα. Προς το παρόν, ένα σύντομο φύλλο αφήγησης προτιμάται από ένα οπτικό σύμβολο που μπορεί να κρύβει την πολυπλοκότητα της ερμηνείας.

Κάθε χρόνο, οι δείκτες ενημερώνονται και μια έκθεση διαβιβάζεται στο γαλλικό κοινοβούλιο, με σχόλια σχετικά με την εφαρμογή της εθνικής στρατηγικής για την Βιώσιμη Ανάπτυξη και ένα παράρτημα (το στατιστικό μέρος) με τις συνθετικές κάρτες για κάθε δείκτη. Για τη διάδοση των πληροφοριών ευρύτερα, έντυπες εκδόσεις (έκθεση για το Κοινοβούλιο αλλά και φυλλάδια) και διαδικτυακοί πίνακες ελέγχου και δημοσιεύσεις χρησιμοποιούνται (σε ιστοσελίδες του INSEE και του Υπουργείου Οικολογίας). Η οπτικοποίηση μέσω ιστοτόπου επιτρέπει στους χρήστες να έχουν πρόσβαση στο φύλλο περίληψης, τα δεδομένα που αποτελούν τη βάση της γραφικής παράστασης (U.N, 2014).

Τα τελευταία χρόνια, σαν μέλος του ΟΗΕ, η Γαλλία δεσμεύτηκε να λάβει υπόψη τους Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης της Ατζέντας 2030 κατά τον καθορισμό των πολιτικών της. Στο πλαίσιο αυτό δημιουργήθηκε μια ομάδα εργασίας από διάφορα ενδιαφερόμενα μέρη, με επικεφαλής το Εθνικό Συμβούλιο Στατιστικών Πληροφοριών (CNIS) και υπό την προεδρία του Jean René Brunetière αναπτύχθηκε ένας πίνακας ελέγχου 98 δεικτών για την παρακολούθηση της εφαρμογής των ΣΒΑ σε εθνικό επίπεδο (CNIS, 2018).

Η λίστα των δεικτών περιλαμβάνει τους 10 δείκτες πλούτου που προέρχονται από το Νόμο της 13ης Απριλίου 2015 (γνωστός ως «*Νόμος Ena Sas*»). Αυτός ο νόμος είχε προτείνει την ένταξη των «νέων δεικτών πλούτου» προκειμένου να αξιολογηθούν οι δημόσιες πολιτικές όπως παρουσιάζονται στο Φύλλο εργασίας 21 για τους Δείκτες Βιώσιμης Ανάπτυξης και της ετήσιας παρακολούθησης της κυβέρνησης έκθεσης (Prime Minister, 2018).

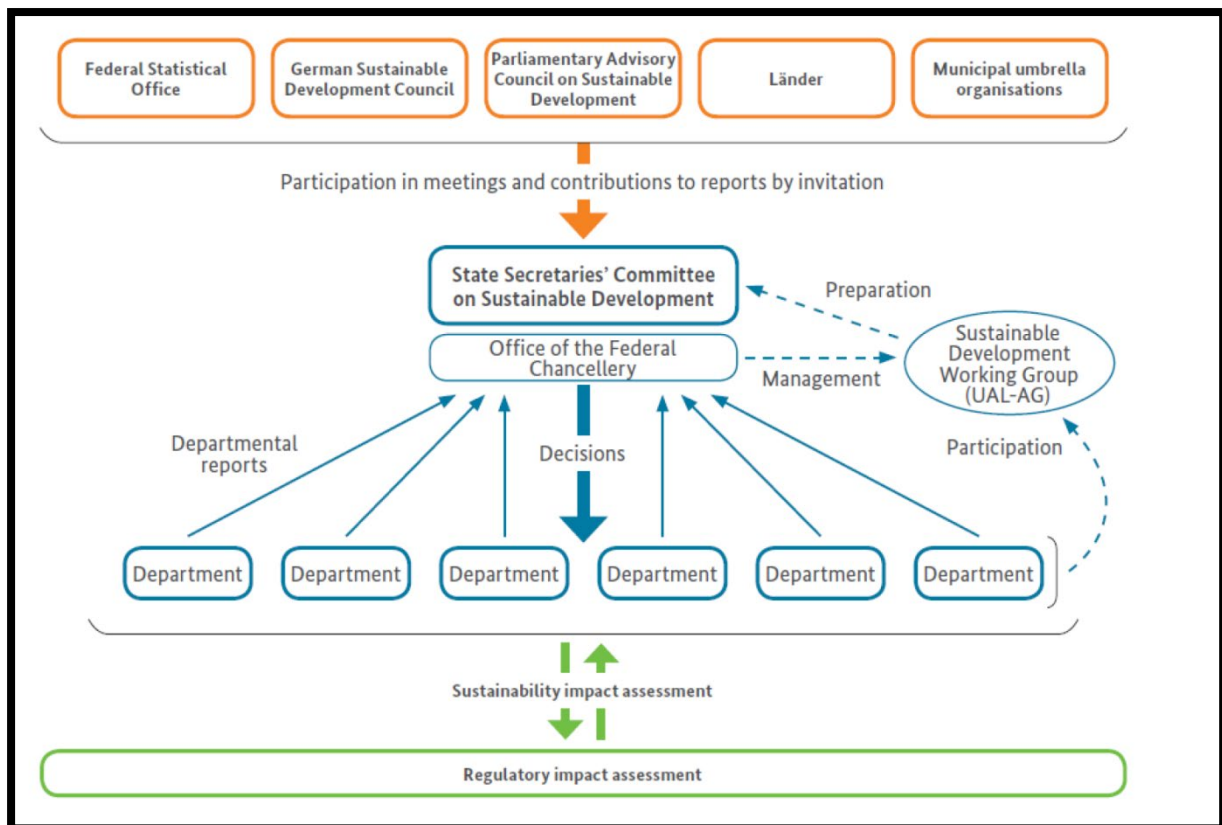
Αυτός ο εθνικός πίνακας ελέγχου είναι συμπληρωματικός ως προς την παγκόσμια παρακολούθηση των SDG και δεν τους αντικαθιστά. Η συμμετοχή της Γαλλίας στη συλλογή από φορείς του ΟΗΕ, εθνικών αξιών για τους παγκόσμιους δείκτες, είναι επιπλέον απαραίτητη και επειδή καθιστά δυνατή την σύγκριση της θέσης και της τροχιάς της Γαλλίας με εκείνες άλλων χωρών καθώς και την παροχή πληροφοριών για αυτό το στοιχείο στην έκθεση προόδου που υποβλήθηκε στο υψηλό επίπεδο της Πολιτικής Μορφής των Ηνωμένων Εθνών.

Συνολικά, ο πίνακας ελέγχου για την παρακολούθηση των δεικτών σε εθνικό επίπεδο αποτελείται κατά προσέγγιση ως εξής: το ένα τρίτο των δεικτών προέρχεται από την παγκόσμια λίστα, το ένα τρίτο είναι παρόμοιες εκδόσεις (ελαφρώς διαφορετικός ορισμός) και το ένα τρίτο είναι συμπληρωματικοί δείκτες. Η λίστα των δεικτών που ορίζεται για τη Γαλλία έχει το πλεονέκτημα ότι είναι πιο προσαρμοσμένη στο γαλλικό πλαίσιο και στη διαθεσιμότητα των δεικτών. Το μειονέκτημα σε αυτό είναι ότι δεν υπάρχει διεθνής συγκρισιμότητα για κάποιους από τους δείκτες (Cling *et al.*, 2019).

### 2.1.2. Η Γερμανική Βιώσιμη Αναπτυξιακή Στρατηγική - Τρόπος μέτρησης

Η Γερμανία δείχνει μια ισχυρή δέσμευση για την ΒΑ (Scholz *et al.*, 2016). Η γερμανική εθνική Βιώσιμη Αναπτυξιακή Στρατηγική (NSDS) έχει χρησιμεύσει ως κεντρικό σημείο αναφοράς για τη διακυβέρνηση της ΒΑ από το 2002 (Bornemann, 2014; Scholz *et al.*, 2016; Tils, 2007). Η NSDS ενημερώθηκε τελευταία φορά το 2016 και το 2018 με την ένταξη των ΣΒΑ και έγινε το κύριο εργαλείο για την υλοποίησή τους (Niestroy *et al.*, 2019). Η ηγεσία για την SD και την NSDS σε εθνικό επίπεδο ανήκει στην Ομοσπονδιακή Καγκελαρία (Ομοσπονδιακή Κυβέρνηση, 2018). Αυτή η ηγεσία υψηλού επιπέδου υπογραμμίζει τη σημασία της βιωσιμότητας στην γερμανική πολιτική και επιτρέπει διυπουργικό συντονισμό και παρακολούθηση (Birner, 2020).

Το επόμενο σχήμα συνοψίζει τον γερμανικό σχεδιασμό διακυβέρνησης της SD που σχετίζεται με την NSDS σε εθνικό επίπεδο (Scholz *et al.*, 2016). Η γερμανική θεσμική αρχιτεκτονική ακολουθεί την αρχή του τμήματος (“Ressortprinzip”). Προωθεί την ευθύνη και αυτονομία στα επιμέρους υπουργεία εντός των δικών τους τομέων και προωθεί τον τομεακό καταμερισμό εργασίας (Bornemann, 2014).



Εικόνα 2.8: Περίληψη της γερμανικής αρχιτεκτονικής διακυβέρνησης για τη διαχείριση της βιωσιμότητας, Πηγή: Scholz *et al.*, (2016), Birner, (2020)

Η ανάλυση των Scholz *et al.* (2016) αναδεικνύει ορισμένα σαφή πλεονεκτήματα στη γερμανική αρχιτεκτονική διακυβέρνησης, αλλά εντοπίζει επίσης αδυναμίες. Η Γερμανία έχει ήδη δημιουργήσει πολλές κρίσιμες θεσμικές συνιστώσες που επιτρέπουν τον αποτελεσματικό συντονισμό μεταξύ των θεσμών (Birner, 2020).

Όπως αναφέρθηκε η Ομοσπονδιακή Κυβέρνηση αναθεώρησε ουσιαστικά τη Στρατηγική Βιώσιμης Ανάπτυξης το 2016 στο πλαίσιο της εφαρμογής των στόχων της Ατζέντας 2030 σε εθνικό επίπεδο. Έκτοτε, η στρατηγική ενημερώνεται τακτικά. Στην Έκθεση για τον Δείκτη που δημοσιεύεται κάθε δύο χρόνια, η Ομοσπονδιακή Στατιστική Υπηρεσία παρέχει λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με την ανάπτυξη των εθνικών δεικτών βιωσιμότητας που έχουν δημιουργηθεί για τη μέτρηση της προόδου προς την επίτευξη των στόχων της Γερμανικής Στρατηγικής Βιώσιμης Ανάπτυξης. Οι εκθέσεις περιέχουν λεπτομερείς περιγραφές όλων των δεικτών, την εξέλιξη και την κατάστασή τους και περιλαμβάνουν περαιτέρω ανάλυση. Από τον Φεβρουάριο του 2020, η Ομοσπονδιακή Στατιστική Υπηρεσία παρέχει επίσης πρόσβαση στους δείκτες της Γερμανικής Στρατηγικής Βιώσιμης Ανάπτυξης στην ηλεκτρονική πλατφόρμα για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη. Εδώ τα τρέχοντα στατιστικά δεδομένα και τα μεταδεδομένα σχετικά με τη Βιώσιμη Ανάπτυξη της Γερμανίας είναι διαθέσιμα σε επεξεργασμένη μορφή και σε ένα διαδραστικό περιβάλλον. Αυτό επιτρέπει μια ζωντανή απεικόνιση της εξέλιξης των δεικτών και της προόδου που σημειώθηκε προς την επίτευξη των στόχων με την πάροδο του χρόνου (Destatis, 2022).

Εκτός από την Ομοσπονδιακή Κυβέρνηση, τα περισσότερα ομόσπονδα κράτη έχουν τη δική τους στρατηγική για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη. Ορισμένες κυβερνήσεις των ομόσπονδων κρατών έχουν ευθυγραμμίσει τις στρατηγικές τους με τους Παγκόσμιους Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης της Ατζέντας 2030, ενώ γίνονται προσπάθειες από άλλα ομόσπονδα κράτη να προσαρμόσουν ή να χαράξουν τη δική τους στρατηγική Βιώσιμης Ανάπτυξης.

#### ➤ Βάδη-Βυρτεμβέργη

Η Στρατηγική Βιώσιμης Ανάπτυξης της Βάδη-Βυρτεμβέργη ξεκίνησε το 2007 και αναθεωρήθηκε το 2011. Μια πρώτη έκθεση δείκτη κυκλοφόρησε το 2014. Η τρέχουσα έκθεση, η οποία εκδόθηκε από το Γραφείο Στρατηγικής Βιώσιμης Ανάπτυξης του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Προστασίας του Κλίματος και Ενέργειας της Βάδης-Βυρτεμβέργης το 2016, περιέχει 47 αντικειμενικούς και έξι υποκειμενικούς δείκτες. Η Στατιστική Υπηρεσία της Βάδης-Βυρτεμβέργης συμμετείχε στην κατάρτιση των εκθέσεων δεικτών.

#### ➤ Βαυαρία

Η τρέχουσα έκδοση της Βαυαρικής Στρατηγικής Βιώσιμης Ανάπτυξης εγκρίθηκε από το Συμβούλιο Υπουργών της Βαυαρίας τον Οκτώβριο του 2017. Η στρατηγική ήταν το αποτέλεσμα κοινής προσπάθειας που ανέλαβαν όλα τα υπουργεία της Βαυαρίας υπό την ηγεσία του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Προστασίας των Καταναλωτών. Οι στόχοι της στρατηγικής συνδέονται εν μέρει με δείκτες. Επιπλέον, η Βαυαρική Υπηρεσία Περιβάλλοντος δημοσιεύει περιβαλλοντικούς δείκτες.

#### ➤ Βερολίνο

Η αξιολόγηση της Βιώσιμης Ανάπτυξης στο Βερολίνο βασίζεται σε ένα σύνολο δεικτών που αποτελείται από 16 λεγόμενους βασικούς δείκτες. Η πρώτη αναφορά βασικών δεικτών του Βερολίνου δημοσιεύθηκε το 2012, η δεύτερη το 2014. Η έκθεση βασικών δεικτών εκπονήθηκε από το Τμήμα της Γερουσίας για την Αστική Ανάπτυξη και τη Στέγαση μαζί με τη Στατιστική Υπηρεσία Βερολίνου-Βρανδεμβούργου. Περιλαμβάνει συνολικά 16 βασικούς δείκτες. Επιπλέον, το Βερολίνο δημοσίευσε ένα προφίλ Βιώσιμης Ανάπτυξης τον Οκτώβριο του 2016.



➤ Βραδεμβούργο

Το 2010 η κυβέρνηση του ομόσπονδου κράτους του Βρανδεμβούργου έλαβε την απόφαση να αναπτύξει μια στρατηγική για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη του ομόσπονδου κράτους. Τον Απρίλιο του 2014 εγκρίθηκε η Στρατηγική Βιώσιμης Ανάπτυξης του Βρανδεμβούργου μετά από διάφορες φάσεις διαλόγου. Μια πρώτη έκθεση που περιλαμβάνει 49 δείκτες Βιώσιμης Ανάπτυξης για το Βρανδεμβούργο εκδόθηκε τον Ιούλιο του 2017. Αυτή η έκθεση που σχετιζόταν με πιθανούς δείκτες Βιώσιμης Ανάπτυξης, αποτέλεσε τη βάση για τη συζήτηση τρόπων εφαρμογής και ενημέρωσης της Στρατηγικής Βιώσιμης Ανάπτυξης του ομόσπονδου κράτους του Βρανδεμβούργου. Η έκθεση συντάχθηκε από τη Στατιστική Υπηρεσία Βερολίνου-Βρανδεμβούργου για λογαριασμό του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης, Περιβάλλοντος και Γεωργίας του ομόσπονδου κράτους του Βρανδεμβούργου.

➤ Βρέμη

Στη Βρέμη, ο Γερουσιαστής για το Περιβάλλον, τις Κατασκευές και τις Μεταφορές και ο Αντιπρόσωπος της Ελεύθερης Χανσεατικής Πόλης της Βρέμης για Ομοσπονδιακές και Ευρωπαϊκές Υποθέσεις και Αναπτυξιακή Συνεργασία είναι υπεύθυνοι για την εξέταση των σημαντικών πτυχών της Ατζέντας 2030 σε επίπεδο υπουργείου, προκειμένου να ευθυγραμμιστεί την μελλοντική ανάπτυξη της πόλης-κράτους με τους Παγκόσμιους Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης του ΟΗΕ. Όσον αφορά την ανάπτυξη ενός συστήματος αναφοράς, έχει ήδη γίνει επαφή με τη Στατιστική Υπηρεσία της Βρέμης.

➤ Αμβούργο

Η Γερουσία του Αμβούργου ενέκρινε έγγραφο σχετικά με την «Εφαρμογή των Στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης των Ηνωμένων Εθνών στο Αμβούργο» τον Ιούλιο του 2017. Εκτός από τον προσδιορισμό των πτυχών της πολιτικής της Γερουσίας που είναι ήδη σύμφωνες με τους στόχους της Ατζέντας 2030, το έγγραφο επισημαίνει τα θέματα στα οποία πρέπει να εργαστούν τα επόμενα χρόνια Υπό την ηγεσία του Οργανισμού Περιβάλλοντος και Ενέργειας, πρόκειται να αναπτυχθεί ένα σύστημα υποβολής εκθέσεων ανά διετία σε συνεργασία με τη Στατιστική Υπηρεσία της Βόρειας Γερμανίας.

➤ Έσση

Το 2008 η κυβέρνηση του ομόσπονδου κράτους της Έσσης ξεκίνησε τη Στρατηγική Βιώσιμης Ανάπτυξης για την Έσση. Οι στόχοι και οι δείκτες του αναπτύχθηκαν μέσω της συμμετοχικής διαδικασίας. Την πρώτη έκθεση δείκτη του 2010 ακολούθησαν ανά διετία εκθέσεις προόδου της Στατιστικής Υπηρεσίας της Έσσης (τελευταία έκθεση με 15 στόχους και 30 δείκτες το 2016). Μέχρι τον Μάιο του 2018 οι στόχοι και οι δείκτες βελτιώθηκαν, λαμβάνοντας υπόψη την Ατζέντα 2030. Από το 2017/2018 έχει θεσπιστεί ένα εκλεπτυσμένο σύνολο δεικτών που περιλαμβάνει νέους στόχους και λαμβάνει υπόψη την ατζέντα του 2030.

➤ Μεκλεμβούργο-Δυτική Πομερανία

Μέχρι σήμερα δεν έχει υπάρξει στρατηγική Βιώσιμης Ανάπτυξης για το Μεκλεμβούργο-Δυτική Πομερανία (Mecklenburg-Vorpommern). Όπως ορίζεται στη συμφωνία συνασπισμού 2016-2021, πρόκειται να αναπτυχθεί στρατηγική για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη του Μεκλεμβούργου-Δυτικής Πομερανίας σύμφωνα με την Εθνική Στρατηγική Βιώσιμης Ανάπτυξης.

Κάτω Σαξονία Τον Μάιο του 2017 η κυβέρνηση του ομόσπονδου κράτους ενέκρινε τη νέα Στρατηγική Βιώσιμης Ανάπτυξης της Κάτω Σαξονίας (Niedersachsen) που βασίζεται σε δείκτες. Περιλαμβάνει 60 δείκτες που καταρτίστηκαν από την Στατιστική Υπηρεσία του Ομόσπονδου Κράτους του Niedersachsen. Η στρατηγική πρέπει να επανεξετάζεται τακτικά και, όπου χρειάζεται, να ενημερώνεται. Συστάθηκε συμβουλευτική επιτροπή για να υποστηρίξει τη διαδικασία. Η πρώτη έκθεση προόδου έχει προγραμματιστεί να δημοσιευτεί έως τον Αύγουστο του 2019.

➤ Βόρεια Ρηνανία – Βεστφαλία

Η κυβέρνηση του ομόσπονδου κράτους υιοθέτησε την πρώτη Στρατηγική Βιώσιμης Ανάπτυξης για τη Βόρεια Ρηνανία-Βεστφαλία (Nordrhein-Westfalen) το 2016. Εκ μέρους της κυβέρνησης του ομόσπονδου κράτους της Βόρειας Ρηνανίας-Βεστφαλίας, ο τομέας στατιστικών της IT.NRW (Κεντρο στατιστικής και πάροχος υπηρεσιών πληροφορικής της Βόρειας Ρηνανίας-Βεστφαλίας) ετοίμασε την πρώτη έκθεση Βιώσιμης Ανάπτυξης για το 2016, η οποία περιλαμβάνει σχεδόν 70 δείκτες. Επιπλέον, τα τρέχοντα δεδομένα σχετικά με τους δείκτες Βιώσιμης Ανάπτυξης είναι διαθέσιμα μέσω διαδικτυακής πύλης.

➤ Ρηνανία-Παλατινάτο

Μια στρατηγική αειφόρου ανάπτυξης για τη Ρηνανία-Παλατινάτο έχει τεθεί σε ισχύ από το 2001. Στην αρχή, η στρατηγική αναθεωρούνταν κάθε δύο χρόνια. Μια πρώτη έκθεση βασισμένη σε δείκτες δημοσιεύθηκε το 2005. Από το 2009, η Στρατηγική Βιώσιμης Ανάπτυξης αναθεωρείται κάθε τέσσερα χρόνια. Ωστόσο, η έκθεση Δεδομένων ή Δείκτη (τελευταία έκθεση με 28 δείκτες το 2017) εξακολουθεί να δημοσιεύεται κάθε δύο χρόνια. Η Στατιστική Υπηρεσία Γης στο κρατίδιο της Ρηνανίας – Παλατινάτου (Rheinland-Pfalz) είναι υπεύθυνη για την προετοιμασία της έκθεσης του δείκτη από το 2011.

➤ Σάαρλαντ

Τον Δεκέμβριο του 2016 η κυβέρνηση του ομόσπονδου κράτους υιοθέτησε μια Στρατηγική Βιώσιμης Ανάπτυξης για το Σάαρλαντ υπό την ηγεσία του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Προστασίας των Καταναλωτών. Η στρατηγική περιλαμβάνει έξι τομείς δράσης με συνολικά 39 δείκτες. «Τι σημαίνει συγκεκριμένα η Βιώσιμη Ανάπτυξη για τον πληθυσμό στο Σάαρλαντ;» - Αυτό το ερώτημα συζητήθηκε στο πρώτο Συνέδριο του Σάαρλαντ για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη στις 14 Ιουλίου 2016 και συμπεριλήφθηκε σε μια διαδικτυακή έρευνα στο πλαίσιο της συμμετοχικής ανάπτυξης της Στρατηγικής Βιώσιμης Ανάπτυξης. Τα σχετικά ευρήματα ενσωματώθηκαν στη Στρατηγική Βιώσιμης Ανάπτυξης. Μια αναφορά δείκτη δεν είναι ακόμη διαθέσιμη.

➤ Σαξονία

Το Ελεύθερο Πολιτεία της Σαξονίας έχει μια Στρατηγική Βιώσιμης Ανάπτυξης από το 2013. Τον Σεπτέμβριο του 2016, το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Γεωργίας της Σαξονίας δημοσίευσε για πρώτη φορά έκθεση Βιώσιμης Ανάπτυξης που περιλαμβάνει 31 δείκτες για οκτώ τομείς δράσης. Η έκθεση για την Βιώσιμη Ανάπτυξη συντάσσεται μία φορά σε νομοθετική περίοδο.

Η Σαξονία – Άνχαλτ: Μια πρώτη έκθεση για την Βιώσιμη Ανάπτυξη δημοσιεύθηκε το 2011 και η πρώτη έκθεση σχετικά με τους δείκτες Βιώσιμης Ανάπτυξης για τη Σαξονία – Άνχαλτ (Sachsen-Anhalt) το 2014. Η πρώτη ολοκληρωμένη στρατηγική για την Βιώσιμη Ανάπτυξη

για τη Σαξονία – Άνχαλτ, συμπεριλαμβανομένης της έκθεσης δείκτη, εκπονήθηκε και δημοσιεύτηκε πρόσφατα υπό την αιγίδα του Υπουργείου Περιβάλλον, Γεωργία και Ενέργεια. Τα έγγραφα στρατηγικής της διδακτικής της Ατζέντας 21 που θα ισχύουν μετά το 2020 αποτελούν αναπόσπαστο τμήμα της Στρατηγικής για την Βιώσιμη Ανάπτυξη της Γης. Η στρατηγική του Land έχει ευθυγραμμιστεί με την Ατζέντα 2030 των Ηνωμένων Εθνών και τη Γερμανική Στρατηγική Βιώσιμης Ανάπτυξης (νέα έκδοση το 2016). Οι δράσεις έχουν ευθυγραμμιστεί με τους 17 Παγκόσμιους Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης (SDGs) και τους επιλεγμένους δείκτες Βιώσιμης Ανάπτυξης που υποστηρίζονται από τους στόχους του 2030.

#### ➤ Σλέσβιχ-Χολστάιν

Στην απόφαση του Υπουργικού Συμβουλίου της 8ης Μαρτίου 2016, η κυβέρνηση του ομόσπονδου κράτους του Σλέσβιχ (Schleswig-Holstein) συμφώνησε να ευθυγραμμίσει τη νέα αναπτυξιακή στρατηγική της γης και τις εξειδικευμένες στρατηγικές του υπουργείου εδάφους με τους Παγκόσμιους Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης (SDGs) στο πλαίσιο του ψηφίσματος του ΟΗΕ με θέμα «μεταμορφώνοντας τον κόσμο μας: η ατζέντα 2030 για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη» προκειμένου να συμβάλει στην επίτευξη τόσο του εθνικού όσο και του διεθνούς στόχου. Η Κρατική Καγκελαρία και το Υπουργείο Ενέργειας, Γεωργίας, Περιβάλλοντος και Αγροτικών Περιοχών του Σλέσβιχ επιφορτίστηκαν από την Υπουργική απόφαση της 19ης Σεπτεμβρίου 2017 (KV 157/17) για τη θέσπιση, σε συνεργασία με τα άλλα Υπουργεία, δεικτών με τρέχουσες αξίες και επίσης στόχους για το έτος 2030 ως βάση για τη μέτρηση της Βιώσιμης Ανάπτυξης στο Σλέσβιχ. Μετά από εξέταση από το Υπουργικό Συμβούλιο, θα ξεκινήσει η σύνταξη μιας πρώτης έκθεσης.

#### ➤ Θουριγγία

Η κυβέρνηση του ομόσπονδου κράτους υιοθέτησε μια στρατηγική για την Βιώσιμη Ανάπτυξη που περιλαμβάνει σχετικούς δείκτες για τη Θουριγγία (Thüringen) το 2012. Μια πρώτη έκθεση δείκτη με 27 δείκτες δημοσιεύθηκε το 2012. Είχε προετοιμαστεί σε συνεργασία με τη Συμβουλευτική Επιτροπή για την Βιώσιμη Ανάπτυξη και τα σώματα εργασίας των Ομάδων Εργασίας Υφυπουργών για την Βιώσιμη Ανάπτυξη. Τον Ιούνιο του 2017 δημοσιεύθηκε η τελευταία έκθεση για το δείκτη του 2016 από το Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Διατήρησης της Φύσης της Θουριγγίας (Destatis, 2022).

### 2.1.3. Η Βιώσιμη Αναπτυξιακή Στρατηγική του Ηνωμένου Βασιλείου- Τρόπος μέτρησης

Το 1994, το Ηνωμένο Βασίλειο έγινε μια από τις πρώτες χώρες που παρήγαγαν μια βιώσιμη αναπτυξιακή στρατηγική (Ηνωμένο Βασίλειο, 1994). Η στρατηγική οδήγησε την Κυβέρνηση να επιδιώξει, μέσω μίας διυπηρεσιακής ομάδας εργασίας, ένα σύνολο δεικτών με τους οποίους θα παρακολουθείται η πρόοδος. Το 1996, ένα προκαταρκτικό σύνολο δεικτών δημοσιεύτηκε (Ηνωμένο Βασίλειο, 1996), κάνοντας το Ηνωμένο Βασίλειο μια από τις πρώτες χώρες που το έκανε. Αυτό περιλάμβανε περίπου 120 δείκτες που δημιουργήθηκαν για συζήτηση και διαβούλευση. Οι δείκτες βασίστηκαν σε ένα μοναδικό πλαίσιο που χρησιμοποιούσε τα βασικά ζητήματα και στόχους που ορίζονται στη στρατηγική αειφόρου ανάπτυξης.

Μετά από μια αλλαγή κυβέρνησης το 1997, μια νέα στρατηγική, «μια Καλύτερη Ποιότητα Ζωής» (Ηνωμένο Βασίλειο, 1999), δημοσιεύτηκε το 1999. Η δημιουργία δεικτών ήταν αναπόσπαστο μέρος της ανάπτυξης της νέας στρατηγικής, με τις εργασίες για τους δείκτες

να συνεχίζονται και μερικές φορές να προηγούνται συζητήσεων για το περιεχόμενο της στρατηγικής. Ένα έγγραφο δημόσιας διαβούλευσης, το Sustainability Counts (Ηνωμένο Βασίλειο, 1998) πρότεινε ένα σύνολο 13 βασικών δεικτών που καλύπτουν την οικονομική ανάπτυξη, την κοινωνική επένδυση, απασχόληση, υγεία, εκπαίδευση και κατάρτιση, ποιότητα στέγασης, κλιματική αλλαγή, ρύπανση αέρα, μεταφορές, ποιότητα νερού, άγρια ζωή, χρήση γης και απόβλητα. Οι απαντήσεις στη διαβούλευση κατέληξαν σε έναν δέκατο τέταρτο δείκτη για την εγκληματικότητα που περιλαμβάνεται στο έγγραφο στρατηγικής, και ένας δέκατος πέμπτος δείκτης για τη φτώχεια και τον κοινωνικό αποκλεισμό εισήχθησαν στην τελική δημοσίευση των δεικτών. Περίπου έξι μήνες μετά τη δημοσίευση του εγγράφου στρατηγικής, η Ποιότητα Ζωής Μετράει (Defra) (Τμήμα Περιβάλλοντος, Μεταφορών και Περιοχών, 1999β) δημοσιεύτηκε. Αυτό παρείχε μια βασική αξιολόγηση των 15 κύριων δεικτών και 132 βασικούς δείκτες Βιώσιμης Ανάπτυξης, που έχουν δημιουργηθεί για να επικεντρώνονται σε συγκεκριμένα θέματα και να προσδιορίζονται τομείς δράσης. Στη συνέχεια, οι βασικοί δείκτες αναφέρονταν ετησίως (Ηνωμένο Βασίλειο 2000, 2001, 2002, 2003, 2004α) σε επίσημες κυβερνητικές εκθέσεις. Αναφέρθηκαν επίσης οι βασικοί δείκτες σε ένα φυλλάδιο, το οποίο ενέπνευσε αργότερα την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, τη Eurostat και ορισμένες άλλες χώρες να παράγουν φυλλάδια δεικτών ως μέρος της αναφοράς τους.

Το έγγραφο στρατηγικής του 1999 περιλάμβανε δέσμευση για αναθεώρηση της στρατηγικής και την υποστήριξη των δεικτών της μετά από πέντε χρόνια και το 2004 πραγματοποιήθηκε δημόσια διαβούλευση (Ηνωμένο Βασίλειο, 2004).

Μια νέα στρατηγική αιχμώρου ανάπτυξης της κυβέρνησης του Ηνωμένου Βασιλείου που διασφαλίζει το μέλλον (Ηνωμένο Βασίλειο, 2005α) και το κοινό πλαίσιο του Ηνωμένου Βασιλείου για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη «Ένα μέλλον – διαφορετικά μονοπάτια» (*One Future-Different Paths*) δημοσιεύτηκε το 2005. Η στρατηγική σκιαγράφησε ένα νέο σύνολο 68 δεικτες Βιώσιμης Ανάπτυξης.

Εκτός από την επιθυμία για μικρότερο αριθμό δεικτών, ο αριθμός τελικά που συμπεριλήφθηκε στο σετ υπαγορεύτηκε εν μέρει από την επιδιωκόμενη αναφορά - ένα βιβλίο σε μέγεθος τσέπης. Η πρώτη αναφορά δείκτη «Οι δείκτες Βιώσιμης Ανάπτυξης στην τσέπη σας» (Ηνωμένο Βασίλειο, 2005β) δημοσιεύτηκε ως αναφορά λίγους μήνες αργότερα. Έκτοτε, οι δείκτες ενημερώνονται και δημοσιεύονται ετησίως (Ηνωμένο Βασίλειο 2006 και 2007

Οι συγκεκριμένοι δείκτες στο Ηνωμένο Βασίλειο υποστηρίζουν τέσσερις τομείς προτεραιότητας που προσδιορίζονται στο στρατηγική:

- A) Βιώσιμη κατανάλωση και παραγωγή
- B) Κλιματική αλλαγή και ενέργεια
- Γ) Προστασία φυσικών πόρων και ενίσχυση του περιβάλλοντος
- Δ) Δημιουργία βιώσιμων κοινοτήτων και ενός δικαιότερου κόσμου.

Ορισμένοι από τους δείκτες υποστηρίζουν περισσότερους από έναν τομέα προτεραιότητας. Οι δείκτες αναφέρονται με εκτιμήσεις στη μεταβολή σε σύγκριση με τις μακροπρόθεσμες και μεσοπρόθεσμες βασικές γραμμές, και αυτές οι αξιολογήσεις συνοψίζονται για κάθε τομέα προτεραιότητας και για το σύνολο.

Μέσα στο σύνολο υπάρχουν 20 «Δείκτες Πλαισίου του Ηνωμένου Βασιλείου» που αντικατοπτρίζουν τις γενικές προτεραιότητες που συμμαρίζονται η κυβέρνηση του

Ηνωμένου Βασιλείου και οι διοικήσεις της Σκωτίας, Ουαλία και Βόρεια Ιρλανδία. Αυτοί είναι: (α) Εκπομπές αερίων θερμοκηπίου. (β) Χρήση πόρων. (γ) Απόβλητα. (δ) Πληθυσμοί πτηνών. (ε) Αποθέματα ιχθύων. (στ) Οικολογικές επιπτώσεις της ατμοσφαιρικής ρύπανσης-ζ) Ποιότητα ποταμού. (η) Οικονομική ανάπτυξη. (ι) Ενεργή κοινοτική συμμετοχή. (ι) Έγκλημα; (ια) Απασχόληση. (ιβ) Άνεργα νοικοκυριά. (ιγ) παιδική φτώχεια. (ιδ) Φτώχεια των συνταξιούχων. (ο) Εκπαίδευση. (ιστ) Ανισότητα στην υγεία. (ιζ) Κινητικότητα. (ιη) Κοινωνική δικαιοσύνη. (ιθ) Περιβαλλοντική ισότητα. (τ) Ευημερία (U.N., 2008).

Τον Φεβρουάριο του 2011 η κυβέρνηση δημοσίευσε τη στρατηγική της για την ενσωμάτωση της βιωσιμότητας και σε αυτήν ανέλαβε τη δέσμευση να δημοσιεύσει ένα αναθεωρημένο σύνολο δεικτών Βιώσιμης Ανάπτυξης (SDIs). Αυτό το σύνολο επρόκειτο να αντικαταστήσει τα προηγούμενα SDI που διατηρούσε η Defra που όπως προαναφέρθηκε αποτελούνταν από 68 δείκτες που περιλάμβαναν 126 μέτρα.

Αυτό το σύνολο αποτελείται από λιγότερους δείκτες: 12 επικεφαλής και 23 συμπληρωματικούς δείκτες, που περιλαμβάνουν 25 και 41 μέτρα αντίστοιχα. Το μειωμένο μέγεθος του συνόλου ακολουθεί το παράδειγμα άλλων διεθνών ιδρυμάτων στον προσδιορισμό ενός βασικού συνόλου βασικών δεικτών για την ανάδειξη των προτεραιοτήτων της Βιώσιμης Ανάπτυξης για τους χρήστες και την κυβέρνηση. Υποκινήθηκε επίσης εν μέρει από την ανάγκη ευθυγράμμισης με την ανάπτυξη εθνικών μέτρων ευημερίας της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας (ONS), τα οποία συνδέονται στενά με μέτρα Βιώσιμης Ανάπτυξης. Όπου ενδείκνυται, τα μέτρα που χρησιμοποιούνται στο σύνολο δεικτών ευθυγραμμίζονται επίσης με άλλα πλαίσια δεικτών, όπως αυτά που μετρούν την πρόοδο σε σχέση με τα επιχειρηματικά σχέδια των κυβερνητικών υπηρεσιών και το Πλαίσιο Αποτελεσμάτων στη Δημόσια Υγεία.

Τον Ιούλιο του 2012 η Defra δημοσίευσε μια διαβούλευση σχετικά με το μειωμένο σύνολο δεικτών. Η απάντηση της κυβέρνησης σε αυτή τη διαβούλευση δημοσιεύτηκε τον Ιούνιο του 2013 και στη συνέχεια υπήρξε δημοσίευση της Εθνικής Στατιστικής η οποία σηματοδοτεί την πρώτη έκδοση των νέων SDI. Οι δείκτες παρέχουν μια επισκόπηση της εθνικής προόδου προς μια πιο βιώσιμη οικονομία, κοινωνία και περιβάλλον. Οι SDI χρησιμοποιούνται τόσο ως μέσο αξιολόγησης του κατά πόσον το έθνος στο σύνολό του αναπτύσσεται βιώσιμα όσο και ως μέσο για τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής για να εντοπίσουν πιο βιώσιμες επιλογές πολιτικής. Δεν χρησιμοποιούνται για να αξιολογήσουν μεμονωμένες πολιτικές λόγω του υψηλού επιπέδου χαρακτήρα τους (Defra, 2013).

Η Στρατηγική Βοήθειας του Ηνωμένου Βασιλείου του 2015 δεν αναφερόταν στους Στόχους της Βιώσιμης Ανάπτυξης (SDGs – επίσης γνωστοί ως Παγκόσμιοι Στόχοι), οι οποίοι εγκρίθηκαν στις του ΟΗΕ τον Σεπτέμβριο του 2015. Οι 17 στόχοι, με 169 συναφείς στόχους για την ανθρώπινη ανάπτυξη, πρόκειται να επιτευχθεί έως το 2030. Η κραυγή συσπείρωσης καθ' όλη τη διάρκεια των διαπραγματεύσεων ήταν «να μην αφήσεις κανέναν πίσω».

Οι ΣΒΑ είναι οι διάδοχοι των Αναπτυξιακών Στόχων της Χιλιετίας (ΑΣΧ) και το ΗΒ είπε ότι θα «οδηγήσει μπροστά» για την υλοποίηση των Στόχων της Βιώσιμης Ανάπτυξης». Τον Μάρτιο του 2017 η κυβέρνηση του Η.Β δημοσίευσε την Ατζέντα 2030: Παραδίδοντας τους Παγκόσμιους Στόχους, περιγράφοντας την προσέγγιση της κυβέρνησης για την εφαρμογή των ΣΒΑ στο ΗΒ και διεθνώς. Στη συνέχεια, τον Δεκέμβριο του 2017, η κυβέρνηση του Ηνωμένου Βασιλείου δημοσίευσε «Εφαρμόζοντας τους Στόχους της Βιώσιμης Ανάπτυξης». Αυτή η έκθεση παρουσιάζει ορισμένους από τους τρόπους με τους οποίους η κυβέρνηση

υποστηρίζει την υλοποίηση των ΣΒΑ, δείχνοντας πώς αυτό αντικατοπτρίστηκε τώρα στα ενημερωμένα Ενιαία Τμηματικά Σχέδια για όλες τις αρμόδιες κρατικές υπηρεσίες.

Τον Οκτώβριο του 2018, η DFID δήλωσε ότι το Ηνωμένο Βασίλειο ήταν σε «καλή θέση» για να επιτύχει τους ΣΒΑ έως το 2030 και είχε σημειώσει «σημαντική πρόοδο» προς ορισμένους από αυτούς. Ως μέρος της Ατζέντας 2030, και τα 193 κράτη μέλη του ΟΗΕ απαιτείται να συντάξουν τουλάχιστον μία Εθελοντική Εθνική Ανασκόπηση, μια έκθεση στην οποία αξιολογούν και παρουσιάζουν την πρόοδο που έχουν σημειώσει προς την επίτευξη των ΣΒΑ. Το 2019, το Ηνωμένο Βασίλειο εκπόνησε την πρώτη του Εθελοντική Εθνική Αναθεώρηση και την παρουσίασε στις 16 Ιουλίου στο Πολιτικό Φόρουμ Υψηλού Επιπέδου του ΟΗΕ (UK, 2019).

Η πρώτη Εθελοντική Εθνική Αναθεώρηση του ΗΒ όρισε ξεκάθαρα και ολοκληρωμένα τις συλλογικές προσπάθειες για τους Στόχους μετά την υιοθέτησή τους το 2015. Καλύπτει την εγχώρια και διεθνή εργασία και στους 17 στόχους, με έμφαση στην εγχώρια. Έχει παραχθεί μέσω της συνεργασίας και συμβολής από τους αποκεντρωμένους διοικήσεις της Σκωτίας, της Ουαλίας και της Βόρειας Ιρλανδίας.

Η αναθεώρηση δείχνει το εύρος της δράσης και της δραστηριότητας σε ολόκληρο το Ηνωμένο Βασίλειο μέσω της ευρείας συμμετοχής των ενδιαφερομένων. Υπάρχουν στιγμιότυπα δραστηριότητας σε όλη την έκθεση. Αυτά, και η περιγραφή σε κάθε κεφάλαιο, επισημαίνουν πόσο η παροχή Βιώσιμης Ανάπτυξης εξαρτάται από τη δέσμευση πέρα από την κυβέρνηση, ιδιαίτερα από την πολιτική κοινωνία και τον ιδιωτικό τομέα.

Κάθε κεφάλαιο που εστιάζεται σε συγκεκριμένο στόχο παρέχει κάλυψη των Στόχων σε επίπεδο Παγκόσμιου στόχου. Κάνει απολογισμό της προόδου, επισημαίνει τα επιτεύγματα, σκιαγραφεί τις προκλήσεις και προσδιορίζει τα επόμενα βήματα. Το Ηνωμένο Βασίλειο είναι αποφασισμένο να αντιμετωπίσει τις αδικίες στο εσωτερικό και στο εξωτερικό. Οι Στόχοι αντικατοπτρίζουν τις πιο σημαντικές παγκόσμιες προκλήσεις της σύγχρονης εποχής. Τα θέματα με τα οποία σχετίζονται είναι πολύπλοκα και αλληλένδετα. Η Εθελοντική Εθνική Αναθεώρηση δείχνει ορισμένες από τις ενέργειες που έχουν γίνει. Αυτό είναι ένα έργο σε εξέλιξη και πρέπει να γίνουν περισσότερα για να προσεγγίσουμε τη φιλοδοξία των Στόχων.

Η ONS μπόρεσε να προμηθεύσει με καλά δεδομένα για τους περισσότερους από τους Στόχους, με στοιχεία αναφοράς στο 74% (180 από τα σύνολο 244) των Παγκόσμιων δεικτών τον Ιούνιο του 2019. Η διαφάνεια και η δύναμη της Εθελοντικής Εθνικής Αναθεώρησης εξαρτάται εν μέρει από αυτά τα δεδομένα. Όμως τα κενά παραμένουν, ιδίως όσον αφορά τον βαθμό στον οποίο τα δεδομένα μπορούν επί του παρόντος να κατανεμηθούν, γεγονός που μπορεί να καταστήσει δύσκολο τον εντοπισμό εκείνων που κινδυνεύουν περισσότερο να μείνουν πίσω. Η ONS συνεχίζει να εργάζεται σκληρά για αυτό.

Παρά την πρόκληση αυτή, το Ηνωμένο Βασίλειο έχει μια ισχυρή ιστορία να ειπωθεί σε εγχώριο επίπεδο για πολλούς από τους στόχους, συμπεριλαμβανομένου:

- Υψηλής ποιότητας υπηρεσία υγείας, δωρεάν για όλους στο σημείο χρήσης,
- Υψηλά και ανερχόμενα πρότυπα εκπαίδευσης, συμπεριλαμβανοντας τη συμπερίληψη στο επίκεντρο της εκπαιδευτικής πολιτικής, υποστηρίζοντας την πλήρη δυνατότητα των μαθητευόμενων όλων των ηλικιών
- Αύξηση της απασχόλησης, με περισσότερες γυναίκες και άτομα με αναπηρία στην εργασία·
- Πρόοδος που σημειώθηκε για το κλίμα και το περιβάλλον. και

- μερικές από τις ισχυρότερες νομοθεσίες στον κόσμο για τα ζητήματα ισότητας, προκειμένου να προωθηθεί η ισότητα ευκαιριών για όλα.

Ταυτόχρονα, υπάρχουν τομείς που απαιτούν περαιτέρω εργασία για κάθε έναν από τους στόχους, συμπεριλαμβανομένων:

- Συνέχιση της αντιμετώπισης της αδικίας για να διασφαλιστεί ότι κανείς δεν θα μείνει πίσω,
- Περαιτέρω αυξανόμενες προσπάθειες για την αντιμετώπιση του κλίματος και των περιβαλλοντικών ζητημάτων
- Διασφάλιση ότι η αγορά κατοικίας λειτουργεί για όλους.
- Ανταπόκριση στις ανάγκες ψυχικής υγείας. και
- Υποστήριξη ενός αυξανόμενου και γηρασμένου πληθυσμού.

Σε διεθνές επίπεδο, το Ηνωμένο Βασίλειο παραμένει προσηλωμένο στις δαπάνες 0,7% του ακαθάριστου εθνικού εισοδήματος (ΑΕΕ) στην Επίσημη Αναπτυξιακή Βοήθεια (ODA) για την υποστήριξη της παράδοσης των Στόχων, σύμφωνα με τη Στρατηγική Βοήθειας του ΗΒ. Σύμφωνα με την υπόσχεση να μην αφήσουμε κανέναν πίσω, το ΗΒ συνεχίζει επίσης να εκπληρώνει τον στόχο του ΟΗΕ (ως μέρος της συμφωνίας για το πρόγραμμα δράσης Addis Ababa) με το να κατανέμει μεταξύ του 0,15-0,2% του ΑΕΕ στην ΕΑΒ για τις λιγότερο ανεπτυγμένες χώρες.

Για παράδειγμα, το Ηνωμένο Βασίλειο ενισχύει την ασφάλεια της παγκόσμιας υγείας, βοηθώντας στην αντιμετώπιση ασθενειών, συμπεριλαμβανομένου του Έμπολα. Επιπλέον, υπάρχει συντονισμένη προσπάθεια για να βοηθήσει τον φτωχότερο κόσμο αντιμετωπίζοντας παγκόσμιες προκλήσεις όπως η ρύπανση και η κλιματική αλλαγή, αντιμετωπίζοντας τις βαθύτερες αιτίες της ακραίας φτώχειας με την αντιμετώπιση των συγκρούσεων και την οικοδόμηση της ειρήνης και της ασφάλειας, και συμβάλλοντας στη βιώσιμη και χωρίς αποκλεισμούς οικονομική ανάπτυξη (UK, 2019).

## 2.2. Μέθοδοι Εκτίμησης Επιπέδου Βιωσιμότητας ενός χωρικού συστήματος

### 2.2.1. Μέτρηση των ΣΒΑ-δείκτες ΣΒΑ

Καθώς οι Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης (ΣΒΑ) στο πλαίσιο της Agenda 2030 ισχύουν καθολικά σε όλες τις χώρες, η ΕΕ, ο ΟΟΣΑ και άλλοι διεθνείς οργανισμοί έχουν δεσμευτεί να είναι οι πρωτοπόροι στην εφαρμογή των ΣΒΑ στις πολιτικές τους (Eurostat, 2016; OECD, 2017). Ο ΟΟΣΑ όπως επίσης και η ΕΕ ανέπτυξαν έναν ειδικό δείκτη για την παρακολούθηση των ΣΒΑ στο πλαίσιο του ΟΟΣΑ (OECD, 2016) και στο πλαίσιο της ΕΕ [European Commission, 2017; European Commission, 2018, EU, 2018).

Ο ΟΟΣΑ υποστηρίζει τις χώρες που αξιολογούν την τρέχουσα κατάσταση σε σχέση με τους ΣΒΑ και προτείνει βιώσιμες οδούς με βάση τα σχετικά αποδεικτικά στοιχεία (OECD, 2016). Μεταξύ των στρατηγικών του ΟΟΣΑ προς την ατζέντα του 2030, είναι η βελτιωμένη πολιτική συνοχή μέσω ποικίλων έργων και πρωτοβουλιών. Η προώθηση των επενδύσεων στην Βιώσιμη Ανάπτυξη είναι η επόμενη φιλόδοξη στρατηγική, και θα πρέπει να δημιουργηθούν νέοι πόροι για τη διασφάλιση της μακροπρόθεσμης ανάπτυξης και τη βελτίωση των συνθηκών επένδυσης. Η επόμενη πρωτοβουλία θα πρέπει να διασφαλίσει τη βιωσιμότητα

του πλανήτη και να δημιουργήσει μια ισορροπία μεταξύ της κοινωνικοοικονομικής προόδου και των οικοσυστημάτων (OECD, 2016; OECD, 2017).

Ενώ δεν υπάρχουν διεθνώς συγκρίσιμα στοιχεία και για τα 169 υποστόχους, ο δείκτης SDG αξιολογεί κάθε στόχο με ένα έως επτά δείκτες που παρέχουν παγκόσμια κάλυψη. Ενώ είναι περιορισμένοι και σίγουρα όχι τέλειοι, όπως προληπτικά παραδέχονται οι ερευνητές του δείκτη SDG, αυτοί αντιπροσωπεύουν μια λογική προσπάθεια ποσοτικοποίησης των επιδόσεων κάθε χώρας ως προς τους ΣΒΑ.

Ένας δείκτης έχει δύο διαστάσεις:

α) το πώς αξιολογείται κάθε στοιχείο και

β) πώς στη συνέχεια τα στοιχεία συγκεντρώνονται και αξιολογούνται - υπολογίζονται.

Ο δείκτης SDG αξιολογεί/υπολογίζει όλους τους στόχους εξίσου, είναι δηλαδή μια επαρκής αντανάκλαση των ΣΒΑ, αφού δεν προτείνεται καμία ιεραρχία ή προτίμηση μεταξύ των στόχων. Επίσης, οι επιλογές του δείκτη SDG για την ποσοτικοποίηση της απόδοσης καθενός από τους στόχους φαίνεται λογική, πιθανώς με εξαίρεση τους στόχους 11 και 12, οι οποίοι θα μπορούσαν και πιθανώς θα πρέπει να εστιάσουν, σε κεντρικές πτυχές για την ασφάλεια των πόρων. Οι δείκτες εντός του δείκτη SDG μπορούν να χωριστούν σε τρεις κατηγορίες:

- αυτούς που μειώνουν την εξάρτηση των ανθρώπων από τους πόρους (π.χ. δραστηριότητες που ενισχύουν τη διαθεσιμότητα νερού, καλλιεργειών ή ενέργειας μηδενικού άνθρακα),
- αυτούς που αυξάνουν την εξάρτηση των ανθρώπων από τους πόρους. Αυτές είναι δραστηριότητες που απαιτούν πρόσθετη κατανάλωση πόρων για να υλοποιηθεί μια εργασία (π.χ. δραστηριότητες που παρέχουν ανθρωπινά οφέλη, αλλά πρέπει να τροφοδοτηθούν από πόρους για να λειτουργήσουν όπως η επέκταση νοσοκομείων ή σχολείων) και,
- εκείνους που ούτε αυξάνουν ή μειώνουν την εξάρτηση από τους πόρους. Πρόκειται για δραστηριότητες που απλώς οργανώνουν την κοινωνία διαφορετικά αλλά ούτε προστατεύουν τους πόρους ούτε απαιτούν περισσότερους από αυτούς (π.χ. εξασφάλιση ίσων δικαιωμάτων για τις γυναίκες ή αύξηση της διαφάνειας στη λήψη αποφάσεων).

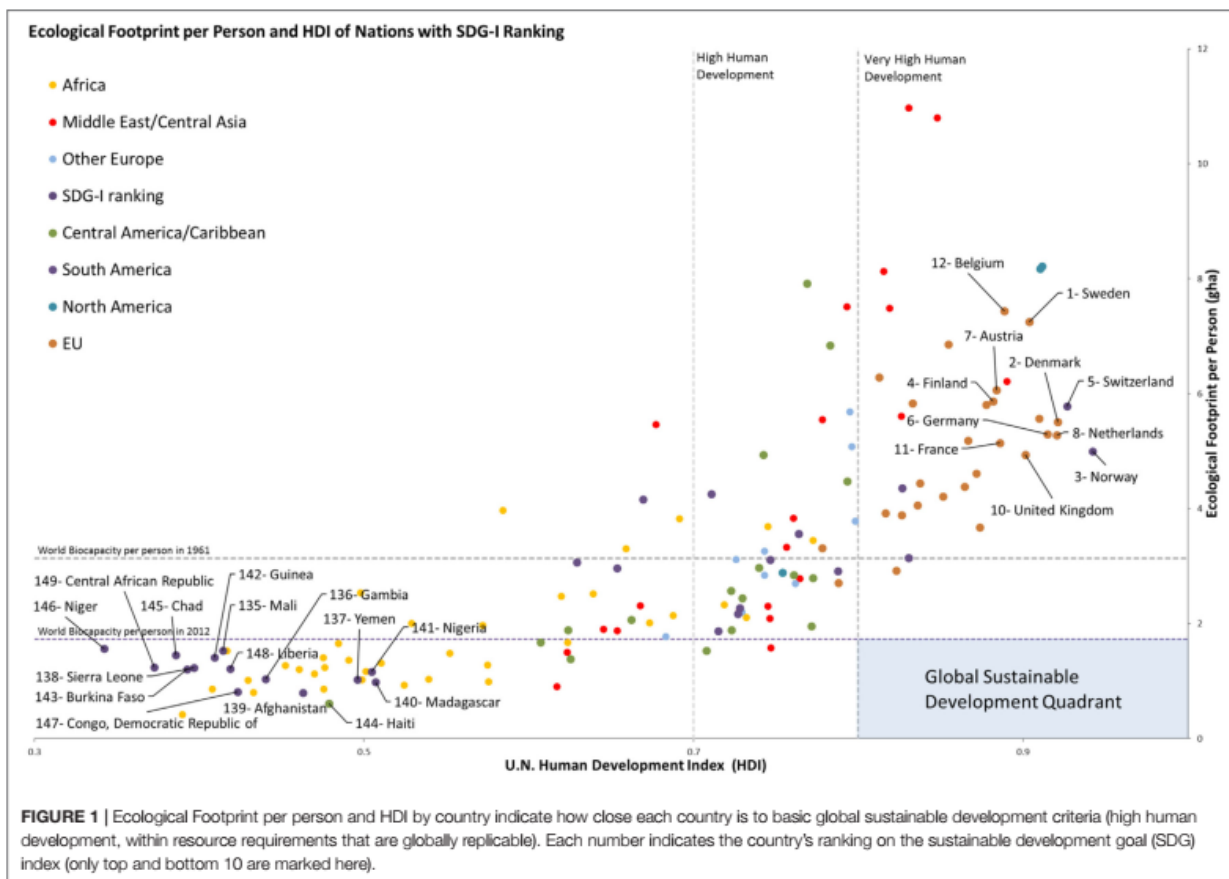
Μια πρόχειρη ανάλυση δείχνει ότι στον τρέχοντα δείκτη, η πρώτη κατηγορία αποτελεί το 13,6% του συνολικού βάρους του δείκτη, η δεύτερη το 67,6%, και η τρίτη το 18,8%. Με άλλα λόγια, οι πτυχές που απαιτούν πόρους (κατηγορία 2) ξεπερνούν τις πτυχές εξασφάλισης πόρων (κατηγορία 1) σε ποσοστό πέντε προς ένα. Για παράδειγμα, ο στόχος 13 - η δράση για το κλίμα μετριέται μέσω δύο οπτικών: εκπομπές άνθρακα ανά άτομο και ευπάθεια στην κλιματική αλλαγή. Οι εκπομπές άνθρακα συσχετίζονται με το εισόδημα (δείκτης κατηγορίας 1), η ευπάθεια συσχετίζεται αρνητικά με το εισόδημα αφού οι πιο εύπορες κοινωνίες έχουν περισσότερες ευκαιρίες για μείωση της έκθεσης των υποδομών τους στις κλιματικές καταστροφές (δείκτης κατηγορίας 2). Ως αποτέλεσμα, τα δύο μέτρα εξουδετερώνουν σε μεγάλο βαθμό το ένα το άλλο στον δείκτη. Ο Πίνακας 1 συνοψίζει τους δείκτες που σχετίζονται με την ασφάλεια των πόρων.



TABLE 1   Our analysis of the sustainable development goal (SDG) index's sensitivity to the resource security (or sustainability) dimension of the metric.		
Resource relevant goals	Weight of resource security in overall SDG index (each goal representing one seventeenth of total, or 5.9%)	
6—clean water and sanitation	1 out of 3 indicators: freshwater withdrawal as % of total renewable water resources The other two depend on resource use	$1/3 \times 5.9\% = 2.0\%$
7—affordable clean energy	1.5 out of 4 indicators: carbon intensity of electricity (counted half, because it does not reflect absolute use, and only covers electricity); share of renewable energy in total final energy consumption (%) The other two depend on resource use	$1.5/4 \times 5.9\% = 2.2\%$
11—sustainable cities and communities	None out of the three indicators covers resource security issues. One measure captures housing amount per person, the other two are sanitation focused (air pollution and water delivery)	$0/3 \times 5.9\% = 0\%$
12—responsible consumption and production	0 out of 2 indicators covers resource security issues	$0/2 \times 5.9\% = 0\%$
13—climate action	1 out of two indicators: CO <sub>2</sub> emissions from energy per person The other indicator (climate change vulnerability) is not resource based, or rather the opposite. Economically strong countries have more opportunities to protect themselves from climate impacts	$1/2 \times 5.9\% = 2.9\%$
14—life below water	3 out of 5 indicators: fisheries health, marine protection, and % of fish stock overexploited or collapsed	$3/5 \times 5.9\% = 3.5\%$
15—life on land	1 out of 2 indicators: terrestrial sites protected	$1/2 \times 5.9\% = 2.9\%$
	<b>Total weight of resource security oriented indicators in SDG index</b>	<b>13.6%</b>

Πίνακας 1: Δείκτες για την ασφάλεια των πόρων, Πηγή: Wackernagel et al., 2017

Ο Wackernagel et al (2017) προχώρησαν σε μια έρευνα σύμφωνα με την οποία προσπάθησαν να αξιολογήσουν την απόδοση των ΣΒΑ στην Βιωσιμότητα. Για να αξιολογηθεί η συνέπεια των ΣΒΑ με την έκβαση της Βιώσιμης Ανάπτυξης, σημειώνονται οι ταξινομήσεις των χωρών στον δείκτη SDG σε ένα διάγραμμα (Διάγραμμα 4) που απεικονίζει τις χώρες σύμφωνα με τα αναπτυξιακά τους επιτεύγματα (χρησιμοποιώντας τον δείκτη της ανθρώπινης ανάπτυξης του ΟΗΕ) στον οριζόντιο άξονα και τη χρήση των πόρων τους (χρησιμοποιώντας τον Global Footprint Network's Ecological Footprint) στον κατακόρυφο άξονα. Προσδιορίζοντας τη θέση των εθνών σύμφωνα με την αναπτυξιακή τους κατάσταση και τη ζήτηση πόρων, η κατάσταση των χωρών μπορεί να συγκριθεί στις απαραίτητες συνθήκες για την παγκόσμια Βιώσιμη Ανάπτυξη.



Διάγραμμα 3: Οικολογικό αποτύπωμα ανά άτομο και HDI ανά χώρα με την χρήση του δείκτη SDG, Πηγή: Wackernagel et al., 2017

Δεδομένης της γενικότερης εξάρτησης και της εστίασης του κόσμου ακόμη από τον άνθρακα, αν γινόταν η ίδια ανάλυση με βάση μόνο αυτόν, θα έδειχνε ότι υπάρχει ακόμη ισχυρότερη αρνητική συσχέτιση μεταξύ της υψηλής απόδοσης στον δείκτη SDG και τις οικονομίες χαμηλών εκπομπών άνθρακα.

Σαν συμπέρασμα είναι αποδεκτό ότι ο δείκτης SDG μπορεί να μην είναι ακόμη μια πλήρως ώριμη αναπαράσταση των ΣΒΑ του ΟΗΕ και ότι ακόμα και ένας πλήρης δείκτης SDG είναι απίθανο να αλλάξει τα σχετικά εξαγόμενα συμπεράσματα: τη βαρύτητα που δίνουν οι ΣΒΑ στην ανάπτυξη, και τη αδύναμη εκπροσώπηση της πτυχής της ασφάλειας των πόρων.

Το 2013, ο Ντέιβ Γκριγκς από το Πανεπιστήμιο Monash προειδοποίησε για τις δυνατότητες των τότε αναδυόμενων ΣΒΑ, καθώς μπορεί να μην αντιμετωπίσουν επαρκώς την ανάγκη «διαφύλαξης του συστήματος υποστήριξης της ζωής της Γης, από το οποίο εξαρτάται η ευημερία των σημερινών και των μελλοντικών γενεών» (Griggs, 2013).

Οι ΣΒΑ θα ήταν πολύ πιο αποτελεσματικοί, εάν ήταν δομημένοι κατά μήκος της πυραμίδας των τελικών στόχων, και αναγνώριζαν την εξάρτηση των κοινωνικών αποτελεσμάτων από τις συνθήκες των πόρων (Pinter et al., 2014). Καθώς ο αυξανόμενος πληθυσμός και η κλιματική αλλαγή αυξάνουν την πίεση στους φυσικούς πόρους, η μείωση της ζήτησης των συνολικών πόρων είναι ζωτικής σημασίας για να μπορούν να τροφοδοτούνται συνεχώς τα αναπτυξιακά επιτεύγματα. Επιπλέον, οι υψηλότερες απαιτήσεις ορισμένων χωρών μειώνουν τις ευκαιρίες άλλων να έχουν πρόσβαση στους απαραίτητους πόρους, και επιδεινώνουν τις προκλήσεις για ισότητα.

Η αγνόηση των φυσικών περιορισμών που επιβάλλονται από τα πλανητικά όρια λειτουργούν ενάντια στις φτωχές κοινωνικές τάξεις διότι με λιγότερους πόρους προς διάθεση, τα άτομα με χαμηλό εισόδημα δεν θα έχουν τα οικονομικά μέσα για να προστατευτούν από τους περιορισμούς αυτούς, είτε πρόκειται για μεταβολές στις τιμές των τροφίμων, καιρικές καταστροφές ή ελλείψεις ενέργειας και νερού. Όλα τα θεμιτά και σημαντικά αναπτυξιακά κέρδη που επιδιώκουν να επιτύχουν οι ΣΒΑ θα μειωθούν τραγικά σύντομα εάν το φυσικό κεφάλαιο δεν είναι σε θέση να τροφοδοτήσει την οικονομία κάθε έθνους, περιοχής, πόλης ή χωριού. Επομένως, οι ΣΒΑ πρέπει συνυπολογίσουν, σε σημαντικό βαθμό, την πραγματικότητα των περιορισμών πόρων και την κλιματική αλλαγή. Επίσης, χρειαζόμαστε ισχυρά λογιστικά εργαλεία που μπορούν να παρακολουθήσουν τα αποτελέσματα. Χωρίς τέτοιες αυστηρές μετρήσεις, υπάρχει τεράστιος κίνδυνος κακής κατανομής των αναπτυξιακών επενδύσεων.

Σημαντική συμβολή στη χρήση των δεικτών του ΣΒΑ για την εκτίμηση του επιπέδου βιωσιμότητας μιας περιοχής (πόλη, περιφέρεια, κλπ) αποτελεί το έργο του Joint Research Center της Ε.Ε. που αφορά το European Handbook for SDG Voluntary Local Reviews<sup>40</sup>. Μέσα από αυτή την έκδοση γίνεται παρουσίαση όλων των μεθοδολογικών εργαλείων που μπορεί μια χωρική ενότητα να αξιοποιήσει για να μετρήσει σε τοπικό επίπεδο (localize) το βαθμό βιωσιμότητάς της.

### 2.2.2. Πλανητικά όρια (Planetary Boundaries)

Η εκθετική αύξηση των ανθρώπινων δραστηριοτήτων εγείρει την ανησυχία ότι, περαιτέρω πίεση στο γήινο σύστημα θα μπορούσε να αποσταθεροποιήσει κρίσιμα βιοφυσικά συστήματα και να προκαλέσει απότομες ή μη αναστρέψιμες περιβαλλοντικές αλλαγές που θα ήταν επιβλαβείς ή και καταστροφικές για την ανθρώπινη ευημερία. Αυτό αποτελεί ένα βαθύ δίλημμα, επειδή το κυρίαρχο παράδειγμα της κοινωνικής και οικονομικής ανάπτυξης συνεχίζει σε μεγάλο βαθμό να αγνοεί τον κίνδυνο περιβαλλοντικών καταστροφών που προκαλούνται από τον άνθρωπο, σε ηπειρωτική έως πλανητική κλίμακα (Stern, 2007).

Η επιστήμη έχει ήδη προειδοποιήσει για ενδεχόμενους πλανητικούς κινδύνους υπέρβασης ορίων στους τομείς της κλιματικής αλλαγής και του στρατοσφαιρικού όζοντος (IPCC 1990, 2007a,b, Παγκόσμιος Μετεωρολογικός Οργανισμός 1990, <https://www.ipcc.ch/reports/>). Ωστόσο, η αυξανόμενη ανθρώπινη πίεση στον πλανήτη (Vitousek *et al.*, 1997; MEA, 2005a) απαιτεί επιπλέον, να δοθεί προσοχή και σε άλλες βιοφυσικές διαδικασίες που είναι σημαντικές για την ανθεκτικότητα των υποσυστημάτων της Γης (Holling, 1973; Folke *et al.*, 2004; Gordon *et al.*, 2008) καθώς και στο σύστημα της γης στο σύνολό του. Η διάβρωση της ανθεκτικότητας εκδηλώνεται ιδίως, όταν μεγάλες περίοδοι φαινομενικά σταθερών συνθηκών ακολουθούνται από περιόδους απότομων, μη γραμμικών αλλαγών, οι οποίες όταν ξεπερνιούνται τα όρια, αντικατοπτρίζονται σε κρίσιμες μεταβάσεις από τον ένα τομέα σταθερότητας στον άλλο (Scheffer *et al.* 2001; Walker *et al.* 2004; Lenton *et al.* 2008; Scheffer 2009).

Σε αυτό το πλαίσιο, καταγράφηκε επείγουσα ανάγκη για διατύπωση μιας νέας μεθοδολογίας, ικανής να συνδυάζει τη συνεχή ανάπτυξη των ανθρώπινων κοινωνιών και τη διατήρηση του συστήματος της Γης (ES) σε μια ανθεκτική και ευέλικτη κατάσταση. Το νέο

<sup>40</sup> <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC129381>

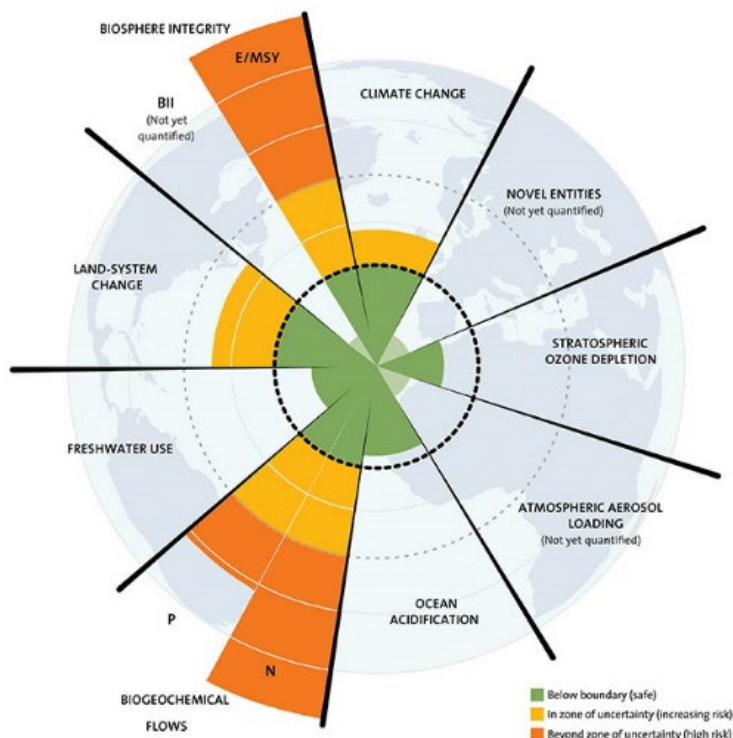
ερώτημα που αναδείχτηκε επομένως, ήταν το εξής: «Ποιες είναι οι αδιαπραγμάτευτες πλανητικές προϋποθέσεις που πρέπει να σεβαστεί η ανθρωπότητα για να αποφύγει τον κίνδυνο επιβλαβών ή ακόμα και καταστροφικών περιβαλλοντικών αλλαγών σε ηπειρωτική έως παγκόσμια κλίμακα;»

Σε απάντηση αυτού, το 2009, ο Johan Rockström, καθηγητής του Πανεπιστημίου της Στοκχόλμης στον Τομέα της Διαχείρισης Φυσικών Πόρων, ηγήθηκε μιας ομάδας 28 διεθνούς φήμης επιστημόνων, που συνεργάστηκαν για να προσδιορίσουν τις εννέα διαδικασίες που ρυθμίζουν τη σταθερότητα και την ανθεκτικότητα του συστήματος της Γης εισάγοντας μία νέα επιστημονική έννοια, ένα νέο επιστημονικό πλαίσιο το οποίο ονομάζεται «Planetary Boundaries-Πλανητικά Όρια». Οι ανωτέρω περιέγραψαν ένα σύστημα από ποσοτικά πλανητικά όρια, εντός των οποίων η ανθρωπότητα μπορεί να συνεχίσει να αναπτύσσεται και να ευδοκιμεί για τις επόμενες γενιές. Κάθε υπέρβαση αυτών των ορίων αυξάνει τον κίνδυνο δημιουργίας απότομων ή μη αναστρέψιμων περιβαλλοντικών αλλαγών μεγάλης κλίμακας.

Από αυτήν την συνεργασία, προτάθηκε μια νέα προσέγγιση για την παγκόσμια βιωσιμότητα: καθορίστηκαν τα *πλανητικά όρια* εντός των οποίων αναμένεται ότι η ανθρωπότητα μπορεί να λειτουργήσει με ασφάλεια. Η υπέρβαση ενός ή περισσότερων πλανητικών ορίων μπορεί να είναι επιβλαβής ή και καταστροφική καθώς μπορεί να προκαλέσει την μη γραμμική, απότομη περιβαλλοντική αλλαγή σε συστήματα τόσο ηπειρωτικής έως και πλανητικής κλίμακας (Rockström *et al.*, 2015). Η έννοια των πλανητικών ορίων αντιπροσωπεύει συνεπώς, με επιστημονικό τρόπο, ένα νέο μοντέλο, αφενός για την ανάλυση και τη μέτρηση του κινδύνου οι ανθρώπινες διαταραχές να αποσταθεροποιήσουν το Σύστημα της Γης (ΕΣ) σε πλανητική κλίμακα, και αφετέρου ορίζει τον ασφαλή χώρο για το επίγειο σύστημα και για τον ίδιο τον άνθρωπο.

### Τα 9 πλανητικά όρια

Τα εννέα πλανητικά όρια που προσδιορίστηκαν (Εικ) καλύπτουν: (α) τους παγκόσμιους βιογεωχημικούς κύκλους του αζώτου, του φωσφόρου, του άνθρακα και του νερού, (β) τα κύρια φυσικά συστήματα κυκλοφορίας του πλανήτη (το κλίμα, η στρατόσφαιρα, τα ωκεάνια συστήματα), (γ) τα βιοφυσικά χαρακτηριστικά της Γης που συμβάλλουν στην υποκείμενη ανθεκτικότητα της αυτορρυθμιζόμενης ικανότητάς της (θαλάσσια και χερσαία βιοποικιλότητα, χερσαία συστήματα) και (δ) δύο κρίσιμα χαρακτηριστικά που σχετίζονται με την ανθρωπογενή παγκόσμια αλλαγή (φόρτωση αερολύματος και χημική ρύπανση). Εκτιμάται ότι, υπάρχουν αρκετά επιστημονικά στοιχεία για μια προκαταρκτική, προσπάθεια ποσοτικοποίησης μεταβλητών ελέγχου για επτά από αυτά τα όρια. Τα υπόλοιπα δύο (φόρτωση αερολύματος και χημική ρύπανση), πιστεύεται ότι θα πρέπει να συμπεριληφθούν στα πλανητικά όρια, αλλά δεν έχουν ακόμα προταθεί τα ποσοτικά όρια αυτών (Rockström *et al.*, 2015).



Εικόνα 3: Το πλαίσιο των πλανητικών ορίων. Πηγή: <https://www.stockholmresilience.org/research/planetary-boundaries.html>

Τα «9 Πλανητικά Όρια» που προσδιορίστηκαν, αναφέρονται αντίστοιχα στις ακόλουθες 9 διεργασίες του Γήινου Συστήματος:

1. Κλιματική Αλλαγή
2. Ακεραιότητα Βιόσφαιρας που περιλαμβάνει τη γενετική ποικιλότητα-βιοποικιλότητα και τη λειτουργική ποικιλότητα
3. Βιογεωχημικές Ροές που αφορούν τον κύκλο του αζώτου (N) και του φωσφόρου (P)
4. Αλλαγή Χρήσης Γης
5. Οξίνιση Ωκεανών
6. Ατμοσφαιρικό Φορτίο Αερολυμάτων
7. Καταστροφή του Όζοντος
8. Χρήση Γλυκού Νερού
9. Χημική Ρύπανση που σχετίζεται με τις εκπομπές τοξικών και μικροβιακών ουσιών που αναφέρονται στην εικόνα ως ‘novel entities’ (συνθετικοί οργανικοί ρύποι, ενώσεις βαρέων μετάλλων, ραδιενεργά υλικά κ.ά.)

Αν και, αυτές οι διαδικασίες είναι θεμελιώδεις για τη λειτουργία του συστήματος της Γης, υπάρχουν πολλοί άλλοι τρόποι με τους οποίους θα μπορούσε αυτή να περιγραφεί, συμπεριλαμβανομένων δυνητικά πολύτιμων μετρήσεων για την ποσοτικοποίηση του ανθρώπινου αποτυπώματος. Γενικότερα, οι εναλλακτικές προσεγγίσεις αντιπροσωπεύουν συχνά διαφορετικούς τρόπους εξερεύνησης και ποσοτικοποίησης των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των ορίων. Μπορούν βεβαίως να αποτελέσουν ένα πολύτιμο συμπλήρωμα στην

αρχική προσέγγιση και να εμπλουτίσουν περαιτέρω την ευρύτερη έννοια του PB καθώς αυτή συνεχίζει να εξελίσσεται.

Το πλαίσιο Planetary Boundaries μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως εργαλείο για την εκτίμηση της Βιώσιμης Ανάπτυξης. Όπως αναλύθηκε παραπάνω, το πλαίσιο Planetary Boundaries προτάθηκε για πρώτη φορά το 2009 από μια ομάδα επιστημόνων με επικεφαλής τον Johan Rockström και προσδιορίζει εννέα πλανητικά όρια που αντιπροσωπεύουν τον «ασφαλή λειτουργικό χώρο» για την ύπαρξη της ανθρωπότητας. Αυτά τα όρια περιλαμβάνουν την κλιματική αλλαγή, την απώλεια βιοποικιλότητας, την οξίνιση των ωκεανών, την καταστροφή του όζοντος της στρατόσφαιρας, την αλλαγή του συστήματος γης, τη χρήση του γλυκού νερού, τις βιογεωχημικές ροές, τη φόρτωση ατμοσφαιρικών αερολυμάτων και νέες οντότητες. Με την ποσοτικοποίηση των ορίων για κάθε όριο, το πλαίσιο μπορεί να παρέχει τη βάση για την αξιολόγηση της πίεσης που ασκούν οι ανθρώπινες δραστηριότητες στα φυσικά συστήματα του πλανήτη. Η Βιώσιμη Ανάπτυξη μπορεί να οριστεί ως ανάπτυξη που ανταποκρίνεται στις ανάγκες του παρόντος χωρίς να διακυβεύεται η ικανότητα των μελλοντικών γενεών να καλύψουν τις δικές τους ανάγκες. Το πλαίσιο Planetary Boundaries παρέχει έναν τρόπο μέτρησης του κατά πόσον η ανάπτυξη είναι βιώσιμη, προσδιορίζοντας εάν λειτουργεί εντός των ασφαλών ορίων του πλανήτη. Χρησιμοποιώντας το πλαίσιο Planetary Boundaries για την αξιολόγηση του αντίκτυπου των ανθρώπινων δραστηριοτήτων στα φυσικά συστήματα του πλανήτη, οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής και άλλοι ενδιαφερόμενοι μπορούν να προσδιορίσουν τομείς όπου επιτυγχάνεται αειφόρος ανάπτυξη και τομείς όπου χρειάζονται βελτιώσεις. Αυτό μπορεί να βοηθήσει στην καθοδήγηση της λήψης αποφάσεων προς πιο βιώσιμες πρακτικές και πολιτικές.

Η μεθοδολογία Planetary Boundaries περιλαμβάνει την ποσοτικοποίηση των ορίων για καθένα από τα εννέα πλανητικά όρια, χρησιμοποιώντας επιστημονικά δεδομένα και ανάλυση για τον προσδιορισμό του ασφαλούς χώρου λειτουργίας για τις ανθρώπινες δραστηριότητες. Αυτό περιλαμβάνει τον εντοπισμό των «σημείων ανατροπής» ή των κρίσιμων ορίων πέρα από τα οποία τα φυσικά συστήματα της Γης μπορεί να αποσταθεροποιηθούν, οδηγώντας σε μη αναστρέψιμες και δυνητικά καταστροφικές αλλαγές. Για να εκτιμηθεί η αειφόρος ανάπτυξη χρησιμοποιώντας τη μεθοδολογία Planetary Boundaries, είναι απαραίτητο πρώτα να αξιολογηθεί η τρέχουσα κατάσταση κάθε ορίου και να συγκριθεί με τον προσδιορισμένο ασφαλή χώρο λειτουργίας. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει την ανάλυση δεδομένων για βασικούς δείκτες, όπως οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, η αλλαγή χρήσης γης και η απώλεια βιοποικιλότητας, για να προσδιοριστεί εάν τα τρέχοντα επίπεδα είναι εντός των ασφαλών ορίων. Εάν διαπιστωθεί ότι η τρέχουσα κατάσταση ενός συγκεκριμένου ορίου βρίσκεται εκτός του ασφαλούς χώρου λειτουργίας, μπορούν να καταβληθούν προσπάθειες για τον εντοπισμό των αιτιών και την ανάπτυξη στρατηγικών για τον μετριασμό ή την αναστροφή των επιπτώσεων. Για παράδειγμα, εάν διαπιστωθεί ότι οι εκπομπές αερίων θερμοκηπίου υπερβαίνουν το ασφαλές όριο για την κλιματική αλλαγή, μπορούν να αναπτυχθούν πολιτικές για την ενθάρρυνση της υιοθέτησης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, την προώθηση της ενεργειακής απόδοσης και τη μείωση των εκπομπών άνθρακα από τη βιομηχανία και τις μεταφορές.

Η μεθοδολογία Planetary Boundaries τονίζει επίσης την ανάγκη για διεπιστημονική συνεργασία και εμπλοκή των ενδιαφερομένων, ώστε να διασφαλιστεί ότι ένα ευρύ φάσμα προοπτικών και εμπειρογνωμοσύνης λαμβάνεται υπόψη στη λήψη αποφάσεων. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει τη συνεργασία με υπεύθυνους χάραξης πολιτικής, επιστήμονες, ηγέτες επιχειρήσεων και οργανώσεις της κοινωνίας των πολιτών, για τον εντοπισμό και την εφαρμογή στρατηγικών για Βιώσιμη Ανάπτυξη που είναι αποτελεσματικές και δίκαιες. Συνολικά, η μεθοδολογία Planetary Boundaries παρέχει ένα πολύτιμο εργαλείο για την εκτίμηση της αειφόρου ανάπτυξης, παρέχοντας ένα πλαίσιο για την αξιολόγηση του αντίκτυπου των ανθρώπινων δραστηριοτήτων στα φυσικά συστήματα της Γης και τον εντοπισμό ευκαιριών για πιο βιώσιμες πρακτικές και πολιτικές.

Το πλαίσιο των Πλανητών Ορίων μπορεί επίσης να εφαρμοστεί για την εκτίμηση της Βιώσιμης Ανάπτυξης σε αστικές περιοχές. Οι πόλεις αναγνωρίζονται όλο και περισσότερο ως κρίσιμοι παράγοντες για την επίτευξη Βιώσιμης Ανάπτυξης, δεδομένης της συγκέντρωσης ανθρώπων, πόρων και οικονομικής δραστηριότητας. Ωστόσο, η αστικοποίηση θέτει επίσης σημαντικές περιβαλλοντικές και κοινωνικές προκλήσεις, όπως η ατμοσφαιρική ρύπανση, οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, η απώλεια βιοποικιλότητας και η κοινωνική ανισότητα. Για την εφαρμογή του πλαισίου των Πλανητικών Ορίων σε αστικές περιοχές, είναι απαραίτητο να προσδιοριστούν πρώτα τα συγκεκριμένα όρια που σχετίζονται περισσότερο με την αστικοποίηση. Για παράδειγμα, το όριο που σχετίζεται με την αλλαγή χρήσης γης μπορεί να είναι ιδιαίτερα σημαντικό, δεδομένης της επέκτασης των πόλεων στις γύρω φυσικές περιοχές. Άλλα όρια, όπως η κλιματική αλλαγή, η χρήση γλυκού νερού και η απώλεια βιοποικιλότητας μπορεί επίσης να είναι σχετικά. Αφού εντοπιστούν τα σχετικά όρια, είναι απαραίτητο να αξιολογηθεί η τρέχουσα κατάσταση κάθε ορίου στο αστικό πλαίσιο και να συγκριθεί με τον προσδιορισμένο ασφαλή χώρο λειτουργίας. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει την ανάλυση δεδομένων για βασικούς δείκτες, όπως η χρήση ενέργειας, οι εκπομπές από τις μεταφορές, η παραγωγή αποβλήτων και η κατανάλωση νερού, για να προσδιοριστεί εάν τα τρέχοντα επίπεδα είναι εντός των ασφαλών ορίων. Εάν διαπιστωθεί ότι η τρέχουσα κατάσταση ενός συγκεκριμένου ορίου βρίσκεται εκτός του ασφαλούς χώρου λειτουργίας, μπορούν να καταβληθούν προσπάθειες για τον εντοπισμό των αιτιών και την ανάπτυξη στρατηγικών για τον μετριασμό ή την αναστροφή των επιπτώσεων. Για παράδειγμα, εάν διαπιστωθεί ότι η χρήση ενέργειας και οι εκπομπές από τις μεταφορές υπερβαίνουν το ασφαλές όριο για την κλιματική αλλαγή, ενδέχεται να αναπτυχθούν πολιτικές για την προώθηση της ενεργειακής απόδοσης, την αύξηση της χρήσης των δημόσιων μέσων μεταφοράς και την ενθάρρυνση της υιοθέτησης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας<sup>41</sup>.

Στις αστικές περιοχές, είναι επίσης σημαντικό να λαμβάνονται υπόψη οι κοινωνικές διαστάσεις και οι διαστάσεις της ισότητας της Βιώσιμης Ανάπτυξης και να διασφαλίζεται ότι οι στρατηγικές για τον μετριασμό των περιβαλλοντικών επιπτώσεων δεν επιδεινώνουν τις υπάρχουσες κοινωνικές ανισότητες. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει τη συνεργασία με μια σειρά ενδιαφερομένων, συμπεριλαμβανομένων των κοινοτικών ομάδων, των οργανώσεων

---

<sup>41</sup> Bina, O. (2019). Sustainable urban development: The Planetary Boundaries perspective. *Journal of Cleaner Production*, 214, 869-878. doi: 10.1016/j.jclepro.2018.12.137.



της κοινωνίας των πολιτών και των τοπικών επιχειρήσεων, για την ανάπτυξη στρατηγικών που είναι αποτελεσματικές, δίκαιες και κοινωνικά δίκαιες.

Κάποια παραδείγματα εφαρμογής εφαρμογή του πλαισίου για τα Πλανητικά Όρια σε αστικές περιοχές περιλαμβάνουν<sup>42</sup>:

- ✓ **Ολοκληρωμένος αστικός σχεδιασμός:** Η αειφόρος ανάπτυξη στις αστικές περιοχές απαιτεί μια ολοκληρωμένη προσέγγιση που λαμβάνει υπόψη τις πολύπλοκες αλληλεπιδράσεις μεταξύ κοινωνικών, οικονομικών και περιβαλλοντικών συστημάτων. Ο ολοκληρωμένος πολεοδομικός σχεδιασμός είναι ένα παράδειγμα που προωθεί μια ολιστική και συνεργατική προσέγγιση στην αστική ανάπτυξη και επιδιώκει να εξισορροπήσει τις ανάγκες διαφορετικών ενδιαφερομένων και συστημάτων.
- ✓ **Κυκλική οικονομία:** Η κυκλική οικονομία είναι ένα παράδειγμα που επιδιώκει να ελαχιστοποιήσει τα απόβλητα και τη χρήση πόρων σχεδιάζοντας προϊόντα και συστήματα που είναι αποκαταστατικά και αναγεννητικά. Στις αστικές περιοχές, το παράδειγμα της κυκλικής οικονομίας μπορεί να εφαρμοστεί για τη μείωση της παραγωγής απορριμμάτων και την προώθηση της αποτελεσματικότερης χρήσης πόρων όπως η ενέργεια, το νερό και τα υλικά.
- ✓ **Nature Based Solutions<sup>43</sup>:** Οι λύσεις που βασίζονται στη φύση περιλαμβάνουν τη χρήση φυσικών συστημάτων και διαδικασιών για την αντιμετώπιση περιβαλλοντικών προκλήσεων, όπως η μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης ή ο μετριασμός των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής. Στις αστικές περιοχές, οι λύσεις που βασίζονται στη φύση μπορούν να περιλαμβάνουν πράσινες υποδομές, όπως πάρκα και αστικά δάση, που παρέχουν μια σειρά από οικολογικά, κοινωνικά και οικονομικά οφέλη.
- ✓ **Κοινωνική δέσμευση:** Η Βιώσιμη Ανάπτυξη στις αστικές περιοχές απαιτεί την ενεργό συμμετοχή των κοινοτήτων και των ενδιαφερομένων για να διασφαλιστεί ότι οι ανάγκες και οι προοπτικές τους ενσωματώνονται στη λήψη αποφάσεων. Η κοινωνική δέσμευση είναι ένα παράδειγμα που προωθεί τη συμμετοχή διαφορετικών ομάδων στο σχεδιασμό, την υλοποίηση και την αξιολόγηση έργων αστικής ανάπτυξης.

Με την ενσωμάτωση αυτών των παραδειγμάτων στην εφαρμογή του πλαισίου των Πλανητικών Ορίων σε αστικές περιοχές, είναι δυνατό να αναπτυχθούν πιο ολοκληρωμένες και αποτελεσματικές στρατηγικές για αειφόρο ανάπτυξη που αντιμετωπίζουν τις περίπλοκες κοινωνικές, οικονομικές και περιβαλλοντικές προκλήσεις της αστικοποίησης. Συνολικά, η εφαρμογή του πλαισίου των Πλανητικών Ορίων για την εκτίμηση της αειφόρου ανάπτυξης στις αστικές περιοχές μπορεί να προσφέρει ένα πολύτιμο εργαλείο για τον εντοπισμό και την αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών και κοινωνικών προκλήσεων της αστικοποίησης και την προώθηση πιο βιώσιμων και ανθεκτικών πόλεων.

---

<sup>42</sup> Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., et al. (2015). Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*, 347(6223), 1259855. doi: 10.1126/science.1259855.

<sup>43</sup> Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., et al. (2009). A safe operating space for humanity. *Nature*, 461(7263), 472–475. doi: 10.1038/461472a.



### 2.2.3. Ο Δείκτης Ζωντανού Πλανήτη (Living Planet Index - LPI)

Ο Δείκτης Ζωντανού Πλανήτη (Living Planet. Index-LPI),<sup>44</sup> ο οποίος θεσπίστηκε με βάση τη Σύμβαση για τη Βιολογική Ποικιλότητα (CBD), είναι ένας δείκτης μέτρησης της κατάστασης στην οποία βρίσκεται η βιοποικιλότητα σε παγκόσμιο επίπεδο. Ως βασική του μεθοδολογία είναι η ποσοτικοποίηση και αξιολόγηση των πληθυσμιακών τάσεων διαφόρων ειδών τόσο σε χερσαία, όσο και σε υδάτινα οικοσυστήματα. Ο Δείκτης LPI είναι ένας δείκτης που μετρά τις αλλαγές στους πληθυσμούς των ειδών σπονδυλωτών σε όλο τον κόσμο με την πάροδο του χρόνου. Παράγεται από το World Wildlife Fund (WWF) σε συνεργασία με τη Zoological Society of London και το Global Footprint Network.

Το LPI χρησιμοποιεί δεδομένα από πληθυσμιακές μελέτες περισσότερων από 4.000 ειδών θηλαστικών, πτηνών, ερπετών, αμφιβίων και ψαριών για να παρακολουθεί τις αλλαγές στους πληθυσμούς με την πάροδο του χρόνου. Υπολογίζεται χρησιμοποιώντας ένα στατιστικό μοντέλο που λαμβάνει υπόψη τον αριθμό των ατόμων σε κάθε πληθυσμό και τον αριθμό των ειδών σε κάθε ταξινομική ομάδα. Το LPI παρέχει ένα μέτρο της υγείας των οικοσυστημάτων του πλανήτη και χρησιμοποιείται ως δείκτης βιοποικιλότητας. Μια μείωση του LPI δείχνει ότι οι πληθυσμοί των ειδών σπονδυλωτών μειώνονται, γεγονός που υποδηλώνει ότι τα οικοσυστήματα βρίσκονται υπό πίεση και ενδέχεται να κινδυνεύουν να καταρρεύσουν.

Το LPI έχει χρησιμοποιηθεί για να τονίσει τις πιέσεις που ασκούν στον φυσικό κόσμο οι ανθρώπινες δραστηριότητες, όπως η καταστροφή των οικοτόπων, η υπεραλίευση και η κλιματική αλλαγή. Η πιο πρόσφατη έκθεση LPI, που δημοσιεύθηκε το 2020, αποκάλυψε ότι οι παγκόσμιοι πληθυσμοί άγριας ζωής έχουν μειωθεί κατά μέσο όρο κατά 68% από το 1970, υπογραμμίζοντας την επείγουσα ανάγκη δράσης για την προστασία της βιοποικιλότητας και των οικοσυστημάτων που υποστηρίζουν τη ζωή στη Γη.

Το LPI είναι ένα ισχυρό εργαλείο για τους οικολόγους και τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής, που βοηθά στην καθοδήγηση των προσπαθειών για την προστασία και την αποκατάσταση των οικοσυστημάτων και των ειδών που εξαρτώνται από αυτά.

---

<sup>44</sup> <https://www.livingplanetindex.org/>

#### 2.2.4. Σύστημα Περιβαλλοντικής Οικονομικής Λογιστικής (System of Environmental Economic Accounting - SEEA)

Το Κεντρικό Πλαίσιο SEEA είναι ένα διεθνές στατιστικό πρότυπο για τη μέτρηση του περιβάλλοντος και της σχέσης του με την οικονομία. Το Κεντρικό Πλαίσιο καλύπτει τη μέτρηση σε τρεις βασικούς τομείς (<https://seea-un-org.translate.goog/content/seea-central-framework>):

1. **Περιβαλλοντικές ροές:** Οι ροές φυσικών εισροών, προϊόντων και υπολειμμάτων μεταξύ του περιβάλλοντος και της οικονομίας και εντός της οικονομίας, τόσο σε φυσικό όσο και σε νομισματικό επίπεδο.
2. **Αποθέματα περιβαλλοντικών περιουσιακών στοιχείων:** Τα αποθέματα μεμονωμένων περιουσιακών στοιχείων, όπως τα περιουσιακά στοιχεία νερού ή ενέργειας, και πώς μεταβάλλονται κατά τη διάρκεια μιας λογιστικής περιόδου λόγω οικονομικής δραστηριότητας και φυσικών διεργασιών, τόσο σε φυσικούς όσο και σε νομισματικούς όρους.
3. **Οικονομική δραστηριότητα που σχετίζεται με το περιβάλλον:** Νομισματικές ροές που συνδέονται με οικονομικές δραστηριότητες που σχετίζονται με το περιβάλλον, συμπεριλαμβανομένων των δαπανών για την προστασία του περιβάλλοντος και τη διαχείριση των πόρων, και την παραγωγή περιβαλλοντικών αγαθών και υπηρεσιών.

Συγκεκριμένα, το Σύστημα Περιβαλλοντικής-Οικονομικής Λογιστικής-Λογιστικής Οικοσυστήματος (SEEA EA) είναι ένα χωροταξικά ολοκληρωμένο στατιστικό πλαίσιο για την οργάνωση βιοφυσικών πληροφοριών σχετικά με οικοσυστήματα, μέτρηση υπηρεσιών οικοσυστημάτων, παρακολούθηση αλλαγών στην έκταση και κατάσταση ενός οικοσυστήματος, αποτίμηση των υπηρεσιών και των περιουσιακών στοιχείων του οικοσυστήματος και τη σύνδεση αυτών των πληροφοριών με μέτρα της οικονομικής και ανθρώπινης δραστηριότητας. Το SEEA EA αναπτύχθηκε από μια διεπιστημονική ομάδα εμπειρογνομόνων προκειμένου να ανταποκριθεί σε μια σειρά από απαιτήσεις και προκλήσεις πολιτικής με έμφαση (α) στο να γίνει ορατή η συνεισφορά της φύσης στην οικονομία και τους ανθρώπους και (β) στην καλύτερη καταγραφή των επιπτώσεων από οικονομική και άλλη ανθρώπινη δραστηριότητα στο περιβάλλον. Για το σκοπό αυτό, η λογιστική του οικοσυστήματος ενσωματώνει ένα ευρύτερο φάσμα ωφελειών για τους ανθρώπους, από ό,τι αποτυπώνεται στους τυπικούς οικονομικούς λογαριασμούς και παρέχει μια δομημένη προσέγγιση για την αξιολόγηση της εξάρτησης και των επιπτώσεων της οικονομικής και της ανθρώπινης δραστηριότητας στο περιβάλλον (United Nations, 2015).

##### Ιστορία:

Η λογιστική του οικοσυστήματος προέκυψε από την εργασία για την περιβαλλοντική λογιστική που ξεκίνησε από την διεθνή κοινότητα επίσημων στατιστολόγων, υπό την καθοδήγηση της Στατιστικής Επιτροπής των Ηνωμένων Εθνών. Οι εργασίες για τη SEEA ξεκίνησαν τη δεκαετία του 1980, ως απάντηση στην εξάντληση και την υποβάθμιση των φυσικών πόρων στη μακροοικονομική λογιστική, και κορυφώθηκε με την έκδοση του Εγχειριδίου Εθνικής Λογιστικής «Ολοκληρωμένη Περιβαλλοντική και Οικονομική Λογιστική» (SEEA 1993) (UN, 1993). Αυτή η έκδοση ανταποκρίθηκε στις πολιτικές απαιτήσεις της

Ατζέντας 21, των Ηνωμένων Εθνών, στο Συνέδριο για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη, που συμπεριέλαβε μεταξύ άλλων, έκκληση προς τις χώρες να την εφαρμογή της.

Με βάση τους πειραματισμούς που πραγματοποιήθηκαν σε διάφορες χώρες, η SEEA του 1993 ενημερώθηκε στη συνέχεια το 2003, μέσω μιας διαδικασίας συναντήσεων εμπειρογνομώνων και ευρείας διαβούλευσης υπό την καθοδήγηση του Ομίλου του Λονδίνου για Περιβαλλοντική Λογιστική (το Λονδίνο είναι μία από τις ομάδες πόλεων που ιδρύθηκαν για να προχωρήσουν μεθοδολογίες και πρακτικές από τη Στατιστική Επιτροπή των ΗΕ). Από αυτές τις συναντήσεις προέκυψε το ανανεωμένο «Εγχειρίδιο Εθνικής Λογιστικής: Ολοκληρωμένη Περιβαλλοντική και Οικονομική Λογιστική 2003» (SEEA 2003) (United Nations *et al.*, 2003), στο οποίο παρουσιάζεται ένας αριθμός διαφορετικών μεθοδολογικών προσεγγίσεων και μια σειρά από παραδείγματα χωρών που εφάρμοσαν διαφορετικές πρακτικές. Η SEEA του 2003 δεν εγκρίθηκε επίσημα ως διεθνώς συμφωνημένο στατιστικό πλαίσιο. Παρόλα αυτά, δημιούργησε ένα καλά αποδεκτό και ισχυρό σύνολο προσεγγίσεων για τη σύνταξη σε ποικίλους περιβαλλοντικούς-οικονομικούς λογαριασμούς ([https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/documents/EA/seea\\_ea\\_white\\_cover\\_final.pdf](https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/documents/EA/seea_ea_white_cover_final.pdf))

Το πρώτο επίσημο εγχειρίδιο εκδόθηκε το 2013 και στη συνέχεια ακολούθησε μια περίοδος δοκιμών. Τον Ιούνιο του 2016, η Επιτροπή Εμπειρογνομώνων των Ηνωμένων Εθνών για την Περιβαλλοντική-Οικονομική Λογιστική (UNCEEA) συμφώνησε να αναπτύξει παγκόσμιες βάσεις δεδομένων SEEA, ως μία από τις ροές εργασιών για την περίοδο 2017-2020. Ο ΟΟΣΑ είναι το μέλος του Προεδρείου της UNCEEA που ηγήθηκε αυτού του τομέα εργασίας, σε στενό συντονισμό με τη Eurostat, τον FAO και την UNSD. Η UNCEEA συνέστησε να υιοθετηθεί μια ρεαλιστική προσέγγιση, με στόχο τη δημιουργία παγκόσμιων βάσεων δεδομένων SEEA, με αφετηρία ένα μικρό σύνολο λογαριασμών προτεραιότητας και εν συνεχεία σταδιακή αύξηση στον αριθμό των λογαριασμών και στον βαθμό λεπτομέρειας. Έτσι, η UNCEEA καταρχάς ανέπτυξε πέντε κατά προτεραιότητα λογαριασμούς: για τον αέρα, για τις εκπομπές, για την ροή υλικών, για την ροή ενέργειας, για την ροή νερού και για την γη (Eurostat, 2017).

Γενικότερα την περίοδο 2017-2020, η ανάπτυξη παγκόσμιων βάσεων δεδομένων SEEA αποτέλεσε μία από τις προτεραιότητες της UNCEEA. Έγινε επίσης κατανοητό ότι, η ύπαρξη προτύπων για την ανταλλαγή δεδομένων αποτελεί τεχνική προϋπόθεση για τη δημιουργία τις διαβιβάσεις μεταδεδομένων (SDMX). Το SDMX χρηματοδοτείται από επτά διεθνείς οργανώσεις και οι τεχνικές προδιαγραφές και οδηγίες του είναι διαθέσιμες στο κοινό (<https://sdmx.org/>). Εν κατακλείδι, το SDMX δεν είναι απλώς μια μορφή ανταλλαγής δεδομένων, είναι επίσης ένα σύνολο οδηγιών, αρχιτεκτονικής πληροφορικής και σύνολο εργαλείων για τη βελτίωση των στατιστικών επιχειρηματικών διαδικασιών. Για την επίτευξη του εγχειρήματος, η σχετική τεχνική υποομάδα συναντήθηκε 3 φορές το 2017, τον Ιούνιο, τον Ιούλιο και τον Σεπτέμβριο. Στην πρώτη συνάντηση στις 6-7 Ιουνίου προσδιορίστηκαν οι υφιστάμενες διεθνείς ροές SEEA και ορισμένες σχετικές ροές εκτός SEEA για τους πέντε λογαριασμούς προτεραιότητας και τα ενδιαφερόμενα μέρη, όπως η Ομάδα του Λονδίνου και οι ομάδες εργασίας της Eurostat και του ΟΟΣΑ ([https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/lg23\\_document\\_global\\_dsds\\_estat.pdf](https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/lg23_document_global_dsds_estat.pdf)).

Μια νέα διαδικασία αναθεώρησης ξεκίνησε το 2018. Σε αυτήν, συμμετείχε ένα ευρύ φάσμα ειδικών στην οικολογία, στην περιβαλλοντική οικονομία και στις στατιστικές. Προτάθηκαν νέες και ενημερωμένες ταξινομήσεις για τα οικοσυστήματα και την κατάσταση τους, και ένας κατάλογος αναφοράς υπηρεσιών γι' αυτά. Επίσης, βελτιώθηκε η εσωτερική συνοχή των διαφορετικών λογαριασμών οικοσυστημάτων. Αυτές οι προτάσεις εξετάστηκαν σε δύο παγκόσμιους γύρους διαβούλευσης, και παρείχαν ισχυρή υποστήριξη προς μια τυπική προσέγγιση στη λογιστική των οικοσυστημάτων. Τέλος, το εννοιολογικό πλαίσιο και οι φυσικοί λογαριασμοί (έκταση, κατάσταση και υπηρεσίες) υιοθετούνται ως διεθνές στατιστικό πρότυπο. Η καθοδήγηση για τους νομισματικούς λογαριασμούς (υπηρεσίες οικοσυστήματος, περιουσιακά στοιχεία οικοσυστήματος, ακολουθία λογαριασμών) θεωρείται πλέον διεθνώς, ως μια αναγνωρισμένη αρχή και σύσταση. Οι χώρες ενθαρρύνονται να αναπτύξουν λογαριασμούς οικοσυστημάτων, προς χρήση σε διαδικασίες πολιτικής και λήψης αποφάσεων, τόσο στον δημόσιο όσο και στον ιδιωτικό τομέα, και επιπλέον να συμβάλουν στην περαιτέρω μεθοδολογική τους ανάπτυξη (European Commission *et al.*, 2022).

Τον Μάρτιο του 2021, η Στατιστική Επιτροπή του ΟΗΕ εξέτασε το Σύστημα Περιβαλλοντικής-Οικονομικής Λογιστικής Οικοσυστήματος. Πρόκειται για το αποτέλεσμα μιας συνεργασίας, αξιοσημείωτης για τη διαφάνειά της και την ευρεία συμμετοχή από εκπροσώπους της διεθνούς στατιστικής κοινότητας, οικονομολόγων, γεωγράφων, οικολόγων και άλλους επιστήμονες καθώς και φορείς χάραξης πολιτικής. Η συνεργασία αυτή, περιλάμβανε πέντε βήματα:

- (α) Προσδιορισμό και εξασφάλιση συμφωνίας για τα εξεταζόμενα θέματα κατά τη σύνταξη του SEEA
- (β) Έρευνα για τα θέματα αυτά και παρουσίαση προτάσεων για την αντιμετώπισή τους.
- (γ) Εξέταση από εμπειρογνώμονες των θεμάτων και προτάσεων, και συμφωνία για ένα προσωρινό σχέδιο κειμένου
- (δ) Διαβουλεύσεις με χώρες και εμπειρογνώμονες για συγκεκριμένα θέματα και διαμορφωμένα κεφάλαια, ενσωμάτωση των σχολίων που θα προέκυπταν από τη διαδικασία διαβούλευσης και προετοιμασία του τελικού προτύπου
- (ε) Παρουσίαση του σχεδίου στη Στατιστική Επιτροπή των Ηνωμένων Εθνών (52<sup>η</sup> συνεδρία, που πραγματοποιήθηκε τον Μάρτιο του 2021) (<https://seea.un.org/ecosystem-accounting>).

Πράγματι, στην πεντηκοστή δεύτερη συνεδρία της τον Μάρτιο του 2021, η Στατιστική Επιτροπή των Ηνωμένων Εθνών (UNSC): (α) ενέκρινε από το σύνολο του SEEA EA, τα κεφάλαια 1-7 που περιγράφουν το λογιστικό πλαίσιο και τους φυσικούς λογαριασμούς ως ένα διεθνές στατιστικό πρότυπο, (β) αναγνώρισε ότι τα κεφάλαια 8-11 του SEEA EA, περιγράφουν διεθνώς αναγνωρισμένες στατιστικές αρχές, και συστάσεις για την αποτίμηση υπηρεσιών του οικοσυστήματος και των περιουσιακών στοιχείων, σε ένα πλαίσιο που συνάδει με τις έννοιες του Συστήματος Εθνικών Λογαριασμών, για χώρες που αναλαμβάνουν αυτή την εργασία, και (γ) πραγματοποίησε αναφορά στα κεφάλαια 12-14 και ιδίως στο γεγονός ότι περιγράφουν τις εφαρμογές και τις επεκτάσεις της λογιστικής του οικοσυστήματος

([https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/documents/EA/seea\\_ea\\_white\\_cover\\_final.pdf](https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/documents/EA/seea_ea_white_cover_final.pdf))

. Σήμερα, οι λογαριασμοί οικοσυστήματος έχουν ήδη χρησιμοποιηθεί για την ενημέρωση της ανάπτυξης πολιτικών σε περισσότερες από 34 χώρες.

### Περιεχόμενο:

Η SEEA ΕΑ παρέχει λεπτομερείς οδηγίες για τη μέτρηση της έκτασης και της κατάστασης των οικοσυστημάτων και τον τρόπο ποσοτικοποίησης των υπηρεσιών τους. Αυτό αφορά τους διάφορους τύπους λογαριασμών οικοσυστήματος, την προέλευση, τους σκοπούς και τις εφαρμογές του, και στην συμβολή του σε περαιτέρω μεθοδολογική ανάπτυξη στον ιδιωτικό τομέα.

Το κεντρικό πλαίσιο SEEA συγκεντρώνει, σε ένα ενιαίο σύστημα μέτρησης, πληροφορίες για το νερό, τα ορυκτά, την ενέργεια, την ξυλεία, τα ψάρια, το έδαφος, τη γη και τα οικοσυστήματα, τη ρύπανση και τα απόβλητα κ.λπ. Αποτελείται από διάφορους «λογαριασμούς» που ενσωματώνονται και συγκεντρώνουν πληροφορίες σε ένα συνεκτικό σύστημα. Αυτό επιτυγχάνεται με την εφαρμογή των ίδιων λογιστικών εννοιών, δομών, κανόνων και αρχών σε διαφορετικά σύνολα περιβαλλοντικών πληροφοριών. Επειδή αυτές οι έννοιες είναι ευθυγραμμισμένες με αυτές του Συστήματος Εθνικών Λογαριασμών, οι παραπάνω περιβαλλοντικές πληροφορίες μπορούν στη συνέχεια να ενσωματωθούν σε οικονομικές πληροφορίες.

Γενικότερα, τόσο το σχετικό κεντρικό πλαίσιο (Framework) όσο και το SEEA ΕΑ, παρέχουν ένα σύστημα που συμπληρώνει το Σύστημα Εθνικών Λογαριασμών (SNA), χρησιμοποιώντας λογιστικές αρχές για την ενοποίηση φυσικών και νομισματικών μέτρων, που αφορούν στο περιβάλλον, κατά τρόπο που επιτρέπει τη σύγκριση με τα δεδομένα από τους εθνικούς λογαριασμούς.

### Λογιστική του οικοσυστήματος – πώς λειτουργεί

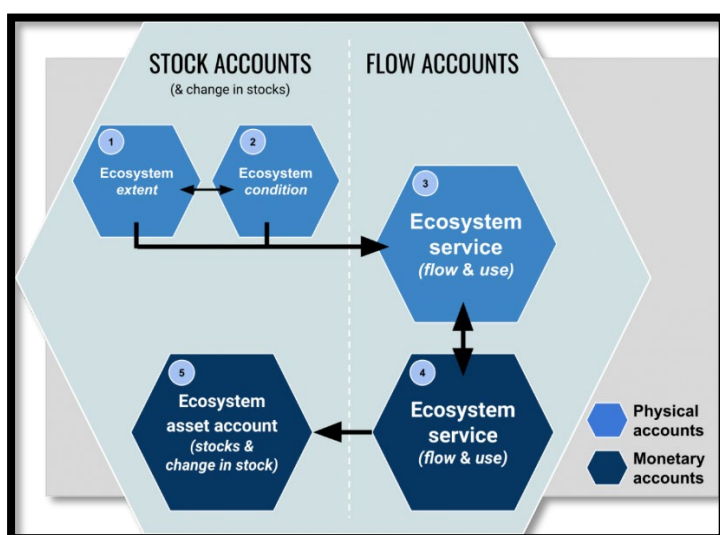
Το SEEA ΕΑ βασίζεται σε πέντε βασικούς λογαριασμούς. Αυτοί οι λογαριασμοί καταρτίζονται μέσω χρήσης χωρικών δεδομένων και πληροφοριών σχετικά με τις λειτουργίες των περιουσιακών στοιχείων και τις υπηρεσίες οικοσυστήματος, που παράγουν. Οι πέντε λογαριασμοί οικοσυστήματος είναι οι εξής (<https://seea.un.org/ecosystem-accounting>):

1. Οι λογαριασμοί ECOSYSTEM EXTENT, που καταγράφουν τη συνολική έκταση κάθε οικοσυστήματος, ταξινομημένη ανά τύπο σε μια καθορισμένη περιοχή (λογιστική περιοχή οικοσυστήματος). Οι λογαριασμοί έκτασης οικοσυστήματος μετρούνται με την πάροδο του χρόνου σε λογιστικές περιοχές οικοσυστήματος (π.χ. έθνος, επαρχία, λεκάνη απορροής ποταμού, προστατευόμενη περιοχή κ.λπ.) ανά τύπο οικοσυστήματος. Με αυτόν τον τρόπο απεικονίζουν τις αλλαγές στην έκταση από τον έναν τύπο οικοσυστήματος στον άλλο κατά τη διάρκεια μιας λογιστικής περιόδου.
2. Οι λογαριασμοί ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ, που καταγράφουν την κατάσταση των περιουσιακών στοιχείων του οικοσυστήματος, ως προς επιλεγμένα χαρακτηριστικά σε συγκεκριμένες χρονικές στιγμές. Με την πάροδο του χρόνου, καταγράφουν τις αλλαγές στην κατάστασή τους και παρέχουν πολύτιμες πληροφορίες για την υγεία των οικοσυστημάτων.
4. Οι λογαριασμοί ροής ECOSYSTEM SERVICES, (φυσικοί και νομισματικοί) που καταγράφουν την παροχή υπηρεσιών οικοσυστήματος από περιουσιακά στοιχεία του οικοσυστήματος και τη χρήση αυτών των υπηρεσιών από οικονομικές μονάδες, συμπεριλαμβανομένων των νοικοκυριών.
5. Οι λογαριασμοί ΝΟΜΙΣΜΑΤΙΚΟΥ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟΥ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ, που καταγράφουν πληροφορίες για τα αποθέματα και τις μεταβολές των αποθεμάτων (προσθήκες και μειώσεις) περιουσιακών στοιχείων του οικοσυστήματος. Εδώ



περιλαμβάνεται η λογιστική για την υποβάθμιση και τη βελτίωση του οικοσυστήματος.

Η SEEA EA υποστηρίζει επίσης, τη «θεματική λογιστική», η οποία οργανώνει δεδομένα γύρω από συγκεκριμένα περιβαλλοντικά θέματα που σχετίζονται με την πολιτική, όπως η βιοποικιλότητα, η κλιματική αλλαγή, οι ωκεανοί και οι αστικές περιοχές. Άλλοι σημαντικοί θεματικοί λογαριασμοί δύναται να περιλαμβάνουν τη λογιστική για τις προστατευόμενες περιοχές, τους υδροτόπους και τα δάση (<https://seea.un.org/ecosystem-accounting>). Επισημαίνεται ότι, μια βασική πτυχή της λογιστικής των οικοσυστημάτων είναι ότι επιτρέπει η συνεισφορά τους στην κοινωνία, να εκφράζεται σε χρηματικούς όρους, ώστε αυτές οι συνεισφορές στην ευημερία της κοινωνίας να μπορούν να συγκριθούν πιο εύκολα με άλλα αγαθά και υπηρεσίες που γνωρίζουμε περισσότερο. Οι νομισματικές εκτιμήσεις μπορούν επίσης να παρέχουν πληροφορίες στους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων, όπως για παράδειγμα στο σχεδιασμό οικονομικής πολιτικής, σε ανάλυση κόστους-οφέλους και για ευαισθητοποίηση σχετικά με τη σχετική σημασία της φύσης για την κοινωνία. Τέλος, οι αξίες των υπηρεσιών του οικοσυστήματος προκύπτουν με τη χρήση μιας σειράς τεχνικών οικονομικής αποτίμησης.

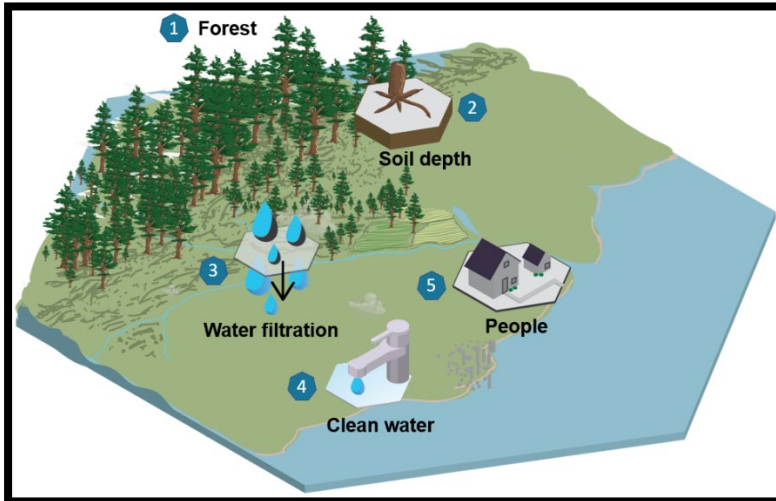


Εικόνα 4 Λογαριασμοί οικοσυστήματος και πώς σχετίζονται μεταξύ τους. Πηγή: <https://seea.un.org/ecosystem-accounting>

#### Η λογιστική του οικοσυστήματος ακολουθεί χωρική προσέγγιση

Η SEEA EA, ακολουθεί μια χωρική προσέγγιση στη λογιστική, καθώς τα οφέλη που λαμβάνει μια κοινωνία από τα οικοσυστήματα, εξαρτώνται από την θέση των περιουσιακών αυτών στοιχείων στο τοπίο, σε σχέση με τους αντίστοιχους δικαιούχους αυτών. Αντίθετα, το Κεντρικό Πλαίσιο SEEA εξετάζει μεμονωμένα περιβαλλοντικά περιουσιακά στοιχεία (πόρους), όπως το νερό ή οι ενεργειακοί πόροι. Η χωρική προσέγγιση προσδιορίζει τη θέση και το μέγεθος των περιουσιακών στοιχείων του οικοσυστήματος, τις παρεχόμενες υπηρεσίες οικοσυστήματος και τη θέση των δικαιούχων (νοικοκυριά, επιχειρήσεις και κυβερνήσεις). Ως αποτέλεσμα αυτού, οι λογαριασμοί οικοσυστήματος είθισται να παρουσιάζονται σε χάρτες, που συγκεντρώνουν γεωγραφικές, περιβαλλοντικές, οικολογικές

και οικονομικές πληροφορίες για μια περιοχή, καθώς και σε πίνακες. Η SEEA EA επομένως, μπορεί να καταρτιστεί για διαφορετικές χωρικές κλίμακες και επίπεδα, συμπεριλαμβανομένου του υποεθνικού (κρατικό, λεκάνη απορροής ποταμού, προστατευόμενη περιοχή, αστικό κ.λπ.), ή του εθνικού, σε χερσαίες, θαλάσσιες περιοχές και περιοχές γλυκού νερού (<https://seea.un.org/ecosystem-accounting>).



Εικόνα 5 Πώς τα περιουσιακά στοιχεία του οικοσυστήματος δημιουργούν υπηρεσίες οικοσυστήματος σε δικαιούχους σε μια χωρική σχέση. Πηγή: <https://seea.un.org/ecosystem-accounting>

### SEEA Ecosystem Accounting - πώς μπορεί να χρησιμοποιηθεί

- Η SEEA EA έχει ήδη εφαρμοστεί σε ένα ευρύ φάσμα πολιτικών και διαδικασιών λήψης αποφάσεων που υποστηρίζουν την παγκόσμια ατζέντα για τη βιωσιμότητα (<https://seea.un.org/ecosystem-accounting>). Για παράδειγμα:
- Στην Ινδονησία, οι λογαριασμοί άνθρακα έχουν χρησιμοποιηθεί για την αξιολόγηση των επιπτώσεων των αλλαγών στα οικοσυστήματα των τυρφώνων (UN, 2020)
- Στη Νότια Αφρική, οι λογαριασμοί έκτασης και κατάστασης του οικοσυστήματος για τα ποτάμια έχουν ενημερώσει το Εθνικό Γενικό Σχέδιο Υδάτων και Αποχέτευσης (UN, 2020)
- Στην Ουγκάντα, οι λογαριασμοί ειδών έχουν αποδείξει την οικονομική σημασία του γηγενούς δέντρου Shea (UN, 2017)

Η χρήση δεδομένων από λογαριασμούς έκτασης και κατάστασης οικοσυστήματος έχει χρησιμοποιηθεί για την παρακολούθηση της προόδου προς τους Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης και τους στρατηγικούς στόχους της Σύμβασης των Ηνωμένων Εθνών για την καταπολέμηση της ερημοποίησης. Οι λογαριασμοί παρέχουν σχετικές πληροφορίες για την παρακολούθηση του Παγκόσμιου Πλαισίου Βιοποικιλότητας μετά το 2020. Το πλαίσιο SEEA EA επιτρέπει την απάντηση σε σημαντικά, γενικά ερωτήματα σχετικά με τη σχέση μεταξύ οικονομίας, κοινωνίας και περιβάλλοντος και τον τρόπο μέτρησης της ευημερίας και της κοινωνική πρόοδου (<https://seea.un.org/ecosystem-accounting>). Για παράδειγμα:

- Ποια είναι η συμβολή των οικοσυστημάτων και των υπηρεσιών τους στην οικονομία, την κοινωνική ευημερία, τις θέσεις εργασίας και τα μέσα διαβίωσης;
- Πώς αλλάζει η κατάσταση, η υγεία και η ακεραιότητα των οικοσυστημάτων και της βιοποικιλότητας με την πάροδο του χρόνου και πού βρίσκονται οι κύριοι τομείς υποβάθμισης και βελτίωσης;

- Πώς μπορούν οι φυσικοί πόροι και τα οικοσυστήματα να διαχειρίζονται καλύτερα για να εξασφαλίσουν συνεχείς υπηρεσίες και οφέλη όπως ενέργεια, προμήθεια τροφίμων, παροχή νερού, έλεγχος πλημμυρών, αποθήκευση άνθρακα και ευκαιρίες αναψυχής;
- Πώς πρέπει να στοχεύουν οι προσπάθειες διατήρησης;
- Ποιες ευκαιρίες υπάρχουν για την ανάπτυξη καινοτόμων προγραμμάτων που βασίζονται σε κίνητρα για τη διατήρηση της φύσης, όπως η πληρωμή για υπηρεσίες οικοσυστήματος;

### Εφαρμογές και Επεκτάσεις

Οι Εφαρμογές και οι Επεκτάσεις SEEA αποτελούν ένα συνοδευτικό έγγραφο του Κεντρικού Πλαισίου SEEA. Το έγγραφο αυτό, διατυπώθηκε για να βοηθήσει τους μεταγλωττιστές και τους χρήστες των λογαριασμών SEEA να κατανοήσουν πώς μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι λογαριασμοί στη λήψη αποφάσεων, στην αναθεώρηση και τη διαμόρφωση πολιτικής και στην ανάλυση και την έρευνα. Ειδικότερα, το επίκεντρο στις Εφαρμογές και Επεκτάσεις SEEA είναι επί της ουσίας, η περιγραφή της μέτρησης και της ανάλυσης σε ευρύ, εθνικό επίπεδο σε θέματα όπως η χρήση πόρων, η περιβαλλοντική ένταση, η δραστηριότητα προστασίας του περιβάλλοντος, η παραγωγή περιβαλλοντικών αγαθών και υπηρεσιών και περιβαλλοντικών πόρων (UN, 2017) ([https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/ae\\_final\\_en.pdf](https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/ae_final_en.pdf)). Βασικός στόχος είναι, οι Εφαρμογές και Επεκτάσεις SEEA να μην είναι εξαντλητικές ως προς την κάλυψή τους. Αντίθετα, προσφέρουν μια περίληψη των πιο κοινών εφαρμογών και επεκτάσεων, ώστε να γεφυρωθεί το χάσμα μεταξύ μεταγλωττιστών και αναλυτών. Επιπλέον, οι Εφαρμογές και οι Επεκτάσεις SEEA ακολουθούν τη σπονδυλωτή προσέγγιση του Κεντρικού Πλαισίου SEEA. Γενικότερα, οι εφαρμογές και οι επεκτάσεις που περιγράφονται στο έγγραφο μπορούν να υλοποιηθούν σύμφωνα με τους διαθέσιμους πόρους και τη ζήτηση, γι' αυτό και μια αρθρωτή εστίαση, θα ωφελήσει πολλές από τις εφαρμογές και επεκτάσεις, στο εγγύτερο μέλλον από.

### Επεκτάσεις του SEEA: Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης - Η SEEA και η παγκόσμια πολιτική

Οι Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης (ΣΒΑ-SDGs) αντικατοπτρίζουν, μια καθολική έκκληση για δράση για τον τερματισμό της φτώχειας, την προστασία του πλανήτη και τη διασφάλιση ότι όλοι οι άνθρωποι απολαμβάνουν ειρήνη και ευημερία. Βασικό στοιχείο των ΣΒΑ είναι η μέτρηση της προόδου προς την επίτευξη διαφόρων στόχων μέσω συγκεκριμένων δεικτών. Οι Εφαρμογές και οι Επεκτάσεις SEEA περιγράφουν λεπτομερώς πώς το SEEA μπορεί να συνδυαστεί μαζί με άλλους κοινωνικούς, οικονομικούς και περιβαλλοντικούς λογαριασμούς (π.χ. Σύστημα Εθνικών Λογαριασμών) για να παρέχει ένα πλαίσιο για την παραγωγή δεικτών ΣΒΑ). Η SEEA συνεπώς, υποστηρίζει την πρόοδο για μια σειρά κρίσιμων παγκόσμιων πρωτοβουλιών και ιδίως για την Ατζέντα 2030 (μια ατζέντα για τη βιοποικιλότητα μετά το 2020 και τη διεθνή πολιτική για το κλίμα). Μια λεπτομερέστερη επισκόπηση του τρόπου με τον οποίο το SEEA μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην πολιτική, περιγράφεται στη δημοσίευσή των Ηνωμένων Εθνών "How Natural Capital Accounting Contributes to Integrated Policies for Sustainability" (UN, 2020).

### ΣΤΟΧΟΙ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Η συστημική προσέγγιση του SEEA, καθίσταται ιδανικό πλαίσιο για την άμεση μέτρηση πολλών δεικτών ΣΒΑ και παρέχει συμπληρωματικές πληροφορίες για πολλούς άλλους. Η Επιτροπή Εμπειρογνομών των Ηνωμένων Εθνών για την Περιβαλλοντική-Οικονομική



Λογιστική (UNCEEA) έχει καταβάλει σημαντικές προσπάθειες για να ευθυγραμμίσει το πλαίσιο SEEA με τους ΣΒΑ, και επί του παρόντος 40 δείκτες για εννέα Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης μπορούν να αξιολογηθούν χρησιμοποιώντας δεδομένα SEEA (<https://seea.un.org/content/seea-and-global-policy>).

#### Σπονδυλωτή προσέγγιση

Αναμένεται ότι το Κεντρικό Πλαίσιο SEEA, όπως και άλλα διεθνή στατιστικά πρότυπα, θα εφαρμοστεί σταδιακά, λαμβάνοντας υπόψη τους πόρους και τις απαιτήσεις κάθε εθνικής στατιστικής υπηρεσίας. Οι κυβερνήσεις των χωρών οργανώνουν τον εαυτό τους και τα στατιστικά τους συστήματα με διαφορετικούς τρόπους και οι δυνατότητές τους να παράγουν και να χρησιμοποιούν στατιστικά στοιχεία ποικίλλουν. Για να υποστηρίξει αυτή την διαδικασία, το Κεντρικό Πλαίσιο SEEA συμπεριλαμβάνει μια ευέλικτη και σπονδυλωτή προσέγγιση για την εφαρμογή εντός των εθνικών στατιστικών συστημάτων, η οποία μπορεί να ευθυγραμμιστεί με το συγκεκριμένο πλαίσιο πολιτικής, τη διαθεσιμότητα δεδομένων και τη στατιστική ικανότητα κάθε χώρας.

Οπότε, έλαβε χώρα (όπως προαναφέρθηκε) μια πολυετής διαδικασία αναθεώρησης του Συστήματος Περιβαλλοντικής-Οικονομικής Λογιστικής (SEEA) από την Στατική Επιτροπή των Ηνωμένων Εθνών. Το αναθεωρημένο SEEA βασίζεται στους προκατόχους του: το SEEA-2003 και το SEEA-1993. Η Επιτροπή ανέθεσε στην Επιτροπή Εμπειρογνομόνων των Ηνωμένων Εθνών για την Περιβαλλοντική-Οικονομική Λογιστική (UNCEEA) να διαχειρίζεται και να εποπτεύει τη συνεχή διαδικασία αναθεώρησης. Η UNCEEA επικουρείται από διάφορες τεχνικές ομάδες. Μεταξύ αυτών των ομάδων, το London Group on Environmental Accounting διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην αντιμετώπιση τεχνικών θεμάτων. Το 2011 ολοκληρώθηκε η παγκόσμια διαβούλευση σχετικά με το κεντρικό πλαίσιο SEEA. Το οποίο υιοθετήθηκε στη συνέχεια από τη Στατιστική Επιτροπή των Ηνωμένων Εθνών στην 43η σύνοδό της το 2012, ως το πρώτο διεθνές πρότυπο για την περιβαλλοντική-οικονομική λογιστική. Η τελική, επίσημη έκδοση του Κεντρικού Πλαισίου SEEA δημοσιεύτηκε τον Φεβρουάριο του 2014.

Το Σύστημα Περιβαλλοντικής Οικονομικής Λογιστικής (SEEA) μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εκτίμηση της Βιώσιμης Ανάπτυξης μιας πόλης. Το SEEA είναι ένα πλαίσιο που ενσωματώνει περιβαλλοντικά και οικονομικά δεδομένα, παρέχοντας μια ολοκληρωμένη και συνεπή προσέγγιση για τη μέτρηση των περιβαλλοντικών πόρων, την εξάντλησή τους και τις υπηρεσίες οικοσυστήματος που παρέχουν. Είναι ιδιαίτερα χρήσιμο για την παρακολούθηση της προόδου προς τους στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης (SDGs).

Η χρήση του SEEA για την εκτίμηση της Βιώσιμης Ανάπτυξης σε μια πόλη μπορεί να επιτευχθεί μέσω των παρακάτω βημάτων<sup>45</sup>:

**Συλλέξτε δεδομένα:** Συλλέξτε σχετικά δεδομένα για τις οικονομικές δραστηριότητες της πόλης, τα περιβαλλοντικά περιουσιακά στοιχεία και τις υπηρεσίες οικοσυστήματος. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει πληροφορίες για την εξόρυξη πόρων, τη ρύπανση, τη δημιουργία αποβλήτων, τη χρήση γης, την κατανάλωση ενέργειας και άλλους περιβαλλοντικούς παράγοντες.

---

<sup>45</sup> United Nations (2017). System of Environmental-Economic Accounting 2012: Experimental Ecosystem Accounting. Retrieved from [https://unstats.un.org/unsd/envaccounting/eea\\_project/default.asp](https://unstats.un.org/unsd/envaccounting/eea_project/default.asp)

**Οργάνωση των δεδομένων:** Οργάνωση των συλλεγόμενων δεδομένων σύμφωνα με το πλαίσιο SEEA, το οποίο αποτελείται από λογαριασμούς φυσικής ροής, λογαριασμούς περιουσιακών στοιχείων και λογαριασμούς οικοσυστήματος. Αυτό θα σας βοηθήσει να αναλύσετε τις σχέσεις μεταξύ των οικονομικών δραστηριοτήτων και των περιβαλλοντικών αλλαγών στην πόλη.

**Αναλύστε τα δεδομένα:** Αναλύστε τα οργανωμένα δεδομένα για να εντοπίσετε τάσεις, μοτίβα και τομείς ανησυχίας. Για παράδειγμα, μπορείτε να αξιολογήσετε πώς η οικονομική ανάπτυξη της πόλης επηρεάζει τους φυσικούς πόρους, την ποιότητα του αέρα ή τη διαχείριση των απορριμμάτων.

**Ανάπτυξη δεικτών:** Χρησιμοποιήστε το πλαίσιο SEEA για να αναπτύξετε δείκτες που μπορούν να μετρήσουν την πρόοδο της πόλης προς τη Βιώσιμη Ανάπτυξη. Αυτοί οι δείκτες μπορούν να περιλαμβάνουν μετρήσεις όπως η αποδοτικότητα των πόρων, οι κατά κεφαλήν εκπομπές άνθρακα και το ποσοστό της ανανεώσιμης ενέργειας στο ενεργειακό μείγμα της πόλης.

**Παρακολούθηση και αναφορά:** Παρακολουθήστε τακτικά και αναφέρετε αυτούς τους δείκτες για να παρακολουθείτε την πρόοδο της πόλης προς τη Βιώσιμη Ανάπτυξη. Αυτές οι πληροφορίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής και τα ενδιαφερόμενα μέρη για τη λήψη τεκμηριωμένων αποφάσεων και τη λήψη κατάλληλων μέτρων για την προώθηση της βιωσιμότητας.

**Εφαρμογή πολιτικών και δράσεων:** Με βάση τα ευρήματα, σχεδιάστε και εφαρμόστε πολιτικές και δράσεις για την αντιμετώπιση των προκλήσεων που εντοπίστηκαν και την προώθηση της Βιώσιμης Ανάπτυξης στην πόλη.

Χρησιμοποιώντας το SEEA, οι πολεοδόμοι και οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής μπορούν να αποκτήσουν γνώσεις για τις πολύπλοκες αλληλεπιδράσεις μεταξύ οικονομίας και περιβάλλοντος, επιτρέποντάς τους να λαμβάνουν πιο ενημερωμένες αποφάσεις και να λαμβάνουν στοχευμένες ενέργειες για την προώθηση της Βιώσιμης Ανάπτυξης.

Ένα παράδειγμα χρήσης της περιβαλλοντικής λογιστικής για την υποστήριξη της Βιώσιμης Ανάπτυξης είναι η πόλη της Μελβούρνης της Αυστραλίας<sup>46</sup>. Η Μελβούρνη υπήρξε προορατική στην εφαρμογή διαφόρων πρωτοβουλιών βιωσιμότητας και στην παρακολούθηση της προόδου τους χρησιμοποιώντας περιβαλλοντικά και οικονομικά δεδομένα.

**Συλλέξτε δεδομένα:** Η Μελβούρνη συλλέγει δεδομένα για τις οικονομικές της δραστηριότητες, όπως η βιομηχανική παραγωγή, οι κατασκευές, οι μεταφορές και οι υπηρεσίες. Συλλέγει επίσης πληροφορίες για περιβαλλοντικά περιουσιακά στοιχεία όπως υδάτινους πόρους, χώρους πρασίνου και ποιότητα του αέρα, καθώς και δεδομένα για την

---

<sup>46</sup> City of Melbourne (2020). State of the Environment Report 2020. Retrieved from <https://www.melbourne.vic.gov.au/SiteCollectionDocuments/state-of-the-environment-report-2020.pdf>

παραγωγή αποβλήτων, την κατανάλωση ενέργειας και τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου.

Οργάνωση των δεδομένων: Η Μελβούρνη οργανώνει τα δεδομένα σύμφωνα με το πλαίσιο SEEA ή παρόμοιες περιβαλλοντικές λογιστικές προσεγγίσεις, συμπεριλαμβανομένων λογαριασμών φυσικής ροής, λογαριασμών περιουσιακών στοιχείων και λογαριασμών οικοσυστήματος.

Αναλύστε τα δεδομένα: Η Μελβούρνη αναλύει τα οργανωμένα δεδομένα και προσδιορίζει τάσεις και μοτίβα. Η ανάλυση δείχνει ότι η πόλη έχει σημειώσει πρόοδο στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, στην αύξηση της χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και στη βελτίωση των πρακτικών διαχείρισης απορριμμάτων.

Ανάπτυξη δεικτών: Η Μελβούρνη αναπτύσσει ένα σύνολο δεικτών για τη μέτρηση της προόδου της προς την αειφόρο ανάπτυξη. Αυτοί οι δείκτες περιλαμβάνουν τις κατά κεφαλήν εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, το μερίδιο ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, το ποσοστό εκτροπής αποβλήτων και την κατανάλωση νερού κατά κεφαλήν.

Παρακολούθηση και αναφορά: Η Μελβούρνη παρακολουθεί και αναφέρει τακτικά αυτούς τους δείκτες. Η πόλη δημοσιεύει μια έκθεση «Κατάσταση του Περιβάλλοντος», η οποία περιγράφει λεπτομερώς την πρόοδό της στην επίτευξη των στόχων βιωσιμότητας και επισημαίνει τομείς προς βελτίωση.

Εφαρμογή πολιτικών και δράσεων: Η Μελβούρνη αναλαμβάνει στοχευμένες ενέργειες με βάση τα ευρήματα. Για παράδειγμα, η πόλη έχει εφαρμόσει τη «Στρατηγική των Αστικών Δασών» για την αύξηση της κάλυψης του θόλου και των χώρων πρασίνου και έχει επενδύσει σε έργα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας για να μειώσει την εξάρτησή της από ορυκτά καύσιμα.

Αν και η προσέγγιση της Μελβούρνης μπορεί να μην ακολουθεί αυστηρά το πλαίσιο SEEA, δείχνει πώς οι πόλεις μπορούν να χρησιμοποιήσουν τις αρχές περιβαλλοντικής λογιστικής για να υποστηρίξουν την αειφόρο ανάπτυξη. Με τη συλλογή, την ανάλυση και την αναφορά περιβαλλοντικών και οικονομικών δεδομένων, η Μελβούρνη μπόρεσε να εντοπίσει τομείς προόδου και προκλήσεων, επιτρέποντας τη λήψη τεκμηριωμένων αποφάσεων και στοχευμένη δράση για την προώθηση της βιωσιμότητας.

## 2.2.5. Γνήσιος Δείκτης Προόδου (Genuine Progress Indicator - GPI)

Ο Γνήσιος Δείκτης Προόδου (GPI), είναι ένα μέτρο που χρησιμοποιείται για τη μέτρηση της οικονομικής ανάπτυξης μιας χώρας συμπεριλαμβάνοντας και περιβαλλοντικές παραμέτρους. Συχνά θεωρείται ως εναλλακτική μέθοδος μέτρησης στον δείκτη του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος (ΑΕΠ). Ο δείκτης GPI λαμβάνει υπόψη όλα όσα χρησιμοποιεί το ΑΕΠ, αλλά προσθέτει και άλλα στοιχεία που αντιπροσωπεύουν το κόστος των αρνητικών επιπτώσεων που σχετίζονται με την οικονομική δραστηριότητα, όπως μεταξύ άλλων το κόστος της εγκληματικότητας, το κόστος της καταστροφής του όζοντος και το κόστος της εξάντλησης των πόρων (Hayes, 2015).

Ο GPI συνοπτικά, συμπηφίζει τα θετικά και τα αρνητικά αποτελέσματα της οικονομικής ανάπτυξης για να εξετάσει εάν έχει ωφελήσει ή όχι τους ανθρώπους συνολικά.

Σαν γενικότερα συμπεράσματα ως προς την χρήση του, καταγράφονται τα εξής:

- Ο GPI είναι ένα μέτρο για την οικονομική ανάπτυξη και ευημερία σε εθνικό επίπεδο.
- Το GPI είναι μια εναλλακτική μέτρηση του ΑΕΠ, η οποία όμως λαμβάνει υπόψη εξωτερικούς παράγοντες όπως η ρύπανση. Ως εκ τούτου, το GPI θεωρείται καλύτερο μέτρο για την ανάπτυξη από την οπτική της πράσινης ή κοινωνικής οικονομίας.
- Οι υποστηρικτές της μεθόδου, υποστηρίζουν ότι το GPI είναι η καλύτερη μέτρηση, καθώς παρέχει μια πλήρη εικόνα της υγείας ενός έθνους.
- Οι επικριτές υποστηρίζουν ότι ορισμένα μετρήσιμα στοιχεία που λαμβάνει υπόψη του ο GPI είναι πολύ υποκειμενικά, καθιστώντας το λιγότερο αποτελεσματικό εργαλείο για τη μέτρηση της οικονομικής ανάπτυξης.

Συνοψίζοντας τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα για τον δείκτη GPI, σημειώνονται τα παρακάτω:

Ο μαθηματικός τύπος υπολογισμού του GPI είναι  $GPI = Cadj + G + W - D - S - E - N$  όπου:

$Cadj$  = Η προσωπική κατανάλωση με προσαρμογές στην κατανομή του εισοδήματος

$G$  = Η αύξηση κεφαλαίου

$W$  = Οι αντισυμβατικές συνεισφορές στην ευημερία, όπως ο εθελοντισμός

$D$  = Οι αμυντικές ιδιωτικές δαπάνες

$S$  = Οι δραστηριότητες που επηρεάζουν αρνητικά το κοινωνικό κεφάλαιο

$E$  = Το κόστος που σχετίζεται με την υποβάθμιση του περιβάλλοντος

$N$  = Οι δραστηριότητες που επηρεάζουν αρνητικά το φυσικό κεφάλαιο

Ο Γνήσιος Δείκτης Προόδου (GPI) μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε αστικές περιοχές για τη μέτρηση της βιωσιμότητας. Το GPI είναι μια μέτρηση που λαμβάνει υπόψη τόσο οικονομικούς όσο και μη οικονομικούς παράγοντες, συμπεριλαμβανομένης της περιβαλλοντικής και κοινωνικής ευημερίας, για να παρέχει μια πιο ολοκληρωμένη μέτρηση της προόδου μιας κοινωνίας από τους παραδοσιακούς οικονομικούς δείκτες όπως το ΑΕΠ.

Στις αστικές περιοχές, το GPI μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αξιολόγηση της βιωσιμότητας της οικονομικής ανάπτυξης και ανάπτυξης. Για παράδειγμα, μπορεί να βοηθήσει τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής και τους σχεδιαστές να αξιολογήσουν τις επιπτώσεις της αστικής ανάπτυξης στο περιβάλλον, τη δημόσια υγεία και την κοινωνική ισότητα. Ορισμένοι συγκεκριμένοι δείκτες που μπορεί να περιλαμβάνονται στο GPI για αστικές περιοχές περιλαμβάνουν<sup>47</sup>:

- ✓ Χώρος πρασίνου και πρόσβαση στη φύση
- ✓ Ποιότητα αέρα και νερού
- ✓ Επιλογές μεταφοράς και προσβασιμότητα
- ✓ Οικονομική κατοικία
- ✓ Εκπαίδευση και ευκαιρίες εργασίας

Χρησιμοποιώντας το GPI για την αξιολόγηση της βιωσιμότητας στις αστικές περιοχές, οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής και οι σχεδιαστές μπορούν να λάβουν πιο ενημερωμένες αποφάσεις σχετικά με τον τρόπο προώθησης της Βιώσιμης Ανάπτυξης και βελτίωσης της ευημερίας των κατοίκων των πόλεων.

Υπάρχουν πολλά παραδείγματα πόλεων που έχουν χρησιμοποιήσει τον Γνήσιο Δείκτη Προόδου (GPI) για να μετρήσουν την πρόοδο και τη βιωσιμότητά τους. Ακολουθούν μερικά παραδείγματα:

**Σιάτλ, Ουάσιγκτον**<sup>48</sup>: Το 2011, το Σιάτλ υιοθέτησε ένα ολοκληρωμένο σύνολο δεικτών για την παρακολούθηση της προόδου προς τους στόχους βιωσιμότητας, συμπεριλαμβανομένου του GPI. Η πόλη χρησιμοποιεί το GPI για να αξιολογήσει τις κοινωνικές, οικονομικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις των πολιτικών και των προγραμμάτων της.

**Σαν Φρανσίσκο, Καλιφόρνια**<sup>49</sup>: Το Σαν Φρανσίσκο χρησιμοποιεί το GPI από το 1995 για να μετρήσει τη συνολική ευημερία των κατοίκων του και να καθοδηγήσει τις πολιτικές αποφάσεις. Η πόλη χρησιμοποιεί το GPI για να αξιολογήσει την πρόοδο προς τους στόχους βιωσιμότητας που σχετίζονται με την οικονομική ανάπτυξη, την κοινωνική ισότητα και την προστασία του περιβάλλοντος.

**Burlington, Vermont**<sup>50</sup>: Το Burlington χρησιμοποιεί το GPI από το 2013 για να αξιολογήσει την πρόοδο της πόλης προς τους στόχους βιωσιμότητας που σχετίζονται με την περιβαλλοντική ποιότητα, την οικονομική ευημερία και την κοινωνική ευημερία. Η πόλη χρησιμοποιεί το GPI για να καθοδηγήσει τις αποφάσεις πολιτικής και να κοινοποιήσει την πρόοδό της στους κατοίκους και τους ενδιαφερόμενους φορείς.

Σε καθεμία από αυτές τις πόλεις, το GPI έχει χρησιμοποιηθεί ως μέρος μιας ευρύτερης προσπάθειας για την προώθηση της Βιώσιμης Ανάπτυξης και τη βελτίωση της ευημερίας των κατοίκων. Μετρώντας την πρόοδο όσον αφορά τους οικονομικούς, κοινωνικούς και

---

<sup>47</sup> Genuine Progress Indicator - Redefining Progress:

[https://www.rprogress.org/sustainability\\_indicators/genuine\\_progress\\_indicator.htm](https://www.rprogress.org/sustainability_indicators/genuine_progress_indicator.htm)

<sup>48</sup> Seattle's Sustainable City Indicators:

<https://www.seattle.gov/Documents/Departments/OPCD/OSE/CitywidePlanning/Sustainable%20City%20Indicators.pdf>

<sup>49</sup> San Francisco's Sustainable City Plan: [https://sfenvironment.org/sites/default/files/fliers/files/sfpuc\\_scp.pdf](https://sfenvironment.org/sites/default/files/fliers/files/sfpuc_scp.pdf)

<sup>50</sup> Burlington's Sustainability Dashboard:

<https://www.burlingtonvt.gov/sites/default/files/OEP/Sustainability%20Dashboard%202021.pdf>

περιβαλλοντικούς παράγοντες, αυτές οι πόλεις είναι σε θέση να υιοθετήσουν μια πιο ολοκληρωμένη και ολιστική προσέγγιση της βιωσιμότητας.

### 2.2.6 Το Οικολογικό Αποτύπωμα (Ecological Footprint – EF) και η Βιοχωρητικότητα

Το Οικολογικό Αποτύπωμα (EF) είναι ένα λογιστικό εργαλείο που μετράει την ανθρώπινη ζήτηση προς τα οικοσυστήματα με βάση την κατανάλωση και τη ρύπανση (Wackernagel *et al.*, 1996; Galli *et al.*, 2014). Η κύρια συμβολή αυτού του λογιστικού εργαλείου έγκειται στην παροχή ενός σημείου αναφοράς για τη σύγκριση της ανθρώπινης ζήτησης για τους φυσικούς πόρους και της εφαρμογής του σε κλίμακες που κυμαίνονται από μεμονωμένα προϊόντα έως τον κόσμο ως σύνολο (Kitzes *et al.*, 2009). Αυτό με τη σειρά του επιτρέπει στους χρήστες να κατανοούν τη ζήτηση πόρων σε τοπική κλίμακα ενώ αποκτούν γνώσεις σχετικά με την παγκόσμια βιωσιμότητα (Baaboua *et al.*, 2017).

Οι πιο ολοκληρωμένες, στιβαρές και συνεπείς εφαρμογές του Οικολογικού Αποτυπώματος μέχρι στιγμής είναι οι αξιολογήσεις σε εθνική κλίμακα, οι οποίες είναι γνωστές ως National Footprint Accounts (NFAs) (Kitzes *et al.*, 2009). Οι NFA παρέχονται ετησίως από το Global Footprint Network για περίπου 160 χώρες, καθώς και σε παγκόσμιο επίπεδο, για μια περίοδο περίπου 5 δεκαετιών. Η πρώτη συστηματική προσπάθεια για τον υπολογισμό τους έγινε το 1997 από τον Wackernagel και τους συνεργάτες του (Wackernagel *et al.*, 1997) αλλά μόνο το 2003, το Global Footprint Network ξεκίνησε το πρόγραμμα National Footprint Accounts (NFAs).

Εκτός από την παροχή πληροφοριών για το φυσικό κεφάλαιο και του οικοσυστήματος (Lin *et al.*, 2015; Wackernagel *et al.*, 2014), αυτές οι αναφορές σε εθνικό επίπεδο μπορούν να κλιμακωθούν γεωγραφικά ώστε να προκύψει το EF για μεγάλες κατηγορίες κατανάλωσης σε επίπεδο νοικοκυριού για μια συγκεκριμένη περιοχή, μια επαρχία, μια πόλη ή ένα αστικό σύνολο. Το EF σε περιφερειακή κλίμακα είναι ιδιαίτερα δημοφιλές σε χώρες όπως η Ελβετία, η Γερμανία, οι ΗΠΑ, ο Καναδάς και το Ηνωμένο Βασίλειο (π.χ. Collins *et al.*, 2015; Collins & Flynn, 2015; von Stokar *et al.*, 2006).

Τα οικολογικά αποτυπώματα υποδηλώνουν τη δυνατότητα των οικοσυστημάτων να αναγεννηθούν υπό την πίεση της ανθρώπινης κατανάλωσης, εάν η ανθρωπότητα ζει με τον σημερινό τρόπο ζωής. (Wackernagel *et al.*, 1996; Galli *et al.*, 2014; Sofeska, 2016). Ο καλύτερος τρόπος για να προσδιοριστεί το μέγεθος του οικολογικού αποτυπώματος μιας πόλης είναι να μέσω της ποσότητας τροφής, νερού, υλικών αγαθών και ενέργειας που καταναλώνονται σε μια βιοπεριοχή, δηλαδή την αξιολόγηση της βιολογικής χωρητικότητας του οικοσυστήματος.

Συνήθως, οι εφαρμογές EF ταιριάζουν σε δύο κύριες προσεγγίσεις:

- την από πάνω προς τα κάτω μέθοδο (TopDown) (σύνθετη προσέγγιση), ή
- την από κάτω προς τα πάνω μέθοδο Bottom-Up (συστατική προσέγγιση) (Moore *et al.*, 2013; Wilson και Grant, 2009).

Η προσέγγιση από πάνω προς τα κάτω χρησιμοποιεί εθνικά δεδομένα – συμπεριλαμβανομένων δεδομένων παραγωγής, εισαγωγής και εξαγωγής– για τον υπολογισμό του εθνικού αποτυπώματος, το οποίο στη συνέχεια αναλύεται σε κατηγορίες κατανάλωσης μέσω νομισματικών πολυπεριφερειακών εισροής-εκροής (MRIO) πινάκων (Ewing *et al.*, 2012) ή μέσω πραγματικών υλικών και ροών ενέργειας (βασισμένες σε διαδικασίες), ενώ στη συνέχεια κλιμακώνονται στο επίπεδο της πόλης μέσω δεδομένων

έρευνας για τις δαπάνες των νοικοκυριών. Αυτή η προσέγγιση θα μπορούσε να επιτρέψει τη σύγκριση των EF πολλών διαφορετικών πόλεων διαφόρων χωρών.

Αντίθετα, η προσέγγιση από κάτω προς τα πάνω αποφεύγει τον υπολογισμό της τιμής του εθνικού αποτυπώματος και χρησιμοποιεί απευθείας δεδομένα σε επίπεδο πόλης, είτε πίνακες τοπικών νομισματικών εισροών-εκροών είτε φυσικές ροές υλικών και ενέργειας, για τον υπολογισμό της αξίας του αποτυπώματος της πόλης. Αυτή η τελευταία μέθοδος έχει εφαρμοστεί σε πόλεις όπως Cardiff, Kawasaki, Shenyang, Vancouver και York, η οποία επιτρέπει την καλύτερη αναπαράσταση της τοπικής κατάστασης και είναι εύκολα κατανοητή και αποδεκτή από τις τοπικές αρχές (Moore *et al.*, 2013). Ωστόσο, αυτή η προσέγγιση απαιτεί πόρους και ενδελεχή δεδομένα, συχνά απαιτεί μεγαλύτερο χρόνο εκτέλεσης λόγω μη διαθεσιμότητας δεδομένων και δεν επιτρέπει εύκολα τη σύγκριση πόλεων μεταξύ διαφορετικών χωρών λόγω διαφορετικών πηγών δεδομένων και υποθέσεων στον τρόπο υπολογισμού (Baaboua *et al.*, 2017).

Ο υπολογισμός του EF βασίζεται σε δεδομένα από την εθνική καταναλωτική στατιστική. Έτσι, το EF βασίζεται κυρίως στην κανονικοποίηση (καθώς οποιαδήποτε κατανάλωση μετατρέπεται σε χρήση γης). Η στάθμιση είναι μάλλον σιωπηρή στην παράμετρο μετατροπής και η συγκέντρωση γίνεται αθροίζοντας όλες τις απαιτήσεις γης και νερού. Υπάρχουν αρκετές προσεγγίσεις παρόμοιες με το EF, π.χ. η έννοια MIPS (Material-Input-Per-Service) (Schmidt-Bleek, 1994), ο Δείκτης Βιώσιμης Διαδικασίας (Narodoslawsky & Krotscheck, 2004; Gassner and Narodoslawsky, 2004) ή ο Οικοδείκτης TM (Chambers & Lewis, 2001).

#### (1) Υπολογισμός του Μεταφορικού Οικολογικού Αποτυπώματος.

Το οικολογικό αποτύπωμα μεταφορών (TEF) είναι το άθροισμα του συσσωρευμένου αποτυπώματος μεταφοράς (TEFBU) και του αποτυπώματος άνθρακα από μεταφορά (TEFCU). Η μέθοδος υπολογισμού του μεταφορικού οικολογικού αποτυπώματος που χρησιμοποίησαν οι Li *et al.*, (2022) αναφέρεται στην μέθοδο των Martin-Cejas and Sanchez, (2010) για τον υπολογισμό του οικολογικού αποτύπωμα της τουριστικής κίνησης. Ο όγκος κυκλοφορίας, το είδος μεταφοράς, η απόδοση καυσίμου των μεταφορών και το οδικό δίκτυο περιλαμβάνονται στον υπολογισμό. Παρουσιάζεται ο τύπος υπολογισμού στην εξίσωση ως εξής:

$$\sum \text{TEF}_{\text{CU}} \times P_i \times 2D_i \times \frac{\sum (V_{ij} \times EI_j)}{51} \times EQF_{FL}, \quad (1)$$

όπου  $P_i$ :  $i$  είναι ο αριθμός των περιφερειακών επισκεπτών,  $D_i$ :  $i$  είναι η μέση χιλιομετρική απόσταση της πόλης Nanyang,  $V_{ij}$ :  $i$  είναι ο αριθμός των επισκεπτών στην πόλη Nanyang και  $j$  είναι το ποσοστό χρήσης μεταφοράς στο γραφικό σημείο.  $EI_j$ :  $i$  είναι η ένταση της μετακίνησης.

#### (2) Υπολογισμός Οικολογικού Αποτυπώματος Διαμονής.

Οι εγκαταστάσεις φιλοξενίας είναι από τις απαραίτητες προϋποθέσεις για τουριστικές δραστηριότητες. Το οικολογικό αποτύπωμα της Διαμονής περιλαμβάνει τις ακόλουθες τέσσερις κατηγορίες: ξενοδοχεία, ξενώνες, πανδοχεία και B&B. Είναι εξοπλισμένα με εσωτερικές παροχές όπως θέσεις στάθμευσης, πλατείες, εστιατόρια, και χώρους αναψυχής. Το οικολογικό αποτύπωμα της Διαμονής (ACCEF) αποτελείται από δύο κύριες χωρικές κατηγορίες παραγωγικότητας: το οικολογικό αποτύπωμα της οικιστικής Διαμονής (ACCEFBU) και το αποτύπωμα άνθρακα της Διαμονής (ACCEFCU). Ο υπολογισμός του αποτυπώματος

άνθρακα της διαμονής (ACCEFCU) αξιολογείται ως προς την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται ανά τύπο καταλύματος. Λόγω του ότι τα δεδομένα χρήσης της ηλεκτρικής ενέργειας δεν είναι εύκολα διαθέσιμα, η μέθοδος αυτή υπολογίζει το αποτύπωμα άνθρακα των καταλυμάτων με βάση τον μέσο όρο kWh ηλεκτρικής ενέργειας που καταναλώνεται ανά διανυκτέρευση από κρεβάτια διαμονής, μετατρέποντας το σε εκπομπές άνθρακα από κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας.

$$\frac{ACCEF_{CU} \times \text{Room} \times \text{Room}_{EN} \div 3.6 \times 0.625}{\div 1000 \div 3.6666 \times EQF_{EN}} \quad (2)$$

Σε αυτήν την εξίσωση, το δωμάτιο είναι ο αριθμός των κρεβατιών στο οίκημα για εκείνο το έτος. Το  $\text{Room}_{EN}$  είναι η κατανάλωση ενέργειας ανά διανυκτέρευση για αυτήν την κατηγορία κατοικίας.

(3) Υπολογισμός Οικολογικού Αποτυπώματος Τουρισμού.

Το οικολογικό αποτύπωμα τουριστικών δραστηριοτήτων (ACTEF) αναφέρεται στο χώρο των δημόσιων εγκαταστάσεων που απαιτούν οι τουρίστες για να πραγματοποιήσουν διάφορες τουριστικές δραστηριότητες, οι οποίες ανήκουν στην κατηγορία της οικιστικής γης σε παραγωγική γη, και ως εκ τούτου, το ACTEF είναι το αποτύπωμα δομημένης γης για τουριστικές δραστηριότητες (ACTEFBU). Στη συγκεκριμένη μελέτη, η γη και οι περιοχές εντός της πόλης Nanjang ορίζονται στις εξής κατηγορίες: τέσσερις τύποι χώρων αναψυχής, ιστορικές περιοχές διατήρησης, περιοχές ειδικών τοπίων και περιοχές οικολογικής προστασίας. Αφού συνοψίσουμε τους τέσσερις τύπους περιοχών και λάβουμε τη σταθμισμένη έκταση γης σύμφωνα με τον τύπο (3), το οικολογικό αποτύπωμα του τουρισμού (ACTEF) από το 2011 έως το 2020 μπορεί να υπολογισθεί από τον τύπο:

$$ACTEF = \text{Area}_{ACTBU} \times YF_{CL} \times EQF_{CL} \quad (3)$$

(4) Οικολογικό Αποτύπωμα κατανάλωσης τροφίμων και φυτικών ινών.

Η αξιολόγηση του οικολογικού αποτυπώματος των τροφίμων και των φυτικών ινών (FEF) χωρίζεται σε δύο βασικά στοιχεία: τη κατανάλωση τροφής και τη κατανάλωση φυτικών ινών. Το πρώτο που ζητείται από την παραγωγική γη και που αντιστοιχεί στην κατανάλωση πόρων των τουριστών επισκεπτών από άποψη τροφίμων είναι η γεωργική γη, οι βοσκότοποι και οι ψαρότοποι (Gossling *et al.*, 2002). Υποθέτοντας ότι η κατανάλωση τροφίμων και ινών από τους τουρίστες στην πόλη Nanjang είναι συνεπής με εκείνη του μέσου οικιακού νοικοκυριού, η μέση ετήσια παραγωγικότητα (μέση απόδοση,  $AY_i$ ) του τρόφιμου μπορεί να ληφθεί διαιρώντας την εγχώρια παραγωγή τροφίμων για το ημερολογιακό έτος ( $P_i$ ) από την παραγωγική έκταση γης ( $A_i$ ) (εξίσωση (4)) και μετά πολλαπλασιάζοντας το  $i$ -φαγητό κατανάλωση από την ισορροπία της κατηγορία παραγωγικής γης που αντιστοιχεί στο  $i$ -τρόφιμο, αντίστοιχα. Οι παράγοντες  $EQF_i$  και  $YF_i$  διαιρέθηκαν στη συνέχεια με τον μέσο όρο παραγωγικότητας της παραγωγικής γης για τρόφιμο  $i$  ( $AY_i$ ) και μετατρέπεται στο οικολογικό αποτύπωμα των τροφίμων και των ινών κατανάλωσης (FEF) (εξίσωση (5)). Η δασική παραγωγή σε ένα ημερολογιακό έτος διαιρέθηκε τότε με τον πληθυσμό και τις 365 ημέρες το χρόνο για την απόκτηση του ημερήσιου κατά κεφαλήν δασικού προϊόντος κατανάλωση και στη συνέχεια πολλαπλασιάζεται με τον αριθμό των επισκεπτών, και τέλος, η κατανάλωση μετατράπηκε σε οικολογικό αποτύπωμα χρησιμοποιώντας τον συντελεστή ισορροπίας δασικής γης ( $EQF_{FL}$ ). Ο υπολογισμός φαίνεται στις εξισώσεις (4)–(6).



$$AY_i = P_i \div A_i, \quad i = 1, 2, \dots, 8, \quad (4)$$

$$FEF = \sum C_{\text{food}} \times EQF_i \times YF_i \div AY_i, \quad i = 1, 2, \dots, 8, \quad (5)$$

$$FEF_{FL} = \text{Pop}_{\text{total}} \div 365 \times \text{Pop}_{\text{tourist}} \div \text{Global TimberYield} \times EQF_{\text{ET}}. \quad (6)$$

Σε συνδυασμό με το Οικολογικό Αποτύπωμα (EF) υπάρχει και άλλος ένας συντελεστής για την αξιολόγηση και μέτρηση της βιωσιμότητας και αυτός είναι η βιοχωρητικότητα (BC) (Borucke *et al.*, 2013; Lin *et al.*, 2018). Από τη μία πλευρά, το Οικολογικό Αποτύπωμα είναι ένα ποσοτικό πλαίσιο που μετράει τους ανανεώσιμους φυσικούς πόρους και τις οικολογικές υπηρεσίες που απαιτούνται από τις καταναλωτικές δραστηριότητες ενός πληθυσμού (σε εθνικό, περιφερειακό, αστικό ή μεμονωμένο επίπεδο)· ενώ από την άλλη, η βιολογική ικανότητα ή βιοχωρητικότητα μετρά τους πόρους και τις υπηρεσίες που είναι σε θέση να παρέχουν τα οικοσυστήματα κάθε χρόνο (Borucke *et al.*, 2013; Mancini *et al.*, 2018).

Συγκρίνοντας το οικολογικό αποτύπωμα με τις τιμές της βιοχωρητικότητας δύναται να ποσοτικοποιηθούν και οι δύο βιοφυσικές αρχές βιωσιμότητας του Daly's (Galli *et al.*, 2016). Η χρήση μιας πολυπεριφερειακής ανάλυσης εισροών-εκροών επιτρέπει στη συνέχεια τα αποτελέσματα από το Οικολογικό Αποτύπωμα να αναλυθούν σε συστατικά μέρη (Pearson, 2013; Isman *et al.*, 2018; Weinzettel *et al.* 2014), παρέχοντας ένα μοναδικό πλαίσιο σύγκρισης διαφορετικών παραγωγικών τομέων ή καταναλωτικών δραστηριοτήτων εντός της οικονομίας μιας πόλης, και τους ποικίλους βαθμούς πίεσης που αυτοί ασκούν στο περιβάλλον.

Πιο συγκεκριμένα η βιοικανότητα (BC) μιας χώρας μετρά τα οικολογικά περιουσιακά στοιχεία που είναι διαθέσιμα εντός των εθνικών συνόρων (συμπεριλαμβανομένων των δασικών εκτάσεων, βοσκότοπους, καλλιεργήσιμες εκτάσεις, αλιευτικές περιοχές και δομημένες εκτάσεις) και την ικανότητά τους να παράγουν ανανεώσιμες πηγές και οικολογικές υπηρεσίες (Mancini *et al.*, 2018) όπως υποδεικνύεται στην παρακάτω εξίσωση (βλ. Borucke *et al.*, 2013; Lin *et al.*, 2018):

$$BC = A * YF * EQF$$

όπου,

- Το A είναι το οικολογικό περιουσιακό στοιχείο (δηλαδή, η βιολογικά παραγωγική γη και θαλάσσια περιοχή) που διατίθεται για την παραγωγή κάποιου προϊόντος στο έθνος·
- Το YF είναι ο συντελεστής απόδοσης για κάθε χώρα για τα προϊόντα που παράγουν περιουσιακά στοιχεία. Τα YF είναι ειδικά για τη χώρα και τα περιουσιακά στοιχεία και επομένως καταγράφουν τα διαφορετικά επίπεδα παραγωγικότητας των χωρών για συγκεκριμένους τύπους χρήσεων γης και
- Το EQF είναι ο παράγοντας ισοδυναμίας για το περιουσιακό στοιχείο που παράγει κάθε προϊόν.

Οι Εθνικοί Λογαριασμοί Αποτυπώματος και Βιοχωρητικότητας (NFAs) παρέχουν τιμές οικολογικού αποτυπώματος και βιοχωρητικότητας για σχεδόν 200 χώρες, περιφέρειες και για τον κόσμο, και παράγονται ετησίως από τη MKO Global Footprint Network (Galli, *et al.*, 2020)

Τα αποτελέσματα για αυτές τις δύο μετρήσεις εκφράζονται σε παγκόσμια εκτάρια (gha), μια μονάδα που αντιπροσωπεύει τη περιοχή του παγκόσμιου μέσου όρου παραγωγικότητας (Galli, 2015; Galli *et al.*, 2017; Kitzes *et al.*, 2007), ώστε να μπορούν να συγκριθούν για την εξαγωγή «οικολογικών ισορροπιών» μεταξύ της προσφοράς και της ζήτησης των φυσικών πόρων (Galli *et al.*, 2014).

Όταν η κατανάλωση των φυσικών πόρων και υπηρεσιών μιας χώρας είναι μεγαλύτερη από την ικανότητα των οικοσυστημάτων της να τα προμηθεύσει (Οικολογικό Αποτύπωμα > βιοχωρητικότητα), η χώρα λέγεται ότι βρίσκεται σε *έλλειμμα βιοχωρητικότητας*. Κάτι τέτοιο μπορεί να συμβεί με τρεις τρόπους:

α) μια χώρα εισάγει τους φυσικούς ανανεώσιμους πόρους που καταναλώνει αλλά δεν παράγει,

β) μια χώρα υπερθερίζει τους δικούς της πόρους μέσω μη βιώσιμων γεωργικών πρακτικών, υπερβόσκησης, υπεραλίευσης ή αποψίλωσης των δασών και

γ) μια χώρα χρησιμοποιεί παγκόσμια κοινά, όπως για παράδειγμα, εκπέμποντας περισσότερο CO<sub>2</sub> στην ατμόσφαιρα από ό,τι έχει την ικανότητα να δεσμεύσει (Niccolucci *et al.*, 2011).

Ως εκ τούτου, εισάγοντας βιοχωρητικότητα από άλλα κράτη και εκμεταλλευόμενα τα παγκόσμια κοινά, μπορούν να καταναλώνουν περισσότερα από όσα μπορούν να ανανεώσουν τα τοπικά τους οικοσυστήματα, σε βάρος της φέρουσας ικανότητας ενός εξωτερικού οικοσυστήματος, και χωρίς απαραίτητα να υποβαθμίζουν ή να εξαντλούν την τοπική τους βιοχωρητικότητα.

Αντίθετα, όταν η διαθεσιμότητα μιας χώρας σε φυσικούς πόρους και υπηρεσίες είναι μεγαλύτερη από τη ζήτηση των κατοίκων (βιοχωρητικότητα > Οικολογικό Αποτύπωμα), η χώρα λέγεται ότι διαθέτει «απόθεμα βιοδυναμικότητας». Οι αναλύσεις στην οικολογική ισορροπία γίνονται όλο και πιο κρίσιμες σε χαμηλότερες κλίμακες ανάλυσης, όπως αυτή των πόλεων, όπου η εξάρτηση από φυσικούς πόρους και υπηρεσίες έξω από τα δημοτικών συνόρων είναι μεγαλύτερη (Galli *et al.*, 2017).

Το Οικολογικό Αποτύπωμα (EF) μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη μέτρηση της βιωσιμότητας μιας πόλης. Το EF είναι ένας δείκτης που ποσοτικοποιεί την ποσότητα της βιολογικά παραγωγικής γης και νερού που απαιτείται για την υποστήριξη των καταναλωτικών προτύπων και της παραγωγής απορριμμάτων ενός πληθυσμού. Συνήθως μετράται σε παγκόσμια εκτάρια (gha) ανά άτομο. Όταν εφαρμόζεται σε πόλεις, το EF μπορεί να βοηθήσει στην αξιολόγηση της βιωσιμότητάς τους συγκρίνοντας τους οικολογικούς πόρους που καταναλώνουν με τους διαθέσιμους πόρους στην περιοχή. Αυτή η προσέγγιση επιτρέπει στους πολεοδόμους και τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής να εντοπίσουν περιοχές όπου η κατανάλωση πόρων μπορεί να είναι υπερβολική ή ανεπαρκής και να αναπτύξουν στρατηγικές για τη μείωση των οικολογικών επιπτώσεων της πόλης.

### 2.2.7. Ο Δείκτης Περιβαλλοντικής Απόδοσης (Environmental Performance Index - EPI)

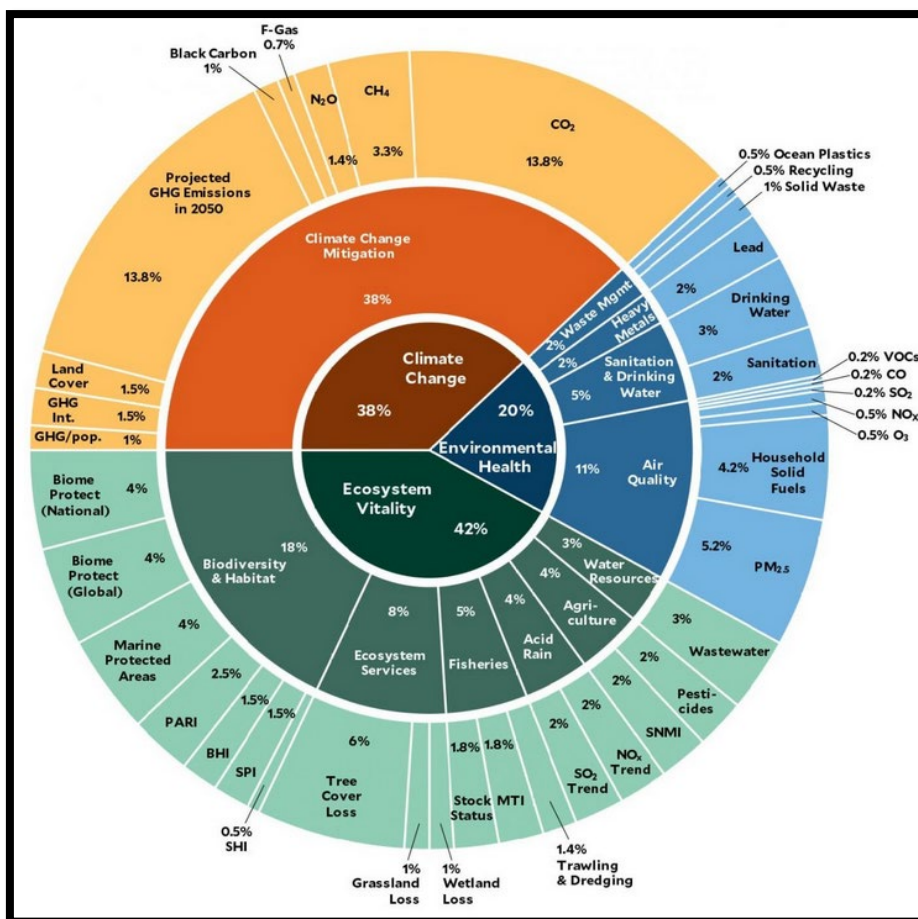
Ο Δείκτης Περιβαλλοντικής Απόδοσης (EPI) (Esty *et al.*, 2008) εστιάζει σε δύο γενικούς περιβαλλοντικούς στόχους:

- τη μείωση των περιβαλλοντικών πιέσεων στην ανθρώπινη υγεία και
- την προώθηση της ζωτικότητας του οικοσυστήματος και την ορθή διαχείριση των φυσικών πόρων.

Η μέτρησή τους γίνεται χρησιμοποιώντας 25 δείκτες απόδοσης που κατανέμονται σε έξι κατηγορίες πολιτικών, οι οποίες στη συνέχεια συνδυάζονται για να δημιουργήσουν μια τελική βαθμολογία. Με τον προσδιορισμό συγκεκριμένων στόχων και μετρώντας την απόσταση ανάμεσα στο στόχο και στο τρέχον εθνικό επίτευγμα, ο EPI παρέχει και μια εμπειρική βάση για την πολιτική ανάλυση όσο και ένα πλαίσιο για την αξιολόγηση της απόδοσης (Liu *et al.*, 2017).

Η ερευνητική ομάδα του EPI, στο Yale και στο Columbia, εξέλιξε τον Δείκτη Περιβαλλοντικής Απόδοσης 2022 (EPI) ο οποίος παρέχει μια σύνοψη δεδομένων της κατάστασης της βιωσιμότητας σε όλο τον κόσμο. Χρησιμοποιώντας 40 δείκτες απόδοσης σε 11 κατηγορίες θεμάτων, το EPI κατατάσσει 180 χώρες ως προς την απόδοση της κλιματικής αλλαγής, την περιβαλλοντική υγεία και τη ζωτικότητα του οικοσυστήματος. Αυτοί οι δείκτες παρέχουν ένα δείκτη σε εθνική κλίμακα για το πόσο κοντά βρίσκονται οι χώρες στους καθορισμένους στόχους της περιβαλλοντικής πολιτικής. Το EPI προσφέρει μια βαθμολογούμενη κάρτα που αναδεικνύει τις περιβαλλοντικές επιδόσεις και παρέχει πρακτική καθοδήγηση για τις χώρες.

Οι δείκτες EPI παρέχουν τον τρόπο για τον εντοπισμό των προβλημάτων, τον καθορισμό των στόχων, την παρακολούθηση των τάσεων, την κατανόηση των αποτελεσμάτων και τον εντοπισμό των βέλτιστων πρακτικών πολιτικής.



Εικόνα 3.7: Το Πλαίσιο EPI 2022, Πηγή: Yale, 2022

Η παραπάνω εικόνα δείχνει το πλαίσιο το οποίο οργανώνει 40 δείκτες σε 11 κατηγορίες ζητημάτων και τρεις στόχους πολιτικής, με σταθμίσεις που εμφανίζονται σε κάθε επίπεδο ως ποσοστό της συνολικής βαθμολογίας.

### 2.2.8. Ο Δείκτης Περιβαλλοντικής Βιωσιμότητας (Environmental Sustainability Index - ESI)

Ο δείκτης περιβαλλοντικής βιωσιμότητας (ESI) είναι ένας σύνθετος δείκτης που παρακολουθεί διάφορα σύνολα κοινωνικοοικονομικών, περιβαλλοντικών και θεσμικών δεικτών που χαρακτηρίζουν και επηρεάζουν την περιβαλλοντική βιωσιμότητα σε εθνική κλίμακα (Hatami και Shafieardekani, 2014). Ξεκίνησε το 1999 από τον καθηγητή Daniel C. Esty, Διευθυντή του Yale Center for Environmental Law & Policy, σε συνεργασία με το Κέντρο του Πανεπιστημίου Κολούμπια για το Διεθνές Δίκτυο Επιστημών της Γης (CIESIN) και τους World Economic Forum's Global Leaders for Tomorrow Environment Task Force [Yale Center for Environmental Law & Policy 2006]. Ο Δείκτης Περιβαλλοντικής Βιωσιμότητας (ESI) παρέχει μέτρηση των φυσικών πόρων μιας κοινωνίας και της περιβαλλοντικής ιστορίας, των αποθεμάτων ρύπανσης και ροών και των ποσοστών εξόρυξης πόρων καθώς και των θεσμικών μηχανισμών και ικανοτήτων για να αλλαχθεί η τροχιά τη μελλοντικής ρύπανσης και χρήσης των πόρων (Esty, 2002;2004).

Πιο συγκεκριμένα, ο Δείκτης Περιβαλλοντικής Βιωσιμότητας (ESI) αξιολογεί την ικανότητα των κρατών να προστατεύσουν το περιβάλλον τις επόμενες δεκαετίες. Το κάνει

ενσωματώνοντας 76 σύνολα δεδομένων σε 21 δείκτες περιβαλλοντικής βιωσιμότητας. Αυτοί οι δείκτες επιτρέπουν τη σύγκριση μεταξύ θεμάτων που εμπίπτουν στις ακόλουθες πέντε ευρύτερες κατηγορίες: [Hatami & Ameri Siahooei 2013; Kermani *et al.*, 2017; Marchettini, *et al.*, 2003]

- Περιβαλλοντικά Συστήματα
- Μείωση των περιβαλλοντικών πιέσεων
- Μείωση της ευπάθειας του ανθρώπου σε περιβαλλοντικές πιέσεις
- Κοινωνική και θεσμική ικανότητα για απάντηση σε περιβαλλοντικές προκλήσεις
- Παγκόσμια Διαχείριση

Ο παρακάτω Πίνακας δείχνει συνοπτικά την ένθεση των δεικτών εντός των συνιστωσών του ESI [Yale Κέντρο Περιβαλλοντικού Δικαίου & Πολιτικής 2005].

Αντικειμενικό	Στοιχείο	Δείκτες	Αριθμός δείκτη
<b>Δείκτης Περιβαλλοντικής Αειφορίας</b>	Περιβαλλοντικό Σύστημα	Ποιότητα Αέρα	1
		Βιοποικιλότητα	2
		Έδαφος	3
		Ποιότητα Νερού	4
		Ποσότητα Νερού	5
	Μείωση των περιβαλλοντικών πιέσεων	Μείωση Ατμοσφαιρικής ρύπανσης	6
		Μείωση των πιέσεων του οικοσυστήματος	7
		Μείωση πληθυσμιακών πιέσεων	8
		Μείωση των απορριμμάτων και της πίεσης κατανάλωσης	9
		Μείωση υδατικών πιέσεων	10
		Διαχείριση Φυσικών Πόρων	11
	Μείωση της ευπάθειας του ανθρώπου σε περιβαλλοντικές πιέσεις	Περιβαλλοντική υγεία	12
		Βασική ανθρώπινη διατροφή	13
		Μείωση Περιβάλλοντος - Σχετική φυσική καταστροφή Τρωτότητα	14
	Κοινωνική και θεσμική ικανότητα για απάντηση σε περιβαλλοντικές προκλήσεις	Περιβαλλοντική Διακυβέρνηση	15
		Οικολογική Απόδοση	16
		Ανταπόκριση του Ιδιωτικού Τομέα	17
		Επιστήμη και Τεχνολογία	18
	Παγκόσμια Διαχείριση	Συμμετοχή στη Διεθνές Συνεργατική προσπάθεια	19
		Μείωση των εκπομπών αερίων	20
		Μείωση των διασυνωριακών Περιβαλλοντικές πιέσεις	21

*Πίνακας 2 : Στοιχείο ESI, δείκτες και αριθμός δείκτη Δείκτες Αντικειμενικών Συνιστωσών Δείκτης, Πηγή: Yale Center for Environmental Law & Policy (2006)*

Για να υπολογιστούν οι βαθμολογίες ESI για κάθε χώρα και να διευκολυνθεί η συνάθροιση των μεταβλητών σε δείκτες, τα πρωτεύοντα δεδομένα μετασχηματίζονται με διάφορους τρόπους. Βεβαίως, ορισμένες μεταβλητές απαιτούν κατάλληλους «παρονομαστές» για να επιτρέπονται οι συγκρίσεις μεταξύ χωρών που έχουν διαφορετικές κλίμακες, συμπεριλαμβανομένων των μετασχηματισμών που οδηγούν στη βελτίωση του μοντέλου απόδοσης και της συμμετρίας των δεδομένων.

### 2.2.9. Ο Δείκτης Περιβαλλοντικής Ευπάθειας (Environmental Vulnerability Index - EVI)

Ένας δείκτης τρωτότητας για το φυσικό περιβάλλον αναπτύχθηκε από την Επιτροπή Εφαρμοσμένων Γεωεπιστημών Νοτίου Ειρηνικού (SOPAC), το Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα των Ηνωμένων Εθνών (UNEP) και τους εταίρους τους. Ο δείκτης αναπτύχθηκε μέσω διαβουλεύσεων και συνεργασίας με χώρες, ιδρύματα και ειδικούς σε όλο τον κόσμο. Αυτός ο δείκτης έχει σχεδιαστεί για να χρησιμοποιείται με δείκτες οικονομικής και κοινωνικής ευπάθειας για να παρέχει πληροφορίες για τις διαδικασίες που μπορούν να επηρεάσουν αρνητικά τη Βιώσιμη Ανάπτυξη των χωρών.

Ο Περιβαλλοντικός Δείκτης Ευπάθειας (EVI) είναι ένα από τα πρώτα εργαλεία που αναπτύσσονται τώρα για να επικεντρωθεί η περιβαλλοντική διαχείριση στις ίδιες κλίμακες που λαμβάνονται οι περιβαλλοντικά σημαντικές αποφάσεις και να εστιαστούν στα προγραμματισμένα αποτελέσματα. Η χωρική κλίμακα είναι κατάλληλη γιατί είναι εκείνη στην οποία λαμβάνονται σημαντικές αποφάσεις που επηρεάζουν το περιβάλλον όσον αφορά τις πολιτικές, τις οικονομικές και τις κοινωνικές και πολιτιστικές συμπεριφορές. Εάν οι περιβαλλοντικές συνθήκες παρακολουθούνται ταυτόχρονα με εκείνες που αφορούν τα ανθρώπινα συστήματα, υπάρχει καλύτερη ευκαιρία για ανάδραση μεταξύ τους.

Ο πρώτος εννοιολογικός δείκτης περιβαλλοντικής τρωτότητας (EVI) κατάλληλος για Μικρά Νησιωτικά Αναπτυσσόμενα Κράτη (SIDS) παρουσιάστηκε από την Επιτροπή Εφαρμοσμένης Γεωεπιστήμης του Νοτίου Ειρηνικού (SOPAC) στις 4 Φεβρουαρίου 1999. Η επέκταση του EVI σε άλλα SIDS διευκολύνθηκε από μια συνάντηση εμπειρογνομόνων που συγκλήθηκε στη Μάλτα στις 29 Νοεμβρίου - 3 Δεκεμβρίου 1999 από το SOPAC και το Ίδρυμα Διεθνών Σπουδών με την υποστήριξη του Περιβαλλοντικού Προγράμματος των Ηνωμένων Εθνών.

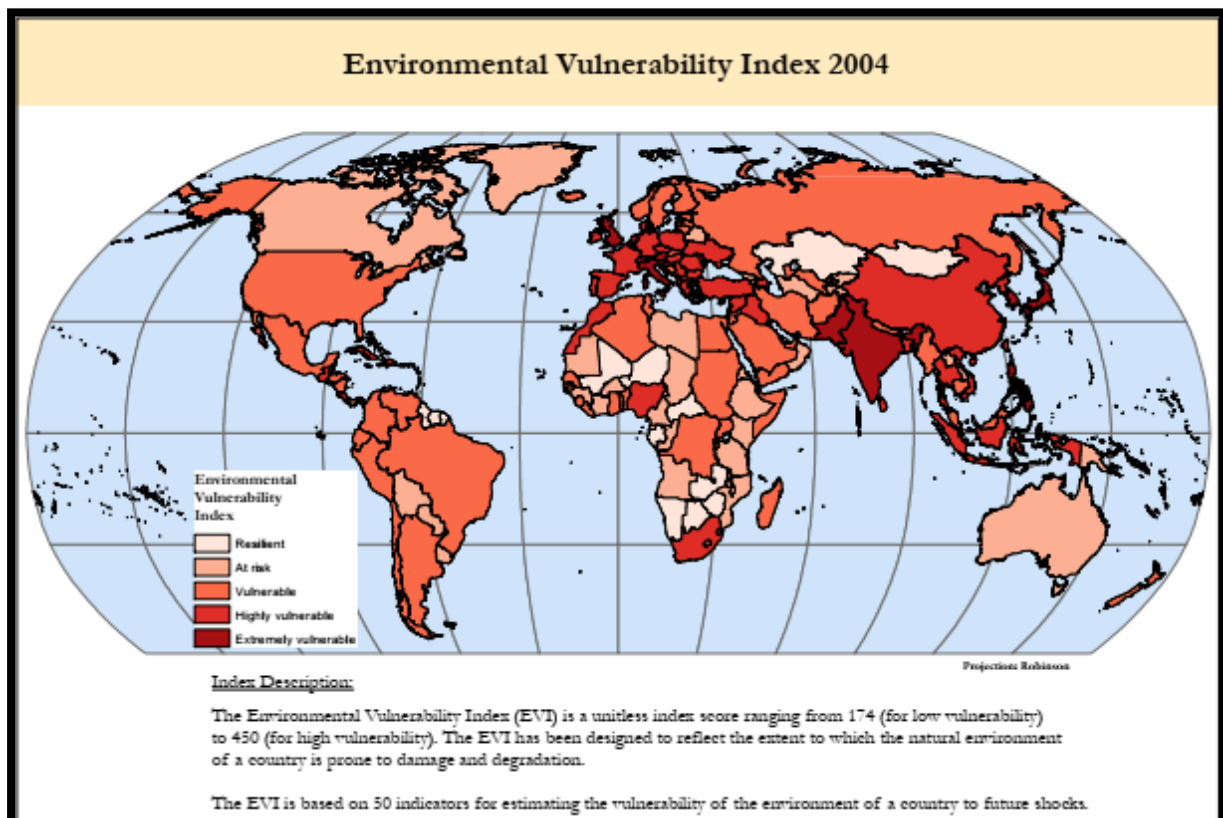
Σε μια δεύτερη φάση, το EVI δοκιμάστηκε σε 5 χώρες, και ένα εργαστήριο για την επέκταση της εφαρμογής του EVI σε ένα αντιπροσωπευτικό σύνολο χωρών από όλο τον κόσμο φιλοξενήθηκε από το UNEP στη Γενεύη, το 2001.

Το EVI βασίζεται σε 50 δείκτες για την εκτίμηση της ευπάθειας του περιβάλλοντος μιας χώρας σε μελλοντικά προβλήματα. Αυτοί οι δείκτες συνδυάζονται με απλό μέσο όρο και αναφέρονται ταυτόχρονα ως ένας ενιαίος δείκτης, μια σειρά θεματικών υποδεικτών που σχετίζονται με την πολιτική και ως προφίλ που δείχνει τα αποτελέσματα για κάθε δείκτη. Χρησιμοποιήθηκαν απλοί μέσοι όροι μεταξύ των δεικτών επειδή μπορούν να γίνουν εύκολα κατανοητοί και τα πιο σύνθετα μοντέλα δεν φαίνεται να προσφέρουν κανένα πλεονέκτημα στην έκφραση ή τη χρησιμότητα του δείκτη. Αυτή η επισκόπηση με δομή εξάσκησης, σημαίνει ότι εκτός από ένα συνολικό σήμα ευπάθειας, το EVI μπορεί να χρησιμοποιηθεί για



τον εντοπισμό συγκεκριμένων προβλημάτων. Το EVI έχει σχεδιαστεί για να αντικατοπτρίζει τον βαθμό στον οποίο το φυσικό περιβάλλον μιας χώρας είναι επιρρεπές σε ζημιές και υποβάθμιση.

Η κλίμακα EVI ορίστηκε ότι κυμαίνεται μεταξύ μιας τιμής 1 (που υποδεικνύει υψηλή ανθεκτικότητα / χαμηλή ευπάθεια) και 7 (που υποδεικνύει χαμηλή ανθεκτικότητα / υψηλή ευπάθεια). Η κλίμακα EVI καθορίστηκε ξεχωριστά για κάθε δείκτη, έχει σχεδιαστεί για να είναι σημαντική για την πολιτική και βασίζεται στις καλύτερες διαθέσιμες επιστημονικές πληροφορίες. (SOPAC, 2005).



Πίνακας 3: Ο Δείκτης Περιβαλλοντικής Ευπάθειας (EVI) παγκοσμίως, Πηγή: Kaly et al, 2004

(Ο δείκτης περιβαλλοντικής ευπάθειας (EVI) είναι ένας βαθμολογούμενος δείκτης (χωρίς μονάδα) που κυμαίνεται από 174 (για χαμηλή ευπάθεια) έως 450 (για υψηλή ευπάθεια).

Ο δείκτης περιβαλλοντικής ευπάθειας (EVI) χρησιμοποιείται κυρίως για την αξιολόγηση της ευπάθειας μιας περιοχής σε περιβαλλοντικές αλλαγές και κινδύνους, όπως οι φυσικές καταστροφές και η κλιματική αλλαγή. Ενώ το EVI μπορεί να παρέχει χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με τις πιθανές επιπτώσεις των περιβαλλοντικών κινδύνων στη βιωσιμότητα μιας πόλης, δεν έχει σχεδιαστεί ειδικά για την εκτίμηση της συνολικής βιωσιμότητας μιας πόλης. Η βιωσιμότητα είναι μια σύνθετη έννοια που περιλαμβάνει περιβαλλοντικούς, κοινωνικούς και οικονομικούς παράγοντες. Για την αξιολόγηση της βιωσιμότητας μιας πόλης, είναι σημαντικό να ληφθεί υπόψη μια σειρά δεικτών σε αυτούς τους διαφορετικούς τομείς. Αυτά μπορεί να περιλαμβάνουν μέτρα για τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, τη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, τη διαχείριση νερού και απορριμμάτων, υποδομές μεταφορών, κοινωνική ισότητα και οικονομική ανάπτυξη, μεταξύ άλλων.

Υπάρχουν πολλά διαθέσιμα πλαίσια και εργαλεία αξιολόγησης της βιωσιμότητας που έχουν σχεδιαστεί ειδικά για πόλεις, όπως το Παγκόσμιο Πρωτόκολλο για Απογραφές Εκπομπών Αερίων Θερμοκηπίου σε Κοινωνική Κλίμακα (GPC) και ο Δείκτης Ανθεκτικότητας Πόλης. Αυτά τα εργαλεία ενσωματώνουν ένα ευρύτερο φάσμα δεικτών και παρέχουν μια πιο ολοκληρωμένη αξιολόγηση της βιωσιμότητας μιας πόλης από το EVI. Συνοπτικά, ενώ το EVI μπορεί να παρέχει χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με την ευπάθεια μιας πόλης στους περιβαλλοντικούς κινδύνους, δεν θα πρέπει να χρησιμοποιείται ως το μοναδικό μέτρο της βιωσιμότητας μιας πόλης. Είναι σημαντικό να χρησιμοποιηθεί ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο αξιολόγησης βιωσιμότητας που να ενσωματώνει μια σειρά δεικτών σε περιβαλλοντικούς, κοινωνικούς και οικονομικούς τομείς.

#### 2.2.10. Ο Πίνακας Βιωσιμότητας (Dashboard of Sustainability)

Ο Πίνακας Βιωσιμότητας είναι ένα δωρεάν, μη εμπορικό πακέτο λογισμικού που έχει διαμορφωθεί για να μεταδίδει τις περίπλοκες σχέσεις μεταξύ οικονομικών, κοινωνικών και περιβαλλοντικών θεμάτων. Το λογισμικό έχει σχεδιαστεί για να βοηθά τις αναπτυσσόμενες χώρες να επιτύχουν τους Αναπτυξιακούς Στόχους της Χιλιετίας και να εργαστούν προς την αειφόρο ανάπτυξη. Το πακέτο λογισμικού αναπτύχθηκε από μέλη της Συμβουλευτικής Ομάδας για τους Δείκτες Αειφόρου Ανάπτυξης (CGSDI, [www.iisd.org/cgsdi/](http://www.iisd.org/cgsdi/)) και έχει εφαρμοστεί σε αρκετά σύνολα δεικτών, μεταξύ άλλων στους δείκτες Αναπτυξιακών Στόχων της Χιλιετίας και τους δείκτες της Επιτροπής των Ηνωμένων Εθνών για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη.

Το 2002, οι εφευρέτες του Πίνακα Βιωσιμότητας (Dashboard of Sustainability), Jochen Jesinghaus και Peter Hardi, τον παρουσίασαν στη Σύνοδο Κορυφής του Γιοχάνεσμπουργκ (Πάτσιας, 2012). Τον Ιανουάριο του 2006, το Millennium Project χρησιμοποίησε το Dashboard of Sustainability για να καταλήξει στην έκθεσή του "State of the Future" ότι οι παγκόσμιες προοπτικές για τη βελτίωση της συνολικής υγείας, του πλούτου και της βιωσιμότητας της ανθρωπότητας βελτιώνονται, αλλά με αργούς ρυθμούς (Glenn *et al.*, 2006)

Με το λογισμικό του Πίνακα Βιωσιμότητας, έχει αναπτυχθεί ένα εργαλείο που κάνει προσβάσιμους μια πληθώρα νέων δεικτών. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν 250 «δείκτες κλειδιά» από τον σχετικό ιστότοπο για δείκτες του Τμήματος Βιώσιμης Ανάπτυξης και Δόμησης της Eurostat.

Το Dashboard of Sustainability<sup>51</sup> είναι ένα εργαλείο που παρέχει μια οπτική αναπαράσταση της προόδου μιας πόλης προς τους στόχους βιωσιμότητας, μετρώντας και παρακολουθώντας ένα σύνολο δεικτών σε περιβαλλοντικούς, κοινωνικούς και οικονομικούς τομείς.

Η χρήση ενός πίνακα ελέγχου βιωσιμότητας μπορεί να είναι μια χρήσιμη προσέγγιση για την εκτίμηση της Βιώσιμης Ανάπτυξης μιας πόλης, καθώς παρέχει μια ολοκληρωμένη και ολοκληρωμένη άποψη της απόδοσης βιωσιμότητας μιας πόλης. Ο πίνακας οργάνων περιλαμβάνει συνήθως ένα σύνολο δεικτών βιωσιμότητας, όπως κατανάλωση ενέργειας, ποιότητα αέρα, ποιότητα νερού, διαχείριση απορριμμάτων, ποσοστά φτώχειας, οικονομική ανάπτυξη και κοινωνική ισότητα, μεταξύ άλλων.

---

<sup>51</sup> International Institute for Sustainable Development. (2019). Dashboard of sustainability. <https://www.iisd.org/sd-indicators/dashboard-of-sustainability>



Το Dashboard of Sustainability δίνει τη δυνατότητα στους διαχειριστές των πόλεων και στους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων να παρακολουθούν την πρόοδο προς τους στόχους βιωσιμότητας, να εντοπίζουν τομείς βελτίωσης και να αξιολογούν την αποτελεσματικότητα των πολιτικών και πρωτοβουλιών βιωσιμότητας. Μπορεί επίσης να συμβάλει στη συμμετοχή των πολιτών και των ενδιαφερομένων σε προσπάθειες βιωσιμότητας παρέχοντας προσβάσιμες και διαφανείς πληροφορίες σχετικά με τις επιδόσεις της πόλης όσον αφορά την αειφορία.

Ωστόσο, αξίζει να σημειωθεί ότι το Dashboard of Sustainability είναι απλώς ένα εργαλείο και η ποιότητα των πληροφοριών που παρέχει εξαρτάται από την ακρίβεια και τη συνάφεια των επιλεγμένων δεικτών και την ποιότητα των δεδομένων που χρησιμοποιούνται για τη μέτρησή τους. Είναι σημαντικό να διασφαλιστεί ότι οι επιλεγμένοι δείκτες είναι κατάλληλοι για το συγκεκριμένο πλαίσιο της πόλης και ότι τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται για τη μέτρησή τους είναι αξιόπιστα και ενημερωμένα.

Συνοπτικά, ένας πίνακας ελέγχου βιωσιμότητας μπορεί να είναι ένα χρήσιμο εργαλείο για την εκτίμηση της Βιώσιμης Ανάπτυξης μιας πόλης, αλλά είναι σημαντικό να διασφαλιστεί ότι οι επιλεγμένοι δείκτες είναι σχετικοί και αξιόπιστοι και ότι τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται για τη μέτρησή τους είναι υψηλής ποιότητας.

### 2.3. Παραδείγματα Μέτρησης Βιώσιμης Αστικής Ανάπτυξης

Μεταξύ των προκλήσεων της εφαρμογής των ΣΒΑ, η έρευνα για την αστική Βιώσιμη Ανάπτυξη απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή. Οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής για τις πόλεις προσπαθούν να εξισορροπήσουν και να εξασφαλίσουν υψηλή ποιότητα ζωής μαζί με τη διατήρηση της φυσικών πόρων για τις μελλοντικές γενιές. Οι σημερινές πόλεις είναι το επίκεντρο της οικονομικής, κοινωνικής ευημερίας, της τεχνολογική ανάπτυξης, καινοτομιών και βιομηχανικής προόδου. Η υψηλή συγκέντρωση πληθυσμού σε ένα σημείο αναδεικνύει τα περιβαλλοντικά και οικολογικά προβλήματα, τη ρύπανση των υδάτων, του εδάφους και του αέρα, εγείρει κοινωνικά και οικονομικά προβλήματα (απασχόληση, κοινωνική ανισότητα, φτώχεια, ελλείψεις κατοικιών κ.λπ.) (Conke and Ferreira, 2015). Ως εκ τούτου, οι πόλεις είναι οι βασικοί παράγοντες στην κλιματική αλλαγή, προσαρμόζοντας και μετριάζοντας βιώσιμες λύσεις.

Λαμβάνοντας υπόψη την ταχεία αύξηση του πληθυσμού, την κινητικότητα και τη συγκέντρωση στις αστικές περιοχές, είναι ζωτικής σημασίας να εφαρμοστεί η ατζέντα του 2030 για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη, βιώσιμη αστικοποίηση και μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των πόλεων (U.N., 2019). Η υλοποίηση του στόχου 11 «Βιώσιμες πόλεις και κοινότητες» συνδέονται στενά με άλλους ΣΒΑ στόχους όπως ο στόχος 9 «Βιομηχανία, καινοτομία και υποδομές» και ο στόχος 12 «Υπεύθυνη κατανάλωση και παραγωγή» (UNIDO, 2016; Feiferytė – Skirienė *et al.*, 2020). Οι βιώσιμες πόλεις παρέχουν την ευκαιρία να αναπτυχθούν βιομηχανικές καινοτομίες μαζί με αυξανόμενη κοινωνική και οικονομική ευημερία (U.N., 2016). Με την εφαρμογή αυτών των στόχων, θα μπορούσε να επιτευχθούν άλλοι ΣΒΑ που σχετίζονται με την κοινωνική και οικονομική ανάπτυξη.

Οι μελέτες του αστικού μεταβολισμού ορίζουν την πόλη ως το οικοσύστημα ή οργανισμό που έχει εισροές (υλικό και ενέργεια) και εκροές (απόβλητα). Η ροή υλικών και ενέργειας σε όλη την πόλη παρέχει δεδομένα για τον αστικό σχεδιασμό, αποτελεσματικότητα στη χρήση πόρων και πρόβλεψη των μελλοντικών αναγκών (Conke and Ferreira, 2015). Η ανάλυση του αστικού μεταβολισμού θα μπορούσε να βοηθήσει στη καλύτερη κατανόηση της τρέχουσας υλικής και ενεργειακής κατάστασης στις αστικές περιοχές και θα μπορούσε να βοηθήσει στον εντοπισμό κρίσιμων περιοχών για μελλοντική βελτίωση όσον αφορά την κλιματική αλλαγή και την αυξανόμενη αστικοποίηση. Πρόσφατες αστικές έρευνες για τον μεταβολισμό επικεντρώνονται μόνο σε μητροπολιτικές περιοχές. Ωστόσο, οι περισσότερες ευρωπαϊκές πόλεις είναι πόλεις μεσαίου, μεσαίου και μικρού μεγέθους. Το Παρίσι με 10,9 εκατομμύρια πληθυσμούς είναι η πρώτη σε πληθυσμό πόλη της Ευρώπης και βρίσκεται στην 25η θέση στην κατάταξη Πληθυσμοί Παγκόσμιων Πόλεων 2019 και αυτή είναι η μόνο μεγαλούπολη στην Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) (Population Review, 2019). Υπολογίζεται ότι μέχρι το 2030 το Λονδίνο θα γίνει η νέα μεγαλούπολη στην ΕΕ (United Nations, 2018). Οι μεσαίου και μικρού μεγέθους πόλεις παρουσιάζουν έλλειψη επιστημονικής προσοχής παρά το γεγονός, ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των Ευρωπαίων ζει σε μεσαίου μεγέθους πόλεις και ο αντίκτυπός τους στη Βιώσιμη Ανάπτυξη διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στις ευρωπαϊκές χώρες (Feiferytė – Skirienė *et al.*, 2020).

Η ανάλυση της ζήτησης υλικού και ενέργειας μιας πόλης μεσαίου ή μικρού μεγέθους επιτρέπει την αξιολόγηση των εισροών και των εκροών της πόλης, τις τοπικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις και τα παραγόμενα απόβλητα. Επιπλέον, δείχνει τις συνέπειες των επιμέρους δραστηριοτήτων τους στο παγκόσμιο κλιματικό σύστημα (Bahers *et al.*, 2018).

Παράλληλα, οι πόλεις που διαθέτουν αστική βιωσιμότητα πληρούν τις προϋποθέσεις για τη βελτίωση της ευημερίας των κατοίκων και της κοινωνίας στο σύνολό της, πράγμα που συνεπάγεται ολοκληρωμένο πολεοδομικό σχεδιασμό και διαχείριση, προκειμένου να αξιοποιηθούν τα οφέλη του στο παρόν και στο μέλλον (Suzuki, Dastur, Moffatt, Yabuki, & Maruyama, 2010). Επιπλέον, Φλόρες και Τεισείρα (2017) υποστηρίζουν ότι αυτές οι πόλεις πρέπει να προωθούν την κοινωνική συνοχή, την οικονομική παραγωγικότητα, την εναρμόνιση των φυσικών πόρων και την ιστορική και πολιτιστική ταυτότητα. Ως εκ τούτου, η παρακολούθηση και η αξιολόγηση της βιώσιμης απόδοσης των πόλεων είναι θεμελιώδης στο να γίνει κατανοητό γιατί μια πόλη είναι βιώσιμη και μια άλλη όχι, και έτσι η χρήση των κατάλληλων εργαλείων έχει συζητηθεί ευρέως (Albrechts, 2013; Αγγελίδου, 2014).

Στο πλαίσιο αυτό, έχουν αναπτυχθεί πολυάριθμοι δείκτες στον ακαδημαϊκό τομέα για τη μέτρηση της βιώσιμης απόδοσης των χωρών, περιφερειών, πόλεων (π.χ. Adnan, Hamzah, & Alias, 2016; Irungbam, 2016) και ιδιωτικών οντοτήτων (π.χ. Bloom Consulting, 2017· Bosch et al., 2017; Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2014). Παρά την ποικιλομορφία των υφιστάμενων δεικτών, η αποτελεσματική αξιολόγηση της απόδοσης της αστικής βιωσιμότητας περιλαμβάνει δείκτες που ενσωματώνουν τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ πολιτών και κοινωνίας (Ahvenniemi, Huonila, Pinto-seppä, & Airaksinen, 2017; Berardi, 2013; Komeily & Srinivasan, 2015; Turcu, 2013), ποιότητα ζωής (Alqahtany, Rezgui, & Li, 2013) και πολιτισμού (Ameen, Mourshed, & Li, 2015). Με άλλα λόγια, απαιτήθηκαν πολλαπλοί δείκτες για τη μέτρηση της απόδοσης, και γι' αυτό είναι σημαντικό να αναπτυχθούν δείκτες μέτρησης με ποικιλία παραγόντων (Lu et al., 2018), που οδηγεί στην αναγνώριση των σύνθετων δεικτών ως όλο και πιο χρήσιμων εργαλείων για την αξιολόγηση της απόδοσης σε διάφορα εδαφικά επίπεδα (Stanískoná & Melecký, 2018).

Η μέτρηση της βιώσιμης απόδοσης των πόλεων θα πρέπει να περιλαμβάνει δείκτες που σχετίζονται με οικονομικά, κοινωνικά και περιβαλλοντικά θέματα (Mori and Christodoulou, 2012). Σε αυτό το πλαίσιο, οι Ντίνγκρα και Chattopadhyay (2016) πρότειναν ότι αυτά σχετίζονται με την πυκνότητα, προσβασιμότητα, δημόσιους χώρους και αστικοποίηση. Ο Trivellato (2016) χρησιμοποίησε δείκτες που σχετίζονται με τις δημογραφικές αλλαγές, την εκπαίδευση και τις ικανότητες, την απασχολησιμότητα, την υγεία, την ασφάλεια, την ευημερία, την πολιτιστική ταυτότητα, και κοινωνική ισότητα και οι Lombardi, Giordano, Farouh και Yousef (2012) επικεντρώθηκαν στο περιβάλλον, για παράδειγμα, τις εκπομπές, την ανακύκλωση και άλλα. Πιο πρόσφατες μελέτες έχουν ασχοληθεί με δείκτες που αφορούν την κυκλική οικονομία (Ligorio, 2017; Smol, Kulczycka & Avdiushchenko, 2017; Rodrigues & Franco, 2019).

### 2.3.1. Μέτρηση της Βιώσιμης Ανάπτυξης στην πόλη του Κάουνας

Μέσω της αξιολόγησης του αστικού μεταβολισμού της πόλης του Κάουνας που προτάθηκε από τους Kennedy και Hoornweg (2012), επιχειρήθηκε να μετρηθεί η Βιώσιμη Ανάπτυξη στην πόλη της Λιθουανίας. Η έννοια του αστικού μεταβολισμού ως μέθοδος αναλύει τις πόλεις μέσω των εισρών και των εκροών ως ένα σύνθετο σύστημα και επιτρέπει την αξιολόγηση των υλικών και ενεργειακών ροών και των μετασχηματισμών τους (Holmer & Pincetl, 2012) από διάφορες κοινωνικές, οικονομικές και περιβαλλοντικές πτυχές. Αυτή η μέθοδος επιτρέπει τον εντοπισμό των κύριων εισρών και εκροών της πόλης (Kennedy & Hoornweg, 2012). Η ανάλυση του υλικού και της ενεργειακής ροής ταξινομεί τις εισροές σε 2 βασικά

επίπεδα: την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας και την παραγωγή ενέργειας. Οι εκροές ταξινομούνται σε παραγόμενα απόβλητα, λύματα, θερμότητα, απώλεια ηλεκτρισμού και εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου.

Η ανάλυση δεδομένων των υλικών και των ενεργειακών ροών πραγματοποιήθηκε χρησιμοποιώντας διάφορες εθνικές βάσεις δεδομένων και πηγές δεδομένων. Ο κύριος περιορισμός της ανάλυσης είναι η έλλειψη συγκεκριμένων δεδομένων υλικού και ενέργειας σε εθνικό και περιφερειακό επίπεδο βάση δεδομένων. Η Επίσημη πύλη στατιστικών στοιχείων της Λιθουανίας (OSP) παρουσιάζει γενικά ετήσια αποτελέσματα σε εθνικό επίπεδο και όχι σε επίπεδο πόλης. Περιορισμοί σχετίζονται με την ποικιλομορφία δεδομένων της παραγωγής και κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας, επειδή όλη η παραγόμενη και εισαγόμενη ηλεκτρική ενέργεια και το φυσικό αέριο στη Λιθουανία διανέμονται από τον φορέα διανομής ενέργειας και δημιουργείται η δυσκολία αναγνώρισης στο προσδιορισμό ποιου είδους παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας χρησιμοποιεί η πόλη του Κάουνας.

Η επίτευξη του SDG 11 «Βιώσιμες πόλεις και κοινότητες» μετρήθηκε χρησιμοποιώντας επιλεγμένους Δείκτες SDG 11: πρόσβαση στα μέσα μαζικής μεταφοράς, ποσοστά βιώσιμης αστικοποίησης, διαχείριση αστικού σχεδιασμού, προστασία της πολιτιστικής κληρονομιάς, διαχείριση στερεών αποβλήτων, αστική ατμοσφαιρική ρύπανση, ανοιχτοί χώροι στις πόλεις, ασφαλής χώροι στις πόλεις (U.N., 2019). Άλλοι δείκτες όπως ο αστικός πληθυσμός που ζει σε παραγκούπολη, η πρόσβαση στα μέσα μαζικής μεταφοράς, θάνατοι και τραυματισμοί από φυσικές καταστροφές, οικονομικές απώλειες από φυσικές καταστροφές απορρίφθηκαν, γιατί δεν είχαν σχέση με την τρέχουσα οικονομική, κοινωνική ή γεωγραφική κατάσταση της πόλης του Κάουνας.

Η πόλη είναι μέτρια αστικοποιημένη: περίπου το 55% του συνόλου της επικράτειας της πόλης καταλαμβάνει από κτίρια, 2% από αντικείμενα για άλλους σκοπούς, 17% δάση ή δασώδη γη, 12% γεωργική γη, 8% υδάτινα σώματα και 6% δρόμοι (Kaunas city municipality, 2018). Η πόλη του Κάουνας και όλη η κομητεία είναι μια από τις μεγαλύτερες βιομηχανικές περιοχές του κράτους, λόγω της εξαιρετικής γεωγραφικής θέσης και εύκολα προσβάσιμων δικτύων μεταφορών (σιδηρόδρομοι, δρόμοι, αερολιμένες και θαλάσσιες μεταφορές).

Η κομητεία του Κάουνας δημιουργεί 8.596,3 εκατομμύρια ευρώ (20,4%) του συνολικού Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος (ΑΕΠ), έχοντας μία από τις μεγαλύτερες δωρεάν οικονομικές ζώνες με στρατηγική τοποθεσία, κατάφερε και προσέλκυσε 1.562,48 εκατομμύρια ευρώ από άμεσες ξένες επενδύσεις (ΑΞΕ) το 2017, οι οποίες κατακόρυφα αυξήθηκαν κατά 81% από το 2010 (OSP, 2019). Ως αποτέλεσμα, η απασχόληση στην πόλη του Κάουνας αυξήθηκε κατά 23% (OSP, 2019).

Τα τελευταία χρόνια, η προστιθέμενη αξία του βιομηχανικού τομέα της πόλης του Κάουνας, συμπεριλαμβανομένου του κόστους παραγωγής, αυξήθηκε από 2.528 εκατ. ευρώ το 2013 σε 3.928 εκατ. ευρώ το 2017 (20,2% του συνόλου της χώρας). Ο αριθμός των επιχειρήσεων και οι βιομηχανικές εταιρείες επίσης αναπτύσσονται, ενώ ήταν περίπου 21 χιλιάδες το 2018. Η ραγδαία αύξηση της πόλης απαιτεί σημαντικές αλλαγές στην αστική αρχιτεκτονική, την πολεοδομία, τις δημόσιες συγκοινωνίες, τη διαχείριση των απορριμμάτων με ιδιαίτερη προσοχή στο περιβάλλον. Ωστόσο, η Λιθουανία δεν έχει μελέτες αστικού μεταβολισμού των πόλεων. Η Λιθουανία είχε κάνει τα πρώτα βήματα για να αντιμετωπίσει τα ζητήματα κυκλικής οικονομίας και εφαρμογής των ΣΒΑ στους εθνικούς κανονισμούς και στις διαδικασίες του πολεοδομικού σχεδιασμού. Το Κάουνας είναι η μόνη πόλη της Λιθουανίας

που συμμετέχει στην Αστική Ατζέντα της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Urban Agenda for EE) που κατευθύνει τον σχεδιασμό για την ανάπτυξη μιας βιώσιμης κοινωνίας στις μελλοντικές πόλεις (European Commission, 2019).

Η ανάλυση του αστικού μεταβολισμού θα βοηθήσει στην αξιολόγηση της τρέχουσας κατάστασης εφαρμογής του SDG. Η σταθερή οικονομική ανάπτυξη στην πόλη συνεπάγεται ότι, ο στόχος 8 των ΣΒΑ «Αξιοπρεπής εργασία και οικονομική ανάπτυξη» εφαρμόστηκε με επιτυχία. Τα υλικά και η ροή ενέργειας, η κοινωνικοοικονομική ανάλυση παραγόντων θα βοηθήσουν να αξιολογηθεί ο τρόπος με τον οποίο η πόλη του Κάουνας θα πληροί τον στόχο 11 του SDG «Βιώσιμες πόλεις και κοινότητες».

Ο Πίνακας 19 συνοψίζει τα αποτελέσματα του αστικού μεταβολισμού στην πόλη του Κάουνας για το 2010, το 2015 και το 2018. Παρουσιάζει το ακαθάριστο και κατά κεφαλήν όγκο υλικών και ενέργειας που παράγεται και καταναλώνεται στην πόλη. Στη πόλη του Κάουνας υπάρχει το υδροηλεκτρικό εργοστάσιο (KHPP) που είναι το μεγαλύτερο εργοστάσιο παραγωγής ενέργειας στη Λιθουανία που χρησιμοποιεί ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (IGNITIS, 2019). Η πόλη του Κάουνας διαθέτει επίσης 4 σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής συμπαραγωγής και 189 μονάδες ηλιακής ενέργειας (National energy regulatory council, 2019). Παρά το γεγονός ότι η πόλη του Κάουνας παράγει κυρίως βιώσιμη ενέργεια και ο αριθμός του πληθυσμού μειώνεται τα τελευταία χρόνια, η ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας και η κατανάλωση ενέργειας αυξάνονται. Τα αποτελέσματα των δεδομένων δείχνουν ότι η χρήση ενέργειας και η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας αυξάνεται ραγδαία κατά 17% και 22% τα τελευταία 3 χρόνια. Οι αυξανόμενες ΑΞΕ στην κομητεία Κάουνας προσελκύουν νέες εταιρείες παραγωγής στην πόλη του Κάουνας, όπως π.χ Continental, Hollister, Hella Lithuania και άλλοι. Αυτό έχει επίσης αντίκτυπο στην υψηλότερη ηλεκτρική ενεργειακή κατανάλωση. Η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας αυξήθηκε σε όλους τους τομείς (οικιακό 6%, βιομηχανικό 11%, εμπορικό 9%, δημόσιες υπηρεσίες 13%). Ο αυξανόμενος κλάδος παραγωγής και κατασκευών απαιτεί περισσότερη ενέργεια και υλικά.

Η παραγωγή αιολικής ενέργειας αντιπροσωπεύει ένα μικρό ποσοστό της συνολικής παραγωγής ενέργειας στη Λιθουανία αυτήν εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις μετεωρολογικές συνθήκες. Η πόλη του Κάουνας διαθέτει 3 μονάδες συμπαραγωγής βιοκαυσίμων για παραγωγή ενέργειας θέρμανσης. Για να αυξήσει τη φθηνότερη και περισσότερο βιώσιμη παραγωγή ενέργειας με τη χρήση βιομάζας, η πόλη του Κάουνας αναπτύσσει άλλους 3 νέους λέβητες βιοκαυσίμων έργα «κατασκευής σπιτιών». Η πόλη διαθέτει νέα μονάδα συμπαραγωγής με καύση απορριμμάτων υψηλής απόδοσης. Αυτό θα συμβάλει στη μείωση του ενεργειακού κόστους και θα εξασφαλίσει αποτελεσματικότερη διαχείριση των απορριμμάτων στην πόλη. Η ανάλυση των αποτελεσμάτων παραγωγής ενέργειας δείχνει ότι η πόλη καταβάλλει σημαντική προσπάθεια για την εφαρμογή του Στόχου 7 των ΣΒΑ «Προσιτή και πράσινη ενέργεια» με τη χρήση πιο αποδοτικών και βιώσιμων πόρων για την ενεργειακή παραγωγή. Η πόλη υιοθέτησε νέους τύπους βιώσιμης παραγωγής ενέργειας από βιομάζα (614%) και ηλιακούς συλλέκτες (19%) για τη βελτίωση της αποτελεσματικότερης και βιώσιμης παραγωγής ενέργειας. Ένας αυξανόμενος αριθμός ιδιωτικών αυτοκινήτων (9%) 157.569 το 2018 επηρεάζει την κατανάλωση μεταφορικών καυσίμων (26%), παρά το γεγονός ότι η πόλη επένδυσε 33 εκατομμύρια ευρώ σε νέες και πιο βιώσιμες δημόσιες συγκοινωνίες (Masiokaite, 2019).

Η αποτελεσματική βιωσιμότητα και οι βιώσιμες πόλεις συνδέονται στενά με την αποτελεσματική συλλογή απορριμμάτων, την ανακύκλωση και χρήση τους ως ανανεώσιμη

πηγή ενέργειας. Ο αριθμός του πληθυσμού μειώνεται σταδιακά εδώ και 8 χρόνια μαζί με την πρόσληψη τροφής (-4%) στην πόλη Κάουνας. Ωστόσο, η ποσότητα των απορριμμάτων αυξήθηκε κατά 22% μόλις σε 3 χρόνια. Η μεγάλη αύξηση της κατανάλωσης απορριμμάτων είναι στον εμπορικό και βιομηχανικό τομέα 283%. Ο Στόχος 12 των ΣΒΑ «Υπεύθυνη κατανάλωση και παραγωγή» επιδιώκει να βελτιώσει τους πόρους και την ενεργειακή απόδοση και να μειώσει τα απόβλητα (United Nations, 2019). Η ανάλυση δεδομένων έδειξε ότι το ποσοστό των ανακυκλώσιμων απόβλητων αυξήθηκε τα τελευταία χρόνια, το 43,03% των απορριμμάτων ανακυκλώθηκε το 2018 ενώ αντίστοιχα μόνο το 18,12% ανακυκλώθηκε το 2015 (National energy regulatory council, 2018).

Μια άλλη ουσιαστική εκροή είναι η κατανάλωση πόσιμου νερού και τα λύματα. Η κατανάλωση νερού αυξήθηκε κατά 5% σε 3 χρόνια και η κατανάλωση στον βιομηχανικό και εμπορικό τομέα αυξήθηκε δραματικά κατά 78%, ενώ η κατανάλωση πόσιμου νερού από τους κατοίκους μειώθηκε κατά -17%. Συγκρίνοντας τα έτη 2010, 2015 και 2018, μπορεί να ειπωθεί ότι η συνολική ποσότητα των λυμάτων ήταν ασταθής και κυμαινόμενη. Η πόλη του Κάουνας εφαρμόζει δίκτυα πόσιμου νερού και ανακατασκευή και ανάπτυξη λυμάτων από το 2017.

Κατηγορίας Υλικού	Μονάδα	2010	2015	2018	2015/2018 %
Εισροές					
Πρόσληψη τροφής σε	τόνους/έτος	320.644	322.753	310.579	-4
<u>Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας (σύνολο)</u>		17.459.400b	29.622.718	36.157.614	22
Κατοικίες	MW/h	3.495.000a	3.704.710	3.928.950	6
Εμπορική	MW/h	-	10.096.379	11.102.035	9
Δημόσιες Υπηρεσίες	MW/h	7.037.400a	6.238.046	7.077.089	13
Άλλα	MW/h	-	2.923.378	3.055.660	4
Εισαγωγή ηλεκτρικής ενέργειας	MW/h	12.221.580b	20.735.902	21.254.653	2
Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας	MW/h	446.800	330.554	354.573	7
Ηλιακή	MW/h		3.854	4.573	19
Υδροενέργεια	MW/h	446.800	326.700	350.000	7
Βιομάζα	MW/h	6.300	12.203	74.932	
Τροφίμων	MW/h	6.300	12.203	12.730	4
Ξύλο	MW/h			62202,00	
Κατανάλωση ενέργειας (σύνολο) -	μονάδες		2.386.015,84	2.812.207,68	17
Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας -	MW/h		65.724	74.573	
Ηλιακή -	MW/h		3.854	4.573	19
Υδροενέργεια	MW/h		65.340	70.000	7
Βιομάζα	MW/h		12.203	74.932	614
Τροφίμων	MW/h		12.203	12.730	4
Ξύλο - - -	MW/h			62.202	
Μη ανανεώσιμης ενέργειας -	Μονάδες		4.080,52	4.553,68	16
Φυσικό αέριο 8	TJ	-	2.283,4	2.482,4	

Ορυκτά καύσιμα (πετρέλαιο)	t/έτος	-	1.797,12	2.071,28	15
Καύσιμα μεταφοράς	t/έτος	-	918.820,00	1159.660,00	26
Βενζίνη	t/έτος	-	69.598,00	74.720,00	7
Diesel	t/έτος	-	849.222,00	1084.940,00	27
Θέρμανση	MW/h	-	1.384.612	1.497.810	8
Άνθρακας και λιγνίτης	TJ	-	576.32	679	17
Κατανάλωση πόσιμου νερού	10 <sup>3</sup> τόνοι/έτος		16.797,6c	17.716,29	5
Βιομηχανικό και εμπορικό	10 <sup>3</sup> τόνοι/έτος		4.031,00	7.195,32	78
Κατοικίες	10 <sup>3</sup> τόνοι/έτος		12.727,00	10.521	-17
Εκροές	τόνοι/έτος				
Στερεά απόβλητα	τόνοι/έτος	-	122.702,23	149.330,55	22
Κατασκευή και κατεδάφιση απόβλητα (C&DW) -	τόνοι/έτος	-	7.067,66	8.528,00	21
Εμπορική και βιομηχανική απόβλητα (C&IW)	τόνοι/έτος	-	6.659,00	25.506,00	283
Οικιακό – δημοτικό στερεό απόβλητα (MSW)	τόνοι/έτος	-	108.975,50	115.296,85	6
Χαρτί και χαρτόνι	τόνοι/έτος	-	2.125,76	2.816,35	32
Κλωστοϋφαντουργία	τόνοι/έτος	-	323.570	379.145	17
Ηλεκτρονικά	τόνοι/έτος	-	1.051,91	1.128,89	7
Ανακυκλώσιμα απόβλητα	τόνοι/έτος	-	1955,951c	7625,591	264
Γυαλί	τόνοι/έτος	-	717.532c	3985.159	455
Μέταλλα	τόνοι/έτος	-	337,009c	852,408	152
Πλαστικό	τόνοι/έτος	-	901.411c	3188.024	253
Βιοαποδομήσιμα απόβλητα	τόνοι/έτος	-	5.101,49	8.076,53	58
Απόβλητα υγειονομικής περίθαλψης	τόνοι/έτος	-	424,38	387,18	-9
Τοξικά απόβλητα	τόνοι/έτος	-	1275.524	1710.184	34
Απόβλητα δέντρων	τόνοι/έτος	-	5101.490	8653.748	69
Λυμάτων	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	25.895,5	27.866,72	24.821,9	-11
Απώλειες θερμότητας	MW/h	-	21.556,92	14.978,10	-31
Απώλειες ηλεκτρικής ενέργειας	MW/h	-	65.970	184.620	179
Εκπομπές GHG					
CO <sub>2</sub>	Cmax8 h/mg/m3	2,7	2,23	2,5	13
SO <sub>2</sub>	Cavg/μg/m3	1,3	2,4	3,2	33
O <sub>3</sub>	Cmax8 h/μg/m3	134,5	123,5	117,5	-5
NO <sub>2</sub>	Cavg/μg/m3	16,3	16	18,7	17

C6H6	Cavg/μg/m3	0,25	0,38	-	-
PM10	Cavg/μg/m3	30	24,6	26	5
PM2,5	Cavg/μg/m3	17,5	12	12,2	2

Πίνακας 4: Αστικός μεταβολισμός του Κάουνας – ακαθάριστη αξία, Πηγή: Feiferytė – Skirienė et al, (2020), BEYOND 2020

Το Κάουνας αντιμετωπίζει κάποια προβλήματα με τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, των οποίων η προέλευση είναι πολύ διαφορετική. Σε μια περίοδο 10 ετών, οι περισσότερες από τις εκπομπές στον αέρα προήλθαν από οχήματα: 98% από εκπομπές αυτοκινήτων και μόνο 2% από ρύπους από άλλα μέσα μεταφοράς (τρένα, αεροπλάνα, πλοία και οχήματα εκτός δρόμου) (Kaunas city municipality, 2018; 2015, 2014).

Η Βιώσιμη Ανάπτυξη της πόλης του Κάουνας αξιολογήθηκε βάσει επιλεγμένων δεικτών του στόχου 11 του ΣΒΑ (πίνακας 20) Η πρόσβαση στα μέσα μαζικής μεταφοράς δεν αξιολογήθηκε, επειδή η πόλη του Κάουνας έχει πολύ αναπτυγμένο δημόσιο συγκοινωνιακό δίκτυο και εξασφαλίζεται η εύκολη πρόσβαση στους κατοίκους.

Δείκτης	Περιγραφή
Τιμή Βιώσιμης αστικοποίησης	Η πυκνότητα της πόλης του Κάουνας ήταν 1836,7 άτομα/τετρ. χλμ το 2018. Ορισμένες περιοχές είναι ιδιαίτερα αστικοποιημένες. Οι αστικές περιοχές καλύπτουν περίπου το 68,6% της κομητείας του Κάουνας, το 17% δάση ή δασώδεις εκτάσεις, το 6% δρόμους (Kaunas city municipality, 2015).
Πολεοδομικός σχεδιασμός διαχείριση	Η πόλη του Κάουνας δεν επεκτείνεται, αλλά οι αστικές αλλαγές λαμβάνουν χώρα μέσω της ανάπτυξης του εσωτερικού της πόλης περιοχές.
Προστασία της πολιτιστικής κληρονομιάς	Η πόλη του Κάουνας έχει 65 αντικείμενα πολιτιστικής κληρονομιάς. Κάθε χρόνο ο δήμος του Κάουνας προετοιμάζει εκθέσεις πολιτιστικής κληρονομιάς (List of Kaunas city cultural heritage objects, 2018)
Διαχείριση στερεών αποβλήτων	Ο δήμος του Κάουνας εγκατέστησε δοχεία για διαφορετικούς τύπους ανακυκλώσιμων απορριμμάτων όπως χαρτί, χαρτόνι, συλλογή γυαλιού, μετάλλων, πλαστικών και υφασμάτων τα τελευταία 2 χρόνια. Επιτρέπει τη συλλογή και ανακύκλωση περισσότερων απορριμμάτων από νοικοκυριά (Kaunas city municipality, 2015).
Η αστική ατμοσφαιρική ρύπανση	Η πόλη του Κάουνας μειώνει αποτελεσματικά τις εκπομπές CO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , εκτός από τις εκπομπές NO <sub>2</sub> όπου υπάρχει σταθερή ανάπτυξη. Τα ετήσια δεδομένα αστικής ατμοσφαιρικής ρύπανσης δεν υπερβαίνουν τη μέγιστη τιμή κατωφλίου ατμοσφαιρικής ρύπανσης.
Οι ανοιχτοί χώροι στις πόλεις	Οι πράσινες περιοχές καλύπτουν το 17% της επικράτειας του Κάουνας. Η πόλη έχει ήδη ανακαινίσει 8 πάρκα. Επίσης, διαθέτει νέες γραμμές ποδηλάτων, γραμμές ποδηλάτων στους δρόμους, προσαρμοσμένα πεζοδρόμια και νέες σχάρες ποδηλάτων (Kaunas city parks, 2020)



Ασφαλείς χώροι στις πόλεις	Η πόλη του Κάουνας διαθέτει νέο σύστημα κάμερας παρακολούθησης βίντεο 24/7 στους δημόσιους χώρους για τη βελτίωση της ασφάλειας
----------------------------	---

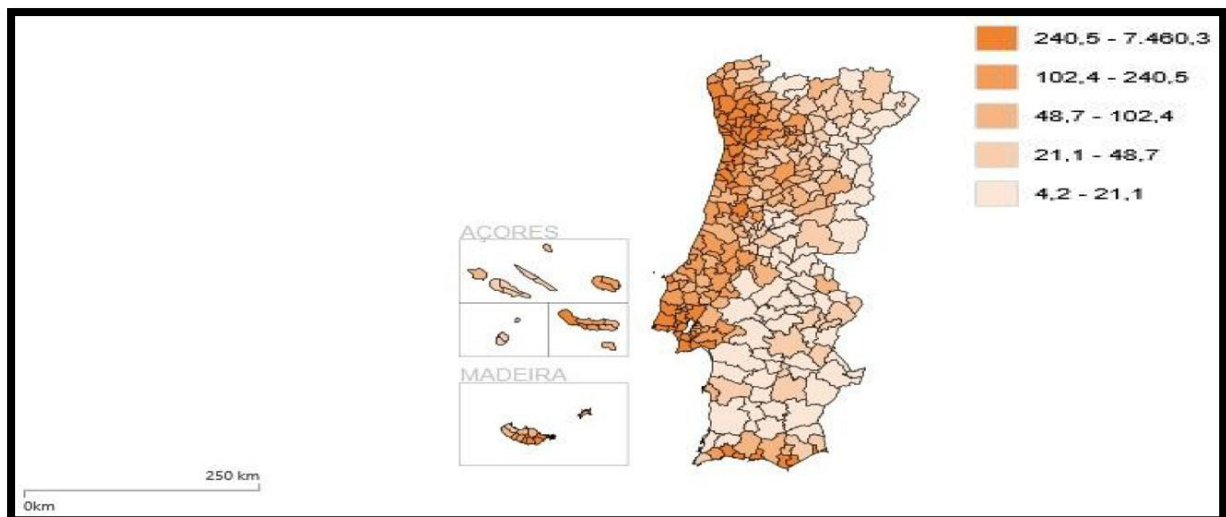
Πίνακας 5: Επιλεγμένοι δείκτες για την αξιολόγηση του Στόχου 11 των ΣΒΑ «Βιώσιμες πόλεις και κοινότητες», Πηγή: Feiferytė – Skirienė et al, (2020), BEYOND 2020

Σε γενικές γραμμές, η αξιολόγηση δεικτών του στόχου 11 των επιλεγμένων SDG δείχνει ότι η πόλη του Κάουνας επένδυσε και υλοποίησε πολλές καλές πρωτοβουλίες για τη μείωση των αρνητικών επιπτώσεων στο περιβάλλον, εξασφαλίζοντας πιο αποτελεσματική διαχείριση απόβλητων και βελτίωσε την ποιότητα ζωής των πολιτών στην πόλη. Ο τομέας μεταφορών (αυξανόμενος αριθμός αυτοκίνητα, κυκλοφορία) και η πιο αποτελεσματική ανακύκλωση απορριμμάτων παραμένουν οι τομείς που πρέπει να βελτιωθούν. (Feiferytė – Skirienė et al., 2020).

### 2.3.2. Μέτρηση της βιώσιμης αστικής ανάπτυξης στην Πορτογαλία

Στην μελέτη που παρουσιάζεται έγινε προσπάθεια συστηματοποίησης των δεικτών που επιτρέπουν τη μέτρηση της Βιώσιμης Ανάπτυξης σε πόλεις και κωμοπόλεις (οικονομική, κοινωνική και περιβαλλοντική). Τα αποτελέσματα επιτρέπουν την κατασκευή ενός σύνθετου δείκτη για τη βιωσιμότητα που υποστηρίζεται από πολυμεταβλητές στατιστικές τεχνικές (Διερευνητική Παραγοντική Ανάλυση και Ανάλυση Κύριων Συνιστωσών (Rodrigues and Franco, 2019)).

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στην Πορτογαλία, συγκεκριμένα στις 308 κωμοπόλεις και πόλεις στην ηπειρωτική χώρα και τα νησιά. Δεν χρησιμοποιήθηκε το δημογραφικό κριτήριο, αλλά το λειτουργικό, με την ύπαρξη της υφιστάμενης πολιτικο -διοικητικής δομής, κοινώς τους δήμους. Το επόμενο Σχήμα δείχνει ξεκάθαρα ότι οι παράκτιες πόλεις έχουν μεγαλύτερη πυκνότητα πληθυσμού, και έτσι υπάρχει μια ανισορροπία στη διανομή του πληθυσμού και των παρεχόμενων εγκαταστάσεων. Οι πόλεις και οι κωμοπόλεις της Πορτογαλίας παρουσιάζουν ποικίλη πληθυσμιακή πυκνότητα και τοπογραφία, και έτσι η ανάπτυξη των πόλεων είναι διαφορετική και εξαιρετικά ετερογενής. Αυτό σημαίνει ότι οι σχετικοί ενδογενείς και εξωγενείς παράγοντες είναι διαφορετικοί για όλους τις πόλεις που μελετήθηκαν.



Χάρτης 1: Πυκνότητα πληθυσμού ανά πορτογαλικές πόλεις (Pordata, 2018), Πηγή: Rodrigues and Franco, (2019)

Η διαδικασία συλλογής δεδομένων ξεκίνησε από τη λήψη των δεδομένων που είναι διαθέσιμα σε διάφορες δευτερεύουσες πηγές - Εθνικό Ινστιτούτο Στατιστικής (INE), PORDATA και από επίσημους ιστότοπους διαφόρων οντοτήτων/ιδρυμάτων (π.χ. Tripadvisor, Ευρωπαϊκή Ένωση, 2017) δεδομένης της έλλειψης ενιαίας βάσης δεδομένων, και συσχέτισή τους με τη διάσταση, τις υποδιαστάσεις και τους δείκτες. Τα δεδομένα που συλλέγονται χαρακτηρίζονται από ποιότητα, αξιοπιστία και συγκρισιμότητα, βασικά χαρακτηριστικά ενός καλού δείκτη (Chang *et al.*, 2018). Έχοντας επίγνωση της ανάγκης παρατήρησης των απαιτήσεων ενός καλού δείκτη, ήταν επίσης απαραίτητο να μετασχηματιστούν τα απόλυτα δεδομένα που λαμβάνονται σε σχετικά δεδομένα (αντιπροσωπευτικός/ πληθυσμός κατοίκων ανά \* 1000 κατοίκους πόλης), για να επιτραπεί η επακόλουθη σύγκριση μεταξύ των πόλεων, ανεξάρτητα από το μέγεθός τους.

Η πρώτη διαδικασία ήταν να καθοριστεί η εγκυρότητα των 308 παρατηρήσεων που αντιπροσωπεύουν περίπου πέντε φορές τον αριθμό των μεταβλητών που αναλύθηκαν, για να διασφαλιστεί ότι δεν χάθηκαν σχετικές πληροφορίες. Τα δεδομένα κανονικοποιήθηκαν επίσης, καθώς οι δείκτες δείχνουν διαφορετικές μονάδες μέτρησης, περιόδους αναφοράς και δεδομένα που λείπουν (El Gibari, Gómez, & Ruiz, 2018). Σε αυτή τη περίπτωση, αποφασίστηκε να ομαλοποιηθούν τα δεδομένα κατά Z-scores (Guimaraes & Sarsfield Cabral, 2010; Hair, Anderson, Tatham, & William, 1995; Kubrusly, 2001; Marôco, 2014; Nardo *et al.*, 2005; ΟΟΣΑ, 2008; Pestana & Gageiro, 2014; Stevens, 1986).

Η δεύτερη διαδικασία αφορά περιγραφικά στατιστικά στοιχεία του πληθυσμού που αναλύθηκαν, του οποίου οι βαθμολογίες Z μετέτρεψαν τις μεταβλητές σε μια κοινή κλίμακα, με μέσο όρο μηδέν και τυπική απόκλιση ένα (Danielis, Rotaris, & Monte, 2018; El Gibari, Gómez, & Ruiz, 2018; Marôco, 2014; ΟΟΣΑ, 2008). Επιπλέον, αυτό σημαίνει ότι ο βαθμός διασποράς μειώθηκε γύρω στο μηδέν για τον μέσο όρο και γύρω στο ένα για την τυπική απόκλιση (Castro-Higueras and de Aguilera-Moyano, 2018).

Η τρίτη διαδικασία αφορά τη στάθμιση, όπου οι El Gibari *et al.* (2018) εξηγούν ότι κατά την κατασκευή ενός Σύνθετου Δείκτη, τα βάρη που αποδίδονται σε κάθε δείκτη έχουν σημαντική επίδραση στον συνολικό δείκτη και τα αποτελέσματα που προέκυψαν. Σε αυτή τη μελέτη,

όλα τα βάρη ελήφθησαν απευθείας με την εφαρμογή της διερευνητικής ανάλυσης παραγόντων (EFA) και το εγγενές Ανάλυση βασικών εξαρτημάτων (PCA). Η EFA και η PCA είναι μια πολυμεταβλητή στατιστική τεχνική που επιτρέπει να ληφθούν οι πόλεις ως μια μονάδα ανάλυσης (Al Sharmin, 2011). Αυτή η μέθοδος στοχεύει στον προσδιορισμό των βαρών που αντιπροσωπεύουν τη σημασία των μεταβλητών που μετρούνται με τη μέγιστη διακύμανση (Kubrusly, 2001).

Τέλος, για να γίνει έλεγχος της αποδοχής αυτής της τεχνικής, εφαρμόστηκε το Kaiser–Meyer–Olkin (KMO) (Kaiser, 1974) δείγμα μέτρησης καταλληλότητας και η σφαιρικότητα Bartlett.

Η οικονομική βιωσιμότητα λοιπόν καθορίζεται από επτά παράγοντες.

- Παράγοντας 1: Η οικονομική δραστηριότητα περιλαμβάνει μεταβλητές που απεικονίζουν την οικονομική ζωντάνια των ίδιων των πόλεων και τη συμβολή της στον πλούτο της χώρας. Ωστόσο, εξακολουθεί να υπάρχει σχετική ανισορροπία μεταξύ των εξαγωγών και των εισαγωγών, το οποίο είναι κατανοητό ως συνώνυμο της επαναλαμβανόμενης εξάρτησης των πορτογαλικών πόλεων από το εξωτερικό.
- Παράγοντας 2: Η Ανάπτυξη και η απασχόληση, που αντανakλούν τον αντίκτυπο των επιχειρήσεων που σχηματίστηκαν καθώς και αυτών που δημιουργήθηκαν στην περίοδο της ανάλυσης στα επίπεδα απασχόλησης των πόλεων που με τη σειρά του επηρεάζει την αγοραστική δύναμη των κατοίκων.
- Παράγοντας 3: Η επιχειρηματικότητα σχετίζεται άμεσα με τους παράγοντες 1 και 2, επισημαίνοντας τις μικρές και πολύ μικρές επιχειρήσεις. Η ερμηνεία αυτών των αποτελεσμάτων δείχνει ότι οι τοπικές κυβερνήσεις έχουν επικεντρωθεί σε στρατηγικές για την ενίσχυση και τη βελτίωση της οικονομικής τους ανάπτυξης και την αύξηση του ανταγωνιστικού τους πλεονεκτήματος σε συνδυασμό με τη βιωσιμότητά τους, με στόχο την εξάλειψη των αρνητικών επιπτώσεων της δημογραφικής τους παρακμή, μεταξύ άλλων πτυχών, δημιουργώντας τις απαραίτητες προϋποθέσεις για την προσέλκυση ταλαντούχου ανθρώπινου κεφαλαίου και νέων επενδύσεων. Αυτό σημαίνει ότι μέσω των κωμοπόλεων της, η Πορτογαλία εφάρμοσε τις πολιτικές που καθόρισε η Ευρωπαϊκή Ένωση, με τις οποίες αναλαμβάνουν τον ρόλο των οδηγών και καταλυτών της βελτιωμένης οικονομικής βιωσιμότητας σε μακροοικονομικό επίπεδο (Dizdaroglu & Yigitcanlar, 2014). Αυτό περιλαμβάνει την υπέρβαση των αρνητικών επιπτώσεων της ερήμωσης σε ορισμένα μέρη, επιχειρήσεις που μετακινούνται σε πιο ελκυστικά αστικά περιβάλλοντα και άλλα προβλήματα (Bere, Precup, & Silvestru, 2015). Σε αυτά τα στοιχεία προστίθεται η σημασία της αυτοαπασχόλησης σε όλες τις πόλεις της Πορτογαλίας, αποκαλύπτοντας ότι ταλαντούχα, επιχειρηματικά και δημιουργικά άτομα υπάρχουν και επικεντρώνονται σε δημιουργικές επιχειρήσεις που συμβάλλουν στη δημιουργία πλούτου, απασχόλησης και βελτιωμένης οικονομικής βιωσιμότητας (Pozdniakova, 2017).
- Παράγοντας 4: Η ανεργία εξακολουθεί να θεωρείται μάλιστα που πλήττει τον πορτογαλικό πληθυσμό, και κυρίως τους νέους σε σύγκριση με τη συνολική ανεργία). Διαπιστώθηκε επίσης ότι οι επιχειρήσεις σε πόλεις της Πορτογαλίας απασχολούν μόνο 2,69 άτομα με υψηλότερες ικανότητες. Με άλλα λόγια, περισσότερες δράσεις εξακολουθούν να είναι επείγουσες σε τοπικό επίπεδο στις Πορτογαλικές πόλεις για να παρέχουν ένα αστικό περιβάλλον που θα τονώνει τη δημιουργικότητα ακόμη περισσότερο. Αυτό το επιχείρημα συμφωνεί με διάφορες γραμμές σκέψης, στις

οποίες η δημιουργικότητα (Çetindamar & Günsel, 2012), ο πολιτισμός (Giampietro, M., Gamboa, G., & Lobo, 2011; Ratiu, 2013) και η τεχνολογία (Hollands, 2008) είναι οι νέες διαδρομές προς την οικονομική βιωσιμότητα, όπως καταδεικνύεται εμπειρικά από τους Cohendet και Zapata (2009).

- Παράγοντας 5: Η πυκνότητα των τραπεζών και των επιχειρήσεων αναφορικά με τη διάδοσή τους στις Πορτογαλικές πόλεις. Διαπιστώνεται ότι η εγγύτητα στις τραπεζικές δραστηριότητες είναι μια σημαντική υπηρεσία για τις εταιρείες. Ως εκ τούτου, υπογραμμίζεται ότι οι εγκαταστάσεις που σχετίζονται με την πρόσβαση σε υπηρεσίες είναι απαραίτητες για τη δημιουργία των επιχειρήσεων σε ένα συγκεκριμένο μέρος, καθώς η πυκνότητα είναι σημαντική για την οικονομική βιωσιμότητα, όπως αναφέρουν οι Bibri και Krogstie (2017).
- Παράγοντας 6: Οι συμπράξεις δημόσιου και ιδιωτικού τομέα συσχετίζονται αμοιβαία. Δηλαδή οι Πορτογαλικές πόλεις που χρησιμοποιούν ανοιχτές διαδικασίες συνεργασίας φαίνεται να είναι αποτελεσματικές, ειδικά τα δίκτυα Ζωντανών Εργαστηρίων, καθώς αυτά διευκολύνουν την ίδρυση επιχειρήσεων με διαφορετικές δραστηριότητες και παρέχουν απτά και άυλα μέσα για να παραμείνουν σε λειτουργία και οικονομική πρόοδο. Τοπικές στρατηγικές που κατευθύνονται σε αυτό το είδος συνεργασίας έχουν προταθεί ευρέως από διάφορους συγγραφείς (π.χ., Asheim, Coenen, & Vang, 2007; Banks et al., 2000; Brorström et al., 2018; Camagni & Capello, 2004; Cohen & Munoz, 2015; Ferraris et al., 2018; Ratten, 2017; Vinodrai, 2006) ως κρίσιμης σημασίας για την οικονομική βιωσιμότητα, αφού όλοι οι φορείς εμπλέκονται σε θέματα που επηρεάζουν τη βιωσιμότητα των πόλεων και τις βελτιωμένες οικονομικές τους επιδόσεις (Nyström et al., 2014; Sharma & Kearins, 2011). Επιπλέον, αυτές οι συνεργασίες τονώνουν την επιχειρηματικότητα στο αστικό πλαίσιο που είναι αρκετά σημαντικό για τον οικονομικό δυναμισμό των πόλεων, όπως υποστηρίζει ο Glaeser et al. (2010).

Συνοψίζοντας, η οικονομική βιωσιμότητα των πόλεων της Πορτογαλίας έχει αρχίσει να αποτελεί προτεραιότητα για τους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων τοπικής πολιτικής, και αυτό έχει βασιστεί πάνω απ' όλα στη δημιουργικότητα, τον πολιτισμό και τις συνεργασίες, που συνεπάγονταν διαδικασία και θεσμικές αλλαγές στον τρόπο επίλυσης προβλημάτων που επηρεάζουν την οικονομική βιωσιμότητα στο αστικό πλαίσιο (Keiner & Schmid, 2006; Mendes, 2008). Αυτή η στάση των τοπικών κυβερνήσεων επιβεβαιώνει το επιχείρημα ότι η οικονομική ανάπτυξη πρέπει να διατηρηθεί σε πολλαπλές, αλληλένδετες και δυναμικές δραστηριότητες (Cohendet & Zapata, 2009; Florea, 2015).

Όσον αφορά την κοινωνική βιωσιμότητα των πορτογαλικών κωμοπόλεων, αυτή μετριέται με οκτώ παράγοντες.

- Παράγοντας 1: Η δημογραφία και η εκπαίδευση αφορούν τις μεταβλητές που σχετίζονται με τις δημογραφικές αλλαγές στις πορτογαλικές πόλεις και στο επίπεδο εκπαίδευσης των κατοίκων. Η δημογραφία των πόλεων παρουσιάζει έλλειμμα νέων σε σύγκριση με τους ηλικιωμένους, που σημαίνει ότι η Πορτογαλία έχει κυρίως γερασμένο πληθυσμό, ενώ το ποσοστό γεννήσεων είναι ιδιαίτερα. Η εκπαίδευση είναι ισορροπημένη, καθώς το ποσοστό αλφαριθμητισμού είναι 3,08 %. Υπό το πρίσμα αυτών των αποτελεσμάτων, οι πολιτικές που ακολουθούνται από τους υπεύθυνους λήψης πολιτικών αποφάσεων για την αύξηση του ποσοστού γεννήσεων στην Πορτογαλία υπολείπονται των απαιτήσεων, αν και η εστίαση στην εκπαίδευση

δείχνει ότι η δίκαιη εκπαίδευση για όλους τους πολίτες είναι ορατή στις πόλεις. Αυτό σημαίνει ότι οι τοπικές κυβερνήσεις έχουν τονώσει την κοινωνική συνοχή και τη κοινωνική ένταξη ως τρόπο μείωσης των κοινωνικών ανισοτήτων και ικανοποίησης των βασικών αναγκών όλων των κατοίκων (Dempsey et al., 2011), για παράδειγμα παρέχοντας σε όλους πρόσβαση στην εκπαίδευση (Pitarch-Garrido, 2018; Rozdniakova, 2017).

- Παράγοντες 2 και 3: Υγειονομική υποδομή και άλλες βασικές υποδομές συμπεριλαμβάνοντας τα σχολεία και την ασφάλεια, τα οποία είναι προσβάσιμα σε όλους τους πολίτες. Δίνεται έμφαση σε αυτούς τους τομείς από τις τυπικές αρχές, γεγονός που δείχνει την ανησυχία τους για όλους τους κατοίκους αναφορικά με τη δίκαιη πρόσβαση σε βασικές, ουσιώδεις υπηρεσίες έτσι ώστε να βελτιώσουν την κοινωνική βιωσιμότητα στις πόλεις τους, καθώς αυτό είναι απαραίτητο για την ευημερία, όπως υποστηρίζουν οι Chan και Lee (2007), Livert and Gainza (2017), Pitarch-Garrido (2018) και Vadrevu και Kanjilal (2016).
- Παράγοντες 4, 7 και 7: Κοινωνικά έργα για την ποιότητα ζωής, φτώχεια και εγκληματικότητα και άλλα κοινωνικά οφέλη που σχετίζονται με την προώθηση στρατηγικών για την τόνωση της κοινωνικής δικαιοσύνης, τη μείωση του κινδύνου της φτώχειας και την αναπλήρωση της ανεργίας που εξακολουθεί να υπάρχει σε ορισμένες πορτογαλικές πόλεις, ιδιαίτερα μικρές, στην ενδοχώρα. Το τελικό αποτέλεσμα της αποτελεσματικής προμήθειας κοινωνικών παροχών παρουσιάζεται από πολλούς συγγραφείς (π.χ. Bramley et al., 2009; Horwood, Mellor, & Brien, 2005; Meegan & Mitchell, 2001) ως συνεισφορά στη κοινωνική βιωσιμότητα.
- Παράγοντες 5 και 8: Η αστική ανανέωση δείχνει τη σχέση μεταξύ κοινωνικής βιωσιμότητας και αστικής ανάπτυξης. Δηλαδή σε τοπικό επίπεδο, έχουν προωθηθεί δημόσιες δράσεις για την αναζωογόνηση των κέντρων των πόλεων για να διατηρήσουν την πολιτιστική τους ταυτότητα και τις ιστορικές τους αξίες με τη συμπερίληψη κοινωνικών έργων για την ενθάρρυνση της συμμετοχής όλων των κατοίκων, της δίκαιης κατανομής του πλούτου και των κοινωνικών σχέσεων και δικτύων, όπως περιγράφεται από αρκετούς συγγραφείς (Andreotti, Mingione, & Polizzi, 2012; Yiftachel & Hedgcock, 1993). Οι Cohendet και Zapata (2009) κατέληξαν επίσης στο συμπέρασμα ότι ο πολιτισμός υπερβαίνει τις τέχνες και παράγει πλούτο, προωθώντας συγκεκριμένα την κοινωνική καινοτομία και κοινωνική ένταξη.

Τέλος, η περιβαλλοντική βιωσιμότητα επηρεάζεται από επτά παράγοντες, οι οποίοι συνδέονται μεταξύ τους σε κάποιο βαθμό.

- Παράγοντες 1, 2, 3 και 6: Η διαχείριση των απορριμμάτων και η βασική κατανάλωση δείχνουν ότι τα απόβλητα αποτελούν μια περιβαλλοντική ανησυχία στις πορτογαλικές πόλεις, με την επαναχρησιμοποίησή τους για ενέργεια και με βιολογικό τρόπο, ως μια θετική συνέπεια της επιλεκτικής διάθεσης απορριμμάτων, δηλαδή υπάρχουν εμπειρικές ενδείξεις ότι η κυκλική οικονομία στην Πορτογαλία είναι στα αρχικά της στάδια. Αν και η επαναχρησιμοποίηση των απορριμμάτων εξακολουθεί να χαρακτηρίζεται από αδυναμίες που επηρεάζουν την αποδοτική και αποτελεσματική εφαρμογή του μοντέλου της κυκλικής οικονομίας σε πόλεις της Πορτογαλίας, αυτό σημειώνεται ως μέρος των στρατηγικών περιβαλλοντικής βιωσιμότητας των τοπικών κυβερνήσεων, όπως αναφέρεται στις κατευθυντήριες γραμμές της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (2015). Η διαχείριση των απόβλητων θα πρέπει να μεγιστοποιεί την προστιθέμενη αξία μέσω της επαναχρησιμοποίησής της και να

ελαχιστοποιεί τη χρήση των φυσικών πόρων (Ghisellini, Cialani, & Ulgiati, 2016; Smol *et al.*, 2017).

- Παράγοντες 4, 5 και 7: Η διατήρηση και η προστασία του περιβάλλοντος περιλαμβάνουν τα οικονομικά αποτελέσματα της διαχείρισης των φυσικών πόρων και του θορύβου και της περιβαλλοντικής ρύπανσης. Αυτό είναι απαραίτητο επειδή οι πόλεις πρέπει να περιλαμβάνουν φυσικούς πόρους στην αλυσίδα αξίας τους (Sere, 2013), οι οποίοι διατηρούνται με την ενσωμάτωση των αρχών της κυκλικής οικονομίας, όπως επίσης και να γίνουν όλο και πιο βιώσιμες (Ghisellini *et al.*, 2016; Jones & Comfort, 2017; Lilja, 2015; Staniškis, 2012).
- Επιπλέον, οι παράγοντες 1 έως 7 που σχετίζονται με την περιβαλλοντική βιωσιμότητα είναι μια ένδειξη ότι η κατάλληλη διαχείριση αποβλήτων, φυσικών πόρων και εγγενής κυκλικότητα του πληθυσμού οδηγεί στη λειτουργία του δικτύου, ανεξάρτητα από την τυπολογία (π.χ. ζωντανό εργαστήριο), ώστε όλες οι συνέργειες που παρέχονται να επωφεληθούν αποτελεσματικά με οικονομικές και μη αποδόσεις (Alvarez & Ruiz-Puente, 2017; Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2015; Jelinski *et al.*, 1992; Veleva & Bodkin, 2018), που προέρχονται από τη συσχέτισή τους με τη κοινωνική και οικονομική βιωσιμότητα (Berrone, Gelabert και Fosfuri, 2009; Girard, 2011; Korhonen *et al.*, 2018; Neilagh & Ghafourian, 2018; Yigitcanlar, Dur, & Dizdaroglu, 2015).

Η συζήτηση των αποτελεσμάτων των προηγούμενων παραγράφων βρίσκει θεωρητική υποστήριξη στη έννοια της βιωσιμότητας που υιοθετήθηκε, όπου οι υποδιαστάσεις που αναλύθηκαν συνεπάγονται την ισορροπία μεταξύ τους και δεν μπορούν να αποκομμένες από τον πολιτισμό, τις ιστορικές αξίες και την αστική ανάπτυξη (Albino, Berardi, & Dangelico, 2015; Camagni, Capello, & Nijkamp, 1998; Folke, 2006; Phearson *et al.*, 2016; Ratten, 2017; Tranos & Gertner, 2012), οι οποίες με τη σειρά τους επηρεάζονται από τις καλές πρακτικές διακυβέρνησης (Pozdniakova, 2017) και από τη συμμετοχή όλων των ενδιαφερομένων μερών στην επίλυση θεμάτων αστικής βιωσιμότητας στις πόλεις τους (Oakley & Ward, 2018).

Στις σημερινές πόλεις, οι ανησυχίες για οικονομικά, πολιτιστικά, κοινωνικά και περιβαλλοντικά ζητήματα αποτελούν προτεραιότητα διακυβέρνησης, και υπάρχει επείγουσα ανάγκη για έμφαση στους δείκτες της αστικής βιωσιμότητας, ώστε οι υπεύθυνοι λήψης πολιτικών αποφάσεων να έχουν ένα εργαλείο μέτρησης και αξιολόγησης των πολιτικών τους για τη βιωσιμότητα. Ωστόσο, αυτοί οι δείκτες πρέπει να λαμβάνουν υπόψη όλες τις επιμέρους διαστάσεις της βιωσιμότητας που αναφέρονται, να είναι αρκετά ευέλικτοι ώστε να περιλαμβάνουν νέους δείκτες (π.χ. κυκλική οικονομία) και προσαρμόσιμοι στο πλαίσιο στο οποίο εφαρμόζονται. Οι σύνθετοι δείκτες έχουν έναν όλο και περισσότερο κυρίαρχο ρόλο στην αξιολόγηση και τη μέτρηση της βιώσιμης απόδοσης των πόλεων ώστε να μπορούν να ληφθούν διορθωτικά μέτρα για την επίτευξη της επιθυμητής βιωσιμότητας για τον κόσμο.

## 2.4. Πρότυπα Πιστοποίησης και Τυποποίησης

Οι πόλεις χρειάζονται δείκτες για να μετρήσουν την απόδοσή τους. Οι υπάρχοντες δείκτες συχνά δεν είναι τυποποιημένοι, συνεπείς ή συγκρίσιμοι με την πάροδο του χρόνου ή μεταξύ των πόλεων. Στο πλαίσιο μιας νέας σειράς Διεθνών Προτύπων που αναπτύσσονται για μια ολιστική και ολοκληρωμένη προσέγγιση για την αειφόρο ανάπτυξη και την ανθεκτικότητα, το σύνολο τυποποιημένων δεικτών ISO παρέχει μια ομοιόμορφη προσέγγιση.

Ο Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης ISO (International Organization for Standardization) είναι μια διεθνής οργάνωση δημιουργίας και έκδοσης προτύπων που αποτελείται από αντιπροσώπους των εθνικών οργανισμών τυποποίησης. Η συμμόρφωση με τα πρότυπα ISO δεν εξασφαλίζει την βέλτιστη κατάσταση μιας αστικής περιοχής. Ωστόσο, ένας Δήμος που προσαρμόζεται κατάλληλα όσον αφορά στη μέτρηση των δεικτών για τις υπηρεσίες της πόλης και την ποιότητα ζωής των κατοίκων μπορεί να ισχυριστεί ότι ενεργεί τα μέγιστα προς το σκοπό αυτό.

Οι δείκτες του συστήματος πιστοποίησης ISO μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παρακολούθηση της προόδου της απόδοσης μιας πόλης. Προκειμένου να επιτευχθεί Βιώσιμη Ανάπτυξη, πρέπει να ληφθεί υπόψη ολόκληρο το σύστημα της πόλης και επιπρόσθετα να λαμβάνεται υπόψη η τρέχουσα χρήση και αποτελεσματικότητα των πόρων, προκειμένου να επιτευχθεί ο βέλτιστος προγραμματισμός για το μέλλον (βραχυπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα).

Οι δείκτες και οι σχετικές μέθοδοι δοκιμών σε αυτό το Διεθνές Πρότυπο έχουν αναπτυχθεί προκειμένου να βοηθήσουν τις πόλεις:

- να μετρούν τη διαχείριση της απόδοσης των υπηρεσιών της πόλης και την ποιότητα ζωής των κατοίκων με την πάροδο του χρόνου
- να ανταλλάσσουν τεχνογνωσία επιτρέποντας τη σύγκριση σε ένα ευρύ φάσμα μέτρων απόδοσης
- να γνωρίζουν και να ανταλλάσσουν βέλτιστες πρακτικές.

Αναγνωρίζεται ότι οι πόλεις μπορεί να μην έχουν άμεση επιρροή ή έλεγχο επί παραγόντων που διέπουν ορισμένους από τους πρότυπους δείκτες, αλλά η αναφορά σε αυτούς είναι σημαντική για την ουσιαστική σύγκριση, ενώ παρέχει και μια γενική ένδειξη της παροχής υπηρεσιών και της ποιότητας ζωής εντός μιας πόλης. Σε σχέση με το αντικείμενο του έργου, τα πρότυπα ISO που κρίνεται πως μπορεί να αξιοποιηθούν είναι τα παρακάτω:

### 2.4.1. ISO 37120: 2014

Αειφόρος ανάπτυξη των κοινοτήτων - Δείκτες για τις υπηρεσίες της πόλης» και την ποιότητα ζωής, όπως επικαιροποιήθηκε με το ISO 37120: 2018:

Το πρότυπο καθορίζει και καθιερώνει μεθοδολογίες για ένα σύνολο δεικτών για την καθοδήγηση και τη μέτρηση της απόδοσης των υπηρεσιών της πόλης και της ποιότητας ζωής. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε συνδυασμό με το ISO 37101, «Αειφόρος ανάπτυξη στις κοινότητες- Συστήματα διαχείρισης- Γενικές αρχές και απαιτήσεις, κατά την δημοσίευσή τους, και άλλα στρατηγικά πλαίσια» και το ISO 1996-2 «Ακουστική Περιγραφή, μέτρηση και εκτίμηση περιβαλλοντικού θορύβου - Μέρος 2: Προσδιορισμός των επιπέδων περιβαλλοντικού θορύβου». Το πρότυπο ισχύει για οποιαδήποτε πόλη, δήμο ή τοπική



αυτοδιοίκηση που αναλαμβάνει να μετρήσει την απόδοσή του με συγκρίσιμο και επαληθεύσιμο τρόπο, ανεξάρτητα από το μέγεθος και την τοποθεσία.

#### 2.4.2. ISO / TS 37151: 2015

##### Έξυπνες υποδομές κοινότητας - Αρχές και απαιτήσεις για μετρήσεις απόδοσης

Το πρότυπο παρέχει αρχές και καθορίζει τις απαιτήσεις για τον ορισμό, την ταυτοποίηση, την βελτιστοποίηση και εναρμόνιση των μετρήσεων απόδοσης των υποδομών μιας περιοχής και παρέχει προτάσεις για αναβάθμισή τους, συμπεριλαμβανομένων της «ευφυΐας – έξυπνες υποδομές», διαλειτουργικότητας, συνέργειας, ανθεκτικότητας και ασφάλειας των δημοτικών υποδομών (Οι δημοτικές υποδομές περιλαμβάνουν, ενδεικτικά, ενέργεια, νερό, μεταφορά, απόβλητα και ΤΠΕ). Η επιλογή και η σημασία των μετρήσεων ή (βασικών) δεικτών απόδοσης των δημοτικών υποδομών είναι αποτέλεσμα της εφαρμογής του ISO / TS 37151: 2015 και εξαρτάται από τα χαρακτηριστικά κάθε κοινότητας. Στο ISO / TS 37151: 2015, η έννοια της ευφυΐας αντιμετωπίζεται ως προς την απόδοση που σχετίζεται με τεχνολογικά εφαρμόσιμες λύσεις, σύμφωνα με την αειφόρο ανάπτυξη και την ανθεκτικότητα των κοινοτήτων όπως ορίζονται στο ISO / TC 268.

#### 2.4.3. ISO 37123: 2019

##### Βιώσιμες πόλεις και κοινότητες - Δείκτες για ανθεκτικές πόλεις

Το πρότυπο καθορίζει ορισμούς και μεθοδολογίες για ένα σύνολο δεικτών σχετικά με την ανθεκτικότητα στις πόλεις. Ισχύει για οποιαδήποτε πόλη, δήμο ή τοπική αυτοδιοίκηση που αναλαμβάνει να μετρήσει την απόδοσή του με συγκρίσιμο και επαληθεύσιμο τρόπο, ανεξάρτητα από το μέγεθος ή την τοποθεσία. Η διατήρηση, η ενίσχυση και η επιτάχυνση της προόδου προς τη βελτίωση των υπηρεσιών της πόλης και της ποιότητας ζωής είναι θεμελιώδους σημασίας για τον ορισμό μιας ανθεκτικής πόλης, επομένως αυτό το έγγραφο προορίζεται να εφαρμοστεί σε συνδυασμό με το ISO 37120. Το ISO 37123:2019 αναπτύχθηκε με τη συμμετοχή των Ηνωμένων Εθνών προκειμένου να διασφαλιστεί ότι ευθυγραμμίζεται με το πλαίσιο Σεντάι, το οποίο είναι μια εθελοντική συμφωνία των κρατών μελών του ΟΗΕ για τη μείωση του κινδύνου καταστροφών και εκπονήθηκε από τη Διεθνή Τεχνική Επιτροπή Τυποποίησης ISO/TC 268, «Βιώσιμες πόλεις και κοινότητες».

#### 2.4.4. ISO / TR 22370: 2020

##### Ασφάλεια και ανθεκτικότητα - Αστική ανθεκτικότητα - Πλαίσιο και αρχές

Το πρότυπο περιγράφει ένα πλαίσιο και αρχές που είναι συνεπείς με την Ατζέντα για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη του 2030, συμπεριλαμβανομένης της Νέας Αστικής Ατζέντας, της Συμφωνίας του Παρισιού για το κλίμα και του πλαισίου Σεντάι, που μπορούν να εφαρμοστούν για την ενίσχυση της αστικής ανθεκτικότητας. Προτείνει τη χρήση μετρήσεων και μοντέλων ως το πλαίσιο πάνω στο οποίο μπορεί να δομηθεί η αστική ανθεκτικότητα για να βοηθήσει τις τοπικές αρχές και τις προσπάθειες άλλων ενδιαφερομένων μερών για την οικοδόμηση πιο ανθεκτικών ανθρώπινων οικισμών. Προορίζεται κυρίως για χρήση από οργανισμούς που είναι υπεύθυνοι για την αστική διακυβέρνηση. Ωστόσο, ισχύει εξίσου για όλους τους τύπους και τα μεγέθη των οργανισμών που εκπροσωπούν την κοινότητα των ενδιαφερομένων που αναφέρονται παραπάνω, και ιδίως εκείνους τους οργανισμούς που έχουν ρόλο στις πολεοδομικές διαδικασίες, διαδικασίες ανάπτυξης και διαχείρισης σε αστικές περιοχές σε όλο τον κόσμο.



#### 2.4.5. ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ EMAS

Το Σύστημα Οικολογικής Διαχείρισης και Ελέγχου της ΕΕ (EMAS) είναι ένα εργαλείο διαχείρισης υψηλής ποιότητας που αναπτύχθηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή για εταιρείες και άλλους οργανισμούς για την αξιολόγηση, την αναφορά και τη βελτίωση της περιβαλλοντικής τους επίδοσης. Το EMAS είναι ανοιχτό σε κάθε τύπο οργανισμού που επιθυμεί να βελτιώσει τις περιβαλλοντικές του επιδόσεις. Καλύπτει όλους τους τομείς της οικονομίας και των υπηρεσιών και είναι εφαρμόσιμο παγκοσμίως. Μετά την αναθεώρηση των παραρτημάτων του κανονισμού EMAS, είναι ευκολότερο για έναν οργανισμό που ήδη συμμορφώνεται με ένα σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης όπως το ISO 14001 να προχωρήσει στο EMAS.

#### 2.4.6. ΕΘΝΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ ΕΛΟΤ

Σε εθνικό επίπεδο κατ' αντιστοιχία, ο Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης (ΕΛΟΤ) ανέπτυξε το πρότυπο ΕΛΟΤ 1457 «Βιώσιμη Ανάπτυξη στις πόλεις - Δείκτες αναφοράς επιδόσεων βιωσιμότητας» για τις έξυπνες και βιώσιμες πόλεις. Προς τούτο, ο ΕΛΟΤ διαθέτει τις ελληνικές εκδόσεις των διεθνών προτύπων ΕΛΟΤ ISO 37101, «Βιώσιμες πόλεις - Συστήματα διαχείρισης της Βιωσιμότητας πόλεων - Απαιτήσεις και οδηγίες εφαρμογής» και ΕΛΟΤ ISO 37100, «Βιώσιμες πόλεις - Όροι και ορισμοί εννοιών» στο πλαίσιο στήριξης της εθνικής στρατηγικής και των πρωτοβουλιών των ελληνικών πόλεων για ανταπόκριση στις διεθνείς υποχρεώσεις και κάλυψη των στόχων για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη.

Η έκδοση τους παρόντος ελληνικού προτύπου υποστηρίζει την υλοποίηση των στρατηγικών βιωσιμότητας από τους Δήμους, τις τοπικές κοινωνίες και τοπικούς συντελεστές-εταίρους καθώς και τον μετασχηματισμό των ελληνικών πόλεων σε πόλεις βιώσιμες, έξυπνες, ανθεκτικές και προσαρμοστικές στην κλιματική αλλαγή. Καλύπτει τις πάγιες λειτουργίες ώστε οι πόλεις να παρέχουν διαχρονικά και χωρίς αποκλεισμούς υπηρεσίες ποιότητας, διασφαλίζοντας ποιότητα ζωής και ελκυστικό περιβάλλον σε πολίτες, επισκέπτες και επενδυτές.

Το πρότυπο ΕΛΟΤ 1457 προτείνει δείκτες σε 15 θεματικές, στους τέσσερις πυλώνες της βιωσιμότητας: Οικονομία, Περιβάλλον, Κοινωνία και Διακυβέρνηση/πολιτισμός/πολιτικές. Για να βοηθηθούν οι Δήμοι και οι εταίροι της πόλης να επιλέγουν ενέργειες και προτεραιότητες για την εξυπηρέτηση των στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης, προβλέπεται στο Παράρτημα Α αντιστοίχιση με τους 17 στρατηγικούς στόχους του ΟΗΕ.

Οι δείκτες του παρόντος Προτύπου είναι συνιστάμενοι με σκοπό να διευκολύνουν τη μέτρηση και τη σύνταξη αναφορών βιωσιμότητας των πόλεων. Χρησιμοποιούνται για την αποτύπωση της κατάστασης βιωσιμότητας της πόλης και την παρακολούθηση της προόδου των επιδόσεων της πόλης μετά την υλοποίηση μέτρων, έργων ή προγραμμάτων μετασχηματισμού. Ειδικότερα για την καθοδήγηση σχετικά με τον ψηφιακό μετασχηματισμό για βιώσιμες και έξυπνες πόλεις, στο πρότυπο ΕΛΟΤ 1457 περιλαμβάνεται το Παράρτημα Γ με τους σχετικούς δείκτες Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών. Οι ως άνω δείκτες βασίζονται κυρίως στους πρότυπους δείκτες τους Διεθνούς Οργανισμού Τυποποίησης Τηλεπικοινωνιών (ITU).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. Η Φέρουσα Ικανότητα ως τρόπος εκτίμησης της Βιώσιμης Ανάπτυξης ενός χωρικού συστήματος

### 3.1 Ιστορική Αναδρομή – Ορισμοί

Το κεφάλαιο αυτό αποσκοπεί στην περαιτέρω επεξήγηση της έννοιας της φέρουσας ικανότητας. Δίνονται στοιχεία της γένεσης και της εξελικτικής πορείας της.

Δίνονται στοιχεία για την εφαρμογή της στον ελλαδικό χώρο και κυρίως παρουσιάζεται η σχέση ανάμεσα στην έννοια της φέρουσας ικανότητας και της Βιώσιμης Ανάπτυξης.

#### 3.1.1 Ιστορικά στοιχεία Αναδρομή – Ορισμοί

Η Φέρουσα Ικανότητα (ΦΙ) αποτελεί μια από τις πιο σύνθετες επιστημονικές έννοιες στο πεδίο του σχεδιασμού και ιδιαίτερα του περιβαλλοντικού σχεδιασμού.

Η προέλευση της έννοιας της φέρουσας ικανότητας είναι ιδιαίτερη πολύπλοκη και σχετίζεται άμεσα με το σύστημα στο οποίο αναφέρεται. Αποτελεί το μέγιστο ανεκτό όριο διαφόρων παραγόντων ενός συστήματος, για συγκεκριμένο πληθυσμό και χρονική περίοδο, ούτως ώστε το εξεταζόμενο αυτό σύστημα να δύναται να διατηρεί τα μοναδικά του χαρακτηριστικά και να μπορεί να απορροφάει επιτυχώς τις ασκούμενες σε αυτό πιέσεις (Π.Βουλέλλης, 2021). Σημαντική συμβολή στην ιστορική καταγραφή της εξέλιξης της έννοιας της Φέρουσας Ικανότητας γίνεται από τον Sayre<sup>52</sup> το 2008, ο οποίος σε άρθρο του με τίτλο *'The Genesis, History, and Limits of Carrying Capacity'* προσπάθησε να καταγράψει και να αναδείξει την προέλευση, την ιστορία και τα όρια της Φέρουσας Ικανότητας, ανάλογα με το σύστημα το οποίο αξιολογεί- εξετάζει. Σύμφωνα με τον Sayre, η έννοια της ΦΙ χρησιμοποιείται σε ένα ασυνήθιστα ευρύ φάσμα πεδίων και έχει επικριθεί σε πολλά από αυτά, ωστόσο η προέλευσή της παραμένει πολύπλοκη. Βιολόγοι και ιστορικοί έχουν εξετάσει την εξέλιξή και ανάπτυξη της, ενώ υπήρξαν ορισμένοι που αμφισβήτησαν τη χρησιμότητά της στην διαχείριση της άγριας ζωής (Edwards and Fowle 1955; McShea, Underwood και Rappole 1997; Young 1998). Έτσι, π.χ. οι οικολόγοι των βοσκοτόπων αμφισβήτησαν τη χρησιμότητά της έννοιας της ΦΙ σε σχέση με τη βόσκηση των ζώων, ενώ οι κοινωνιολόγοι, ανθρωπολόγοι και οι δημοσιογράφοι έχουν ασκήσει έντονη κριτική για τη συνάφειά της ΦΙ με τους ανθρώπινους πληθυσμούς (Brush 1975; Ellen 1982; MacKellar 1996; Livi-Bacci 2007). Επιπρόσθετα, οι οικολόγοι έχουν καταλήξει στο συμπέρασμα ότι μετά από πενήντα χρόνια έρευνας υπάρχει ελάχιστη ή και καθόλου εμπειρική συσχέτιση με τη συγκεκριμένη έννοια της ΦΙ (Hutchinson 1978; Botkin 1990). Ωστόσο, κανένας από αυτούς τους μελετητές δεν έχει εκφράσει την άποψη ότι η προέλευση της έννοιας της φέρουσας ικανότητας μπορεί να βρίσκεται εκτός των αντίστοιχων επιστημονικών πεδίων τους. Οι περισσότερες αναφορές στην έννοια της ΦΙ ενισχύουν τα νεομαλθουσιανά επιχειρήματα ως προς με το πεπερασμένο αριθμό πόρων της γης σε σχέση με τον αυξανόμενο ανθρώπινο αριθμό, όπως εισάγονται από διακεκριμένους οικολόγους, όπως π.χ Aldo Leopold, Eugene Odum, Garrett Hardin και Paul Ehrlich.

Σύμφωνα με βιβλιογραφική έρευνα που πραγματοποίησε ο Sayre, προϋπήρχαν έννοιες που ήταν ταυτόσημες σε μεγάλο βαθμό με αυτήν της φέρουσας ικανότητας, χωρίς οι μελετητές αυτών να χρησιμοποιούν τον συγκεκριμένο όρο. Η ιδέα της φέρουσας ικανότητας θα

<sup>52</sup> [https://geography.berkeley.edu/sites/default/files/sayre\\_2008\\_carrying\\_capacity.pdf](https://geography.berkeley.edu/sites/default/files/sayre_2008_carrying_capacity.pdf)

μπορούσε κανείς να ισχυριστεί ότι άρχισε να συζητείται παράλληλα με την παρουσίαση της θεωρίας της αύξησης του ανθρώπινου είδους από τον Μάλθους (Thomas Robert Malthus) (Ζώης, 2019).

Το Δοκίμιο επί της *Αρχής του Πληθυσμού* του αιδεσιμότατου Thomas Robert Malthus (1766-1834) (Malthus, 1986, 1η έκδοση του 1798) υπήρξε αναμφίβολα ένα μακροχρόνιο, ευρέως συζητημένο και συνδεδεμένο κείμενο με πολιτικές αντιλήψεις του 19ου αιώνα. Η θεωρία του Thomas Robert Malthus σχετικά με την αύξηση του ανθρώπινου πληθυσμού μπορεί να θεωρηθεί ως βάση για την έννοια της φέρουσας ικανότητας. Αυτό οφείλεται κυρίως στη μεγάλη επιρροή του Μάλθους στην άποψη-θεωρία του Δαρβίνου για τη φυσική επιλογή, το θεμέλιο της σύγχρονης εξελικτικής βιολογίας και οικολογίας, καθώς και λόγω της επιρροής του Μάλθους στην τότε αναδύομενη επιστήμη της ανθρώπινης δημογραφίας.

Τρία είναι τα βασικά στοιχεία της θεωρίας του Μάλθους, τρεις βασικές παραδοχές, με την πρώτη να είναι ότι το φαγητό θεωρήθηκε απαραίτητο για την ύπαρξη του ανθρώπου και ότι είναι ο μόνος περιοριστικός παράγοντας για την ανάπτυξη του ανθρώπινου πληθυσμού. Δεύτερον, ο Μάλθους έδωσε μεγάλη έμφαση στην υπόθεση ότι ο ανθρώπινος πληθυσμός αυξάνεται γεωμετρικά (εκθετικά, 1, 2, 4, 8, 16, 32...) καθώς ο Θεός έδωσε στους ανθρώπους μια αμετάβλητη δύναμη σε ότι αφορά το σεξουαλικό πάθος. Ωστόσο, η ιδέα της εκθετικής ανάπτυξης συνήχθη από τον Μάλθους από την αύξηση του πληθυσμού στη Βόρεια Αμερική, κάτι που δεν παρατηρήθηκε πουθενά αλλού εκείνη την εποχή. Είναι ενδιαφέρον ότι στη Βόρεια Αμερική η μετανάστευση ευθύνεται σε μεγάλο βαθμό για την εκθετική ανάπτυξη, ένα σημείο που αγνοήθηκε από τον Μάλθους. Τέλος, πήρε δεδομένο ότι η παραγωγή τροφίμων θα μπορούσε να αυξηθεί μόνο γραμμικά (1, 2, 3, 4, 5...) και ότι αυτό θα οδηγούσε σε έλλειψη αυτών δεδομένου της γεωμετρικής αύξησης του πληθυσμού. Αυτές οι τρεις υποθέσεις αποτελούν τη βάση για την εξήγηση του Μάλθους στις ελλείψεις και την δυστυχία των κατοίκων από την αύξηση του πληθυσμού που παρατήρησε στην Αγγλία, και για την πρόβλεψή του για ατέλειωτη έλλειψη τροφίμων και της φτώχειας. Ως εκ τούτου, δήλωσε, η έλλειψη τροφίμων, έχει ως συνακόλουθα τη «κακία και δυστυχία», που θεωρούσε ότι ήταν πάντα ανθρώπινα χαρακτηριστικά όπως τα βιβλικά κείμενα υποδεικνύουν, και αποτελούν τον «έλεγχο» στην αύξηση του πληθυσμού που επιβάλλεται από τα προβλεπόμενα όρια της φύσης (Bowen, 1954).

Το Δοκίμιο του Μάλθους επιδοκιμάστηκε (την εποχή εκείνη) από ένα μεγάλο επιστημονικό και μη κοινό, ενώ υπήρξαν και κάποιες αρνητικές και δύσπιστες κριτικές (Bowen, 1954). Η θετική υποδοχή του Δοκιμίου ήταν κυρίως επειδή η γενική του ιδέα ικανοποιούσε σχεδόν όλους. Υποστηρικτές του καπιταλισμού καθώς και όσοι υπερασπίζονταν το συμφέρον της γης συμφώνησαν με τη στάση του Μάλθους ότι ο πληθυσμός τείνει να ξεπερνά την επιβίωση. Επιπλέον, η θεωρία του ταίριαζε με όλες τις σχολές των κλασικών οικονομικών που το χρησιμοποιούσαν για τους δικούς τους σκοπούς (Worster, 1985). Εκτός από μια μάλλον ιδεολογικά βασισμένη υποστήριξη, πρέπει να σημειωθεί ότι ο Μάλθους ήταν, όπως αναφέρει ο Bowen, «ένας λαμπρός δημοσιογράφος και ένας «φιλόσοφος» ο οποίος είδε πρώτος τη σημασία των περιοριστικών παραγόντων του περιβάλλοντος στην ανθρώπινη υλική πρόοδο.» (Bowen, 1954). Τέλος, πρέπει να τονιστεί ότι η θεωρία του Malthus αντανακλά τη συνολική κοινωνική κατάσταση και τη γνώμη της βιομηχανοποιούμενης βικτωριανής Αγγλίας. Επομένως, δεν είναι καθαρό επινόημα να συμπεράνουμε ότι η επιτυχία του Μάλθους είναι σε μεγάλο βαθμό λόγω των άριστα παρουσιαζόμενων ιδεών του που αντανάκλασαν τις συνολικές συνθήκες της εποχής του και συμφωνούσαν ακόμη και με

απόψεις και κρίσεις των ευρύτερων δημόσιων τομέων που διαφορετικά έρχονταν σε αντίθεση το ένα με το άλλο.

Ωστόσο, οι πολύ τραχιές, μη ρεαλιστικές υποθέσεις του Μάλθους δεν αποδείχθηκαν από κανένα εμπειρικό στοιχείο. Παρά την κριτική που του ασκήθηκε, αρχικά αρνήθηκε να παραδεχτεί τυχόν περιορισμούς στην αύξηση του ανθρώπινου πληθυσμού. Μόνο στη 2η έκδοση (1803) του δοκιμίου του άρχισε να παραδέχεται ορισμένους υπάρχοντες περιορισμούς στην αύξηση του πληθυσμού, και συγκεκριμένα ηθικούς περιορισμούς, και θεσμικές επιρροές. Η εισοδηματική ισότητα και η κοινή ιδιοκτησία της περιουσίας θα αντιστάθμιζε οποιαδήποτε ηθικό περιορισμό (Bowen, 1954). Αναγνωρίζοντας την επιρροή των θεσμικών ρυθμίσεων στην πληθυσμιακή ανάπτυξη έκανε «την περίπτωση του... ρητά πολιτική υπόθεση... και [αυτή] δεν βασιζόταν πλέον σε αδυσώπητες δημολογικές τάσεις» (Bowen, 1954). Επιπλέον, ο Μάλθους εξέτασε μόνο τα τρόφιμα ως περιοριστικό παράγοντα, αγνοώντας άλλους περιορισμούς όπως π.χ. στέγαση, υγεία, ενέργεια). Άλλο κρίσιμο σημείο το οποίο όμως δεν τονίστηκε την εποχή του Μάλθους είναι το γεγονός ότι έβαλε ανθρώπους και άλλα είδη στο ίδιο επίπεδο, και ότι υιοθέτησε τη μηχανιστική θεώρηση της φύσης, κοινή ανάμεσα στους φυσιολγνώστες του 18ου αιώνα. Αυτό, του επέτρεψε να αφαιρέσει τον ατομικό οργανισμό (συμπεριλαμβανομένου του ανθρώπου) από τη θέση του στη φύση και τη κοινωνία, θεωρώντας το ως ένα ατομικιστικό μέρος με ένα σταθερό και ανεξάρτητο σύνολο ποιοτήτων που ενσταλάχθηκε από τον Θεό, προσαρμοσμένο στο περιβάλλον από απλές μηχανικές ρυθμίσεις (Worster, 1985). Συνοψίζοντας, πρέπει να τονιστεί ότι η θεωρία του Malthus βασίζεται σε κανονιστικούς ισχυρισμούς και σε μια μηχανιστική αντίληψη της φύσης και της κοινωνία.

Ο ρόλος του Μάλθους στη διαμόρφωση των ιδεών του Δαρβίνου και την επιρροή του στη συνολική εξελικτική σκέψη του 19ου αιώνα είναι αναμφισβήτητα εμφανής (Young, 1969). Ο Δαρβίνος υιοθέτησε τις απόψεις του Μάλθους για την γεωμετρική αύξηση των πληθυσμών και των περιορισμών που επιβάλλονται από τους περιορισμένους πόρους. Στο δικό του Δοκίμιο του 1844, ο Δαρβίνος έγραψε: «*Ακόμη και αν η ανθρωπότητα έχει διπλασιαστεί σε είκοσι πέντε χρόνια και αν μπορούσε να αυξήσει το δικό της φαγητό με μεγαλύτερη ευκολία, θα διπλασιαζόταν τότε σε λιγότερο χρόνο. Αλλά για τα ζώα, χωρίς τα τεχνητά μέσα, κατά μέσο όρο η ποσότητα τροφής για κάθε είδος είναι σταθερή, ενώ η αύξηση όλων των οργανισμών τείνει να είναι γεωμετρική, και στη συντριπτική πλειοψηφία των περιπτώσεων με τεράστια αναλογία.*» (Darwin, 1958).

Η ιδέα της πληθυσμιακής πίεσης ήταν κεντρική στην ανάπτυξη της ιδέας του Δαρβίνου για τη φυσική επιλογή και ως εκ τούτου ενός μηχανισμού εξήγησης της βιολογικής ποικιλότητας και εξέλιξης. Στο έργο του Δαρβίνου «*Η παραλλαγή των ζώων και των φυτών υπό εξημέρωση*» [1868], διαβάζουμε: «*Παρατήρησα, διαβάζοντας τον Malthus για τον πληθυσμό, η φυσική επιλογή ήταν το αναπόφευκτο αποτέλεσμα της ραγδαίας αύξησης όλων των οργανικών όντων*» (Darwin, 1969). Επιπλέον, ο Δαρβίνος αποκάλυψε στην Αυτοβιογραφία του: «*Τον Οκτώβριο του 1838, δηλαδή δεκαπέντε μήνες μετά που είχα ξεκινήσει τη συστηματική μου έρευνα, συνέβη να διαβάσω για διασκέδαση τη θεωρία του Μάλθους για τον πληθυσμό, και όντας καλά προετοιμασμένος να εκτιμήσω τον αγώνα για ύπαρξη που συνεχίζεται παντού από τη μακροχρόνια παρατήρηση των συνηθειών των ζώων και των φυτών, μου έκανε εντύπωση αμέσως ότι υπό αυτές τις συνθήκες, ευνοϊκές παραλλαγές θα έτειναν να διατηρηθούν και να είναι δυσμενής αυτές που θα καταστραφούν. Το αποτέλεσμα αυτού θα είναι ο σχηματισμός νέων ειδών.*» (Darwin, 1993).

Η αναφορά του Δαρβίνου στον Μάλθους και τις ιδέες του, δείχνουν σαφώς μια ουσιαστική επιρροή του Μάλθους σχετικά με την πιο σημαντική βιολογική θεωρία. Ωστόσο, η επιρροή του Μάλθους δεν περιορίστηκε στη βιολογία, αλλά επεκτάθηκε σε μελέτες της ανθρώπινης δημογραφίας βασισμένες επίσης στις ιδέες του Μάλθους για μεγάλο χρονικό διάστημα. Στην ανασκόπηση των εξελίξεων στη δημογραφία, ο Back (1983) γράφει: «...ο τρόπος συλλογισμού του [Μάλθους] που χρησιμοποιούσε, εξέτασε τον πληθυσμό ως πρακτικά αυτοκινούμενη μονάδα. Έχουμε την εικόνα μιας διογκούμενης μαζικής τάσης έναντι του περιορισμού των φυσικών πόρων. Αυτό που λείπει από αυτή την εικόνα, είναι η χαρακτηριστική ικανότητα του ανθρώπου να σχεδιάζει, να σκέφτεται και να οργανώνει. Η δημογραφία έχει ακολουθήσει αυτόν τον δρόμο εδώ και πολύ καιρό...»

Το 1820 ο William Godwin, προσπαθώντας να απαντήσει στον Μάλθους - σχετικά με το πεπερασμένο αριθμό πόρων της γης σε σχέση με τον αυξανόμενο ανθρώπινο πληθυσμό- δημοσίευσε έναν υπολογισμό του αριθμού των ανθρώπων που μπορούσε να υποστηρίξει ο κόσμος, στο έργο του *'Of Population'*. Ο Godwin πήρε την τότε σύγχρονη Κίνα ως παράδειγμα για την μέγιστη πιθανή καλλιέργεια και πυκνότητας πληθυσμού, και στη συνέχεια ανήγαγε τα συμπεράσματά του στην κατοικήσιμη περιοχή της γης, φτάνοντας σε έναν αριθμό 9 δισεκατομμυρίων ανθρώπων. Ο Clarence Glacken (1967) αναφέρει ότι το έργο του Godwin ήταν μια από τις πρώτες απόπειρες προσδιορισμού ενός τέτοιου αριθμού και η εκτίμηση αυτή μπορεί τώρα να φαίνεται προφητική. Ωστόσο, ο Godwin δεν αναφέρθηκε στην εκτίμηση του ως «φέρουσα ικανότητα». Στην πραγματικότητα, ο όρος δεν χρησιμοποιήθηκε σε συζητήσεις για τον παγκόσμιο ανθρώπινο πληθυσμό μέχρι τη δεκαετία του 1940.

Ομοίως, αρκετοί οικολόγοι αποδίδουν την έννοια της φέρουσας ικανότητας στον Pierre Francois Verhulst, έναν Βέλγο μαθηματικό του δέκατου ένατου αιώνα (Odum 1971· Botkin 1990).

Πιο συγκεκριμένα, η Μάλθουσιανή ιδέα μιας ανεξέλεγκτης πληθυσμιακής αύξησης που περιορίζεται μόνο από τα όρια των φυσικών πόρων τέθηκε για πρώτη φορά σε μια μαθηματική εξίσωση που περιγράφει την αύξηση του ανθρώπινου πληθυσμού από τον Pierre F. Verhulst, καθηγητή Μαθηματικών στις Βρυξέλλες του Βελγίου το 1838 (Verhulst, 1838). Ο Verhulst έλεγξε τα αποτελέσματα της εξίσωσης με απογραφές πληθυσμιακών εξελίξεων στη Γαλλία, το Βέλγιο, τη Ρωσία και στο Έσσεξ της Αγγλίας, για πάνω από 20 χρόνια στις αρχές του 19ου αιώνα και βρήκε επαληθεύσιμα αποτελέσματα.

$$\frac{dN}{dt} = rN \left( \frac{K - N}{K} \right)$$

Η εξίσωση της λογιστικής ανάπτυξης είναι:

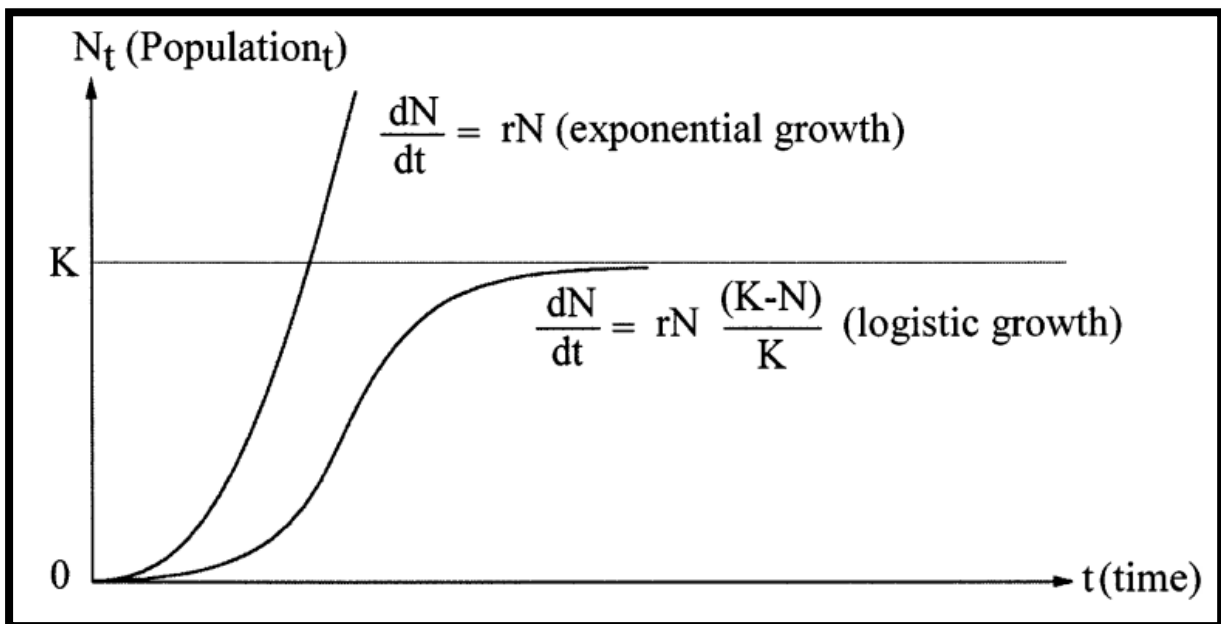
όπου N είναι ο πληθυσμός, r είναι ο ρυθμός ανάπτυξης και K είναι η φέρουσα ικανότητα.

Ο Verhulst έγραψε: «Γνωρίζουμε ότι ο διάσημος Malthus καθιέρωσε την αρχή ότι ο ανθρώπινος πληθυσμός τείνει να αυξάνεται με ρυθμούς γεωμετρικής προόδου... Αυτή η πρόταση είναι αδιαμφισβήτητη...» (Verhulst, 1838).

Ένας όρος της υλικοτεχνικής ανάπτυξης που εισήχθη από τον Verhulst είναι ο σταθερά σχετικός ρυθμός ανάπτυξης, που αργότερα ονομάστηκε η παράμετρος της Μάλθουσιανής r (r=[ποσοστό γεννήσεων b-ποσοστό θανάτου d]). Αντιπροσωπεύει την υπόθεση του Malthus για εκθετική ανάπτυξη.

Η εξίσωση είναι:  $dN/dt = rN$

Ωστόσο, η ύπαρξη μόνιμης γεωμετρικής (εκθετικής) ανάπτυξης που είναι αυτό που ο Malthus και οι προκάτοχοί του σκέφτηκαν καταρχήν για την εγγενή αύξηση των πληθυσμών, πρέπει να απορριφθεί, καθώς δεν περιλαμβάνει ανώτατο όριο (Hutchinson, 1979). Μια τέτοια ανάπτυξη μπορεί μόνο να παρατηρηθεί για μικρά χρονικά διαστήματα. Επομένως, η εξίσωση του Verhulst λαμβάνει υπόψη τα όρια στην αύξηση του πληθυσμού (φέρουσα ικανότητα  $K$ ), τα οποία στους όρους του Malthus αντιπροσωπεύουν την έλλειψη τροφίμων. Στο  $K$  το ποσοστό γεννήσεων ισούται με το ποσοστό θνησιμότητας που οδηγεί σε ένα σταθερό ή ισορροπημένο μέγεθος πληθυσμού ( $dN/dt=rN=0$ ,  $r=0$ ) (βλ. Εικ.). Μέσα από εισαγωγή του όρου  $(K-N)/K$  η ανάπτυξη του ρυθμού  $dN/dt$  αυξάνεται στο μέγιστο καθώς το  $N$  φτάνει στο  $K/2$ , και μετά πέφτει ασυμπτωτικά στο μηδέν καθώς ο πληθυσμός  $N$  πλησιάζει το  $K$ .



Διάγραμμα 4 Εικόνα 14: Εκθετική και λογιστική καμπύλη πληθυσμιακής αύξησης, Πηγή: Seidl and Tisdell, (1999)

Σχεδόν έναν αιώνα αργότερα, το 1920, ο Raymond Pearl, Καθηγητής Βιομετρίας και Ζωτικής Στατιστικής στο Βαλτιμόρη (Maryland), και ο συνάδελφός του Lowell J. O Reed, πιθανότατα αγνοώντας το έργο του Verhulst, διαμόρφωσαν και αυτοί μια καμπύλη λογιστικής ανάπτυξης και την προσάρμοσαν στα στοιχεία απογραφής των ΗΠΑ (Pearl and Reed, 1920). Ωστόσο, οι εφαρμογές αυτής της καμπύλης τόσο του Verhulst όσο και του Pearl και του Reed ως προς τα εμπειρικά δεδομένα είναι αμφίβολα λόγω της αποτυχίας τους να λάβουν υπόψη τη μετανάστευση (συνάγεται από το  $r$ ) και, στην περίπτωση των Pearl και του Reed, την επέκταση των συνόρων της αμερικανικής γης (Cohen, 1995). Τα εμπειρικά δεδομένα δεν επέτρεψαν μια αξιόπιστη επαλήθευση (γεγονός που παραδέχτηκε ο Verhulst [1838]), παρά μόνο για ένα σύντομο χρονικό διάστημα. Ωστόσο, ο Pearl ήταν επιτυχής στην προώθηση της δουλειάς του, κάτι που είχε ως αποτέλεσμα το όνομά του και του Verhulst να συνδεθεί ευρέως στην καμπύλη γνωστή ως λογιστική εξίσωση Verhulst–Pearl. Από την ανάπτυξη αυτής της λογιστικής εξίσωσης, υπήρξαν πολλές εφαρμογές στις οποίες, ωστόσο, η εξίσωση μόνο μερικές φορές επιβεβαιώθηκε από εμπειρικά δεδομένα για μικρές χρονικές περιόδους.

Με την εισαγωγή της εξίσωσης της υλικοτεχνικής ανάπτυξης, οι υποθέσεις του Μάλθους για τον πληθυσμιακή ανάπτυξη και τα όρια της είχαν επιτέλους βρει μια μαθηματική έκφραση. Ωστόσο, η εμπειρική απόδειξη για την υποστήριξη αυτών των υποθέσεων παρέμεινε μικρή, ενώ υπάρχει μεγάλη αβεβαιότητα σχετικά με τις δημογραφικές και κοινωνικές εξελίξεις. Ως εκ τούτου, οι εκτιμήσεις για τη φέρουσα ικανότητα της γης που διεξήχθησαν στο δεύτερο μισό του 19<sup>ου</sup> αιώνα, ποικίλλουν σε μεγάλο βαθμό και τα αποτελέσματα κυμαίνονται μεταξύ του λιγότερο από 1 δισεκατομμύριο μέχρι 1000 δισεκατομμύρια ανθρώπους που μπορούν να υποστηριχθούν από τη Γη (Cohen, 1995).

Λαμβάνοντας υπόψη τις δημογραφικές αλλαγές που είχαν συμβεί σε χώρες με σημαντική οικονομική ανάπτυξη, εκφράστηκαν αυξανόμενες αμφιβολίες σχετικά με την αξία της θεωρίας του Μάλθους ως μέσου πρόβλεψης της αύξησης του ανθρώπινου πληθυσμού. Πολλές χώρες υψηλού εισοδήματος έχουν βιώσει χαμηλό ή ακόμα και αρνητικούς ρυθμούς αύξησης του πληθυσμού. Μερικοί συγγραφείς (π.χ. Leibenstein, 1957) προτείνουν ότι η θεωρία του Malthus μπορεί να ισχύει σε περιπτώσεις χαμηλού εισοδήματος αλλά όχι σε υψηλότερα εισοδήματα, π.χ. λόγω διαφυγής σε περιοχές με καλύτερη οικονομία (Leibenstein, 1957) ή σε άλλου τύπου κοινωνικές αλλαγές (Becker, 1960).

Η ένωση και η μαθηματική αναπαράσταση των υποθέσεων του Malthus για την εκθετική ανάπτυξη και τα υπάρχοντα όρια ανάπτυξης ήταν ένα σημαντικό πρώτο βήμα στην ανάπτυξη του παραδείγματος που σήμερα είναι γνωστή ως φέρουσα ικανότητα (Seidl & Tisdell, 1999).

### 3.1.1.1. Η φέρουσα ικανότητα ως ένα ποσοτικοποιημένο εργαλείο – Το ωφέλιμο φορτίο<sup>53</sup>

Η αρχική σημασία της φέρουσας ικανότητας σχετιζόταν με μηχανικά ή μηχανολογικά χαρακτηριστικά κατασκευασμένων αντικειμένων ή συστημάτων. Προέκυψε ως τέτοια, πρώτα στο πλαίσιο της ναυτιλίας, η οποία πυροδοτήθηκε με την έλευση της ατμοηλεκτρικής ενέργειας. Από τον δέκατο πέμπτο αιώνα, το «τονάζ» αναφερόταν σε δασμούς που επιβάλλονταν στο φορτίο κατ' όγκο (ένα «ton» είναι ένα βαρέλι κρασιού). Ήταν συχνά σε συνδυασμό με το 'roundage', ένας φόρος που υπολογίζεται κατά βάρος. Ωστόσο, η χωρητικότητα «τονάζ» δεν προσδιορίστηκε με τη μέτρηση του φορτίου. Αντίθετα, κάθε πλοίο είχε μετρηθεί εξωτερικά και η χωρητικότητά του προέκυπτε από μια σειρά υπολογισμών. Οι φόροι που επιβάλλονταν σε κάθε πλοίο ήταν ανάλογα με τη χωρητικότητά του, ανεξάρτητα από το πόσο φορτίο μετέφερε σε κάποιο συγκεκριμένο ταξίδι.

Η παλαιότερη χρήση της έννοιας της «φέρουσας ικανότητας» καταγράφεται το 1845, σε μια αναφορά του Υπουργού Εξωτερικών στη Γερουσία των Η.Π.Α. για «αλλαγές και τροποποιήσεις στα εμπορικά συστήματα των ξένων εθνών». <sup>54</sup> Αναφέρεται ότι ένας νέος δασμός θα εφαρμοστεί βάσει του νέου νόμου που μόλις είχε ψηφιστεί, σε ατμόπλοια «σύμφωνα μόνο με τη μεταφορική τους ικανότητα» ενώ ο παλιός δασμός είχε επιβληθεί «σύμφωνα με την χωρητικότητά» «τονάζ» (Υπουργείο Εξωτερικών ΗΠΑ, 1845). Εννέα χρόνια μετά, ο Πρόεδρος της Βουλής των Αντιπρόσωπων αναφέρει ότι τα ατμόπλοια Black Warrior και Cahawba ήταν υποχρεωμένα να λειτουργούν με ατμό σε όλο το ταξίδι με αποτέλεσμα ένα μεγάλο μέρος των αποθηκών τους να καταλαμβάνεται από τους λέβητες και άλλα απαραίτητα μηχανήματα, συνεπώς η φέρουσα ικανότητα τους είναι πολύ μικρή ανάλογα με τη χωρητικότητά τους. Αντιθέτως, το Tamaulipas ήταν ιστιοπλοϊκό και μάλιστα πολύ μικρό,

<sup>53</sup> [https://geography.berkeley.edu/sites/default/files/sayre\\_2008\\_carrying\\_capacity.pdf](https://geography.berkeley.edu/sites/default/files/sayre_2008_carrying_capacity.pdf)

<sup>54</sup> <https://history.state.gov/historicaldocuments/pre-1861/serial-set/browse?region=Europe&subject=Belgium>



αλλά με αναλογικά πολύ μεγάλη χωρητικότητα. Αυτή η ερμηνεία ήταν και η βάση της διαφωνίας ως προς τους φόρους που επιβλήθηκαν από τις ισπανικές αρχές στα αγγλικά και αμερικάνικα φορτηγά πλοία (Βουλή των Αντιπροσώπων των ΗΠΑ, 1854).

Οι διαφωνίες για το εμπόριο παρέμειναν το κυρίαρχο πλαίσιο για την χρήση της φέρουσας ικανότητας μέχρι τη δεκαετία του 1880. Στην Μεγάλη Βρετανία υπερασπίστηκαν την ταχεία ανάπτυξη του βρετανικού εμπορικού στόλου που είχε ένα από τα κύρια χαρακτηριστικά του την αυξημένη φέρουσα ικανότητα του (*Journal of the Statistical Society of London*, 1863). επίσης, το 1875 σε δημοσίευμα στο ίδιο περιοδικό, αναφέρθηκε η μείωση της φέρουσας ικανότητας του ιστιοφόρου και η αύξηση της φέρουσας ικανότητας του ατμόπλοιου» τα προηγούμενα πέντε χρόνια (Jeula, 1875). Τα επόμενα χρόνια ο τρόπος μέτρησης και αξιολόγησης της αιολικής έναντι της ατμοκίνητης ενέργειας στο εμπόριο ήταν μια ενασχόληση των Βρετανών στατιστικολόγων, όπου η φέρουσα ικανότητα χρησιμοποιήθηκε κατηγορηματικά ως εναλλακτική από αυτή της χωρητικότητας (Glover, 1882).

Σε όλες αυτές τις περιπτώσεις, η φέρουσα ικανότητα ήταν ποσοτικό μέτρο ενός ανθρωπογενούς αντικειμένου ή συστήματος, το οποίο θα μπορούσε να είναι υπολογισμένο με λογική (αν όχι τέλεια) ακρίβεια. Οι περισσότερες από αυτές τις χρήσεις του όρου παραμένουν μέχρι σήμερα, ειδικά μεταξύ των μηχανικών, αν και είναι σχετικά άγνωστος στους βιολόγους και τους κοινωνικούς επιστήμονες. Στην κοινή γλώσσα, αυτή η έννοια της φέρουσας ικανότητας είχε μεταπηδήσει στον όρο «ωφέλιμο φορτίο». Ακριβώς όπως μπορεί κανείς να κουβαλήσει περισσότερο βάρος σε ένα φορτηγό από το επίσημο ωφέλιμο φορτίο που αυτό ορίζει, η φέρουσα ικανότητα σε αυτή τη περίπτωση είναι ένα σταθερό ιδανικό, απαλλαγμένη από τα μεταβλητά ποσά που οποιοδήποτε πλοίο, σιδηρόδρομος, κανάλι ή γραμμή ηλεκτρικής ενέργειας μπορεί πραγματικά να φέρει σε μια δεδομένη χρονική στιγμή. Αναφέρεται στη ποσότητα του X που σχεδιάστηκε να μεταφέρει το Y.

### 3.1.1.2. Η Φέρουσα Ικανότητα Ζωντανών Οργανισμών και Φυσικών Συστημάτων

Στη δεκαετία του 1870, η έννοια της φέρουσας ικανότητας εφαρμόστηκε για πρώτη φορά σε ζωντανούς οργανισμούς και σε φυσικά συστήματα. Διατήρησε την κυριολεκτική της έννοια, δηλαδή να μεταφέρει ή να διαβιβάζει κάποιο X, ενώ το Y επεκτάθηκε για να συμπεριλάβει τα ζώα και τους ανθρώπους. Στη συνέχεια, εφαρμόστηκε σε πράγματα όπως τα ποτάμια και ο άνεμος. Περιγράφοντας τις κυνηγετικές πρακτικές των ιθαγενών του Santo Domingo (Gabb, 1873) αναφέρει ότι: «*Η συνήθεια τους ήταν να παίρνουν μαζί τους στα βουνά μια ποσότητα αλατιού, και μένανε εκεί όσο διαρκούσε-έφτανε το αλάτι με το οποίο στέγνωναν το άγριο χοιρινό και βοδινό κρέας ή μέχρι να φτάσουν στην πλήρη φέρουσα ικανότητα των ζώων τους για την μεταφορά του κρέατος*». Δέκα χρόνια αργότερα, η ίδια εφαρμογή έγινε για τους «ανθρώπους»: *Η φέρουσα χωρητικότητά του περιοριζόταν στο τι τα δύο του χέρια μπορούσαν να κρατήσουν. Σκάφη και δοχεία κάθε είδους δεν είχαν επινοηθεί ακόμη, συνεπώς ο άνθρωπος περιορίστηκε στη φέρουσα ικανότητα του σε ένα βότσαλο σε κάθε χέρι. Τελικά σκέφτηκε ότι, στερεώνοντας ένα λεπτό λουρί σε καθένα, μπορούσε να κουβαλήσει (ή να σύρει) αρκετά σε αριθμό με το κάθε χέρι.* (Seely, 1883).

Στη Βοτανική Εφημερίδα του 1887, τα πόδια ορισμένων μελισσών λέγεται ότι είχαν ικανότητα μεταφοράς της γύρης συγκεκριμένων λουλουδιών (Robertson, 1887). Το 1896 αναφέρθηκαν στη φέρουσα ικανότητα που είχαν τα τοιχώματα των αγγείων» μέσα από τα οποία κινούνταν το νερό στα αγγούρια (E. F. Smith, 1896). Τέτοιες χρήσεις της έννοιας της ΦΙ παρέμειναν μέχρι τον εικοστό αιώνα, και είναι συνηθισμένο ακόμα σε ορισμένους τομείς,



όπως η φέρουσα ικανότητα οξυγόνου του αίματος, για παράδειγμα, η οποία μπορεί να βρεθεί σε πρόσφατα ιατρικά περιοδικά. Περίπου μια δεκαετία αργότερα, τα πιθανά Υ επεκτάθηκαν περαιτέρω για να συμπεριλάβουν τα άψυχα φυσικά φαινόμενα. Ένα άρθρο του 1888, στο *Science*, αναφερόταν στη φέρουσα ικανότητα των πλημμυρικών υδάτων του κύριου καναλιού του Atchafalaya bayου στη Λουιζιάνα (*Science*, 1888) και ένα άρθρο του 1901 στη Βοτανική Εφημερίδα αναφερόταν «η υγρασία –η φέρουσα ικανότητα των ανέμων» στο δυτικό Τέξας (Bray, 1901).

Μέχρι το 1889, η φέρουσα ικανότητα είχε γίνει μέτρο παραγωγικότητας βοσκοτόπων, όπως αναφέρεται σε αυστραλιανά αρχεία, όπου ανάλογα με το επίπεδο βροχής αυξάνεται ή μειώνεται η φέρουσα ικανότητα των πρόβατων ανά τετραγωνικό μίλι. (*Science* 1889, 458). Χαρακτηριστικά παραδείγματα μπορούν να αναφερθούν στην Αυστραλία, όπου η κυβέρνηση της Βασίλισσας Βικτώριας είχε θεσπίσει ένα σύστημα μίσθωσης βόσκησης σε αχανή λιβάδια της Αυστραλίας, με τέλη μίσθωσης και φόρους με βάση τον αριθμό των ζώων που μπορούσαν να υποστηρίξουν. Αυτό το μέτρο ώθησε τον εποικισμό από μικρούς γαιοκτήμονες παραγωγούς που αύξησαν τις επενδύσεις σε βελτιώσεις της γης. Παρόμοιο σύστημα υπήρξε και στη Νέα Ζηλανδία το οποίο είχε ως αποτέλεσμα η φέρουσα ικανότητα των αποθεμάτων της γης και ο πλούτος της χώρας, μέσα από αυτή τη διαδικασία, να αυξηθούν επτά ή οκτώ φορές από ό,τι προηγουμένως (Stout 1886; Duckworth 1886; Gurner *et al.*, 1899).

Είχε επικρατήσει λοιπόν, η αντίληψη ότι ήταν καθορισμένη και σταθερή η φέρουσα ικανότητα για οποιοδήποτε κομμάτι λιβαδιού, αν και ερευνητές σε πιο άνυδρες περιοχές σύντομα παραπονέθηκαν ότι ο καθορισμός ενός τέτοιου αριθμού ήταν προβληματικός. Ως εκ τούτου ξεκίνησε να γίνεται αντιληπτή η ανάγκη για διάκριση μεταξύ της «αρχικής» φέρουσας ικανότητας (πριν από την εκτεταμένη υπερβόσκηση του 1873–1893) και της «πραγματικής» χωρητικότητας. Η πρώτη λήφθηκε ως καθορισμένη, ενώ η τελευταία αντανάκλούσε τις τρέχουσες συνθήκες και μπορούσε να αυξηθεί με επενδύσεις σε αναβλάστηση, με τεχνητές πηγές νερού ή έκτακτη ανάγκη προμήθειων σε ζωοτροφές (Bentley, 1898, J. G. Smith 1899).

Λιγότερο γνωστός είναι ο τρόπος χρήσης της έννοιας της ΦΙ, όταν μεταφέρθηκε από τη διαχείριση του ζωικού κεφαλαίου και της βοσκής στη διαχείριση αγριμιών. Κατά τη διάρκεια των δεκαετιών του 1920 και του 1930, οι πρώτοι διαχειριστές άγριας ζωής εφάρμοσαν αυτήν την έννοια της φέρουσας ικανότητας στην άγρια ζωή με την ελπίδα κατανόησης και αύξησης του αριθμού των ελαφιών, ορτυκιών και άλλα θηραμάτων σε διάφορα μέρη που θα μπορούσαν να παραχθούν. Συγκεκριμένα ο Aldo Leopold πρωτοχρησιμοποίησε την έννοια της φέρουσας ικανότητας το 1914–1915, όταν εργάστηκε στο Γραφείο Βόσκησης της Δασικής Υπηρεσίας, με την περιβόητη κατάρρευση του πληθυσμού των ελαφιών στο οροπέδιο Kaibab στο μέσα της δεκαετίας του 1920 (Meine, 1988). Η διάγνωση του Leopold για το συμβάν στο Kaibab βασίστηκε στην έννοια της φέρουσας ικανότητας, την οποία και αμφισβήτησε. Δίπλα στην πρωτοποριακή έρευνα του Stoddard για το λευκό ορτύκι, τα ελάφια στάθηκαν τα κύρια εμπειρικά παραδείγματα (Leopold, 1933). Το βασικό ερώτημα ήταν ο τόπος του μηχανισμού που καθορίζει τους πληθυσμούς των θηραμάτων: ήταν εγγενής στα ζώα ή ήταν συνάρτηση εξωτερικών παραγόντων όπως το κλίμα, η βλάστηση ή ο ανταγωνισμός; Η φέρουσα ικανότητα, για τον Leopold, ταίριαζε με την τελευταία εξήγηση: «Όταν η μέγιστη άγρια πυκνότητα ειδών επιτυγχάνεται από ένα είδος, ακόμη και στα πιο ευνοϊκά τοπικά περιβάλλοντα, τείνει να είναι ομοιόμορφη σε μια ευρεία περιοχή, αυτό το μέγιστο μπορεί να ονομαστεί σημείο κορεσμού αυτού του είδους. Αυτό είναι διαφορετικό

από τη μέγιστη πυκνότητα που μια συγκεκριμένη αλλά λιγότερο τέλεια περιοχή είναι ικανή να υποστηρίξει. Ενώ αυτό το τελευταίο αποτελεί κυριολεκτικά κορεσμό για τη συγκεκριμένη περιοχή, είναι προφανώς ένα μεταβλητό όριο ανάμεσα σε πολλές περιοχές, και για να αποφευχθεί η σύγχυση, μπορεί καλύτερα να ονομαστεί φέρουσα ικανότητα. Ένα πραγματικό σημείο κορεσμού εμφανίζεται όταν ένα μεγάλος αριθμός των ευρέως διαχωρισμένων βέλτιστων περιοχών εμφανίζει την ίδια φέρουσα ικανότητα. Πρέπει να σημειωθεί ότι ενώ εμφανίζεται το σημείο κορεσμού να είναι ιδιότητα ενός είδους, η φέρουσα ικανότητα είναι ιδιότητα μιας μονάδας έκτασης. Κάθε έκταση έχει, φυσικά, ένα όριο φέρουσας ικανότητας. Ωστόσο, δεν παρουσιάζουν όλα τα είδη ένα σημείο κορεσμού. Η ύπαρξη ενός σημείου κορεσμού δεν έχει ακόμη αποδειχθεί με βεβαιότητα σε οποιοδήποτε είδος, αν και προσωπικά είμαι ικανοποιημένος ότι υπάρχει στο Ορτύκι της Βιρτζίνια». (Leopold, 1933).

Ο Leopold σχεδόν πέτυχε μια πλήρη επαναδιατύπωση της έννοιας της ΦΙ από ένα ιδανικό και στατικό πρότυπο σε έναν επαγωγικό και δυναμικό οδηγό. Παρά ταύτα, η έννοιας της ΦΙ αμφιταλαντευόταν με το ερώτημα: πόσα ζώα σε ένα δεδομένο ενδιαίτημα θα μπορούσε να υποστηρίξει σε μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή μια περιοχή με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά. Τι θα γινόταν όμως αν ο αριθμός διέφερε με την πάροδο του χρόνου (Edwards & Fowle, 1955); Δουλεύοντας με άγρια ζώα αντί για τα οικόσιτα ζώα, ο Leopold είχε περισσότερα περιθώρια να παρατηρήσει αυξομειώσεις σε πληθυσμούς ζώων, με τους κυνηγούς να διαδραμάτιζαν σημαντικό ρόλο σε αυτό το φαινόμενο, καθώς υποστηρίζαν τη σφαγή (εξαιτίας του υπερπληθυσμού). Αυτό μπορεί να εξηγήσει γιατί η συγκεκριμένη ιδέα της ΦΙ χρειάστηκε τρεις ή τέσσερις ακόμη δεκαετίες προκειμένου να την αναγνωρίσουν οι σχετικοί με το αντικείμενο αυτό επιστήμονες.

Προχωρώντας σε κάποιες άλλες σκέψεις για τον ανθρώπινο πληθυσμό και «κατ' αναλογία με τα ζώα» ο Leopold ανέφερε ότι: Ένα από τα πιο εμφατικά μαθήματα οικολογίας είναι ότι οι ζωικοί πληθυσμοί συνήθως αυτοπεριορίζονται, ότι οι μηχανισμοί για περιορισμό είναι ποικίλοι, ακόμη και για ένα μόνο είδος, ενώ όλη αυτή η διαδικασία γίνεται αυτόματα από τη φύση. (Leopold, 1941).

Παράλληλα με τον Leopold, στην βρετανική αποικία της Βόρειας Ροδεσίας, τη σημερινή Ζάμπια, εφαρμοζόταν η έννοια της φέρουσας ικανότητας στο «ανθρώπινο είδος» πολύ άμεσα και καταναγκαστικά. Οι αξιωματούχοι είχαν προχωρήσει σε οικειοποίηση της γεωργικής γης για τους λευκούς αποίκους, ενώ σε συνδυασμό με την εργασιακή μετανάστευση για τα ορυχεία στη ζώνη χαλκού, είχε δημιουργήσει μια «ακραία κακή κατανομή πληθυσμού», με πάρα πολλά άτομα σε συγκεκριμένα μέρη, ενώ άλλες περιοχές παρέμειναν αραιοκατοικημένες (Allan, 1949). Για να αντιμετωπίσει το ζήτημα, ο William Allan, Βοηθός Διευθυντής Γεωργίας, ανέπτυξε «μια μέθοδο εκτίμησης της εδαφικής φέρουσας ικανότητας για τους ανθρώπινους πληθυσμούς υπό τις αφρικανικές συνθήκες και τα συστήματα χρήσης γης». Η μέση έκταση σε βασικές καλλιέργειες, διαιρούμενη με τον «αριθμό των ατόμων που προμηθεύονται την τροφή τους από μια οικογενειακή εκμεταλλεύσιμη γη», απέδωσε μια «εκτίμηση της έκτασης των βασικών καλλιεργειών ανά κεφαλή πληθυσμού» (Allan, 1949). Αυτό στη συνέχεια πολλαπλασιάζεται με το «καλλιεργήσιμο ποσοστό γης» για μια δεδομένη περιοχή, που προκύπτει από την αξιοποίηση χαρτογραφικών υποβάθρων. Αυτή ήταν ακριβώς και η μέθοδος που χρησιμοποίησε ο Godwin το 1820, αλλά με πολύ πιο περίτεχνα ποσοτικά και χαρτογραφικά μέσα.

Σε αυτή την φάση, η φέρουσα ικανότητα θα μπορούσε να ερμηνευθεί ως η «κρίσιμη πληθυσμιακή πυκνότητα» ενός συνδυασμού περιβάλλοντος και πληθυσμού, πάνω από τον οποίο αναμένεται να συμβεί «υποβάθμιση της γης» (Allan, 1949). Αυτό, με τη σειρά του, χρησίμευσε για να δικαιολογήσει σοβαρές παρεμβάσεις για την αποφυγή της «ασιτίας» που θα προέκυπτε από την «υποβάθμιση της γης και τη διάβρωση του εδάφους» (Allan, 1949), ενώ η προσαρμογή τέτοιων «ανωμαλιών» θα πρέπει να αποτελεί βασική αρχή της πολιτικής γης. Στο πλαίσιο αυτό πραγματοποιήθηκε μετακίνηση πληθυσμού για να «αποκατασταθεί μια ισορροπία πληθυσμού-γης στη βάση των παραδοσιακών γεωργικών συστημάτων» αλλά και να τροποποιήσουν τις γεωργικές τους πρακτικές ως προϋπόθεση παραλαβής γης, στο πλαίσιο ενός γενικού στόχου ο οποίος ήταν «να εποίκιστούν οι νέες περιοχές στο μέγιστο της χωρητικότητας τους» (Allan, 1949).

Τις επόμενες δύο δεκαετίες, οι ανθρωπολόγοι βελτίωσαν την μέθοδο του Allan, η οποία χρησιμοποιεί τη φέρουσα ικανότητα στη μελέτη «αυτόχθονων πληθυσμών που ασχολούνται με την απλή μέθοδο παραγωγή τροφίμων όπως η μεταβαλλόμενη καλλιέργεια» (Brush, 1975). Εν τω μεταξύ, κτηνοτρόφοι στην Αφρική και σε άλλες γεωργικές περιοχές προχώρησαν σε αναγκαστική πώληση της γης τους, μετεγκατάσταση και καθιστική ζωή στο όνομα της φέρουσας ικανότητας που υπολογίστηκε από επιστήμονες ως μέρος διεθνών αναπτυξιακών έργων (Turner, 1998). Και στις δύο περιπτώσεις, οι μελετητές θα καταλήγαν στο συμπέρασμα ότι η φέρουσα ικανότητα ήταν θεμελιωδώς ελαττωματική. Σύμφωνα με τον Stephen Brush (1975), «η κύρια εμπειρική αδυναμία της έννοιας της φέρουσας ικανότητας έγκειται στο γεγονός ότι ως έννοια δεν είναι ούτε ελεγχόμενη ούτε διαψεύσιμη» (Sayre, 2008).

### 3.1.1.3. Βελτιστοποίηση και Δυναμική Ισορροπία

Μετά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο προέκυψαν άλλες δύο χρήσεις της έννοιας της φέρουσας ικανότητας.

Στο βιβλίο-ορόσημο του, ο Odum (1953), *'Fundamentals of Ecology'*, εξήγαγε τη φέρουσα ικανότητα από τις δυσκολίες που αντιμετώπιζε με την κατάρρευση της ίδιας της διάκρισης της που ο Leopold θεώρησε ως οριστική. Κατά τον Odum οι πληθυσμοί αυξάνονται χαρακτηριστικά σε σιγμοειδές μέγεθος ή σχήμα S. Όταν ένας πληθυσμός εισήχθη σε μια μη κατειλημμένη πληθυσμιακά περιοχή, ενώ αρχικά η ανάπτυξη είναι αργή, στη συνέχεια γίνεται πολύ γρήγορη, αυξανόμενη με εκθετικό τρόπο, έως στο χρονικό σημείο εκείνο που τελικά επιβραδύνεται καθώς αυξάνεται η περιβαλλοντική αντίσταση. Το χρονικό σημείο αυτό της επιβράδυνσης είναι αυτό στο οποίο επιτυγχάνεται ένα περισσότερο ή λιγότερο επίπεδο ισορροπίας γύρω από το οποίο το μέγεθος του πληθυσμού, ενώ κυμαίνεται περισσότερο ή λιγότερο ακανόνιστα σύμφωνα με τη σταθερότητα ή τη μεταβλητότητα του περιβάλλοντος της περιοχής μελέτης. Το ανώτερο επίπεδο πέρα από το οποίο η κύρια αύξηση δεν μπορεί να συμβεί (υποθέτοντας ότι δεν υπάρχουν σημαντικές αλλαγές στο περιβάλλον) αντιπροσωπεύει την ανώτερη ασύμπτωτη του σχήματος S καμπύλη και εύστοχα έχει ονομαστεί «φέρουσα ικανότητα» ή το επίπεδο κορεσμού. (Odum, 1953).

Η καθολικότητα της σιγμοειδούς καμπύλης προήλθε όχι από πολλαπλές παρατηρήσεις του ίδιου είδους αλλά από μερικές παρατηρήσεις πολλών ειδών. Εξάλλου, δεν προήλθε από το είδος των μετρήσεων πεδίου, που ανέφερε ο Leopold - «τα στοιχεία για την πληθυσμιακή αύξηση του πεδίου (πληθυσμοί ειδών) ήταν λίγα, ατελείς, και δύσκολο να τα βρεις»

παραδέχτηκε ο Odum (Odum, 1953) - αλλά απεναντίας προέκυψε από «εργαστηριακές μελέτες μυγών φρούτων, σκαθαριών αλευριού, ή άλλους βολικούς οργανισμούς» (Odum, 1953). Αυτές ήταν οι μελέτες που η Pearl είχε βοηθήσει να γίνουν γνωστές και πρωτοπόρες, μέρος της μεγαλύτερης στροφής (για την εποχή εκείνη) προς μια πιο μαθηματική και λιγότερο ιστορική ανάλυση των συστημάτων της οικολογίας, που ήταν κατηγορηματικά μοντελοποιημένα με τη φυσική και τη χημεία (Kingsland, 1985). Το "βολικό περιβάλλον" αναφέρεται στην καταλληλότητα για αναπαραγωγή και παρατήρηση υπό τεχνητά βελτιστοποιημένες περιβαλλοντικές συνθήκες θερμοκρασίας, τροφής και ούτω καθεξής. Σε τέτοιες ρυθμίσεις, «μια μάλλον κοφτή και καθορισμένη ασύμπτωτη επιτυγχάνεται με πολύ μικρή διακύμανση, η γέννηση και η θνησιμότητα εξισορροπούνται όσο καινούργια μέσα προστίθενται συνεχώς για να διατηρηθεί ένα σταθερό περιβάλλον» (Odum, 1953). Ιδανικά και καθορισμένα περιβάλλοντα εμφανίζουν ιδανικές, σταθερές φέρουσες ικανότητες. Ο Odum χαρακτήρισε την ανάπτυξη υπό εργαστηριακές συνθήκες ως τον «εσωτερικό ρυθμό φυσικής αύξησης» των οργανισμών, το ρυθμό που θα αποκτούσε σε περίπτωση απουσίας της «Περιβαλλοντικής αντίστασης».

Μέσα από όλους αυτούς τους πειραματισμούς, προέκυψε μια μεθοδολογική στροφή τεράστιας σημασίας, η μοντελοποίηση της πληθυσμιακής ανάπτυξης που εκφράζει τη σιγμοειδή καμπύλη ως μαθηματική εξίσωση. Τέτοιες καμπύλες προσεγγίζουν πολύ στενά την λογιστική καμπύλη που είχε αναφέρει ο Odum (1953).

Μια διαφορετική εξίσωση προτάθηκε για πρώτη φορά περί το 1838 από τον Verhulst που προσπάθησε να μοντελοποιήσει την αύξηση του ανθρώπινου πληθυσμού, η οποία προήλθε ανεξάρτητα από τους Raymond Pearl και Lowell Reed το 1920 (Kingsland, 1985). Στην εξίσωση το  $K$  υποδήλωνε «το μέγιστο δυνατό μέγεθος πληθυσμού ή «την ανώτερη ασύμπτωτη»», το οποίο ο Odum (1953) επέλεξε να ορίσει ως φέρουσα ικανότητα. Χρησιμοποιώντας τέτοιες εξισώσεις, υποστήριξε, θα μπορούσε κανείς να συμπεράνει ότι «η περιβαλλοντική αντίσταση που δημιουργείται από τον ίδιο τον αυξανόμενο πληθυσμό, επιφέρει μια αυξανόμενη μείωση του δυναμικού ρυθμού αναπαραγωγής καθώς το μέγεθος του πληθυσμού πλησιάζει τη φέρουσα ικανότητα» (Odum, 1953). Ακόμη και αν ο  $K$  δεν παρατηρήθηκε ποτέ στο πεδίο, η μαθηματική του ύπαρξη επέτρεψε την ανάπτυξη μοντέλων που θα μπορούσαν να επεξεργαστούν και να δοκιμαστούν σε μεμονωμένα ή πολλαπλά είδη.

Η περιβαλλοντική αντίσταση ήταν μια έννοια απαραίτητη για τη στατική, ιδανική φέρουσα ικανότητα. Είναι χαρακτηριστικό ότι, κατά τον Charman, οι οικολόγοι βρίσκονταν πλέον στο κατώφλι της ποσοτικοποίησης των «περιβαλλοντικών παραγόντων» που καθορίζουν την «αφθονία των ζώων και ανέφερε ότι: *είναι προφανές ότι έχουμε μέσα στη φύση ένα σύστημα στο οποίο ο δυναμικός ρυθμός αναπαραγωγής ενός ζώου έρχεται σε αντίθεση με την αντίσταση του περιβάλλοντος, και ότι η ποσότητα των οργανισμών που μπορεί να βρεθεί είναι αποτέλεσμα της ισορροπίας μεταξύ του βιοτικού δυναμικού ή του δυναμικού ρυθμού αναπαραγωγής και της περιβαλλοντικής αντίστασης* (Charman, 1928).

Ο Odum αναγνώρισε επίσης ότι, η ιδέα του για τη φέρουσα ικανότητα θα μπορούσε να εφαρμοστεί σε ανθρώπους. Το πρόβλημα που δημιουργήθηκε, έγκειται στο γεγονός της διάκρισης μεταξύ των οργανισμών και του περιβάλλοντος, ως παράγοντες που καθορίζουν την πληθυσμιακή ανάπτυξη, κάτι που είχε καταστεί δυσεπίλυτο από τη μεταβλητότητα του ίδιου του περιβάλλοντος. Ωστόσο, ο Odum μετέτρεψε αυτή τη δυσκολία σε αρετή. Οποιαδήποτε παρατηρούμενη ύφεση στην αύξηση του πληθυσμού στην άγρια φύση θα μπορούσε να ερμηνευτεί ως περίπτωση ότι η φέρουσα ικανότητα επιβάλλει τα όριά της.

Οποιαδήποτε πτώση η οποία ακολουθείται από ανάκαμψη δεν διέψευδε την καθολικότητα της σιγμοειδούς καμπύλης, μάλλον σηματοδότησε την έναρξη μιας νέας περιόδου ανάπτυξης που θα ακολουθούσε και πάλι το σιγμοειδές πρότυπο. Αν η επόμενη ύφεση συνέβαινε σε διαφορετικό πληθυσμιακό μέγεθος από πριν, τότε η φέρουσα ικανότητα, θα μπορούσε κάποιος να συμπεράνει, ότι έχει αλλάξει. Με την ίδια λογική, οι εσωτερικοί έλεγχοι στον πληθυσμό υπάρχουν, παρόλο που ποτέ δεν εκφράστηκαν ανεξάρτητα από το περιβάλλον. Το σχήμα της καμπύλης σήμαινε το εγγενές ποσοστό αύξησης ενός οργανισμού», ακόμη και αν η ακαθάριστη τιμή της ασύμπτωτης άλλαζε με την πάροδο του χρόνου.

Συνοψίζοντας, αυτά τα επιχειρήματα υποδηλώνουν ότι η φέρουσα ικανότητα είναι πάντα κυμαινόμενη, μεταξύ άλλων, για λόγους που δεν κατανοούμε και επομένως δεν μπορούμε να μοντελοποιήσουμε. Οι επαναλαμβανόμενες δοκιμές και η τελειοποίηση των μοντέλων ενδέχεται να βελτιώσουν το «σφάλμα» σε συγκεκριμένες περιπτώσεις, αλλά η συνολική θεωρία μέχρι σε αυτό το σημείο αυτοεπικυρώνεται. Όπως χαρακτηριστικά παρατηρεί ο Zimmerer (1994), το αξίωμα της γενικευμένης φέρουσας ικανότητας υπέθεσε μια εξιδανικευμένη καμπύλη ανάπτυξης και χωρικής ομοιογένειας, αλλά καμία υπόθεση δεν αντέχει σε εμπειρικό έλεγχο. Σύμφωνα δε με τον Botkin (1990), «η υλικοτεχνική ανάπτυξη δεν έχει παρατηρηθεί ποτέ στη φύση» και η απλή προσαρμογή καμπύλης είναι το μόνο που έχει επιτύχει ποτέ η έρευνα για τις φέρουσες ικανότητες στην άγρια ζωή. Η περιβαλλοντική αντίσταση και η φέρουσα ικανότητα ήταν ταυτόσημες έννοιες από την αντίθετη πλευρά, και εντελώς ιδεαλιστικά, ο δυϊσμός της «φύσης» και των οργανισμών.

#### 3.1.1.4. Παγκόσμιος Ανθρώπινος (Υπερ) Πληθυσμός

Η νεομαλθουσιανή χρήση της φέρουσας ικανότητας έχει τις ρίζες του στο βιβλίο 'Road to Survival', του οικολόγου και ορνιθολόγου William Vogt με το οποίο προσπάθησε να πείσει τους αναγνώστες του ότι «όλοι ζούμε σε έναν κόσμο με μια οικολογική και περιβαλλοντική αίσθηση» και ότι η γη πρέπει να γίνει κατανοητή στο μοντέλο μιας αέναης διατήρησης. Ο W.Vogt όρισε τη φέρουσα ικανότητα χρησιμοποιώντας μια «βιοεξίσωση»:  $C = B : E$ , στην οποία το C σήμαινε φέρουσα ικανότητα, το B είναι το βιοτικό δυναμικό και το E η περιβαλλοντική αντίσταση. Το βιοτικό δυναμικό, έγραψε ο Vogt, είχε «ένα απόλυτο ή θεωρητικό όριο που δεν επιτυγχάνεται ποτέ, παρά μόνο υπό έκτακτες συνθήκες» και ότι «ένας πολύ μεγάλος αριθμός πρακτικών ορίων», όπου «στο μεγαλύτερο μέρος του κόσμου κάθε χρόνο πέφτει χαμηλότερα. Το πρακτικό όριο επιβάλλεται από την περιβαλλοντική αντίσταση, που είναι το άθροισμα ποικίλων αλλά πάντα πολλών περιοριστικών παραγόντων που δρουν στο βιοτικό δυναμικό» (Vogt, 1948). Οι παραλληλισμοί με τη θεωρία του Odum είναι εντυπωσιακοί και θα πρέπει να είναι εμφανής ότι η «εξίσωση» του Vogt ήταν ταυτόσημη: η περιβαλλοντική αντίσταση δημιουργήθηκε με την πρώτη υπόθεση ενός θεωρητικού ορίου που ονομάζεται φέρουσα ικανότητα, από το οποίο η εμπειρική πραγματικότητα παρέκκλινε αναγκαστικά.

Ο Vogt παραδέχτηκε ότι «η εξίσωση βρίσκει περίπλοκη έκφραση με όρους πολιτισμένης ύπαρξης», αλλά επέμενε στην πραγματικότητα και τη σημασία της και την εφάρμοσε σε πολύ μεγαλύτερες κλίμακες από ό,τι είχε επιχειρηθεί για περιοχές ή στη διαχείριση άγριας ζωής ή στην ακαδημαϊκή βιολογία. Όπως ο Malthus, ο Vogt κατηγοριοποίησε το περιβάλλον σε καλλιεργήσιμη γη και σε παραγωγή τροφίμων. Αξιολόγησε τη φέρουσα ικανότητα κάθε ηπείρου -εκτός από τη Βόρεια Αμερική και την Ανταρκτική. Το αποτέλεσμα ήταν ένα σαφές

μήνυμα: η οικολογική επίκληση ότι «ένας άνθρωπος πρέπει να ζει στα πλαίσια των δυνατοτήτων του» σήμαινε, στην πράξη, ότι η φέρουσα ικανότητα πρέπει να αυξηθεί, μειώνοντας τη περιβαλλοντική αντίσταση μέσω μέτρων όπως η άρδευση και η καταπολέμηση των εντόμων (Vogt, 1948). Η προστασία του περιβάλλοντος και η αύξηση της παραγωγικότητας εμφανίστηκαν ως αρμονικοί, ακόμα και πανομοιότυποι στόχοι, ενωμένοι υπό την έννοια της φέρουσας ικανότητας. Με την οικολογία και τον πλούτο έτσι συνδυασμένα, ο Vogt θα μπορούσε να προτείνει μια πολιτική ατζέντα που ήταν ταυτόχρονα περιβαλλοντικά ντετερμινιστική και γεωπολιτικά επίκαιρη. Έγραψε λοιπόν ότι: «Όχι μόνο εμείς οι Αμερικανοί πρέπει να μάθουμε να διαχειριζόμαστε τους φυσικούς μας πόρους πιο σοφά, αλλά πρέπει επίσης, για την ανθρώπινη ευπρέπεια καθώς και για την αυτοπροστασία, όπως χρησιμοποιήσουμε τους πόρους μας για να βοηθήσουμε τους λιγότερο ευνοημένους λαούς» (Vogt, 1948).

Τα επιχειρήματα του Vogt παρουσιάζονται ουσιαστικά με αξιοσημείωτη λεπτομέρεια μέσα από το έργο των μεταγενέστερων νεομαλθουσιανών οικολόγων όπως είναι ο Garrett Hardin και οι Paul και Anne Ehrlich. Οι Ehrlichs, αντίστοιχα με τους Vogt και Hardin, χρησιμοποιούν τη φέρουσα ικανότητα για να καταλήξουν στο συμπέρασμα ότι η διαταραχή του οικοσυστήματος είναι έτοιμη να συμβεί: **«Το κλειδί για την κατανόηση του υπερπληθυσμού δεν είναι η πληθυσμιακή πυκνότητα του, αλλά ο αριθμός των ανθρώπων που υπάρχουν σε μια σχετική περιοχή σε σχέση με τους πόρους του και στην ικανότητα του περιβάλλοντος να διατηρήσει τις ανθρώπινες δραστηριότητες, δηλαδή στη φέρουσα ικανότητα της περιοχής.»** Πότε μια περιοχή χαρακτηρίζεται από υπερπληθυσμό; Όταν ο πληθυσμός του δεν μπορεί να διατηρηθεί χωρίς την ταχεία εξάντληση των μη ανανεώσιμων πόρων (ή τη μετατροπή των ανανεώσιμων πόρων σε μη ανανεώσιμες) και χωρίς την υποβάθμιση της χωρητικότητας του περιβάλλοντος για τη στήριξη του πληθυσμού. Εν συντομία, εάν η μακροπρόθεσμη φέρουσα ικανότητα μιας περιοχής ξεκάθαρα υποβαθμίζεται από τους σημερινούς ανθρώπους της, η περιοχή αυτή είναι υπερπληθυσμένη. Με αυτό το πρότυπο, ολόκληρος ο πλανήτης και ουσιαστικά κάθε κράτος ήδη χαρακτηρίζεται από υπερπληθυσμό -και με το παραπάνω. (Ehrlich & Ehrlich 1990).

Οι δύο έννοιες της φέρουσας ικανότητας μετά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο πλέον χαρακτηρίζονται σε μεγάλο βαθμό από αλληλοεπικάλυψη. Η. Οι Νεομαλθουσιανοί οικολόγοι, μαζί με εξέχοντες επιστήμονες από πολλούς άλλους κλάδους, έχουν πέσει σε μια εννοιολογική παγίδα που δημιουργήθηκε για πρώτη φορά πριν από 200 χρόνια: μια θεωρία που αυτοεπικυρώνεται και γίνεται αδιάψευστη μέσω της εμπειρικής απόδειξης, ακόμη και όταν η τελευταία προέρχεται από ένα ευρύ φάσμα πηγών και πεδίων.

### 3.2 Γενικά Στοιχεία και Εφαρμογές της Φέρουσας Ικανότητας

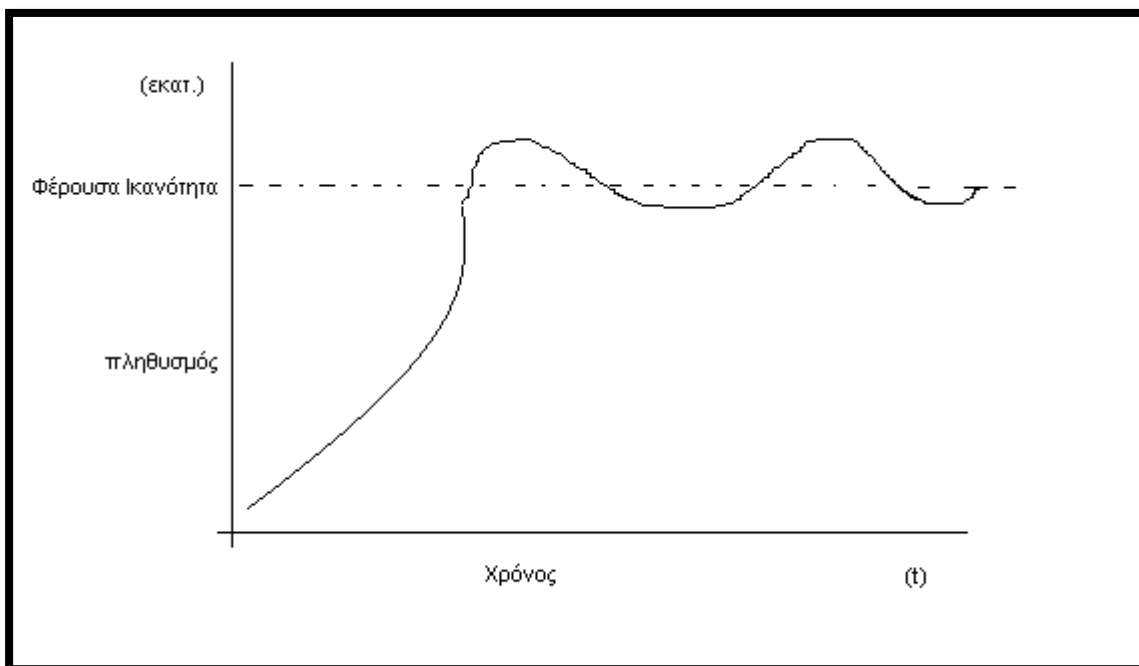
Είναι γεγονός ότι η φέρουσα ικανότητα (ΦΙ) είχε από την αρχή περιβαλλοντική διάσταση (Onishi, 1994) και εφαρμόστηκε ευρέως στην επιστήμη της οικολογίας. Παρατηρήθηκε ότι η αύξηση των διαφόρων ειδών ενός οικοσυστήματος είχε ως αποτέλεσμα τη μείωση των φυσικών πόρων του οικοσυστήματος με συνέπεια τη σημαντική μείωση του πληθυσμού. Στο σημείο αυτό θα μπορούσαμε ορίσουμε την ΦΙ για ένα οικοσύστημα ως τη «μέγιστη ανεκτή κατανάλωση των φυσικών του πόρων ώστε το οικοσύστημα να παραμένει βιώσιμο». Επιπλέον, μπορεί να οριστεί ως «το μέγιστο επίπεδο ενός πληθυσμού που είναι δυνατό να υποστηριχθεί από ένα συγκεκριμένο οικοσύστημα ή ο μέγιστος αριθμός ατόμων που σχηματίζουν ένα σταθερό πληθυσμό σε δεδομένους περιβαλλοντικούς πόρους» (Κοκκώσης,

2000). Παραδείγματος χάρη, η ΦΙ μιας λίμνης θα μπορούσε να οριστεί (να εκφραστεί) ως «ο μέγιστος αριθμός ειδών (π.χ. ψαριών) που μπορεί να υποστηρίξει η λίμνη (ως ένα οικοσύστημα)». Η ΦΙ μπορεί να έχει τον ρόλο του εξισορροπητή σε μια ζυγαριά (Manning,2002). Ωστόσο η ΦΙ για πολλά είδη αλλάζει λόγω των διαφόρων παραγόντων που επικρατούν σε ένα οικοσύστημα. Έτσι, η ΦΙ σε ένα οικοσύστημα εξαρτάται από τρεις παράγοντες:

1. τον αριθμό των πόρων που είναι διαθέσιμα στο οικοσύστημα
2. το μέγεθος του πληθυσμού
3. τον αριθμό των πόρων που καταναλώνει κάθε είδος ξεχωριστά.

Η ΦΙ μπορεί να έχει και μια ευρεία έννοια. Μπορεί να οριστεί ως «ο αριθμός των έμβιων ειδών (φυτών και ζώων) που οποιαδήποτε στοιχείο (γη ή νερό) μπορεί να υποστηρίξει σε οποιαδήποτε χρονική στιγμή. Διαφορετικοί οργανισμοί θα έχουν διαφορετική ΦΙ στην ίδια περιοχή. Γι' αυτό το λόγο, η ΦΙ σε ένα οικοσύστημα επηρεάζει οτιδήποτε ζει μέσα σε αυτό.

Ο πληθυσμός των ζωντανών οργανισμών τείνει να κυμαίνεται φυσιολογικά γύρω από ένα σταθερό επίπεδο. Αυτό το επίπεδο – όριο είναι η ΦΙ Παρακάτω δίνεται ένα γράφημα του πληθυσμού στη ΦΙ του οικοσυστήματος.



Διάγραμμα 5 Πληθυσμού στη Φέρουσα Ικανότητα του οικοσυστήματος, Πηγή: Manning,2002 – ίδια επεξεργασία

Στο παραπάνω διάγραμμα, παρατηρούμε ότι ο πληθυσμός ενός συγκεκριμένου είδους στο φυσικό του οικοσύστημα αυξάνεται μέχρι το στο σημείο που φτάνει την φέρουσα ικανότητα του οικοσυστήματος του. Από το σημείο αυτό και μετά οι όποιες διακυμάνσεις του πληθυσμού τείνουν να επανέρχονται στο σημείο ισορροπίας, δηλαδή στη φέρουσα ικανότητα του οικοσυστήματος.



Η αξιολόγηση της φέρουσας ικανότητας, ως ακριβής τεχνική, εισήχθη τη δεκαετία του 1960 ως μέθοδος αριθμητικού, μηχανογραφημένου υπολογισμού για τον καθορισμό ορίων χρήσης γης και την επιβολή αναπτυξιακών ελέγχων με αντικειμενικό τρόπο (Clark, 1997). Νωρίτερα, όταν εφαρμόστηκε στον τουρισμό, οι ενδιαφερόμενοι αναζητούσαν «έναν αριθμό». Πραγματικά, οι υπολογισμοί στην αρχή (τέλη δεκαετίας του '60 έως αρχές δεκαετίας του '70) ήταν αρκετά απλοί. Συχνά βασίζονταν, για παράδειγμα, στη διαίρεση της διαθέσιμης περιοχής μιας ορισμένης παραλίας από την έκταση που καταλαμβάνει ανά άτομο. Σήμερα, εξακολουθούν να υπάρχουν παραδείγματα όπου η φέρουσα ικανότητα υπολογίζεται σύμφωνα με τέτοιες προσεγγίσεις. (Trumbic, 2001)

Στις αρχές τις δεκαετίας του 1960 η προσοχή των ερευνητών επικεντρώθηκε στους κοινωνικούς και οικολογικούς παράγοντες της φέρουσας ικανότητας. Σύμφωνα με τον Wagar (1964) η φέρουσα ικανότητα αποτελεί «το επίπεδο ψυχαγωγικής χρήσης, που μπορεί να αντέξει μια περιοχή, παρέχοντας συγχρόνως μια διαρκή ποιότητα στην αναψυχή» (Graefe *et al.*, 1996). Ήταν γενικά αποδεκτό πως τα αυξανόμενα επίπεδα χρήσης άλλαζαν την φύση της εμπειρίας αναψυχής που προσέφερε μια συγκεκριμένη περιοχή σε τέτοιο βαθμό που διέφερε εντελώς από αυτήν που αρχικά προσέλκυσε τους επισκέπτες. Στις δεκαετίες του 1970 και του 1980 οι έρευνες για φέρουσα ικανότητα αναφέρονταν στη σχέση ανάμεσα στα επίπεδα χρήσης και την ικανοποίηση των επισκεπτών (Σπυράτος, 2005), αλλά άρχισαν επίσης να ασχολούνται με τους οικολογικούς και κοινωνικούς παράγοντες της φέρουσας ικανότητας. Παρά τις κριτικές που υπήρξαν για τη δυνατότητα εφαρμογής της φέρουσας ικανότητας οι έρευνες συνεχίστηκαν και επικεντρώθηκαν στις επόμενες δεκαετίες σε θέματα ειδικών μορφών τουρισμού.

Συγκεκριμένα, η φέρουσα ικανότητα υποδοχής μια περιοχής είναι ο μέγιστος αριθμός επισκεπτών που μπορεί να δεχτεί η περιοχή χωρίς να υπάρξει μη αποδεκτή επιβάρυνση. Η φέρουσα ικανότητα μιας τουριστικής περιοχής μπορεί να μετρηθεί σε όρους διάφορων παραγόντων (Σπυράτος, 2003):

- Φυσικοί παράγοντες: υπερβολική τροφοδότηση των εγκαταστάσεων
- Οικολογικοί / Περιβαλλοντικοί παράγοντες: υποβάθμιση φυσικών πηγών (περιβαλλοντικό κόστος) π.χ. αλλαγή συμπεριφοράς των ζώων, μείωση αριθμού ειδών ζώων, διάβρωση, ή αλλαγές στην ποιότητα του νερού.
- Αισθητικοί / Αντιληπτικοί / Ψυχολογικοί παράγοντες: υποβάθμιση της εμπειρίας αναψυχής των επισκεπτών λόγω συνωστισμού ή υποβάθμισης του περιβάλλοντος
- Κοινωνικοί παράγοντες: εχθρική αντιμετώπιση από την τοπική κοινότητα.

Σύμφωνα με τους Wearing και Neil (1999), η φέρουσα ικανότητα αποτελείται από τρεις βασικές πτυχές (Christian & Stewart, 1993):

- βιοφυσική (οικολογική) – σχετικά με το φυσικό περιβάλλον
- κοινωνικό-πολιτιστική – σχετικά με τις επιπτώσεις πάνω στον πληθυσμό της περιοχής υποδοχής
- φέρουσα ικανότητα υποδομών – σχετικά με την εμπειρία των τουριστών

Τα κοινωνικά θέματα, οι τεχνικές μάνατζμεντ, οι περιβαλλοντικοί παράγοντες και οι προσδοκίες των τουριστών (παράγοντες που αλλάζουν στο χρόνο) επηρεάζουν επίσης, τη μέτρηση της φέρουσας ικανότητας (Onishi, 1994).



Από τις προηγούμενες αναφορές στην έννοια της ΦΙ και τις διάφορες μεταλλαγές της ως προς τον ορισμό της ανάλογα με το σύστημα στο οποίο εφαρμόζεται, μπορούμε να καταλήξουμε σε έναν ενιαίο ορισμό. Έτσι η φέρουσα ικανότητα ενός χώρου μπορεί να οριστεί ως «η μέγιστη δυνατή αντοχή του, σε διάφορες κρίσιμες παραμέτρους όπως ο πληθυσμός, η ατμοσφαιρική ρύπανση, η ποιότητα των υδάτων, το μέγεθος των υγρών και στερεών αποβλήτων, τον κυκλοφοριακό φόρτο, την δομημένη επιφάνεια, κ.ά., ούτως ώστε να παραμένει βιώσιμος, δηλαδή να αναπτύσσεται και να λειτουργεί βάσει των αρχών της αειφορίας».

Ανάλογα το σύστημα το οποίο εξετάζεται, η ΦΙ έρχεται αντιμέτωπη με μια ή περισσότερες κρίσιμες παραμέτρους, αναδεικνύοντας τα σημεία του συστήματος που τείνουν να «ταράσσουν» την ισορροπία του. Έτσι αν το σύστημα το οποίο εξετάζεται είναι π.χ. μια οδική αρτηρία (π.χ. λεωφόρος Κηφισού) η ΦΙ του συστήματος θα περιελάμβανε:

- χρόνος αξιολόγησης – εκτίμησης της ΦΙ.
- διαστάσεις οδικής αρτηρίας (π.χ. πόσες λωρίδες έχει)
- αριθμός και είδος οχημάτων (στατιστική κατανομή)
- ταχύτητα διέλευσης οχημάτων
- σημεία που γειτνιάζουν με οικιστικές περιοχές
- εκπομπές CO<sub>2</sub>

Η ΦΙ του εν λόγω συστήματος θα εκφραζόταν για μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο, ως τον μέγιστο ανεκτό αριθμό οχημάτων (όλων των κατηγοριών), με συγκεκριμένη μέγιστη ταχύτητά που μπορεί να δεχθεί η εν λόγω οδική αρτηρία και με χαμηλές εκπομπές CO<sub>2</sub>.

Γίνεται έτσι αντιληπτό ότι όσο ένα σύστημα γίνεται ποιο σύνθετο, τόσο αυξάνονται οι παράμετροι και τα αναγκαία δεδομένα καταγραφής και μέτρησης και τόσο αυξάνεται το ποσοστό λάθους (Βουλέλλης, 2009).

Τέλος, τα τελευταία χρόνια, υπάρχει έντονο ενδιαφέρον για τις μεθόδους εφαρμογής της φέρουσας ικανότητας σε όλα τα επίπεδα σχεδιασμού με τη χρήση νέων τεχνολογιών και συστημάτων γεωγραφικών πληροφοριών (G.I.S.). Ιδιαίτερα (ειδικά στην Ελλάδα), η χρήση της φέρουσας ικανότητας στον αστικό χώρο για την βιώσιμη ανάπτυξή του θεωρείται αναγκαία.

### 3.2.1 Έννοια Τουριστικής Φέρουσας Ικανότητας

Σε συνέχεια των ορισμών για την φέρουσα ικανότητα μιας τουριστικής περιοχής, στο Countryside Recreation Glossary το 1970, παρουσιάζεται ένας ακόμη ορισμός για την τουριστική φέρουσα ικανότητα: «Φέρουσα ικανότητα είναι το επίπεδο χρήσης των πόρων (τουρισμού-αναψυχής) μιας περιοχής, με το οποίο μπορεί να εξασφαλιστεί η Βιώσιμη Ανάπτυξη, χωρίς υποβάθμιση των χαρακτηριστικών και της ποιότητας των πόρων καθώς και της εμπειρίας του επισκέπτη σε βαθμό αποδεκτό» (Παρπαΐρης, 1993).

Οι Mathieson και Wall το 1982 διατύπωσαν παρόμοιους ορισμούς δίνοντας έμφαση στην κοινωνική και οικονομική διάστασή της Φέρουσας Ικανότητας, όπως επίσης και οι Middleton και Chamberlain το 1997 (Γαζής, 2019; Πάλλογλου, 2016).

Ο επικρατέστερος ορισμός είναι αυτός που έχει διατυπώσει ο Παγκόσμιος Οργανισμός Τουρισμού (WTO, 1993) και σύμφωνα με τον οποίο ως φέρουσα ικανότητα ορίζεται: «Η μέγιστη χρήση μιας τοποθεσίας χωρίς να προκαλούνται αρνητικές επιπτώσεις στους

διαθέσιμους πόρους, καθώς και χωρίς να μειώνεται η ικανοποίηση των τουριστών ή να ασκούνται αρνητικές επιπτώσεις στην κοινωνία, στην οικονομία και στον πολιτισμό της κάθε τουριστικής περιοχής». Επιπρόσθετα, ο WTO συμπληρωματικά αναφέρει ότι είναι «ο μαζικός αριθμός ατόμων που μπορούν να επισκεφτούν ταυτοχρόνως ένα τουριστικό προορισμό χωρίς να προκαλέσουν καταστροφές στο φυσικό, οικονομικό και κοινωνικό- πολιτιστικό περιβάλλον, καθώς και χωρίς να μειώνεται η ικανοποίηση των επισκεπτών». (Navarro-Jurado et al., 2011)

Από τα όσα έχουν παρουσιαστεί στις προηγούμενες παραγράφους γίνεται αντιληπτό ότι η τουριστική φέρουσα ικανότητα είναι μια πολυδιάστατη έννοια και αφορά τα όρια του φυσικού, οικονομικού και κοινωνικού περιβάλλοντος. Συνοψίζοντάς, ο Χατζηβέργης (2003) αναφέρει ότι η φέρουσα ικανότητα τουριστικής ανάπτυξης (ΦΙΤΑ) είναι (,2003): **ο μέγιστος αριθμός χρηστών που μπορεί να δεχτεί μια τουριστική περιοχή χωρίς μόνιμη περιβαλλοντική υποβάθμιση και η εξασφάλιση της ικανότητας της περιοχής να υποστηρίξει δραστηριότητες αναψυχής, αλλά και χωρίς να υποβαθμίζει την εμπειρία αναψυχής των επισκεπτών.**

Αξίζει να σημειωθεί πως ορισμός της φέρουσας ικανότητας δίδεται και στην ΥΑ του 2004 (ΦΕΚ 285/Δ/2004) για τα Σταθερότυπα των πολεοδομικών μελετών για τη χρήση Τουρισμός – Παραθερισμός:

**«Φέρουσα Ικανότητα περιοχής νοείται ο ανεκτός βαθμός ανάλωσης του φυσικού περιβάλλοντος και η ανεκτή αλλαγή στις συνθήκες που επικρατούν σε αυτό, με επεμβάσεις για την οικιστικής αξιοποίηση της, χωρίς να προκαλούνται υπέρμετρες μη αναστρέψιμες καταστροφές στο φυσικό περιβάλλον, στο πλαίσιο της Βιώσιμης Ανάπτυξης.»** Οι περιοχές κατατάσσονται σε τρεις βασικές κατηγορίες:

- ✓ Κορεσμένες περιοχές ή περιοχές στα όρια κορεσμού
- ✓ Αναπτυγμένες περιοχές με αντοχή/περιθώρια ανάπτυξης και
- ✓ Περιοχές μη ανεπτυγμένες με δυνατότητες ανάπτυξης

Πρέπει να σημειωθεί πως εξαιτίας της δυσκολίας στη συγκέντρωση δεδομένων και της απαρίθμησης των μεταβλητών που χρειάζεται να αποσαφηνιστούν ώστε τα αποτελέσματα να είναι αξιόπιστα, η εγκυρότητα της εφαρμογής της ΦΙΤΑ στην πράξη, έχει αποτελέσει στόχο πολλών κριτικών.

Αναφορικά με τον τρόπο μέτρησης της ΦΙΤΑ και τον προτεινόμενο σχεδιασμό, αυτός ποικίλει ανάλογα με τον τύπο του προορισμού (Κοκκώσης και Τσάρτας, 2001; Μακρυδάκη, 2016; University of the Aegean, 2002):

#### ➤ **Ιστορικοί οικισμοί και πόλεις**

Ο τουρισμός προσελκύεται από ιστορικές πόλεις ως αποτέλεσμα της κτισμένης πολιτιστικής κληρονομιάς, των αστικών ανέσεων, του τρόπου ζωής και των πολιτιστικών παραδόσεων, (πολιτιστικές εκδηλώσεις κ.λπ). Μπορεί να καταγραφούν διάφορα είδη τουρισμού σε αυτή τη κατηγορία. Ο κυρίαρχος τύπος είναι ο μαζικός τουρισμός που συνδέεται με μεγάλους αριθμούς επισκεπτών που επικεντρώνονται γύρω από μνημεία, μουσεία, κ.λπ. συχνά σύντομης διαμονής (ακόμα και καθημερινές επισκέψεις).

Τα θέματα της φέρουσας ικανότητας επικεντρώνονται γύρω από τη συμφόρηση των εγκαταστάσεων, την κυκλοφορία, την αλλαγή των αστικών χρήσεων γης, τη διαχείριση

απορριμμάτων κ.λπ. Άλλως, υπάρχουν περιπτώσεις όπου ο τουρισμός σε ιστορικούς οικισμούς θα μπορούσε να είναι περισσότερο επιλεκτικός και να σχετίζεται με μικρές ομάδες επισκεπτών, χαμηλές πιέσεις για ανάπτυξη, κ.λπ. οπότε οι εκτιμήσεις φέρουσας ικανότητας θα μπορούσαν να περιοριστούν σε αστικές αλλαγή οικοδομήματος κ.λπ.

#### ➤ **Ορεινοί τουριστικοί προορισμοί**

Είναι πιθανό να προσομοιάζουν με την εντατική ανάπτυξη, ως κατηγορία μαζικού τουρισμού, που συχνά επικεντρώνεται στα χειμερινά σπορ. Τα θέματα φέρουσας ικανότητας σε αυτή την κατηγορία, περιλαμβάνουν περιβαλλοντικές επιπτώσεις μεγάλης κλίμακας από υποδομές ή δρόμους πρόσβασης σε φυσικά οικοσυστήματα, αλλαγή του μικροκλίματος από το τεχνητό χιόνι, απώλειες της φυτικής κάλυψης και διάβρωση του εδάφους, υποβάθμιση του τοπίου αλλά και συμφόρηση των εγκαταστάσεων και διαχείριση των απορριμμάτων.

#### ➤ **Αγροτικές περιοχές**

Ο τουρισμός στις αγροτικές περιοχές καλύπτει ένα ευρύ φάσμα σκοπών (κίνητρα) και συνήθως συνδέεται με την επίσκεψη σε περιοχές ιδιαίτερης ομορφιάς, μένοντας στη φύση, με δραστηριότητες χαμηλής έντασης αλλά ευρέως διασκορπισμένες γύρω από χαμηλής πυκνότητας-συχνά απομακρυσμένες- αγροτικές κοινότητες. Σε ορισμένες περιοχές ο αγροτουρισμός υπάγεται σε αυτήν την κατηγορία. Τα ζητήματα φέρουσας ικανότητας περιλαμβάνουν ερωτήσεις σχετικά με τις ροές επισκεπτών, τις επιπτώσεις στη τοπική κοινωνία και τον πολιτισμό, τις επιδράσεις στις αγροτικές οικονομίες, τα χωρικά πρότυπα τις ροές επισκεπτών κ.λπ.

#### ➤ **Παράκτιες περιοχές**

Εξαιτίας της φύσης και των χαρακτηριστικών αυτών των περιοχών παρουσιάζεται μεγάλη συγκέντρωση δραστηριοτήτων και συνεπώς, μεγάλος αριθμός πληθυσμού ενώ οι ανωτέρω περιοχές, συνδέονται συνήθως με τον μαζικό τουρισμό, διαδεδομένο μοντέλο στους περισσότερους προορισμούς της Μεσογείου. Η κατασκευή σημαντικών υποδομών μεγάλης κλίμακας εξαιτίας της ανάπτυξης των περιοχών αυτών μπορεί να επιφέρει αλλοίωση της αρχικής φυσιογνωμίας τους.

Τα θέματα φέρουσας ικανότητας περιστρέφονται γύρω από σκέψεις σχετικά με την τουριστική πυκνότητα, τη χρήση παραλιών και τουριστικών υποδομών, τη συμφόρηση εγκαταστάσεων, τη θαλάσσια ρύπανση κ.λπ.

#### ➤ **Νησιά**

Τα νησιά αποτελούν μια ιδιαίτερη κατηγορία εξαιτίας των χαρακτηριστικών από τα οποία διέπονται, την ελλιπή συνδεσιμότητα με την ηπειρωτική χώρα, τους περιορισμένους φυσικούς πόρους, ανθρώπινο δυναμικό αλλά και τον πεπερασμένο γεωγραφικό χώρο, σε ένα πλαίσιο που αναφέρεται συνολικά ως «νησιωτικότητα». Κατά τον σχεδιασμό πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι ιδιαιτερότητες του κάθε νησιού, ώστε αυτός να είναι ολοκληρωμένος και προσεκτικός.

Ο νησιωτικός τουρισμός, αν δεν εμπίπτει στον μαζικό τουρισμό, είναι περισσότερο ο επιλεκτικός τύπος με καταλύματα μικρής και μεσαίας κλίμακας, συχνά σε (ή γύρω) υπάρχοντες οικισμούς, αγροτικές τοπικές κοινωνίες, μικρές κοινότητες κ.λπ. Οι εκτιμήσεις της φέρουσας ικανότητας επικεντρώνονται στη σχέση του τουρισμού με τη τοπική κοινωνία/πολιτισμό, οι επιπτώσεις στα τοπικά συστήματα παραγωγής και στην οικονομία

του νησιού, την ποιότητα ζωής αλλά και τις απαιτήσεις και τις επιπτώσεις στους πόρους όπως το νερό και η ενέργεια, η διαχείριση των απορριμμάτων κ.λπ.

#### ➤ Προστατευόμενες περιοχές

Ο τουρισμός σε προστατευόμενες περιοχές συνδέεται με την εκτίμηση και τη παρατήρηση της φύσης, την επιστημονική προσπάθεια και την εκπαίδευση. Αυτό το είδος τουρισμού συνδέεται με ελάχιστη ανάπτυξη υποδομών και μικρής κλίμακας παρεμβάσεις σε τομείς ελέγχου και περιοριστικής διαχείρισης. Τα θέματα της φέρουσας ικανότητας αφορούν τον αριθμό των τουριστών, τις ροές επισκεπτών και τα χωρικά πρότυπα συγκέντρωσης/διασποράς έναντι της προστασίας της φύσης και τη λειτουργία των οικοσυστημάτων αλλά και την ποιότητα της εμπειρίας των επισκεπτών.

#### 3.2.1.1 Παράγοντες τουριστικής φέρουσας ικανότητας

Αναλύοντας τους ορισμούς που έχουν δοθεί για την Τουριστική Φέρουσα Ικανότητα (ΦΙΤΑ ή ΤΦΙ) καθώς και τον τρόπο μέτρησής της διαπιστώνεται ότι τα επίπεδα χωρητικότητας και τα όρια που ορίζονται κάθε φορά εξαρτώνται κυρίως από δύο ομάδες παραγόντων: τα χαρακτηριστικά των τουριστών και τα χαρακτηριστικά του τουριστικού προορισμού και του πληθυσμού του (Weaver, 2006; Μακρυδάκη, 2016).

Σύμφωνα με τους Jovicic και Dragin, (2008), τα χαρακτηριστικά των τουριστών που συνδέονται άρρηκτα με την φέρουσα ικανότητα είναι:

- Τα κοινωνικο-οικονομικά και ψυχολογικά χαρακτηριστικά. Αυτά αποτελούνται από ατομικά χαρακτηριστικά όπως είναι το φύλο, η ηλικία, η προσωπική αντίληψη για την ποιότητα των τουριστικών αξιοθέατων και το ατομικό εισόδημα, μέχρι πιο γενικά χαρακτηριστικά όπως η φυλετική και εθνική δομή. Τα χαρακτηριστικά αυτά διαδραματίζουν ουσιαστικό ρόλο στην επαφή των τουριστών με τον τοπικό πληθυσμό.
- Το Επίπεδο χρήσης. Το επίπεδο χρήσης μιας τουριστικής περιοχής είναι αλληλένδετο με τον αριθμό των επισκεπτών και την διαμονή τους, καθώς και με τον χρόνο παραμονής τους.
- Διάρκεια διαμονής και τουριστικής κίνησης κατά την εποχή
- Τύπος τουριστικών δραστηριοτήτων
- Επίπεδο ικανοποίησης των τουριστών (Μακρυδάκη, 2016)

Παράλληλα, οι Jovicic και Dragin, το 2008 παρουσίασαν και τα χαρακτηριστικά ενός προορισμού που μπορεί να επηρεάσουν την ΦΙΤΑ και τα οποία είναι:

- Τα Φυσικά και γεωγραφικά χαρακτηριστικά και διεργασίες: γεωμορφολογικές τοπογραφικές, κλιματολογικές, υδρογραφικές, πετρογραφικές, βιογεωγραφικές, κ.λπ.
- Οικονομική διάρθρωση και ανάπτυξη. Σε αυτό το πεδίο συμπεριλαμβάνεται το επίπεδο της οικονομικής ανάπτυξης, η οικονομική ποικιλομορφία, οι χωροταξικές κατευθύνσεις της ανάπτυξης, η ετοιμότητα και η προετοιμασία σε επίπεδο παροχής τουριστικών υπηρεσιών.
- Κοινωνική δομή και οργάνωση. Σε αυτά περιλαμβάνονται: το δημογραφικό προφίλ της τοπικής κοινωνίας, η παροχή των δημόσιων υπηρεσιών, το επίπεδο της δημόσιας υγείας, οι κοινωνικές υποδομές-παροχές

- Πολιτική δομή και οργάνωση. Αναφέρεται στους τοπικούς, περιφερειακούς, εθνικούς τουριστικούς οργανισμούς, στην πολιτική, τους όρους και τους κανονισμούς που διέπουν τον σχεδιασμό και τις επιπτώσεις που επιφέρουν στον τουρισμό.
- Επίπεδο και είδος της τουριστικής ανάπτυξης. Περιλαμβάνονται το επίπεδο συμμετοχής της τοπικής κοινότητας στον σχεδιασμό και την ανάπτυξη του τουρισμού, τα είδη των τουριστικών καταλυμάτων και η ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών τους.

Οι παράγοντες της φέρουσας ικανότητας σύμφωνα με τον Κοκκώση (2002) εντάσσονται σε τρεις βασικές κατηγορίες, την φυσικο-οικολογική, την κοινωνικο-δημογραφική και την πολιτικο-οικονομική, με διαφορετική βαρύτητα κάθε φορά ανάλογα με τον τύπο προορισμού ή τον τύπο επισκεπτών (Ρουμπέση, 2012).

Ο Swarbrooke αντίστοιχα, (Swarbrooke, 1999) αντιπαραβάλλει έξι τύπους φέρουσας ικανότητας (Christian & Stewart, 1993):

- Φυσική φέρουσα ικανότητα: είναι ο αριθμός των τουριστών που μπορεί να «χωρέσει» μια περιοχή σύμφωνα με τον Ανδριώτη (2005). Καθώς κάθε περιοχή έχει συγκεκριμένους πόρους που μπορεί να εκμεταλλευτεί, η φέρουσα ικανότητα έρχεται να υποδείξει τα όρια εκμετάλλευσής τους (Μαργαρίτη, 2020)
- Περιβαλλοντική ή Οικολογική φέρουσα ικανότητα: Αναφέρεται στα όρια αντοχής ενός οικοσυστήματος και στην διαθεσιμότητα των φυσικών πόρων με απώτερο σκοπό την τουριστική ανάπτυξη. Αναλύεται στον αριθμό των τουριστών που μπορούν να φιλοξενηθούν σε ένα μέρος χωρίς να επιφέρουν ζημιές στο φυσικό περιβάλλον του (Μαργαρίτη, 2020)
- Οικονομική φέρουσα ικανότητα: Αναφέρεται στα όρια αντοχής της τοπικής οικονομίας σε σχέση με τον αριθμό των τουριστών, ώστε η τουριστική ανάπτυξη να είναι οικονομικά βιώσιμη.
- Κοινωνικο-πολιτισμική φέρουσα ικανότητα: Αναφέρεται στην αντοχή της τοπικής κοινωνίας, των πολιτών σε σχέση με τον τουρισμό και τις αλλαγές που φέρνει αυτός στην καθημερινότητά τους, ιδίως τις περιόδους αιχμής.
- Φέρουσα ικανότητα υποδομών: Αναφέρεται στην δυνατότητα των υποδομών της τουριστικής περιοχής σε συνάρτηση με τον αριθμό των τουριστών που μπορεί να φιλοξενήσει.
- Αντιληπτική φέρουσα ικανότητα: Αναφέρεται στην ποιότητα της τουριστικής εμπειρίας των φιλοξενούμενων και στα στοιχεία που μπορεί να επηρεάσουν την ψυχαγωγική τους εμπειρία.

Ο Swarbrooke συμπεραίνει ότι ενώ η φέρουσα ικανότητα είναι πολύ χρήσιμη έννοια, είναι εξαιρετικά δύσκολο να εφαρμοστεί.

Παράλληλα ο Pearce (1989) υποστήριξε ότι οι συνιστώσες της ΦΙΤΑ διακρίνονται σε φυσική περιβαλλοντική, κοινωνική περιβαλλοντική, οικονομική περιβαλλοντική και αντιληπτική (Κουρτέσης και Ζιάνκας, 2010; Πάλλογλου, 2016). Από την άλλη όμως, ερευνητές όπως, οι Wearing και Neil αναφέρουν ότι οι συνιστώσες της τουριστικής φέρουσας ικανότητας είναι οι εξής: βιοφυσική, κοινωνικοπολιτική και υποδομών (Σπυράτος, 2005).

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται οι συνιστώσες της φέρουσας ικανότητας της Τουριστικής Ανάπτυξης ανά ερευνητή.

ΕΡΕΥΝΗΤΕΣ	ΣΥΝΙΣΤΩΣΕΣ ΦΕΡΟΥΣΑΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ	
Pearce (1989)	Φυσική περιβαλλοντική	<b>Οικολογική:</b> η δυνατότητα των φυσικών πόρων και οικοσυστημάτων να υποστηρίζουν την τουριστική ανάπτυξη.
		<b>Χωρική:</b> η ικανότητα της υποδομής και ανωδομής να υποστηρίζουν την τουριστική ανάπτυξη.
	Κοινωνική περιβαλλοντική	<b>Ψυχολογική:</b> η ψυχαγωγία του επισκέπτη είναι το μέτρο για την ανάπτυξη του τουρισμού σε μια περιοχή.
		<b>Πολιτιστική:</b> Αναφέρεται στην αντοχή της τοπικής κοινωνίας, των πολιτών σε σχέση με τον τουρισμό.
	Οικονομική περιβαλλοντική	Αναφέρεται στην σχέση της τοπικής οικονομίας με τον τουρισμό (ύπαρξη τοπικού εργατικού δυναμικού, ενίσχυση τοπικών επενδυτικών προγραμμάτων).
Αντιληπτική	Αναφέρεται στον αριθμό που μπορούν να φιλοξενηθούν σε ένα μέρος με μέτρο σύγκρισης την ικανοποίηση των αναγκών τους και την παροχή διαφορετικών τύπων εμπειρίας.	
Swarbrooke (1999)	Φυσική φέρουσα ικανότητα	Είναι ο αριθμός των τουριστών που μπορεί να «χωρέσει» μια περιοχή σύμφωνα με τον Ανδριώτη (2005). Καθώς κάθε περιοχή έχει συγκεκριμένους πόρους που μπορεί να εκμεταλλευτεί, η φέρουσα ικανότητα έρχεται να υποδείξει τα όρια εκμετάλλευσής τους (Μαργαρίτη, 2020)
	Περιβαλλοντική ή Οικολογική φέρουσα ικανότητα:	Αναφέρεται στα όρια αντοχής ενός οικοσυστήματος και στην διαθεσιμότητα των φυσικών πόρων με απώτερο σκοπό την τουριστική ανάπτυξη. Αναλύεται στον αριθμό των τουριστών που μπορούν να φιλοξενηθούν σε ένα μέρος χωρίς να επιφέρουν ζημιές στο φυσικό περιβάλλον του (Μαργαρίτη, 2020)
	Οικονομική φέρουσα ικανότητα	Αναφέρεται στα όρια αντοχής της τοπικής οικονομίας σε σχέση με τον αριθμό των τουριστών, ώστε η τουριστική ανάπτυξη να είναι οικονομικά βιώσιμη.
	Κοινωνικόπολιτισμική φέρουσα ικανότητα	Αναφέρεται στην αντοχή της τοπικής κοινωνίας, των πολιτών σε σχέση με τον τουρισμό και τις αλλαγές που φέρνει αυτός

		στην καθημερινότητάς τους, ιδίως τις περιόδους αιχμής
	<b>Φέρουσα ικανότητα υποδομών</b>	Αναφέρεται στην δυνατότητα των υποδομών της τουριστικής περιοχής σε συνάρτηση με τον αριθμό των τουριστών που μπορεί να φιλοξενήσει.
	<b>Αντιληπτική φέρουσα ικανότητα</b>	Αναφέρεται στην ποιότητα της τουριστικής εμπειρίας των φιλοξενούμενων και στα στοιχεία που μπορεί να επηρεάσουν την ψυχαγωγική τους εμπειρία
<b>Wearing &amp; Neil (Σπυράτος, 2005)</b>	<b>Βιοφυσική</b>	Αφορά τις επιπτώσεις που προκαλούνται στο φυσικό περιβάλλον.
	<b>Κοινωνικο-πολιτική</b>	Αφορά τις επιπτώσεις στον πληθυσμό.
	<b>Υποδομών</b>	Αναφέρεται στην ποιότητα της εμπειρίας που αποκτούν οι τουρίστες κατά την επίσκεψή τους στην περιοχή.

Πίνακας 6: Συνιστώσες Φέρουσας Ικανότητας ανά ερευνητή

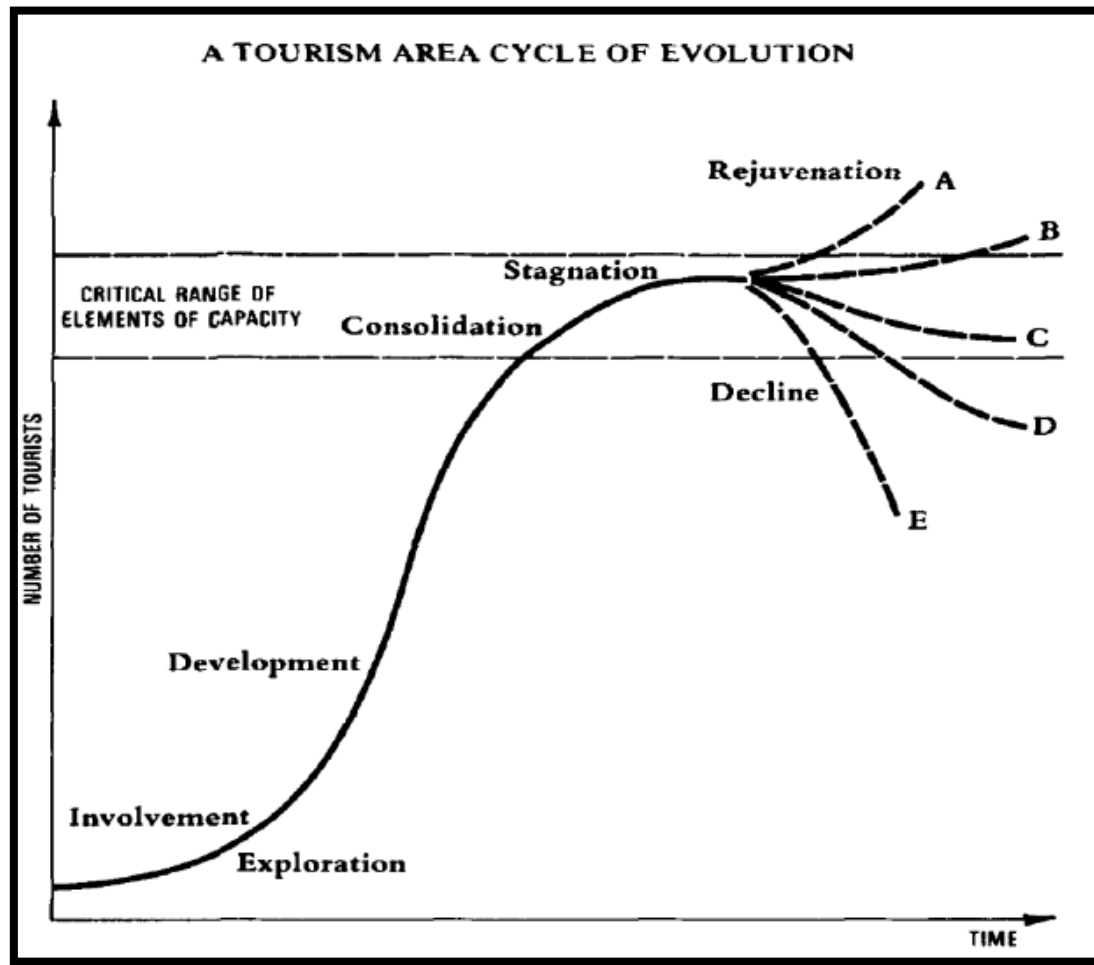
Η βέλτιστη φέρουσα ικανότητα (ή βέλτιστη χρησιμοποίηση των τουριστικών περιοχών) πρέπει να εξακριβώνεται, προκειμένου ο τουρισμός να είναι αειφόρος και τα κέρδη από αυτόν να είναι τα μέγιστα σε μακροχρόνια περίοδο. Τα κέρδη είναι βέβαιο πως θα αυξηθούν παράλληλα με την αύξηση του αριθμού των τουριστών. Ωστόσο, εάν ο τουρισμός σε μια περιοχή ξεπεράσει τη φέρουσα ικανότητά της, θα προκαλέσει φυσικές, οικολογικές, αισθητικές και κοινωνικές επιπτώσεις. Ως αποτέλεσμα η ελκυστικότητα και η δυνατότητα κερδών της τουριστικής περιοχής θα μειωθούν. Είναι λοιπόν δυνατόν και σε πολλές περιπτώσεις το πιθανότερο, ο τουρισμός να καταστρέφει τον τουρισμό. Η φέρουσα ικανότητα μιας περιοχής υποδοχής μπορεί να επηρεαστεί από μία καλή διαχείριση (μάνατζμεντ). Η καλή διαχείριση βοηθάει μειώνοντας τις αρνητικές επιπτώσεις του τουρισμού, μοιράζοντας τον τουρισμό στο χρόνο και στο χώρο ή συγκεντρώνοντάς τον σε περιοχές με μεγάλη φέρουσα ικανότητα (Σπυράτος, 2003).

### 3.2.1.2 Συσχέτιση με την έννοια του κύκλου ζωής τουριστικών περιοχών

Η Αξιολόγηση του Κύκλου Ζωής (LCA) προτείνει μια κοινή προσέγγιση για την ερμηνεία της ανάπτυξης των τουριστικών περιοχών (De Camillis *et al.*, 2010). Αφορά μια διαδικασία κατασκευής ενός υποθετικού μοντέλου που αναπτύχθηκε από τον Butler το 1980, προσπαθώντας να απεικονίσει τα στάδια της τουριστικής ανάπτυξης σε μια συγκεκριμένη περιοχή (Butler, 2006).

Αυτή η αξιολόγηση φαίνεται να είναι η πιο ευρέως αποδεκτή μέχρι τώρα, υποδηλώνοντας ότι ο αριθμός των επισκεπτών σε μια τουριστική περιοχή αυξάνεται με την πάροδο του χρόνου και η φέρουσα ικανότητα του θα κορεστεί μετά από ένα ορισμένο επίπεδο. Κατά συνέπεια, η ελκυστικότητα ενός καθιερωμένου τουριστικού προορισμού μειώνεται με το πέρασμα του χρόνου και αυτή η περιοχή δεν μπορεί να ανταγωνιστεί άλλους νεότερους τουριστικούς προορισμούς (Polyzos *et al.*, 2013).

Το μοντέλο του Butler για τον κύκλο ζωής ενός τουριστικού προορισμού έχει μια σειρά από στάδια που απεικονίζονται ως εξής:



Διάγραμμα 6 Το μοντέλο του Butler για τον κύκλο ζωής, Πηγή: Butler (1980)

### Εξερεύνηση στο μοντέλο κύκλου ζωής του Τουρισμού του Μπάτλερ (Talc)<sup>55</sup>

Το στάδιο της εξερεύνησης είναι το πρώτο στάδιο του μοντέλου. Είναι ένα στάδιο όπου ένας πολύ περιορισμένος αριθμός ατόμων επισκέπτονται μια περιοχή. Οι επισκέπτες συνήθως κάνουν τις ατομικές τους ταξιδιωτικές συμφωνίες και το πρόγραμμα της επίσκεψης είναι ακανόνιστο. Η περιοχή μπορεί να έχει προσελκύσει επισκέπτες, συνήθως ετερόχθονες λόγω του πολιτισμού και της φυσικής/γραφικής ομορφιάς της.

Σε αυτό το στάδιο, δεν υπάρχουν ειδικές εγκαταστάσεις που παρέχονται για τους επισκέπτες. Η χρήση των τοπικών υπηρεσιών και η επαφή με τους κατοίκους της περιοχής είναι επομένως πιθανό να είναι υψηλή, κάτι που μπορεί να αποτελεί από μόνο του ένα σημαντικό πόλο έλξης για ορισμένους επισκέπτες. Ο φυσικός ιστός και το κοινωνικό περιβάλλον της περιοχής θα παρέμενε αμετάβλητο από τον τουρισμό και η άφιξη και αναχώρηση των τουριστών θα είχε σχετικά μικρή σημασία για την οικονομική και κοινωνική ζωή των μόνιμων κατοίκων. Παραδείγματα αυτού του σταδίου μπορεί κάποιος να

<sup>55</sup> R.W. Butler, "The concept of tourism area cycle of evolution: implications for management of resources", Canadian Geographer 24, 1980, pp.5-12.



συναντήσει σε μέρη της Καναδικής Αρκτικής και της Λατινικής Αμερικής, οι τουρίστες προσελκύονται από τα φυσικά και πολιτιστικά-ιστορικά χαρακτηριστικά αυτών.

### **Συμμετοχή στο μοντέλο κύκλου ζωής του Τουρισμού του Μπάτλερ (Talc)**

Το στάδιο της συμμετοχής, είναι το στάδιο όπου ο αριθμός των ατόμων που επισκέπτονται την περιοχή αυξάνεται. Οι κάτοικοι μιας περιοχής θα εισέλθουν στο στάδιο της εμπλοκής και θα αρχίσουν να παρέχουν υπηρεσίες κυρίως ή και αποκλειστικά για επισκέπτες. Συνεπώς, οι κάτοικοι εισπράττουν τα οικονομικά οφέλη από την παροχή αυτών των υπηρεσιών. Η επαφή μεταξύ των επισκεπτών και των ντόπιων αναμένεται να παραμείνει υψηλή και, στην πραγματικότητα, να αυξηθεί για όσους ντόπιους ασχολούνται με την εξυπηρέτηση των επισκεπτών. Καθώς προχωρά αυτό το στάδιο, μπορεί να προβλεφθεί σχετική διαφημιστική εκστρατεία ειδικά για την προσέλκυση τουριστών, και μπορεί να καθοριστεί η βασική αρχική περιοχή αγοράς για τους επισκέπτες. Μπορεί επίσης να πραγματοποιηθεί ένα μέσο επίπεδο οργάνωσης σε τουριστικές ταξιδιωτικές συμφωνίες καθώς και, να εμφανιστούν οι πρώτες πιέσεις που θα ασκηθούν στις κυβερνήσεις και τους δημόσιους φορείς για να παρέχουν ή να βελτιώσουν τις μεταφορές και άλλες υπηρεσίες για τους επισκέπτες. Μερικά από τα μικρότερα, λιγότερο ανεπτυγμένα νησιά του Ειρηνικού και της Καραϊβικής παρουσιάζουν αυτό το μοτίβο, όπως και ορισμένες, λιγότερο προσβάσιμες περιοχές της δυτικής Ευρώπης και της Βόρειας Αμερικής.

### **Η Ανάπτυξη στο μοντέλο κύκλου ζωής του Τουρισμού του Μπάτλερ (TALC)<sup>56</sup>**

Το στάδιο της ανάπτυξης αντικατοπτρίζει μια καλά καθορισμένη περιοχή τουριστικής αγοράς, που διαμορφώνεται εν μέρει από τη συνεχή διαφήμιση σε περιοχές προσέλκυσης τουρισμού. Καθώς αυτό το στάδιο εξελίσσεται, η τοπική συμμετοχή και ο έλεγχος της ανάπτυξης μειώνεται γρήγορα. Ορισμένες τοπικές επιχειρήσεις θα έχουν εξαφανιστεί, έχοντας αντικατασταθεί από μεγαλύτερες, πιο περίτεχνες που παρέχουν ενημερωμένες υπηρεσίες από εξωτερικούς οργανισμούς, ιδιαίτερα για την διαμονή των επισκεπτών. Τα φυσικά και πολιτιστικά αξιοθέατα θα αναπτυχθούν και θα διαφημιστούν ξεχωριστά, και αυτά τα πρωτότυπα αξιοθέατα θα συμπληρωθούν από παράλληλες εισαγόμενες ανθρωπογενείς εγκαταστάσεις. Οι αλλαγές στη φυσική εμφάνιση της περιοχής θα είναι αισθητή, και είναι ως ένα βαθμό αναμενόμενο ότι δεν θα είναι όλα ευπρόσδεκτα ή θα εγκριθούν από όλο τον τοπικό πληθυσμό.

Αυτό το στάδιο μπορεί να παρατηρηθεί σε μέρη του Μεξικού, στα πιο ανεπτυγμένα νησιά του Ειρηνικού και στις ακτές της βόρειας και δυτικής Αφρικής. Η περιφερειακή και εθνική εμπλοκή στο σχεδιασμό και την παροχή υπηρεσιών σχεδόν σίγουρα είναι απαραίτητο και πάλι, μπορεί να μην είναι απολύτως σύμφωνη με τις τοπικές προτιμήσεις. Ο αριθμός των τουριστών σε περιόδους αιχμής πιθανότατα μπορεί να ισοδυναμεί ή να υπερβαίνει τον μόνιμο τοπικό πληθυσμό. Καθώς εκτυλίσσεται αυτό το στάδιο, θα αξιοποιηθεί η εισαγόμενη εργασία και θα αναπτυχθούν βοηθητικές υπηρεσίες για την τουριστική βιομηχανία (όπως στα πλυντήρια). Ο τύπος του τουρισμού θα έχει επίσης αλλάξει, καθώς θα αξιοποιηθεί μια ευρύτερη αγορά, που αντιπροσωπεύει τους «μεσαίους παράγοντες» της ταξινόμησης του Plog ή τον «θεσμοθετημένο τουρίστα» του Cohen.

---

<sup>56</sup> R.W. Butler, "The concept of tourism area cycle of evolution: implications for management of resources", Canadian Geographer 24, 1980, pp.5-12.

### **Η ενοποίηση στο μοντέλο κύκλου ζωής του τουρισμού του Μπάτλερ (TALC)**

Το στάδιο της ενοποίησης είναι το στάδιο όπου ο ρυθμός αύξησης των επισκεπτών θα μειωθεί, αν και ο συνολικός αριθμός θα εξακολουθήσει να αυξάνεται, και συνολικά ο αριθμός των επισκεπτών θα υπερβαίνει τον αριθμό των μόνιμων κατοίκων. Ένα σημαντικό μέρος της οικονομίας της περιοχής θα συνδεθεί με τον τουρισμό. Το μάρκετινγκ και η διαφήμιση θα είναι ευρείας εμβέλειας μέσω των οποίων θα καταβάλλονται προσπάθειες για την παράταση της τουριστικής σεζόν και των περιοχών προσέλκυσης τουρισμού. Σημαντικά υποκαταστήματα (franchises) και αλυσίδες στον τουριστικό κλάδο θα εκπροσωπούνται αλλά θα γίνονται ελάχιστες, εάν υπάρχουν, προσθήκες. Οι μεγάλοι αριθμοί των επισκεπτών και οι υπηρεσίες που τους παρέχονται, μπορεί να επιφέρουν κάποιες αντιδράσεις και δυσαρέσκεια στους μόνιμους κατοίκους, ιδιαίτερα σε όσους δεν εμπλέκονται με κανέναν τρόπο στον τουριστικό κλάδο, και στερούνται ή να περιορίζονται ορισμένες από τις δραστηριότητές τους. Τέτοιες τάσεις είναι εμφανείς σε περιοχές της Καραϊβικής και στη βόρεια Μεσογειακή ακτή. Οι πόλεις-θέρετρα θα έχουν σαφώς καθορισμένες συνοικίες με ψυχαγωγικές δραστηριότητες και ανάλογα με τη χρονική διάρκεια, οι παλιές υπηρεσίες μπορεί πλέον να θεωρηθούν ως δεύτερης κατηγορίας και κάθε άλλο παρά επιθυμητές.

### **Η στασιμότητα στο μοντέλο κύκλου ζωής του Τουρισμού του Μπάτλερ (TALC)**

Καθώς μια περιοχή εισέρχεται στο στάδιο της στασιμότητας, επιτυγχάνεται ο μέγιστος αριθμός των επισκεπτών (κορύφωση). Σε αυτήν την περίπτωση, τα επίπεδα χωρητικότητας για πολλές μεταβλητές θα έχουν «φτάσει» στα όρια ή και θα τα έχουν υπερβεί, με συνακόλουθα περιβαλλοντικά, κοινωνικά και οικονομικά προβλήματα. Η περιοχή θα έχει μια καθιερωμένη εικόνα αλλά αυτή δεν θα είναι πλέον «στη μόδα». Το πλεόνασμα στην χωρητικότητα των κρεβατιών θα είναι διαθέσιμο αλλά θα χρειαστούν επίπονες προσπάθειες για να διατηρηθεί το επίπεδο επισκεψιμότητας. Τα φυσικά και γνήσια πολιτιστικά αξιοθέατα πιθανότατα θα έχουν αντικατασταθεί από εισαγόμενες «τεχνητές» υπηρεσίες. Η εικόνα του θέρετρου χωρίζεται από το γεωγραφικό του περιβάλλον. Η νέα ανάπτυξη θα είναι περιφερειακή ως προς την αρχική τουριστική περιοχή και οι υπάρχοντες ιδιοκτησίες είναι πιθανό να αντιμετωπίζουν συχνές αλλαγές στην ιδιοκτησία. Τα θέρετρα Costa Brava της Ισπανίας και πολλά εξοχικά θέρετρα στο Οντάριο εμφανίζουν αυτά τα χαρακτηριστικά. Ο τύπος του επισκέπτη μπορεί επίσης να αλλάξει προς τον οργανωμένο μαζικό τουρίστα όπως προσδιορίζεται από τον Κοέν και τον ψυχοκεντρικό που περιγράφει ο Plog.

### **Μείωση του μοντέλου κύκλου ζωής του τουρισμού του Μπάτλερ (TALC)<sup>57</sup>**

Στο στάδιο της παρακμής η περιοχή δεν θα είναι σε θέση να ανταγωνιστεί με νεότερα αξιοθέατα και έτσι θα αντιμετωπίσει μια φθίνουσα αγορά, τόσο χωρικά όσο και αριθμητικά. Δεν θα αρέσει πλέον στους παραθεριστές αλλά θα χρησιμοποιηθεί όλο και περισσότερο για σαββατοκύριακα ή ημερήσιες εκδρομές, εάν είναι προσβάσιμη σε μεγάλους αριθμούς των ανθρώπων. Τέτοιες τάσεις φαίνονται ξεκάθαρα, σε παλαιότερα θέρετρα στην Ευρώπη, όπως το Firth of Clyde στη δυτική Σκωτία. Το Μαϊάμι Μπιτς επίσης φαίνεται ότι μπαίνει σε αυτό το στάδιο. Ο τζίρος των ακινήτων είναι υψηλός και οι τουριστικές εγκαταστάσεις αντικαθίστανται συχνά από μη τουριστικές δομές, καθώς η περιοχή απομακρύνεται από τον τουρισμό. Αυτός ο τελευταίος παράγοντας, φυσικά, είναι σωρευτικός. Περισσότερες

<sup>57</sup> R.W. Butler, "The concept of tourism area cycle of evolution: implications for management of resources", Canadian Geographer 24, 1980, pp.5-12.

τουριστικές εγκαταστάσεις εξαφανίζονται καθώς η περιοχή γίνεται λιγότερο ελκυστική στους τουρίστες και η βιωσιμότητα άλλων τουριστικών εγκαταστάσεων γίνεται όλο και πιο συχνά αμφισβητήσιμη. Η τοπική συμμετοχή στον τουρισμό είναι πιθανό να αυξηθεί σε αυτό στάδιο, καθώς οι εργαζόμενοι και άλλοι κάτοικοι μπορούν να αγοράσουν εγκαταστάσεις σε σημαντικά χαμηλότερες τιμές καθώς η αγορά μειώνεται. Η μεταστροφή πολλών εγκαταστάσεων σε συναφείς δραστηριότητες είναι πιθανή. Τα ξενοδοχεία μπορεί να γίνουν αναρρωτήρια, οίκοι ευγηρίας ή συμβατικά διαμερίσματα, αφού τα αξιοθέατα πολλών τουριστικών περιοχών τις καθιστούν εξίσου ελκυστικές για μόνιμη εγκατάσταση, ιδιαίτερα για τους ηλικιωμένους. Τελικά η περιοχή μπορεί να γίνει μια πραγματική τουριστική «παραγκούπολη» ή να χάσει την τουριστική της λειτουργία εντελώς

### **Αναζωογόνηση στο Μοντέλο Κύκλου Ζωής Τουριστικής Περιοχής Μπάτλερ (TALC)<sup>58</sup>**

Από την άλλη, μπορεί να συμβεί αναζωογόνηση, αν και είναι σχεδόν βέβαιο ότι αυτό το στάδιο δεν θα επιτευχθεί ποτέ χωρίς μια πλήρη αλλαγή ως προς τα αξιοθέατα και θεάματα στα οποία βασίζεται ο τουρισμός. Δύο τρόποι για να επιτευχθεί αυτό ο στόχος φαίνεται να υπάρχουν επί του παρόντος. Το ένα είναι η προσθήκη ενός ανθρωπογενούς θεάματος, όπως στην περίπτωση των καζίνο τυχερών παιχνιδιών στο Ατλάντικ Σίτι. Προφανώς όμως, αν γειτονικές και ανταγωνιστικές περιοχές ακολουθήσουν το παραπάνω παράδειγμα, η αποτελεσματικότητα του μέτρου θα μειωθεί, καθώς ένα σημαντικό μέρος της αναμενόμενης επιτυχίας του Atlantic City είναι το στοιχείο της μοναδικότητας, το οποίο έχει αποκτήσει με την αλλαγή.

Ο δεύτερος τρόπος αφορά σε μια εναλλακτική προσέγγιση η οποία έγκειται στο γεγονός της εκμετάλλευσης αναξιοποίητων φυσικών πόρων. Οι ιαματικές πόλεις στην Ευρώπη και το χωριό καλοκαιρινών διακοπών του Aniemore στη Σκωτία έχουν βιώσει ανανέωση με τον επαναπροσανατολισμό στην αγορά των χειμερινών σπορ, επιτρέποντας έτσι στις περιοχές να γνωρίσουν την τουριστική βιομηχανία για ολόκληρο το χρόνο. Η ανάπτυξη νέων εγκαταστάσεων καθίσταται οικονομικά εφικτή και ταυτόχρονα χρησιμεύει στην αναζωογόνηση του παλιού είδους των καλοκαιρινών διακοπών. Καθώς νέες μορφές αναψυχής εμφανίζονται, δεν είναι απίθανο και άλλες τουριστικές περιοχές να βρουν φυσικούς πόρους που δεν είχαν εκτιμηθεί στο παρελθόν να αναπτυχθούν.

### **3.2.2 Περιβάλλον- Η Έννοια Environmental Carrying Capacity (ECC)**

Από τη δεκαετία του 1960, εντοπίζονται πολλά προβλήματα που σχετίζονται με την ανεξέλεγκτη αστική ανάπτυξη, η οποία δεν λάμβανε υπόψη τις τοπικές ιδιαιτερότητες ενός οικοσυστήματος και των βιοφυσικών του ορίων (U'Thant, 1969; Edelman, 2018; UNEP, 2014). Ως αποτέλεσμα, αυτή η ανεξέλεγκτη εξέλιξη είχε σημαντικό αντίκτυπο στην ποιότητα του περιβάλλοντος (Izakovicová et al., 2017; Heřdak and Ptuciennik, 2017). Η φέρουσα ικανότητα του περιβάλλοντος πρέπει να εκτιμηθεί με ακρίβεια κυρίως για τις πόλεις και να συμπεριληφθεί στον πολεοδομικό σχεδιασμό και την ανάπτυξη (Folke et al., 1997; Rothwell et al., 2015) προκειμένου να καλυφθούν οι ανάγκες των κατοίκων των πόλεων με βιώσιμο τρόπο (McPhearson et al., 2016; Heldaket al., 2016). Προς το παρόν, δεν υπάρχει περίπτωση να αναπτυχθούν βιώσιμες πόλεις όταν αποκλείεται η βάση των οικολογικών πόρων από τους οποίους εξαρτώνται η χωρική πολιτική (Folke et al., 1997). Αυτό είναι ιδιαίτερα επείγον γιατί

---

<sup>58</sup> R.W. Butler, "The concept of tourism area cycle of evolution: implications for management of resources", Canadian Geographer 24, 1980, pp.5-12.

η αστικοποίηση σχετίζεται άμεσα με την αύξηση των απαιτήσεων για φυσικούς πόρους (έδαφος και νερό), οι οποίοι παρέχουν τα τρόφιμα και τις υπηρεσίες οικοσυστήματος που χρησιμοποιούνται από μια πόλη (Dubbeling et al., 2016). Επομένως, υπάρχει ανάγκη να αυξηθεί ο αριθμός των ανθρώπινων οικισμών και να εφαρμοστούν η υιοθέτηση και η ενσωμάτωση πολιτικών και σχεδίων που αυξάνουν τη περιεκτικότητα, την αποτελεσματικότερη χρήση των φυσικών πόρων, τον μετριασμό και τις καλύτερες προσαρμογές στην κλιματική αλλαγή (UN, 2015). Αυτοί οι στόχοι θα μπορούσαν να επιτευχθούν με τη διεξαγωγή ανάλυσης περιβαλλοντικής φέρουσας ικανότητας.

Η περιβαλλοντική ικανότητα μεταφοράς (ECC) είναι επίσης γνωστή ως η φέρουσα ικανότητα του περιβάλλοντος, φέρουσα ικανότητα, οικολογική ικανότητα και οικολογική ανθεκτικότητα (Liu, and Borthwick, 2011). Είναι μια ιδέα και εργαλείο για την ανάπτυξη βιώσιμων ανθρώπινων οικισμών, ιδιαίτερα ενόψει του σοβαρού περιβαλλοντικού κινδύνου υποβάθμισης του αέρα, του νερού και της γης (Edelman, 2018). Σύμφωνα με τον Fogel (εκδ. 2005), η ECC καθορίζει το επίπεδο ανθρωποκαταπίεσης στο οποίο μπορούν αποφάσεις στον τομέα του χωροταξικού σχεδιασμού να ληφθούν υπόψη ως συνεπής με τις αρχές της αειφόρου ανάπτυξης (Fogel, 2005). Επομένως, το ECC είναι ένα ισχυρό εργαλείο για το χωροταξικό σχεδιασμό (Santoso et al., 2014), καθώς και για τον περιβαλλοντικό σχεδιασμό και διαχείριση ή στρατηγική περιβαλλοντική αξιολόγηση (Liu, and Borthwick, 2011). Οι Wei et al. (2016) τόνισαν την αναγκαιότητα διεξαγωγής αναλύσεων της περιβαλλοντικής φέρουσας ικανότητας των μητροπολιτικών περιοχών (Wei et al. 2015), ειδικά τώρα που παραπάνω από το ήμισυ του παγκόσμιου πληθυσμού ζει σε πόλεις (Watson, 2009; Broere, 2016; Solecka et al., 2017) και η προβλεπόμενη αύξηση του πληθυσμού αναμένεται να συγκεντρώθηκε εκεί (Wei et al. 2015; Cohen, 2006; Carter et al., 2015). Καθώς υφίσταται αύξηση του πληθυσμού, οι πόροι περιορίζονται (Seidl and Tisdell, 1999; Belcáková et al., 2017) και υπερβαίνουν τα όρια των περιοχών τροφοδοσίας μιας πόλης (εδαφική φέρουσα ικανότητα), η οποία συνδέεται με τη βελτίωση του εμπορίου, των εισαγωγών (Rees, 1992) και των μεταφορών (Sali et al., 2014). Η ECC επαληθεύεται συχνότερα από τη χρήση περιβαλλοντικών δεικτών όπως το οικολογικό αποτύπωμα (EF) και η βιοχωρητικότητα (BC) (Belcáková et al., 2017; Monfreda et al., 2004; Baabou et al., 2017). Τα BC και EF επιτρέπουν την επαλήθευση του εάν η περιβαλλοντική παραγωγικότητα μιας δεδομένης περιοχής είναι ικανή να ικανοποιήσει τις αυξανόμενες ανθρώπινες ανάγκες ή εάν η χωρητικότητα μιας δεδομένης περιοχής έχει υπερβεί (Wackernagel et al., 2005) όπως αναλύθηκε και σε προηγούμενο κεφάλαιο. Παρέχουν απαιτητικές κατευθυντήριες γραμμές για τη διαχείριση των πόρων σε πιο οικολογικούς, κοινωνικούς και υπεύθυνους τρόπους (Wackernagel and Rees, 1998). Όπως τόνισαν οι Sali et al. (2014), «υπάρχει ανάγκη διεξαγωγής [μιας] ανάλυσης του σχήματος της πόλης, το χωρικό του όριο και —που συνδέεται με αυτά—[το] ποσό των απαραίτητων πόρων και της έκτασης που απαιτείται για να ικανοποιηθούν αυτά» (Sali et al., 2014). Η κύρια ανθρώπινη ανάγκη που παρέχεται από το περιβάλλον είναι η τροφή (Wackernagel & Rees, 1998). Η ανάλυση, που επαληθεύει τη λειτουργία του συστήματος τροφίμων μιας πόλης, ονομάζεται Τροφοδοσία (Karg et al., 2016; Zasada et al., 2017).

Η Τροφοδοσία (Karg et al., 2016; Zasada et al., 2017) είναι επίσης γνωστή και ως παραγωγική ικανότητα, τοπική ικανότητα παραγωγής τροφίμων (Blum-Evitts, 2009) ή τοπική φέρουσα ικανότητα τροφίμων (De Zeeuw, 2015). Ορίζεται ως η γεωγραφική περιοχή παροχής τροφίμων που επαληθεύει την αλληλεπίδραση μεταξύ της αστικής κατανάλωσης και της περιφερειακής παραγωγής, που αντιπροσωπεύει τη ζώνη τροφίμων για αστικοποιημένες περιοχές (Karg et al., 2016; Zasada et al., 2017). Ο χώρος αποθήκευσης τροφίμων ορίζεται εν

συντομία ως «η τοπική περιοχή [που] παρέχει αρκετά τρόφιμα για να θρέψει τον πληθυσμό του» (Butler, 2013). Ο υπολογισμός της τροφοδοσίας μπορεί να πραγματοποιηθεί χρησιμοποιώντας δύο προσεγγίσεις, οι οποίες επιτρέπουν τις συζητήσεις σχετικά με τη λειτουργία των τοπικών συστημάτων τροφίμων. Η πρώτη προσέγγιση, που προτάθηκε από τον Hedden το 1929, βασίζεται στη σχέση μεταξύ των τόπων παραγωγής τροφίμων και την καταναλωτική τους αγορά (Sali *et al.*, 2014; Karg *et al.*, 2016). Αυτή η προσέγγιση επαληθεύει τη ροή διανομής των τροφίμων (Chen, 2012) καθώς και τη λειτουργία ολόκληρου του συστήματος τροφίμων και τις επιπτώσεις του στο περιβάλλον (Karg *et al.*, 2016). Η δεύτερη προσέγγιση της αξιολόγησης τοπικής τροφοδοσίας της φέρουσας ικανότητας επιτρέπει τον προσδιορισμό της παραγωγικής ικανότητας της δυνητικά διαθέσιμης γης για περιαστική και ενδοαστική γεωργία. Η ανάλυση αυτή βασίζεται σε ένα αριθμό παραγόντων, όπως τη ποιότητα του εδάφους, το μέγεθος των οικοπέδων, τη πρόσβαση σε νερό άρδευσης και τη τοποθεσία (De Zeeuw, 2015). Διάφορα αστικά αναπτυξιακά έργα έχουν χρησιμοποιήσει την έννοια της τροφοδοσίας για να τονίσουν ότι η παραγωγή των τοπικών τροφίμων πρέπει να είναι μια υγιεινή, οικολογικά βιώσιμη και οικονομικά βιώσιμη λύση στα ζητήματα που αφορούν την ανάπτυξη και τον τρόπο ζωής. Η έννοια της τροφοδοσίας είναι ιδιαίτερα σημαντική τώρα που τα πρόσφατα συστήματα τροφίμων θα μπορούσαν να θεωρηθούν περισσότερο παγκόσμια παρά τοπικά, κάτι που έχει καταστροφικές επιπτώσεις στο περιβάλλον και τις κοινότητες. Υπήρξε αύξηση στην εφαρμογή των τοπικών διατροφικών πτυχών στις βιώσιμες στρατηγικές των σχεδίων αστικής ανάπτυξης (Chen, 2012), ιδιαίτερα ως ένα στοιχείο της μακροπρόθεσμης ασφάλειας του αστικού εφοδιασμού τροφίμων και των δημοτικών πολιτικών τροφίμων, που θα μπορούσαν να αυξήσει την βιωσιμότητα της πόλης (Richardson & Moskal, 2016; Sonnino, 2017). Παρά το γεγονός ότι η γεωργία και οι εκτιμήσεις τροφοδοσίας εμφανίζονται σε ορισμένες μητροπολιτικές έννοιες, εξακολουθεί να υπάρχει η ανάγκη να εισαχθεί η ανάλυση τροφίμων στην αστική έννοια της βιωσιμότητας. Αυτή η ανάγκη είναι ιδιαίτερα έντονη επειδή τα αστικά κέντρα κατανάλωσης εξαρτώνται από τις περιαστικές και αγροτικές περιοχές γεωργικής παραγωγής (Zasada *et al.*, 2017) και η αστική γεωργία δεν επαρκεί για να ταΐσει όλους τους κατοίκους της πόλης (Moustier, 2015). Πρόσφατα, υπήρξε μια αναζωπύρωση των προσπαθειών για την ενοποίηση της αστικής γεωργίας και του χωροταξικού σχεδιασμού (Saha & Eckelman, 2017). Επομένως, υπάρχει ανάγκη να εφαρμοστεί ένα ολοκληρωμένο χωρικό σύστημα υποστήριξης αποφάσεων σε ένα αστικό πλαίσιο (Moghadam *et al.*, 2016) το οποίο θα λαμβάνει υπόψη όλα τις πτυχές της λειτουργίας μιας πόλης (ως τρόφιμα ή άλλες υπηρεσίες οικοσυστήματος). Μια τέτοια προσέγγιση θα επέτρεπε τη παροχή χωροταξικής διαχείρισης με πιο βιώσιμο τρόπο που να μην υπερβαίνει την αστική περιβαλλοντική ικανότητα της περιοχής (Swiader *et al.*, 2018).

### 3.2.3 Πόλεις- Η Έννοια της Αστικής Φέρουσας Ικανότητας

Η κρίση του Covid-19 αποκάλυψε τη μη βιωσιμότητα του αναπτυξιακού μοντέλου που ακολουθεί η ανθρωπότητα και τόνισε πόσο εύθραυστες και ευάλωτες είναι οι κοινωνίες μας όταν αντιμετωπίζουν νέες παγκόσμιες επιδημιολογικές προκλήσεις (Ren *et al.*, 2021). Οι επιπτώσεις του Covid-19 είναι απλώς μια πρόγευση πιθανής μελλοντικής αναστάτωσης και πολύ μεγαλύτερης κρίσης αν δεν αντιμετωπιστούν σοβαρά τα ζητήματα που αψηφούν την αειφόρο ανάπτυξη. Υπάρχει επείγουσα ανάγκη να μεταμορφωθεί ριζικά το αναπτυξιακό μοντέλο προς τη βιωσιμότητα. Σύμφωνα με τα παραπάνω, η βασική ατζέντα της Βιώσιμης Ανάπτυξης εκτιμάται ευρέως ως μια συνεργική διαδικασία που επιδιώκει συντονισμένη ανάπτυξη μεταξύ οικονομικής, κοινωνικής και περιβαλλοντικής διάστασης μακροπρόθεσμα (Hiremath *et al.*, 2013, Kaur & Garg, 2019; Kissi *et al.*, 2017, Munasinghe, 1993; Brundtland,

1985). Στο πλαίσιο μιας αστικής περιοχής, η αειφόρος ανάπτυξη βασίζεται στην επαρκή κατοχή διάφορων πόρων ή τομέων, όπως χερσαίων, υδάτινων και ορυκτών πόρων, ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος, υποδομές, μεταφορές, εκπαίδευση και υγειονομική περίθαλψη (Phillis *et al.*, 2017, Shen *et al.*, 2018, Ren *et al.*, 2018, Yang *et al.*, 2017).

Αυτοί οι αστικοί τομείς πρέπει να έχουν συγκεκριμένη ικανότητα να υποστηρίζουν κοινωνικές και οικονομικές δραστηριότητες και αυτή η ικανότητα συχνά περιγράφεται ως αστική φέρουσα ικανότητα (UCC) (Shen *et al.*, 2020). Στην πραγματικότητα, το επίπεδο της UCC περιγράφει τις δυνατότητες της Βιώσιμης Ανάπτυξης. Οι Sun *et al.*, (2018) έκριναν ότι η απόδοση της UCC έχει γίνει το βαρόμετρο της βιώσιμης αστικής ανάπτυξης. Άλλοι επίσης υποστήριξαν ότι η UCC παρέχει καθοδήγηση στους κυβερνήτες των πόλεων και στους πολεοδόμους για την καλύτερη κατανόηση και αξιοποίηση των αστικών πόρων, στο πλαίσιο της αντιμετώπισης των απαιτήσεων από τον ολοένα αυξανόμενο αστικό πληθυσμό (Liu *et al.*, 2020; Wang *et al.*, 2019; Pandit *et al.*, 2017).

Ωστόσο, διάφορα προβλήματα που επηρεάζουν την αστική φέρουσα ικανότητα έχουν αναφερθεί ευρέως σε πολλές πόλεις σε όλο τον κόσμο, όπως η ρύπανση των υδάτων και η ατμοσφαιρική ρύπανση (Wei *et al.*, 2016). Τυπικά γεγονότα ρύπανσης των υδάτων που αναφέρθηκαν είναι α) η ρύπανση του θαλασσινού νερού στο Κόλπο του Μεξικού το 2010 που προκλήθηκε από χυμένο πετρέλαιο (Agora & Lodhia, 2017), β) η ρύπανση των ποταμών Ζαρτζούμπ και Γκοχαρρούντ στην πόλη Ραστ του Ιράν που προκαλείται από τα μολυσμένα απόβλητα βιομηχανικών μονάδων, νοσοκομείων και πτηνοτροφικών μονάδων (Noorhosseini *et al.*, 2017), και γ) η ρύπανση των υδάτων στην Λεκάνη Pra της Γκάνα τα τελευταία 35-50 χρόνια που προκλήθηκαν από τους ρύπους βαρέων μετάλλων που απορρίπτονται από παράνομες δραστηριότητες εξόρυξης (Duncan *et al.*, 2018).

Υπάρχουν επίσης ποικίλα αστικά προβλήματα που σχετίζονται με οικονομικές και κοινωνικές οπτικές. Για παράδειγμα, οι He *et al.* (2017) ανέφεραν την σοβαρή οικονομική συρρίκνωση στην πόλη Daqing στην Κίνα, όπου η οικονομία ήταν βασιζόμενη πλήρως τις τελευταίες δεκαετίες στη βιομηχανία εξόρυξης πετρελαίου, η πτώση της οικονομίας στην πόλη Pingxiang της Κίνας όπου η οικονομία βασίζεται πλήρως στην εξόρυξη άνθρακα. Οι Xie *et al.* (2018) ανέφεραν ότι η οικονομική χρεοκοπία στο Ντιτρόιτ των ΗΠΑ οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στην εξάρτηση της πόλης από ένα μόνο οικονομικό τομέα, αυτόν της αυτοκινητοβιομηχανίας. Άλλες τυπικές αναφορές αστικών προβλημάτων περιλαμβάνουν την ανάλυση των Zhao και Hu (2019) για την κυκλοφοριακή συμφόρηση στο Πεκίνο, την έρευνα από τον Cheng και Yang (2010) σχετικά με το πρόβλημα των αστέγων στην Ταϊβάν, την μελέτη των Chen *et al.* (2019) σχετικά με τις υψηλές τιμές ακόμα και για τις πιο προσιτές κατοικίες στη Σαγκάη και την μελέτη των Zacharias και Vakulabharanam (2011) για την πολωμένη διανομή πλούτου στο Νέο Δελχί. Όλα αυτά τα αναφερόμενα αστικά προβλήματα αναφέρθηκαν για να αναδείξουν την ευπάθεια της βιώσιμης αστικής ανάπτυξης.

Ενώ τα αίτια των αστικών προβλημάτων ανήκουν σε πολλές κατηγορίες, η ανεπαρκής αστική φέρουσα ικανότητα (UCC) θεωρείται η κύρια αιτία (Ren *et al.*, 2019). Στην πραγματικότητα, εκτιμάται παγκοσμίως ότι η UCC είναι υπερφορτωμένη με τα βάρη που κουβαλά (Coaffee, 2010; Rao και Summers, 2016; Sarma *et al.*, 2012). Οι Wei *et al.* (2016) έκριναν ότι το θέμα της υπερφορτωμένης UCC αποτελεί μια παγκοσμίως διαδεδομένη πρόκληση για τις μεγαλουπόλεις, ιδιαίτερα στον Παγκόσμιο Νότο, όπως η Μπραζιλία στη Βραζιλία, η Βομβάη στην Ινδία, το Πεκίνο και η Σαγκάη στην Κίνα. Η ανησυχία πίσω από αυτά τα προβλήματα είναι ότι οι τομείς που συγκροτούν την UCC δεν έχουν εξεταστεί και ενσωματωθεί στις



διαδικασίες της αστικής ανάπτυξης μέσω του πολεοδομικού σχεδιασμού, του σχεδίου, της κατασκευής και διαχείρισης (Farahani et al., 2019; Ren et al., 2021). Ο Wei et al. (2015a) επεσήμαναν ότι οι διαχειριστές των πόλεων και οι σχεδιαστές συχνά αποτυγχάνουν να προβούν στις κατάλληλες αξιολογήσεις των συνθηκών της UCC, επομένως οι τομείς της UCC δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν σωστά και οι ικανότητές τους συχνά υπερεκτιμώνται και υπερφορτώνονται αναλόγως.

Οι παραπάνω συζητήσεις καταδεικνύουν τη σημασία της σωστής αξιολόγησης της UCC. Για το σκοπό αυτό, είναι απαραίτητο να χρησιμοποιηθεί ένα σύνολο επαρκών δεικτών για τη διεξαγωγή της αξιολόγησης. Αν και η υπάρχουσα βιβλιογραφία έχει παρουσιάσει διάφορους δείκτες για την αξιολόγηση του UCC, φαίνεται ότι οι δείκτες είναι κατακερματισμένοι και αρκετά αντιφατικοί, επομένως οι εφαρμογές τους είναι περιορισμένες. Οι Zhang et al., (2018) σχολίασαν ότι υπάρχουν πολλές περιπτώσεις όπου η UCC δεν έχει αξιολογηθεί επαρκώς λόγω έλλειψης καθοδήγησης για τον τρόπο διεξαγωγής της εξέτασης. Στην πραγματικότητα, μόνο αν κατάλληλοι δείκτες εξέτασης χρησιμοποιηθούν, η UCC θα μπορεί να εξεταστεί επαρκώς ώστε να μπορούν να σχεδιαστούν και να εφαρμοστούν αποτελεσματικά μέτρα για να διασφαλιστεί ότι οι τομείς της UCC χρησιμοποιήθηκαν σωστά χωρίς να υπερφορτωθούν. Κατ' αναλογία, τα αστικά προβλήματα θα αμβλυθούν.

### 3.2.4 Πληθυσμός- Η Έννοια της Ανθρώπινης Φέρουσας Ικανότητας

Έχουν γίνει σημαντικές προσπάθειες από πολλούς ερευνητές για την ανάπτυξη του μοντέλου της ανθρώπινης φέρουσας ικανότητας (HCC), δηλαδή για την εκτίμηση της ικανότητας της γης να υποστηρίξει τον ανθρώπινο πληθυσμό. Αλλά, λόγω της εννοιολογικής διαφοράς και πολυπλοκότητας της ανθρώπινης φύσης και των απαιτήσεων της, δεν υπάρχει μεγάλη συμφωνία μεταξύ των ερευνητών σχετικά με το κατάλληλο μοντέλο της HCC (Cohen 1995). Παράγοντες όπως η τεχνολογία, ο πολιτισμός και τα οικονομικά έχουν κάνει τον υπολογισμό δύσκολο. Γενικότερα, οι ερευνητές προσπάθησαν να εκτιμήσουν τη φέρουσα ικανότητα χρησιμοποιώντας έναν ή περισσότερους από τους «περιορισμένους» βασικούς πόρους, όπως το έδαφος, το νερό, την ενέργεια και τους ζωντανούς οργανισμούς της γης. Η χρήση ενός μεμονωμένου πόρου ή συνδυασμού περιορισμένων πόρων για την εκτίμηση της φέρουσας ικανότητας περιλαμβάνει τη μέτρηση της ποσότητας αυτού του πόρου που είναι διαθέσιμη παγκοσμίως. Οι εκτιμήσεις για την φέρουσα ικανότητα ποικίλλουν ανάλογα με τη μέθοδο υπολογισμού, τις υποτιθέμενες συνθήκες, τη μέτρηση που χρησιμοποιείται και το βιοτικό επίπεδο (Sultana, 2015).

Σύμφωνα με τον Butler (Butler, 2004) η ανθρώπινη φέρουσα ικανότητα είναι ο μέγιστος πληθυσμός που μπορεί να υποστηριχθεί σε ένα δεδομένο βιοτικό επίπεδο από την αλληλεπίδραση οποιουδήποτε ανθρώπου-οικολογικού συστήματος. Αυτή η φαινομενικά απλή ιδέα έχει πολλές «αποχρώσεις» και χρησιμοποιείται σπάνια από δημογράφους. Ωστόσο, απορρίπτοντας αυτόν τον όρο, οι ακριβολόγοι κινδυνεύουν να κάνουν ένα τρομερό εννοιολογικό παράπτωμα, αυτό της σκέψης ότι οι περιβαλλοντικοί και ανθρωπίνι πόροι είναι σε μεγάλο βαθμό άσχετοι με το μέγεθος του ανθρώπινου πληθυσμού (Butler, 2004).

Είναι αδιαμφισβήτητο ότι, η ανθρώπινη εφευρετικότητα και συνεργασία μπορεί να αυξήσει την ανθρώπινη φέρουσα ικανότητα (Boserup, 1981). Η επίδραση των τεχνολογικών αλλαγών στην ενέργεια και στην παραγωγή τροφίμων για την αξιολόγηση της φέρουσας ικανότητας είναι θέμα μεγάλης διαμάχης. Κάποιοι λένε ότι η HCC αυξάνεται χωρίς όριο, άλλοι λένε ότι

αυξάνεται μόνο με την αποτελεσματικότητα της χρήσης πόρων και άλλοι λένε μέσω του αποτελέσματος της ανάκαμψης (Jacard, 1991) ότι μειώνει έμμεσα τη φέρουσα ικανότητα.

Διαφορετικοί συγγραφείς, για την εκτίμηση του HCC, έχουν χρησιμοποιήσει τις εισροές ενέργειας, την έκταση γης, το οικολογικό αποτύπωμα, την παραγωγή τροφίμων κ.λπ. ως είδος μέτρησης. Όμως, όλες αυτές οι μέθοδοι έχουν κάποιους περιορισμούς καθώς αυτά επικρίνονται από άλλους (Sultana, 2015).

Όπως προαναφέρθηκε, η ανθρώπινη μεταφορική ικανότητα μιας περιοχής εξαρτάται από τους διαθέσιμους πόρους, τις δραστηριότητες που πραγματοποιούνται σε αυτήν την περιοχή και την ικανότητα του περιβάλλοντος να απορροφά και να επεξεργάζεται τα αποτελέσματα των ανθρώπινων δραστηριοτήτων, μεταξύ άλλων. Υπάρχουν ορισμένα σαφή όρια στον αριθμό των ατόμων που μπορούν να υποστηριχθούν από μια περιοχή, όπως η έκταση της περιοχής, η ποσότητα του διαθέσιμου φαγητού, η παροχή πόσιμου νερού κ.λπ. Ωστόσο, ορισμένα από αυτά τα «ξεκάθαρα» όρια είναι πέρα από επίπεδο που πολλοί θα θεωρούσαν αποδεκτά. Για παράδειγμα, το «σκληρό όριο μιας περιοχής» είναι πραγματικά μόνο άμεσα περιοριστικό όταν κανένας παραπάνω άνθρωπος δεν μπορεί να στριμωχτεί σωματικά (και μετά να σκεφτεί τα πολυώροφα διαμερίσματα), ενώ το «σκληρό όριο του φαγητού» είναι το ελάχιστο επίπεδο πρόσληψης θερμίδων που μόλις και μετά βίας θα συντηρούσε τη ζωή. Επομένως, αντί να χρησιμοποιούνται τέτοια σκληρά, θεωρητικά όρια, τα όρια συχνά ορίζονται με βάση κάποιο επίπεδο αποδοχής από την κοινωνία, αλλά ακόμα και τότε αυτό η αποδοχή ποικίλλει ανάλογα με τις αντιλήψεις του κάθε ατόμου. Ίσως ένα τμήμα της κοινωνίας θα επέλεγε μια ελάχιστη περιοχή ανά άτομο 50 m<sup>2</sup>, ενώ ένα άλλο τμήμα μπορεί να επέλεγε τα 500 m<sup>2</sup>. Μια ομάδα ανθρώπων μπορεί να επιλέξει μια ελάχιστη θερμιδική ποσότητα πρόσληψης που τους επιτρέπει να εκτελούν μια σειρά ενεργειακών δραστηριοτήτων, ενώ μια άλλη ομάδα μπορεί να επιλέξει ένα ελάχιστο όριο, το οποίο να ικανοποιεί μια συναισθηματική σύνδεση με το φαγητό (AECOM, 2011).

Αυτές οι δυσκολίες είναι ακόμη μεγαλύτερες για τα περιβαλλοντικά όρια. Όπως διατυπώθηκε και στην έκθεση της AECOM για το Kariti Coast District Council υπάρχουν πολλοί συσχετισμοί και παράγοντες που πρέπει να ληφθούν υπόψη. Πιο συγκεκριμένα, έστω ότι υπάρχει ένα χωριό από δέκα άτομα που παράγουν επί του παρόντος όλα τα δικά τους τρόφιμα και έχουν αρκετό πλεόνασμα για να πουλήσουν το ήμισυ της τροφής τους σε κάποιο γειτονικό χωριό. Μία από τις πολλές πιθανότητες είναι ότι αν αυτό το χωριό διπλασιάσει τον πληθυσμό του, τότε θα χρησιμοποιήσουν όλη τους την τροφή και θα βρίσκονται στο όριο τους, υπονοώντας μια γραμμική καμπύλη απόκρισης. Ωστόσο, άλλοι παράγοντες μπορεί να επηρεάσουν τη σχέση μεταξύ του πληθυσμού του χωριού και της ποσότητας τροφής που χρειάζεται. Ως πιο σχετικό παράδειγμα, μπορούμε να εξετάσουμε τα όρια της δικτυωτής παροχής νερού: πόσοι περισσότεροι άνθρωποι θα μπορούσαν να ζήσουν σε ένα μέρος χωρίς να απαιτείται μια νέα δεξαμενή νερού. Αυτά τα παραδείγματα ακούγονται γραμμικά, αλλά μόνο λόγω έλλειψης αλληλεπιδράσεων με άλλες επιδράσεις. Για παράδειγμα, καθώς ο αριθμός των ατόμων σε ένα μέρος αυξάνεται και το όριο της τρέχουσας παροχής νερού πλησιάζεται, θα μπορούσαν να αυξηθούν οι προσπάθειες του Συμβουλίου της κοινότητας για ενίσχυση της αποδοτικότητας του νερού. Επιπλέον, η πιθανότητα επίτευξης του ορίου χρήσης νερού εξαρτάται και από τις καιρικές συνθήκες και τη διαχείριση αυτής της αβέβαιης κατάστασης, αποδεχόμενοι ουσιαστικά ένα συγκεκριμένο επίπεδο κινδύνου.

Ως εκ τούτου, τα όρια είναι συχνά δύσκολο να οριστούν και να καθοριστούν και η σχέση μεταξύ του δείκτη που χρησιμοποιείται για να περιγράψει ένα όριο και τον αριθμό των



ατόμων, δεν είναι πάντα απλή. Επιπλέον, ο αντίκτυπος της υπέρβασης των ορίων μπορεί να ποικίλλει σε μεγάλο βαθμό. Με βάση μια εκτενή ανασκόπηση της βιβλιογραφίας των ορίων, οι Haines-Young et al. (2006) κάνουν διάκριση μεταξύ ορίων και κατωτάτων ορίων, ορίζοντας ένα κατώτατο όριο ως ένα όριο το οποίο, όταν ξεπεραστεί, είναι πιθανό να είναι μη αναστρέψιμο. Αυτό που συμβαίνει όταν μειώνεται η πίεση είναι ότι είτε δεν επαναφέρεται ο δείκτης στην προηγούμενη κατάσταση, είτε απαιτείται μεγαλύτερη μείωση από την αύξηση που προκάλεσε την υπέρβαση του ορίου. Παραδείγματα επιδράσεων «κατωφλίου» περιλαμβάνουν τον ευτροφισμό, όπου απαιτούνται σημαντικά μειωμένα επίπεδα εισροής θρεπτικών ουσιών πριν ένα υδάτινο σώμα επιστρέψει σε μη ευτροφική κατάσταση, όπως και σε πτώση του ΑΕΠ που μπορεί να οδηγήσει σε απώλεια εμπιστοσύνης και απόσυρση κεφαλαίων, επιβαρύνοντας το πρόβλημα.

Ο καθορισμός και η επιβολή ορίων μπορεί να αναγκάσει την κοινωνία να προσαρμοστεί εάν αυτά τα όρια δεν έχουν ήδη εκπληρωθεί. Σε αυτές τις περιπτώσεις μερικές φορές υπάρχει κόστος προσαρμογής και εναπόκειται στους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής και στις κοινοτικές διαδικασίες να καθορίσουν πού αυτά τα έξοδα βαρύνουν. Ωστόσο, σε ορισμένες περιπτώσεις αυτό το κόστος μπορεί να οδηγήσει σε καινοτομία, έτσι ώστε το κόστος να δημιουργήσει νέα εισοδήματα. Το όριο αζώτου που τίθεται στους κτηνοτρόφους στη λεκάνη απορροής της λίμνης Ταυρο έχει οδηγήσει σε αυτό το είδος καινοτομίας. Για παράδειγμα, ορισμένες γεωργικές δραστηριότητες έχουν εξορθολογιστεί και έχουν γίνει πιο αποτελεσματικές για να ανταποκριθούν σε αυτά τα όρια σε σχέση με τα δέντρα που φυτεύονται σε περιοχές με μεγαλύτερες απώλειες αζώτου: ορισμένοι διερευνούν δραστηριότητες χαμηλότερης έκλυσης αζώτου μέσω της καλλιέργειας βατόμουρων. Για την αξιοποίηση των οφελών άνθρακα από τη φύτευση δέντρων για την πώληση πιστώσεων άνθρακα, κάποιοι συμμετέχουν στην αγορά αζώτου για να αγοράσουν πρόσθετα δικαιώματα για την τήρηση των ορίων ενώ άλλοι πειραματίζονται με νέες τεχνολογίες για τη μείωση των απωλειών αζώτου.

Ωστόσο, ακόμη κι έτσι, η ανθρώπινη ευημερία θα συνεχίσει να εξαρτάται από τον εξωτερικό κόσμο, συμπεριλαμβανομένων των πόρων όπως η τροφή και το νερό. Οι άνθρωποι δεν αποτελούν ούτε κρυπτογράφηση υπολογιστών ούτε εγκλωβισμένα ποντίκια. Δηλαδή, ενώ μια δεδομένη περιοχή μπορεί να ανέχεται μια θεωρητικά μεγαλύτερη πυκνότητα ανθρώπινου πληθυσμού από αυτήν που έχει, η πραγματικότητα της ανθρώπινης εξέλιξης με τις ξεχωριστές ομάδες, τις χωρισμένες ανά πολιτισμό, θρησκεία και γλώσσα, σημαίνει ότι αυτό το θεωρητικό μέγιστο σπάνια θα επιτευχθεί. Μέχρι ένα ποσοστό, η «υποχρησιμοποιούμενη» φέρουσα ικανότητα μπορεί να θεωρηθεί ως ένα επιθυμητό απόθεμα γύρω από ανόμοιες ομάδες, ζωτικής σημασίας για τη μείωση της έντασης και την πρόληψη των συγκρούσεων (Butler, 2004).

### **3.2.3 Τουριστική Φέρουσα Ικανότητα και Βιώσιμη Ανάπτυξη**

Η Βιώσιμη Ανάπτυξη και η Φέρουσα Ικανότητα των τουριστικών προορισμών είναι θέματα που συζητήθηκαν εντατικά τα τελευταία χρόνια λόγω της συνεχούς τάσης ανάπτυξης της τουριστικής βιομηχανίας, η οποία ανακόπηκε μόνο προσωρινά από την Πανδημία Covid19. Υπάρχει μια μακροχρόνια συζήτηση στη βιβλιογραφία σχετικά με την εφαρμογή της έννοιας της φέρουσας ικανότητας στον τουρισμό, και κατά πόσο αυτή ερμηνεύεται ως ο μέγιστος αριθμός επισκεπτών που μπορεί να είναι ανεκτός χωρίς να βλάπτεται το περιβάλλον και να μειώνεται η ικανοποίηση του χρήστη (Seidl & Tisdell, 1999; Li et al., 2021).

Ειδικότερα, η συσχέτιση μεταξύ της τουριστικής φέρουσας ικανότητας και της βιώσιμης ή αειφόρου τουριστικής ανάπτυξης (sustainable tourism development) είναι μεγάλη καθώς οι κοινές προκλήσεις που αντιμετωπίζουν είναι πολλές και αφορούν τον ορισμό των στόχων, των πρακτικών, τη χρησιμότητα και τη πολυμορφία των τύπων (Salerno *et al.*, 2013; Μακρυδάκη, 2016). Όπως αναλύθηκε και σε προηγούμενο κεφάλαιο η Βιώσιμη Ανάπτυξη ορίστηκε από την κα Brundtland ως: «η ανάπτυξη που ικανοποιεί τις ανάγκες της παρούσας γενιάς και δεν θέτει σε κίνδυνο την δυνατότητα των μελλοντικών γενεών να ικανοποιούν τις δικές τους ανάγκες» (WCED, 1987).

Ο ορισμός που δίδεται (WTTC/WTO/Earth Council 1996) για την αειφόρο τουριστική ανάπτυξη (sustainable tourism development) είναι ότι «*Η αειφόρος τουριστική ανάπτυξη συναντά την ανάγκες των σημερινών τουριστών και των περιοχών υποδοχής προστατεύοντας και ενισχύοντας τις ευκαιρίες για το μέλλον. Προβλέπεται ότι οδηγεί σε διαχείριση όλων των πόρων με τέτοιο τρόπο ότι οι οικονομικές, κοινωνικές και αισθητικές ανάγκες μπορεί να εκπληρωθεί, διατηρώντας παράλληλα την πολιτιστική ακεραιότητα, βασικές οικολογικές διαδικασίες, βιολογική ποικιλότητα και συστήματα υποστήριξης της ζωής*» (Johnsen *et al.*, 2008).

Το επικρατές οικονομικό μοντέλο των προηγούμενων δεκαετιών ήταν το μοντέλο ανάπτυξης χωρίς όρια, που είχε ως συνέπεια την πρόκληση ποικίλων αρνητικών συνέπειών, άμεσων και έμμεσων τόσο στο φυσικό όσο και στο κοινωνικό- πολιτιστικό περιβάλλον (Choi & Sirakaya, 2006). Η ανάπτυξη χωρίς όρια, η οποία συνοδευόταν από έλλειψη σχεδιασμού οδηγούσε τελικά στην υποβάθμιση της περιοχής και των πλεονεκτημάτων της και συνεπώς στην ίδια της την ανάπτυξη. Η έννοια της Βιώσιμης Ανάπτυξης αναπτύχθηκε ως απάντηση σε αυτό το θέμα.

Στη δεκαετία του 1980, υπήρχε εστίαση στις αναλύσεις των επιπτώσεων και στη μείωση των αρνητικών επιπτώσεων μέσω της τροποποίησης των τουριστικών πολιτικών (Gössling & Hall, 2005).

Στη δεκαετία του 1990, όταν προέκυψε η έννοια της Βιώσιμης Ανάπτυξης σε σχέση με τον τουρισμό, τότε αυτή σχετίστηκε με τη φέρουσα ικανότητα (CC) περισσότερο από οτιδήποτε άλλο, καταρχάς γιατί η ιδέα της βιωσιμότητας συνεπάγεται ένα όριο και γιατί και οι δύο έννοιες μοιράζονται τις ίδιες δυσκολίες αλλά και στη διατύπωση των ιδεών (στόχων), των πρακτικών, της χρησιμότητας και της διαφορετικότητας των τύπων (Saarinen, 2006). Το βασικό όμως πρόβλημα δεν είχε αντιμετωπιστεί καθώς η επικρατούσα οικονομική ιδεολογία αρνιόταν την ύπαρξη των ορίων (Navarro Jurado *et al.*, 2012).

Πράγματι, ο σκοπός της αξιολόγησης της φέρουσας ικανότητας ενός προορισμού είναι η μέτρηση του ορίου πάνω από το οποίο - μεταβολή λόγω τουριστικών δραστηριοτήτων - γίνεται μη αποδεκτή για ολόκληρο το σύστημα (που αποτελείται από φυσικούς και ανθρωπογενείς πόρους) (Castellani & Sala, 2012). Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Τουρισμού έχει ορίσει την Τουριστική Μεταφορική Ικανότητα ως «το μέγιστο αριθμό ατόμων που θα μπορούσαν να επισκεφθούν μια τοποθεσία μέσα σε μια δεδομένη περίοδο, ώστε τα τοπικά, τα περιβαλλοντικά, φυσικά, οικονομικά και κοινωνικοπολιτιστικά χαρακτηριστικά δεν διακυβεύονται, αλλά και χωρίς μείωση της τουριστικής ικανοποίησης» (WTO, 1999).

Αυτός ο ορισμός, της φέρουσας ικανότητας ενός προορισμού, οδήγησε σε ορισμένες προσπάθειες ανάπτυξης ποσοτικής αξιολόγησης της φέρουσας ικανότητας με τον καθορισμό

ενός αριθμού τουριστών που αντιπροσωπεύει το όριο πέρα από το οποίο συμβαίνει η υποβάθμιση του προορισμού (Brown and Turner 1997; Saveriades, 2000).

Όταν τα όρια ξεπερνιούνται, οι αρνητικές επιπτώσεις είναι αναπόφευκτες και πολυεπίπεδες με τις ζημιές σε ορισμένες περιπτώσεις να είναι πιθανών και μη αναστρέψιμες. Σύμφωνα με τους Salerno *et al.*, (2013) τόσο η Τουριστική Φέρουσα Ικανότητα όσο και η βιώσιμη τουριστική ανάπτυξη, θέτουν ως στόχο τον έλεγχο της τουριστικής ανάπτυξης μέσα από τον οποίο θα επέλθουν αποδεκτές αλλαγές για το φυσικό και το κοινωνικό περιβάλλον. Οι δύο αυτές έννοιες έχουν ως κοινή αναφορά την ενσωμάτωση της περιβαλλοντικής, της κοινωνικής και της οικονομικής διάστασης αλλά διαφέρουν ως προς το γεγονός ότι η φέρουσα ικανότητα θέτει ανώτατα όρια ενώ η βιώσιμη τουρισμού ανάπτυξη αναζητά τη συνεχή βελτίωση ανάπτυξης (Σπιλάνης και Βαγιάννη, 2002).

### 3.2.4 Σύνθετες μεθοδολογικές προσεγγίσεις υπολογισμού της Φέρουσας Ικανότητας ενός χωρικού συστήματος

Το πιο δύσκολο κομμάτι της ερμηνείας της φέρουσας ικανότητας στο πλαίσιο της Βιώσιμης Ανάπτυξης τουριστικών προορισμών είναι ότι απαιτούνται λεπτοί χειρισμοί και ποσοτικές παράμετροι ώστε να μπορεί να εφαρμοστεί με πρακτικό τρόπο. Μερικοί συγγραφείς σηματοδότησαν την ανάγκη για ακριβή αξιολόγηση του κλάδου της Βιώσιμης Ανάπτυξης και της φέρουσας ικανότητας μέσω νέων μεθοδολογιών και μέσων με ολοκληρωμένο τρόπο (Elkington, 1997).

Η φέρουσα ικανότητα είναι μια ισχυρή ιδέα για τη χάραξη πολιτικής, αν και από επιστημονικής προοπτικής έχει προκαλέσει σημαντικές διαμάχες λόγω των αναλυτικών δυσκολιών στο να εκφραστεί ως μια «υπολογισμένη» χωρητικότητα (κατώφλι ή όριο). Αυτή η δυσκολία πηγάζει από τις πολλαπλές διαστάσεις της έννοιας και των εγγενών περιορισμών στην εκτίμηση των ορίων στο φυσικό και τα ανθρώπινα οικοσυστήματα. Ο Getz (1987) εντόπισε έξι διαφορετικές προσεγγίσεις στις ερμηνείες ή στις μεθόδους προσδιορισμού της φέρουσας ικανότητας: 1) Απτά Όρια Πόρου, 2) Ανοχή από τον πληθυσμό υποδοχής, 3) Ικανοποίηση των επισκεπτών, 4) Υπερβολικό ποσοστό της Ανάπτυξης της Αλλαγής, 5) Ικανότητα με βάση την αξιολόγηση κόστους και οφέλους, 6) Ρόλος της Χωρητικότητας σε μια Συστημική Προσέγγιση (Coccossis *et al.*, 2001).

Σύμφωνα με τον Saveriades, (2000) έγιναν αρκετές προσπάθειες ανάπτυξης μεθόδων εκτίμησης ΦΙ που υπολόγιζαν συγκεκριμένους αριθμούς τουριστών ή επισκεπτών, οι οποίες όμως εγείραν σημαντικά ερωτήματα για τους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων που καθορίζουν στρατηγικές πολιτικής για την τουριστική ανάπτυξη (Saveriades, 2000). Ο στόχος της εκτίμησης της τουριστικής φέρουσας ικανότητας είναι να καθοριστούν τα ανώτερα επιθυμητά όρια ανάπτυξης, δηλ. η βέλτιστη χρήση των τουριστικών πόρων. Αυτό επίσης σημαίνει ότι χρειάζεται να παρθούν αποφάσεις για το τι πρέπει να γίνει, τι ψυχαγωγικές ευκαιρίες θα πρέπει να παρέχονται και πώς θα πρέπει να διαχειρίζεται η αναψυχή ως χρήση. Υπάρχουν διάφορες μέθοδοι που επιτρέπουν την αξιολόγηση του αριθμού των επισκεπτών σε μια περιοχή όπως π.χ η Τουριστική Φέρουσα Ικανότητα (TCC, Cifuentes, 1992), που λαμβάνει υπόψη τρία επίπεδα ανάλυσης: Φυσική Φέρουσα Ικανότητα (PCC), Πραγματική Φέρουσα Ικανότητα (RCC) και Αποτελεσματική Φέρουσα Ικανότητα (ECC), όπου  $PCC > RCC >$

ECC (Queiroz et al, 2014). Αυτή η μέθοδος απαντάται ιδίως σε προστατευόμενες περιοχές όπως θα αναλυθεί παρακάτω.

Οι McCool & Lime (2001) έθεσαν ορισμένα ζητήματα που σχετίζονται με την εφαρμογή της αριθμητικής φέρουσας ικανότητα στον πραγματικό κόσμο. Ανέφεραν την πολυπλοκότητα των τουριστικών προορισμών, που οι Bimonte & O Punzo (1995) προσδιόρισαν ότι αποτελούνται από αντικειμενικές (π.χ. διαθεσιμότητα πόρων) και υποκειμενικές μεταβλητές (π.χ. αντιλήψεις μεταξύ των τουριστών και των κατοίκων της περιοχής).

Στην σύγχρονη βιβλιογραφία, το ενδιαφέρον για τη φέρουσα ικανότητα είχε μετατοπιστεί από ένα «αντικειμενικά» αξιολογημένο κατώτατο όριο προς -τακτικά χρήσιμες- επιθυμητές συνθήκες που παρέχουν περισσότερα πλεονεκτήματα στο σχεδιασμό και τη λήψη αποφάσεων. Έχουν προταθεί επίσης εναλλακτικές έννοιες στο πνεύμα των «Διαχείριση-Ανά Στόχους (Management-By-Objectives, MBO)» προσεγγίσεων όπως η Διαχείριση των Επιπτώσεων των Επισκεπτών, τα Όρια Αποδεκτής Αλλαγής, τα Πλαίσια προστασίας της Πηγής Εμπειρίας των Επισκεπτών, αντί για TCC (Coccosis et al., 2001).

Όπως αναφέρθηκε, οι προηγούμενες προσεγγίσεις για την επιχειρησιακή φέρουσα ικανότητα είχαν τη μορφή διαχειριστικών εργαλείων. Το Limits of Acceptable Change (LAC) δημοσιεύτηκε για πρώτη φορά το 1985 και στη συνέχεια εφαρμόστηκε το 1987 στο «Forest Plan for the Bob Marshall Wilderness Complex», ΗΠΑ (Cole and Stankey 1997). Άλλες διαδικασίες που στόχευαν να θέσουν σε λειτουργία τις έννοιες της φέρουσας ικανότητας είναι το «Φάσμα Ψυχαγωγικής Ευκαιρίας» (Recreational Opportunity Spectrum, ROS), η «Διαδικασία για τη Διαχείριση των Επιπτώσεων Επισκεπτών» (Visitor Impact Management, VIM) (Graefe et al., 1990), η «Εμπειρία επισκεπτών και προστασία πόρων» (Visitor Experience and Resource Protection, VERP) (Υπουργείο Εσωτερικών Η.Π.Α, 1997) και η «Διαδικασία Διαχείρισης Δραστηριοτήτων Επισκεπτών» (Management Process for Visitor Activities, VAMP) στις Ηνωμένες Πολιτείες. Γίνεται αντιληπτό πως η ΦΙ ενέχει έναν διαχειριστικό ρόλο – χαρακτήρα, υποστηρίζοντας την ορθή οργάνωση και συντονισμό εθνικό πάρκων, παράκτιων περιοχών, κ.ά. με στόχο τη μεγιστοποίηση της ικανοποίησης των επισκεπτών και τη μείωση των πιθανοτήτων υποβάθμισης (Π.Βουλέλλης, 2021).

Οι Nilsen & Tayler (1997) κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η χρήση των δεικτών για τους πόρους και πρότυπων παρόμοια με το LAC, έκαναν τα VERP και VIM πιο ελκυστικά τους σχεδιαστές και τους διαχειριστές από μια επιστημονική άποψη διαχείρισης των φυσικών πόρων. Η προσέγγιση τους ήταν ελκυστική για όσους ενδιαφέρονται για τη διαχείριση με βάση το οικοσύστημα και τη παρακολούθηση. Μεταξύ όλων των προσεγγίσεων, μόνο το VIM έδωσε έμφαση στην κατανόηση των πιθανών αιτιών των επιπτώσεων των επισκεπτών, καθιστώντας το πιο πολύτιμο στον καθορισμό στρατηγικών διαχείρισης και εναλλακτικών λύσεων. Στο τέλος, οι προσεγγίσεις αξιολογήθηκαν και έχουν αναγνωρίσει ότι «η αποτελεσματική διαχείριση περιλαμβάνει τόσο επιστημονικές όσο και κριτικές εκτιμήσεις...και η [αποτελεσματική διαχείριση] είναι κάτι περισσότερο από φέρουσα ικανότητα και όρια χρήσης» (Graefe, 1990 στο Nilsen & Tyler 1997).

Τα παραπάνω, παρά το γεγονός ότι αντιπροσωπεύουν μια προσπάθεια να συνδυάσουν την επιστημονική τεχνογνωσία και τη γνώση από το κοινό, έτσι ώστε να σκιαγραφήσει ποσοτικές εκτιμήσεις σχετικά με τα όρια της τουριστικής ανάπτυξης σε αντίστοιχους προορισμούς, στην πραγματικότητα αποτελούν πλαίσια λήψης αποφάσεων και όχι επιστημονικά τεκμηριωμένες προσπάθειες (Castellani & Sala, 2012; Leka et al., 2022). Θα πρέπει να

σημειωθεί ότι αν και η έννοια CC είχε επικριθεί σοβαρά και η χρησιμότητά της αμφισβητείται σε μεγάλο βαθμό από τους μελετητές (Sayre, 2012; Zelenka & Kacetl, 2014; Charman & Byron, 2018), εξακολουθεί να εφαρμόζεται ευρέως για την αξιολόγηση των επιπτώσεων της αλληλεπίδρασης ανθρώπου-περιβάλλοντος και να τροφοδοτεί τις διαδικασίες λήψης σχετικών αποφάσεων.

Η πρόκληση στην έρευνα της TCC είναι ο ορισμός τους εννοιολογικού μοντέλου που να ισχύει για διαφορετικούς τύπους τουριστικής ανάπτυξης και να επιτρέπει την επιλογή δεικτών ανά τόπο και περίπτωση καθώς και πρότυπα ορισμών. Για τις υπερφορτωμένες από τουρίστες παράκτιες περιοχές τους Μεσογείου ειδικότερα, οι προϋποθέσεις μιας αποτελεσματικής προσέγγισης αξιολόγησης της TCC, διατυπώνεται τις κατευθυντήριες γραμμές του UNEP/MAP/RAC-PAP (1997), όπου τονίζουν την ανάγκη:

- να εξεταστούν οι προτεραιότητες της περιοχής του παράκτιου τουρισμού, εμπλέκοντας τους φορείς λήψης αποφάσεων και τους τοπικούς εμπειρογνώμονες στον καθορισμό δεικτών και πρότυπων σε τοπικό επίπεδο·
- να εντοπιστούν οι τοπικοί περιορισμοί στην τουριστική ανάπτυξη, αντισταθμίζοντας τη ζήτηση για νέες τουριστικές υποδομές και την αναγκαιότητα προστασίας των τοπικών περιουσιακών στοιχείων, που θεωρείται ότι είναι το κλειδί και σημαντικός παράγοντας αύξησης τους τουριστικής ανάπτυξης·
- να επιλεγεί ένα σύνολο δεικτών που είναι χρήσιμο σε όλους τους διαχειριστές τουρισμού και μπορούν να είναι εύκολα εφαρμόσιμο
- να διασφαλιστεί η διαθεσιμότητάς/ποιότητα δεδομένων για την αποτελεσματική παρακολούθηση.
- να καθοριστούν ελκυστικά σενάρια για την ανάπτυξη των προορισμών.

Ένα πρόσφατο, σύμφωνο με την LAC, αποτέλεσε το «Μοντέλο Διαχείρισης Τουριστικής Βελτιστοποίησης» (Tourism Optimization Management Model, TOMM), το οποίο αναπτύχθηκε και εφαρμόστηκε σε ορισμένους τουριστικούς προορισμούς στην Αυστραλία (Manidis Roberts Consultants 1997). Σε σύγκριση με τα άλλα μοντέλα, το TOMM αναγνωρίζει τον ρόλο της βιομηχανικής βιωσιμότητας και προσφέρει ένα πλαίσιο που καλύπτει τα συμφέροντα των βασικών ενδιαφερομένων και συγκεκριμένα:

- α) την οικολογική υγεία του καταφυγίου του επισκέπτη
- β) την αντιληπτή ποιότητα της εμπειρίας του επισκέπτη,
- γ) την οικονομική βιωσιμότητα της εμπειρίας των επισκεπτών, και
- δ) την συνεχιζόμενη έγκριση της υποδοχής από την κοινότητα.

Εκτός από τις κυριότερες σύνθετες τεχνικές υπολογισμού της φέρουσας ικανότητας που αναφέρθηκαν παραπάνω και οι οποίες θα αναλυθούν διεξοδικά στα επόμενα κεφάλαια, υπάρχουν και άλλες μεθοδολογίες όπως οι εξής:

- Η ανάλυση κόστους-οφέλους (Cost-Benefit Analysis).
- Η ανάλυση των επιπτώσεων στην κοινότητα (Community Impact Analysis).
- Η αξιολόγηση των επιπτώσεων στην κοινότητα (Community Impact Evaluation).
- Η πολυκριτήρια ανάλυση των αποφάσεων (Multiple Criteria Division Analysis).

- Η στρατηγική περιβαλλοντικής εκτίμησης (Strategic Environmental Analysis).
- Η ανάλυση επιπτώσεων των πόρων (Resource Impact Analysis).
- Η εκτίμηση των ζημιών (Damage Assessment).
- Τα μοντέλα της υπολογίσιμης γενικής ισορροπίας (Computational General Equilibrium).
- Η ανάλυση εισροών - εκροών (Input - Output Analysis).
- Οι δορυφόροι λογαριασμοί τουριστών (Tourism Satellite Accounting).
- Η εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων (Environmental Impact Assessment). (Κουμπούρας, 2021)

Πιο πρόσφατα, οι Castellani και Sala (2012) προσπάθησαν να ποσοτικοποιήσουν κάθε συνθήκη κατηγορίας τουριστικής διαχείρισης σε ένα πλαίσιο που πρότεινε τη μέτρηση των ορίων πάνω από τα οποία οι αλλοιώσεις λόγω τουριστικών δραστηριοτήτων γίνονται μη αποδεκτές, σε αντίθεση με τα απόλυτα νούμερα. Χρησιμοποίησαν το μοντέλο DPSIR (Drivers, Pressures, State, Impacts, Responses), μια διαδικασία αξιολόγησης που καθορίζει ποιο σύνολο δεδομένων είναι πιο χρήσιμο για την περιγραφή της τρέχουσας και μελλοντικών περιοχών στο Oltrepo Mantovano και στο Alpi Lepontine, στη βόρεια Ιταλία. Στόχος ήταν να αντιμετωπίσει μελλοντικές πολιτικές για τον βιώσιμο τουρισμό στην περιοχή χρησιμοποιώντας ένα σύνθετο ποσοτικό σενάριο.

Στις επόμενες παραγράφους παρουσιάζονται οι βασικές μέθοδοι υπολογισμού της φέρουσας ικανότητας ενώ αναλύονται τα σημαντικότερα συστήματα μοντελοποίησης σε διαφορετικούς τομείς-συνιστώσες.

### **3.2.4.1 Ολοκληρωμένοι μέθοδοι προσδιορισμού της φέρουσας ικανότητας**

#### **3.2.4.1.1 Όρια αποδεκτής αλλαγής (Limits of Acceptable Change -LAC)**

Στον τομέα της τουριστικής διαχείρισης, η φέρουσα ικανότητα θεωρείται ως έννοια που μπορεί να χρησιμεύσει ως κατευθυντήρια γραμμή για τον έλεγχο της προοδευτικής τουριστικής ανάπτυξης ή συμπερασματικά μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως εργαλείο πολιτικών παρεμβάσεων για την τουριστική ανάπτυξη. Αυτή η προσέγγιση, εφαρμόζεται στο εργαλείο διαχείρισης του τουριστικού προορισμού με μια αντικειμενική προσέγγιση, όπως το LAC, το κατώφλι των αλλαγών τα οποία παραμένουν αποδεκτά. Οι πόροι πρέπει να προστατεύονται από ζημιές και προς όφελος της τοπικής κοινωνίας σχετικά με την παροχή θέσεων εργασίας για το μέλλον (Komsary et al, 2018).

Η φέρουσα ικανότητα και ο αριθμός των αποδεκτών αλλαγών (LAC) είναι το κλειδί για την πρόοδο στην ανάπτυξη της αναψυχής και της διαχείρισης του τουρισμού (McCool et al, 2007). Η προσέγγιση LAC εφαρμόζεται για να περιοριστεί το ποσό μια περιοχή μπορεί να ανεχθεί μια αλλαγή λόγω ποικίλης τουριστικής δραστηριότητας και ανάπτυξης. Αυτή η προσέγγιση χρησιμοποιείται για να διαχειριστεί την αλλαγή της περιοχή που προκαλείται από τον άνθρωπο. Ο προβληματισμός της LAC έγκειται στο πόση αλλαγή είναι αποδεκτή και ποια στρατηγική πρέπει να ακολουθηθεί για να αποφευχθούν οι μη αποδεκτές επιπτώσεις (McCool et al, 2007). Η LAC προσφέρει ένα πλαίσιο για ευρύτερο φάσμα συμμετοχής του κοινού στον περιφερειακό σχεδιασμό με προσανατολισμό τη φύση (Ahn et al., 2009), και θεωρεί πολύ σημαντική την άποψη των ίδιων των κατοίκων γιατί παρέχουν βιωματικές πληροφορίες, οι οποίες προέρχονται μέσα από την καθημερινότητα τους, βιώνοντας τα αρνητικά και θετικά αποτελέσματα της τουριστικής ανάπτυξης (Krumpke & Stokes, 1994). Η

προσέγγιση LAC εξετάζει επίσης τη διαθεσιμότητα των πόρων και των κοινωνικών συνθηκών (Rouphael and Hanafy, 2009). Αυτή η προσέγγιση LAC εφαρμόζεται για τον μετριάσμο των συγκρούσεων μεταξύ ψυχαγωγικών δραστηριοτήτων, τουρισμού και διατήρησης των πόρων με βάση τα όρια της αποδεκτής αλλαγής (Komsary *et al.*, 2018).

Για ορισμένους λόγους, η ανάπτυξη τουριστικών εγκαταστάσεων και εξοπλισμού θα βελτιώσει την ποιότητα σε κοινωνικό και περιβαλλοντικό επίπεδο στον προορισμό, εάν αναπτυχθεί με σωστό σχεδιασμό, και μετριάσμο (Eagles & McCool, 2002). Υπάρχουν εννέα στάδια για την εφαρμογή της LAC που χρησιμοποιούνται για την εκτίμηση και αξιολόγηση των αλλαγών σε μια περιοχή όπως φαίνεται στον Πίνακα 22.

No	Stage	Remarks
1	Εντοπισμός προβλημάτων/θεμάτων και ανησυχιών για την περιοχή	Αυτό το στάδιο είναι σημαντικό για τους ενδιαφερόμενους προκειμένου να κατανοήσουν τα ζητήματα των πόρων που περιβάλλουν τις επηρεαζόμενες περιοχές και τις υποκείμενες αποφάσεις σχετικά με τη λήψη μέτρων για το τι πρέπει να γίνει στη συνέχεια.
2	Ορισμός και περιγραφή της κατηγορίας ευκαιριών αναψυχής	Αυτό το βήμα έχει σκοπό να προσδιορίσει το είδος της ψυχαγωγικής εμπειρίας που είναι διαθέσιμη και να καθορίσει την κατάσταση του υπάρχοντων περιφερειακών και επιθυμητών μελλοντικών συνθήκων.
3	Επιλογή δεικτών των πόρων και κοινωνικών συνθηκών	Οι δείκτες είναι συγκεκριμένα στοιχεία του βιοφυσικού και κοινωνικού περιβάλλοντος που επιλέγονται για να αντιπροσωπεύσουν (ή να είναι «ενδεικτικοί») κατάλληλες και αποδεκτές συνθήκες σε κάθε κατηγορία ψυχαγωγικών ευκαιριών
4	Απογραφή των πόρων και των κοινωνικών συνθηκών που υπάρχουν σήμερα	Πληροφορίες που παράγονται από τα αποτελέσματα της απογραφής που χρησιμοποιήθηκαν για να αξιολογηθούν ποιες ενέργειες θα πρέπει να παρθούν με βάση τις συνθήκες που υπάρχουν σήμερα



5	Ορισμός του πρότυπου για τους πόρους και τους κοινωνικούς δείκτες	Ο καθορισμός αυτών των προτύπων παρέχει τη μέτρηση και την τιμή των τρεχουσών συνθηκών που μπορεί να γίνουν αποδεκτές ή όχι.
6	Προσδιορισμός εναλλακτικών λύσεων	Αυτό το στάδιο χρησιμοποιείται για την κατανομή διαφόρων ενεργειών διαχείρισης.
7	Προσδιορισμός διαχειριστικών ενεργειών	Προσδιορισμός των ενεργειών που πρέπει να ληφθεί υπόψη όταν η κατάσταση της περιοχής βρίσκεται ήδη κοντά ή κάτω από το αποδεκτό επίπεδο αλλαγής.
8	Αξιολόγηση και επιλογή εναλλακτικών λύσεων	Σε αυτήν τη φάση οι ενδιαφερόμενοι μπορούν ήδη να επιλέξουν μια εναλλακτική δράση να εκτελέσουν.
9	Υλοποίηση και παρακολούθηση	Είναι το τελικό στάδιο στο οποίο η επιλογή των δράσεων εκτελούνται και επιβλέπονται

Πίνακας 7 Στάδιο ορίων αξιολόγηση αποδεκτών αλλαγών, Πηγή: Komsary et al, (2018), *ιδία επεξεργασία*

Ο δείκτης είναι ένας αποτελεσματικός τρόπος που αντικατοπτρίζει τις αλλαγές στην κατάσταση που οφείλονται από τη χρήση του επισκέπτη (Casson et al, 2007). Ο δείκτης που χρησιμοποιείται για να αιτηθεί την επιθυμητή κατάσταση σε μια συγκεκριμένη περιοχή ενέχει ιδιαίτερα κίνδυνο λανθασμένης καταγραφής. Για παράδειγμα, οι οικοδεσπότες μπορεί να αναπτύξουν αρνητική στάση απέναντι στον τουρισμό και στην παρουσία τουριστών (Zaidan, 2016).

To Limits of Acceptable Change (LAC) δημοσιεύτηκε για πρώτη φορά το 1985 και στη συνέχεια εφαρμόστηκε το 1987 στο «Forest Plan for the Bob Marshall Wilderness Complex», ΗΠΑ (Cole & Stankey, 1997). Ήταν το αποκορύφωμα μιας προσπάθειας αποτελεσματικής διαχείρισης ενός προορισμού της άγριας φύσης στο οποίο συχνάζουν επισκέπτες για αναψυχή. Η LAC προσδιόρισε συγκεκριμένους και εφικτούς στόχους που περιέγραφαν τους επιθυμητούς σκοπούς ή συνθήκες, παρά τα μέσα ή τις ενέργειες διαχείρισης. Το πρωταρχικό μέλημα ήταν η ακριβής λογοδοσία μέσω «ανιχνεύσιμων και εξακριβώσιμων» σχεδίων για την άγρια φύση. Προσδιορίστηκαν «ρητοί και ορατοί στόχοι», με γνώμονα τους στόχους-αποτελέσματα που αξιολογούνται σε σχέση με τα αντικειμενικά δεδομένα παρακολούθησης. Επίσης η μέθοδος LAC εφαρμόστηκε σε ένα κομμάτι του πάρκου Arthur's Pass στη νέα Ζηλανδία, για να εντοπιστούν και να διαχειριστούν οι επιπτώσεις των επισκεπτών στο φυσικό περιβάλλον. Οι Komsary et al (2018) διεξήγαγαν μια μελέτη με τον καθορισμό δεικτών με βάση τα ζητήματα και τις συνθήκες της τουριστικής περιοχής Pangandaran ώστε να καθοριστούν και να εφαρμοστούν όρια αποδεκτών αλλαγών (LAC) που θα χρησιμοποιηθούν για την παρακολούθηση και τον εντοπισμό παραβιάσεων των αποδεκτών ορίων αλλαγής λόγω τουριστικών δραστηριοτήτων.



### 3.2.4.1.2 Φάσμα Ψυχαγωγικής Ευκαιρίας - Recreation Opportunity Spectrum (ROS)

Ενώ υπάρχει ποικιλία πλαισίων Ψυχαγωγικής διαχείρισης (π.χ. Εμπειρία επισκεπτών και προστασία πόρων, Όρια Αποδεκτής Αλλαγής και Διαχείριση Επιπτώσεων Επισκεπτών), το ROS είναι το πιο ευρέως γνωστό και εφαρμοσμένο (McCool *et al.*, 2007) και «ένα από τα πιο ισχυρά απογραφικά και αναλυτικά εργαλεία που επινοήθηκαν ποτέ» (More *et al.*, 2003). Το ROS επιτρέπει στους διαχειριστές και τους σχεδιαστές να αξιολογούν με συνέπεια και στη συνέχεια να σχεδιάζουν μια ποικιλία ψυχαγωγικών ευκαιριών με βάση τον συνδυασμό βιοφυσικών, κοινωνικών και διαχειριστικών γνωρισμάτων. Το ROS έχει τις ρίζες του στη «ρύθμιση διαχείρισης που βασίζεται στην εμπειρία» (Floyd and Gramman, 1997, Manfredo *et al.*, 1983) όπου οι εμπειρίες προκύπτουν από ψυχαγωγικές δραστηριότητες που συνδέονται με συγκεκριμένα είδη ρυθμίσεων όπως: πόρους, κοινωνικά και διαχειριστικά είδη. Θεωρητικά, το ROS λειτουργεί με τη θεωρία κινήτρων, καθώς εμπειρίες αναζητούνται για να ικανοποιήσουν τα κίνητρα (Brown *et al.*, 1978, Brown *et al.*, 1979; Driver and Brown 1978).

Το ROS έχει βελτιωθεί ως προς την χρήση του, σε διάφορες Η.Π.Α. περιοχές (USDA Forest Service 1985; More *et al.* 2003), όπως η χρήση του Εθνικού Δάσους στα Λευκά Όρη της Αλάσκας (Fix, Carroll & Harrington, 2013), στα βουνά San Juan του Κολοράντο (Flanagan & Anderson, 2008) καθώς και σε όλο τον κόσμο, όπως στη Νορβηγία, την Ιαπωνία και Μεξικό (Kaltenborn & Emmelin 1993; Yamaki & Shoji, 2004; Verden *et al.*, 2008). Πέρα από τη γεωγραφική επέκταση, η ιδέα του «φάσματος ευκαιριών» έχει επίσης εννοιολογικά επεκταθεί στον τουρισμό (Butler and Waldbrook 2003) Πιο πρόσφατα, αναπτύχθηκε μια έκδοση που περιλαμβάνει τόσο την ξηρά όσο και μια έκδοση του ROS που έχει ως βάση το νερό, με τίτλο Water and Land Recreation Opportunity Spectrum (WALROS) (Haas *et al.*, 2011). Το παραπάνω λειτούργησε σχεδόν με τον ίδιο τρόπο όπως το ROS, μετρώντας τα χαρακτηριστικά τοποθεσίας ενός υδάτινου ψυχαγωγικού χώρου, όπως το φυσικό, κοινωνικό και διαχειριστικό περιβάλλον. Επίσης απέδωσε έξι κατηγορίες ίδιες με τις ROS που κυμαίνονται από το Αστικό έως το Ιδιωτικό, και έχει χρησιμοποιηθεί σε διάφορες τοποθεσίες στις ΗΠΑ (Carroll, 2009)

Το φάσμα των ευκαιριών αναδύεται καθώς οι σχεδιαστές καταγράφουν χαρακτηριστικά και στη συνέχεια ταξινομούν τις περιοχές. Τα συγκεκριμένα βιοφυσικά χαρακτηριστικά περιλαμβάνουν την απομόνωση (απόσταση από δρόμους, μονοπάτια), το μέγεθος (στρέμματα) και ανθρώπινα στοιχεία (επίπτωση της ανθρώπινης τροποποίησης). Τα κοινωνικά χαρακτηριστικά περιλαμβάνουν την πυκνότητα χρήστη και τις συναντήσεις και οι διαχειριστικές ρυθμίσεις εστιάζουν στην αξιοπιστία της διαχείρισης και στη συστηματική οργάνωση.

Αρχικά οι Clark και Stankey (1979) υποστήριξαν ότι η περιοχή αναψυχής μπορεί να χωριστεί σε τέσσερα φάσματα: Αυτά τα φάσματα είναι

- α) περιοχή ανάπτυξης,
- β) ημι-αναπτυξιακή περιοχή,
- γ) ημι-πρωτόγονη περιοχή και
- δ) πρωτόγονη περιοχή

Οι συγκεκριμένοι παράγοντες που απαιτούνται για το ROS είναι οι εξής:

1. Μεταφορά/ εύκολη πρόσβαση σε ψυχαγωγική πηγή,
2. Ψυχαγωγικές χρήσεις πόρων,
3. Επιτόπια διαχείριση, συμπεριλαμβανομένης της επιτόπιας βελτίωσης, κατασκευής εγκαταστάσεων, σχεδιασμός τοπίου, επιλογή ειδών για την περιοχή,
4. Κοινωνική αλληλεπίδραση ανάλογα με τη διαχείριση της μεταφοράς (ή την πρόσβαση σε πηγή) και τη γενική κατάσταση του χώρου,
5. Αποδοχή του αντίκτυπου του επισκέπτη που προκύπτει από τα οφέλη των τουριστών στην ψυχαγωγική πηγή που έχουν επηρεάσει πόρους ή άλλη ομάδα τουριστών,
6. Αποδεκτή συστηματική οργάνωση που λειτουργεί ως μορφή και επίπεδο των ψυχαγωγούμενων χρηστών.

Το βασικό φάσμα επικεντρώθηκε σε έξι κατηγορίες γης: πρωτόγονη, ημι-πρωτόγονη μη μηχανοκίνητη, ημι-πρωτόγονη μηχανοκίνητη, φυσικά οδική, αγροτική και αστική (USDA Forest 1985; Wynveen *et al.*, 2020).

Αν και το ROS έχει αναγνωριστεί ως το καλύτερο διαθέσιμο εργαλείο για το ψυχαγωγικό σχεδιασμό και διαχείριση, οι εφαρμογές του έχουν περιοριστεί σε μεγάλο βαθμό σε μεμονωμένες δασικές εκτάσεις ή άλλες μη δασικές περιοχές και λίγες μελέτες έχουν επεκτείνει το πεδίο εφαρμογής σε όλους τους τύπους γης σε επίπεδο επαρχίας/πολιτείας. Η αυξανόμενη ζήτηση κλιμακώνει την αστικοποίηση και την ταχεία οικονομική ανάπτυξη, κάτι που απαιτεί κατάλληλο σχεδιασμό και τη χρήση των φυσικών πόρων σε περιφερειακή κλίμακα για την επίτευξη μακροπρόθεσμης βιωσιμότητας. Προέκυψε το ερώτημα της ανάπτυξης ενός ROS σε μεγάλη κλίμακα που θα υπέρβαινε μια μεμονωμένη χρήση γης/κάλυψη γης, όπως τα δάση (Zeng *et al.*, 2021).

Με την ταξινόμηση ενός ROS μπορεί να βοηθηθούν οι διαχειριστές πόρων να ελέγξουν τις ψυχαγωγικές επιπτώσεις στο περιβάλλον πιο αποτελεσματικά. Το 2003, το USDA Forest Service ετοίμασε μια χαρτογράφηση ROS πρωτόκολλο για την περιοχή της Νέας Αγγλίας, η οποία αποτελείται από έξι πολιτείες στις βορειοανατολικές ΗΠΑ, όπου προτάθηκε ένα φάσμα οκτώ τάξεων για την περιοχή: πρωτόγονο, ημι-πρωτόγονο μη μηχανοκίνητο, ημι-πρωτόγονο μηχανοκίνητο, ημι-ανεπτυγμένο φυσικό, ανεπτυγμένο φυσικό, και πολύ ανεπτυγμένο, το οποίο χωρίζεται περαιτέρω σε τρεις υποκατηγορίες: μεγάλο-φυσικό, μικρό φυσικές και εγκαταστάσεις. Αυτή η υιοθέτηση του ROS οκτώ τάξεων στην περιοχή της Νέας Αγγλίας αντανάκλα τα πρότυπα χρήσης γης και τα χαρακτηριστικά του τοπίου της περιοχής, ενώ είναι πιο εφαρμόσιμο από το τυπικό ROS πέντε κλάσεων (πρωτόγονο, ημι-πρωτόγονο μη μηχανοκίνητο, ημι-πρωτόγονο μηχανοκίνητο, οδικά φυσικά, αγροτικά και αστικά) που προτάθηκαν αρχικά για δασικές περιοχές (Zeng *et al.*, 2021).

#### **3.2.4.1.3 Διαδικασία Διαχείρισης των Επιπτώσεων των Επισκεπτών - Process for Visitor Impact Management (VIM)**

Στη δεκαετία του 1960, η έρευνα για τον αντίκτυπο των επισκεπτών είχε γίνει πιο σημαντική λόγω των αυξανόμενων ανησυχιών διαχείρισης για τις αυξημένες επισκέψεις. Ένα πρόσφατο στάδιο ανησυχίας στην έρευνα των επιπτώσεων των επισκεπτών σχετίζεται με την ταχεία ανάπτυξη του οικοτουρισμού και τις συνακόλουθες ανησυχίες σχετικά με τις επιπτώσεις σε προηγούμενους προορισμούς οικοτουρισμού, που συχνά εμπίπτουν σε χώρους πολιτιστικής κληρονομιάς και εθνικά πάρκα (Newsome *et al.*, 2001; Buckley, 2004; Knight & Gutzwiller,

1995). Μερικές μελέτες επικεντρώθηκαν στην ανάπτυξη των διαδικασιών αξιολόγησης επιπτώσεων και παρακολούθησης (Liddle, 1997; Hammitt & Cole 1998; Othman *et al.*, 2008).

Το «Πλαίσιο Διαχείρισης Επιπτώσεων Επισκεπτών» (VIM) αναπτύχθηκε από το Σύλλογο για την Προστασία των Εθνικών Πάρκων των Η.Π.Α καθώς και ακαδημαϊκούς ερευνητές για να γίνει χρήση από τα Εθνικά Πάρκα των Η.Π.Α. Το VIM έχει σχεδιαστεί για να μειώνει ή να ελέγχει τις ανεπιθύμητες επιπτώσεις της ανθρώπινης χρήσης οι οποίες απειλούν την ποιότητα των περιοχών αναψυχής και των σχετικών ευκαιριών (Graefe *et al.* 1984, 1990a, 1990b; Graefe, 1990; Payne & Graham, 1993, Nilsen & Tayler 1998).

Το πλαίσιο VIM ασχολείται με τρία βασικά ζητήματα που σχετίζονται με τη διαχείριση επιπτώσεων:

- προσδιορισμό μη αποδεκτών επιπτώσεων από επισκέπτες·
- προσδιορισμό πιθανών αιτιολογικών παραγόντων που επηρεάζουν την εμφάνιση και τη σοβαρότητα των ανεπιθύμητων επιπτώσεων και
- επιλογή πιθανών στρατηγικών διαχείρισης για τον μετριασμό του ανεπιθύμητων επιπτώσεων (Graefe, 1990; Nilsen & Tayler 1998).

Το πλαίσιο αποτελείται από ένα πρόγραμμα οκτώ βημάτων για την επίτευξη αυτών των στόχων:

1. Πραγματοποίηση μια εκ των προτέρων ανασκόπηση και αξιολόγησης της βάσης δεδομένων για να προσδιοριστούν οι τρέχουσες συνθήκες.
2. Επανεξέταση των στόχων διαχείρισης.
3. Επιλογή βασικών δεικτών.
4. Επιλογή πρότυπων για τους βασικούς δείκτες επιπτώσεων.
5. Σύγκριση των πρότυπων και των υπάρχουσών συνθηκών. Εάν διαπιστωθεί ασυμφωνία, ακολουθούνται τα ακόλουθα βήματα:
6. Προσδιορισμός των πιθανών αιτιών των επιπτώσεων.
7. Προσδιορισμός των στρατηγικών διαχείρισης.
8. Εφαρμογή της επιλεγμένης στρατηγικής

Αυτά τα βήματα ακολουθούνται από μια διαδικασία παρακολούθησης. Το πλαίσιο VIM είναι παρόμοιο με το LAC, καθώς μπορεί να εφαρμοστεί σε μια μεγάλη ποικιλία από διαφορετικά είδη ή τύπους περιβάλλον και εφαρμόζει παρόμοια μεθοδολογία για την αξιολόγηση και τον εντοπισμό των υφιστάμενων επιπτώσεων και των αιτιών αυτών (Nilsen & Tayler 1998). Ωστόσο το VIM εξαρτάται περισσότερο από επαγγελματική τεχνογνωσία στη διαδικασία λήψης αποφάσεων, σε σχέση με το LAC, στην οποία η δημόσια ανάμειξη είναι η βασική συνιστώσα. Επίσης, το VIM λειτουργεί σε συγκεκριμένο χωρικό επίπεδο, αντί να βασίζεται στη περιφερειακή εστίαση που χρησιμοποιείται από το ROS και το LAC. Επίσης έχει ενσωματωθεί στο σύστημα Εμπειρία του Επισκέπτη και Προστασία των Πόρων (VERP) (Παλλόγλου, 2017). Κάποιοι από τους δείκτες που χρησιμοποιούνται σε αυτή τη μέθοδο, παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα (Πίνακας 23)

Παραδείγματα εφαρμογής αυτής της μεθόδου έχουμε στο νησί San Andrés Island στην Κολομβία το 2001, για την αγκυροβόληση των σκαφών. Σκοπός της μελέτης ήταν η δημιουργία ενός διαχειριστικού σχεδίου των επιπτώσεων από τους επισκέπτες (VIM). Στο πλαίσιο αυτό, η αλλαγή των αγκυρών σε σηματοδύρες πρόσδεσης υποδείχθηκε ως στοιχείο σχεδιασμού σε μια θαλάσσια προστατευόμενη περιοχή (Gallo *et al.*, 2001, Παλλόγλου, 2017).

Επίσης από τους Othman *et al.*, (2008) στο πλαίσιο της ερευνητικής τους εργασίας, προτάθηκε να μετρηθεί η βιωσιμότητα του Taman Negara (Εθνικό Πάρκο) μέσω του (VIM) από την οπτική γωνία των επισκεπτών όσον αφορά στις περιβαλλοντικές επιπτώσεις και στη διαχείριση του Πάρκου. Οι στόχοι της μελέτης ήταν ο εντοπισμός των μη αποδεκτών επιπτώσεων των επισκεπτών, ο εντοπισμός πιθανών δεικτών με βάση τις αυτές και η πρόταση πιθανών ενεργειών και στρατηγικών διαχείρισης για την Taman Negara. Η ανάλυση αποκάλυψε ότι οι επισκέπτες απόλαυσαν τις εμπειρίες που τους πρόσφερε το Πάρκο. Οι κυριότερες τους ανησυχίες αφορούσαν τις φυσικές περιβαλλοντικές συνθήκες και ιδιαίτερα τις ζημιές στο πάρκο εξαιτίας των πάρα πολλών ανθρώπων, τη διάβρωση του εδάφους, τα σκουπίδια, την πρόκληση της άγριας ζωής και την ζημιά στη βλάστηση κατά τη διάρκεια της πεζοπορίας. Οι επισκέπτες υποστήριξαν τη διαχείριση του πάρκου στο να περιορίσει τον αριθμό των επισκεπτών, τον αριθμό των ατόμων ανά ομάδα, στην εκπαίδευση των επισκεπτών σχετικά με τη διατήρηση, στην παροχή περισσότερων πληροφοριών και προσωπικού για την βοήθεια των επισκεπτών στο πάρκο.

Κατηγορία Επιπτώσεων	Δείκτες
Φυσικές Επιπτώσεις	Πυκνότητα του εδάφους, pH, παραγωγικότητα, αποχέτευση
	Πυκνότητα και βάθος απορριμμάτων
	Περιοχή για πλήρη κάμπινγκ
	Αριθμός των κοινωνικών μονοπατιών
Βιολογικές Επιπτώσεις	Ορατή διάβρωση
	Πυκνότητα του εδάφους- κάλυψη και απώλεια της <u>εδαφοκάλυψης</u>
	Ποικιλομορφία σύνθεση των φυτικών ειδών
	Ποσοστό των εξωτικών φυτικών ειδών
	Φυτικά είδη, δύναμη και ασθένειες
	Δένδρα- αποκοπή
	Είδη άγριας ζωής, ποικιλομορφία
Επιτυχία αναπαραγωγής	
Κοινωνικές Επιπτώσεις	Αντίληψη επισκέπτη του συνωστισμού
	Αντίληψη επισκέπτη του αντίκτυπου στο περιβάλλον
	Ικανοποίηση των επισκεπτών
	Εκθέσεις επισκεπτών ανεπιθύμητων συμπεριφορών

Πίνακας 8 Κατάλογος πιθανών δεικτών για τις επιπτώσεις, πηγή Nilsen and Tayler, 1997, Παλλόγλου, 2017

#### 3.2.4.1.4 Εμπειρία του Επισκέπτη και Προστασία των Πόρων - Visitor Experience Resource Protection (VERP)

Η Υπηρεσία Εθνικών Πάρκων των ΗΠΑ δεσμεύτηκε το 1992 να αναπτύξει μια διαδικασία χρήσης επισκεπτών – διαχείρισης της φέρουσας ικανότητας που θα μπορούσε να ενσωματωθεί στα σχέδια διαχείρισης πάρκων. Έτσι, αναπτύχθηκε η στρατηγική «Εμπειρίας Επισκεπτών και Προστασίας Πόρων» (VERP) για την βοήθεια των διαχειριστών των πάρκων να αντιμετωπίσουν την φέρουσα ικανότητα των επισκεπτών και να διαχειριστούν επαρκώς

τη χρήση τους από τους επισκέπτες. Το VERP αναπτύχθηκε ενσωματώνοντας τα πλαίσια VIM και LAC (Hof 1993, US National Park Service 1995).

Το VERP ερμηνεύει τη φέρουσα ικανότητα όχι τόσο ως «συνταγή» αριθμού ατόμων, αλλά πιθανότερα ως καθορισμό των κατάλληλων συνθηκών των πόρων και των εμπειριών των επισκεπτών. Οι επιπτώσεις των πόρων και οι χρήσεις των επισκεπτών παρακολουθούνται για τον εντοπισμό αποκλίσεων μεταξύ των υφιστάμενων και των επιθυμητών συνθηκών και για να διασφαλιστεί ότι δεν γίνεται υπέρβαση των προτύπων μακροπρόθεσμα. Λαμβάνονται μέτρα διαχείρισης, όταν είναι απαραίτητο, για τη διατήρηση των συνθηκών εντός αποδεκτών προτύπων. Το VERP παρέχει επίσης μια λογική που οι διαχειριστές του πάρκου μπορούν να χρησιμοποιήσουν για να εξηγήσει στους επισκέπτες γιατί λαμβάνουν συγκεκριμένες ενέργειες. Γίνεται επίσης παρακολούθηση για να αξιολογηθεί η καταλληλότητα των μεμονωμένων διαχειριστικών ενεργειών και η συνολική αποτελεσματικότητα του προγράμματος VERP του πάρκου (U.S. National Park Service 1995 και 1997a)

Οι ζώνες διαχείρισης είναι μια βασική συνιστώσα του VERP. Προσδιορίζουν τον τρόπο διαχείρισης διαφορετικών περιοχών του πάρκου για την επίτευξη ποικίλων συνθηκών πόρων και εμπειριών των επισκεπτών. Η δράση διαχείρισης θα εξαρτηθεί από τις προβλεπόμενες συνθήκες για κάθε ζώνη (U.S. National Park Service 1995 και 1997b). Κάθε ζώνη έχει συγκεκριμένους δείκτες και πρότυπα που επιτρέπουν στους διαχειριστές του πάρκου να προσδιορίσουν εάν οι πόροι ενός πάρκου προστατεύονται επαρκώς ή όχι και αν οι επιθυμητές εμπειρίες των επισκεπτών παρέχονται (U.S. National Park Service 1995).

Τα βήματα της στρατηγικής VERP είναι τα εξής:

1. Συγκέντρωση της διεπιστημονικής ομάδα έργου.
2. Ανάπτυξη στρατηγικής συμμετοχής του κοινού.
3. Ανάπτυξη δηλώσεων για το σκοπό, τη σημασία και τα βασικά ερμηνευτικά θέματα του πάρκου, Προσδιορισμός των σχεδιαστικών εντολών και περιορισμών.
4. Ανάλυση των πόρων του πάρκου και την υπάρχουσα χρήση των επισκεπτών.
5. Περιγραφή ενός πιθανού φάσματος εμπειριών επισκεπτών και συνθηκών πόρων (δυναμικές ρυθμιστικές ζώνες).
6. Κατανομή των δυναμικών ζωνών σε συγκεκριμένες τοποθεσίες εντός του πάρκου (ρυθμιστική διαχείριση ζωνών).
7. Επιλογή δεικτών και καθορισμός προτύπων για κάθε ζώνη, ανάπτυξη ενός σχεδίου παρακολούθησης.
8. Παρακολούθηση πόρων και κοινωνικών δεικτών.
9. Λήψη διαχειριστικών ενεργειών (Nilsen and Tayler 1998) (Toews, 1999).

Το αδύνατο στοιχείο της μεθόδου VERP είναι ότι, η εμπειρία δύσκολα μετρείται και αποτελεί κάτι υποκειμενικό και διαφορετικό για κάθε άνθρωπο και περιοχή (Nilsen & Tayler, 1997).

Η μέθοδος VERP έχει χρησιμοποιηθεί για την ενημέρωση της ανάπτυξης ή τις τροποποιήσεις των Γενικών Σχέδιων Διαχείρισης (GMPs) στα εθνικά πάρκα των Η.Π.Α (McCool et al., 2007), καθιερώνουν μια κοινωνική ικανότητα μεταφοράς Εθνικό Πάρκο Arches (Lawson, Manning, Valliere και Wang, 2003), (Παλλόγλου, 2017) για να καθορίσουν αποδεκτές συμπεριφορές επισκεπτών και τα επίπεδα ικανοποίησης συνωστισμού τους στο Εθνικό Πάρκο Acadia (Manning, 2010), για την αξιολόγηση των επιλογών μεταφοράς και τις εναλλακτικές λύσεις

στο Εθνικό Πάρκο Denali (Hallo & Manning, 2010), για τα μονοπάτια οδηγών και τα πρωτόκολλα παρακολούθησης κάμπινγκ στο Εθνικό Πάρκο του Yosemite (Schreiner & Leung, 2013), για την αντιμετώπιση του συνωστισμού στα Εθνικά Πάρκα Γκαλαπάγκος (Wallace, 1994), για την ενημέρωση ανάπτυξης ενός νέου πλαισίου καταλληλότερου για τις Προστατευόμενες Περιοχές της Κεντρικής και Νότιας Αμερικής (Farrell & Marion, 2010), μεταξύ άλλων (Fefer *et al.*, 2016).

#### **3.2.4.1.5 Διαδικασία Διαχείρισης Δραστηριοτήτων των Επισκεπτών Management - Process for Visitor Activities (VAMP)**

Το Visitor Activity Management Process (VAMP) αναπτύχθηκε από την οργάνωση Parks Canada και τους ακαδημαϊκούς ερευνητές για να παρέχουν αποτελεσματική ερμηνεία και παροχές στους επισκέπτες του πάρκου (Rollins, 1993). Η οργάνωση Parks Canada χρησιμοποίησε το VAMP για την προετοιμασία, ενσωμάτωση και εφαρμογή των απαιτήσεων των ευκαιριών επισκεπτών για την διαχείριση του πάρκου και των σχεδιαζόμενων υπηρεσιών και την χρήση όλων μαζί με τη διαχείριση των φυσικών πόρων. Το VAMP προορίζεται να βοηθήσει στον προγραμματισμό και διαχείριση των σχέσεων ανθρώπου-περιβάλλοντος στα πάρκα και στην ενσωμάτωση της συνεισφοράς των κοινωνικών επιστημών, μαζί με εισροές των φυσικών επιστημών, στα σχέδια διαχείρισης πάρκων (Tayler, 1990; Payne and Graham, 1993).

Το VAMP προσδιορίζει τα χαρακτηριστικά και τις ανάγκες των επισκεπτών, αξιολογεί το δυναμικό της αγοράς επισκεπτών και εντοπίζει, σχεδιάζει, υλοποιεί και αξιολογεί ερμηνευτικές και εκπαιδευτικές ευκαιρίες (Graham *et al.* 1988, Graham IWO). Οι Κατευθυντήριες Αρχές και Επιχειρησιακές Πολιτικές της οργάνωσης Parks Canada (1994a) δηλώνουν ότι το VAMP θα χρησιμοποιηθεί για την αντιστοίχιση των συμφερόντων των επισκεπτών με τις συγκεκριμένες εκπαιδευτικές και υπαίθριες ευκαιρίες αναψυχής που καθορίζονται για κάθε εθνικό πάρκο μέσω του σχεδίου διαχείρισης και αξιολόγησης της αποτελεσματικότητας στην παροχή υπηρεσία στο κοινό σύμφωνα με την εντολή της Parks Canada (Toews, 1999).

Το πλαίσιο VAMP περιστρέφεται γύρω από τα προφίλ δραστηριότητας των επισκεπτών που συνδέουν συγκεκριμένες ενέργειες με τα κοινωνικά και δημογραφικά χαρακτηριστικά των επισκεπτών του πάρκου, με τις απαιτήσεις ρύθμισης της δραστηριότητας και με τις τάσεις που επηρεάζουν την ικανότητα (Payne and Graham 1993). Το VAMP, και συγκεκριμένα το προφίλ δραστηριότητας του επισκέπτη, αξιολογούν τις δραστηριότητες συναρτήσει της σχέση τους με τους τέσσερις στόχους πολιτικής για τα εθνικά πάρκα: προστασία, κατανόηση, εκτίμηση και απόλαυση.

Τα βήματα της στρατηγικής VAMP είναι τα εξής:

1. Δημιουργία ενός έργου αναφοράς.
2. Επιβεβαίωση υφιστάμενου σκοπού και στόχων του πάρκου.
3. Οργάνωση της βάσης δεδομένων που περιγράφει οικοσυστήματα και περιβάλλοντα πάρκων, τις δυνητικές εκπαιδευτικές και ψυχαγωγικές ευκαιρίες του επισκέπτη, τις υπάρχουσες δραστηριότητες και υπηρεσίες επισκεπτών και το περιφερειακό πλαίσιο.

4. Ανάλυση της υπάρχουσας κατάστασης για να εντοπιστούν θέματα κληρονομιάς, ικανότητα πόρων και καταλληλότητα. Κατάλληλες δραστηριότητες επισκέπτη, ο ρόλος του πάρκου στην περιοχή και ο ρόλος του ιδιωτικού τομέα.
5. Δημιουργία ιδεών εναλλακτικής δραστηριότητας επισκεπτών για αυτές τις συνθήκες, εμπειρίες που πρέπει να υποστηριχθούν, τμήματα αγοράς επισκεπτών, κατευθυντήριες γραμμές για επίπεδα υπηρεσιών και ρόλους της περιφέρειας και του ιδιωτικού τομέα.
6. Δημιουργία ενός σχεδίου διαχείρισης πάρκου που να περιλαμβάνει τον σκοπό και το ρόλο του πάρκου, τους διαχειριστικούς στόχους και τις κατευθυντήριες γραμμές, τις περιφερειακές σχέσεις και τον ρόλο του ιδιωτικού τομέα.
7. Εφαρμογή- καθορισμός των προτεραιοτήτων για τη διατήρηση του πάρκου και τον προγραμματισμό των υπηρεσιών του πάρκου (Nilsen & Tayler, 1997; Toews, 1999).

Αν και τα δύο πλαίσια σχετίζονται με τον στόχο τους να παρέχουν την καταλληλότερη δραστηριότητα για τον επισκέπτη ενώ προστατεύουν τις βάσεις των πόρων, οι στόχοι του VAMP προχωρούν πολύ περισσότερο από αυτούς της στρατηγικής ROS, ειδικά στη χρήση των εννοιών μάρκετινγκ και στις συνδέσεις του με την ερμηνεία, τα συναισθήματα επισκεπτών και την δημόσια ασφάλεια (Graham *et al.*, 1988). Ωστόσο, οι Payne *et al.* (1997) πιστεύουν ότι η VAMP, μια διαχειριστική προσέγγιση βασισμένη στη δραστηριότητα, είναι περιορισμένη λόγω της εστίασης της δραστηριότητας και της μη -χωρικής φύσης του. Πραγματοποίησαν πιλοτικό έργο σε εθνικά πάρκα και διαπίστωσαν ότι το ROS βοηθά στην άμβλυνση αυτών των ελλείψεων του VAMP.

Ενώ το VAMP, όπως το ROS και το VIM, δεν έχει δομημένο στοιχείο δημόσιας συμμετοχής στο πλαίσιο, το VAMP αρχίζει να εξετάζει τους ρόλους των ενδιαφερομένων φορέων στον σχεδιασμό των υπηρεσιών του (Payne & Graham 1993).

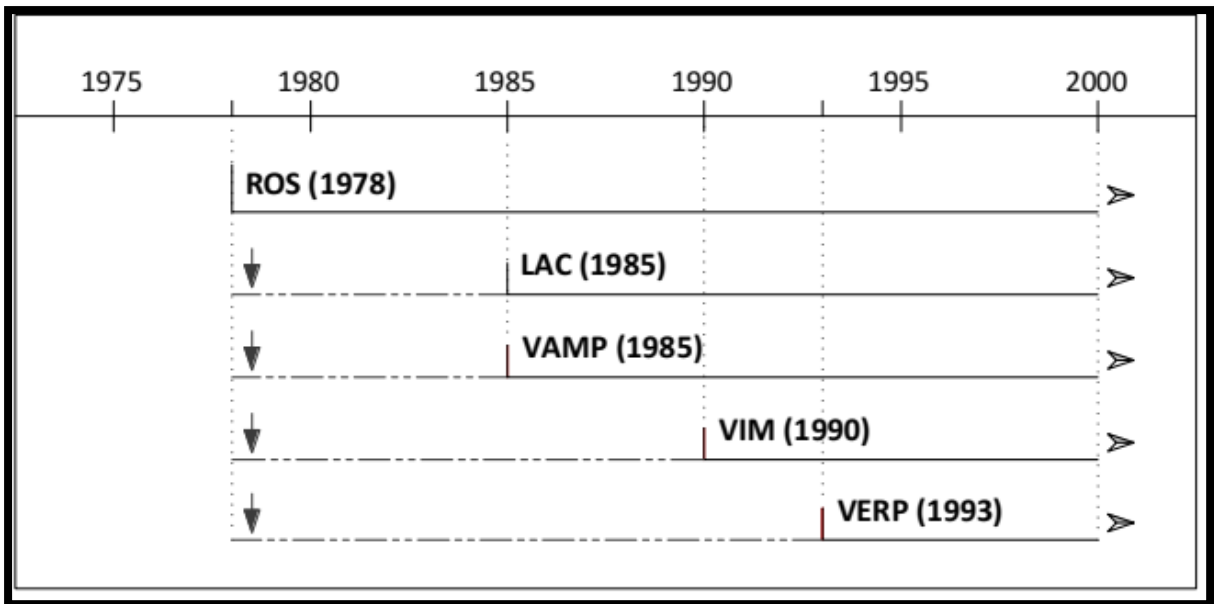
Η πολιτική του Parks Canada αναφέρει ότι το VAMP θα χρησιμοποιηθεί στον σχεδιασμό διαχείρισης των πάρκων. Η VAMP εφαρμόστηκε σε πάρκα του Καναδά στο Glacier Bay National Park, ένα εθνικό πάρκο που βρίσκεται στο αμερικανικό κράτος Μοντάνα, στο Great Barrier Reef στο Queensland στην Αυστραλία το οποίο αποτελεί το μεγαλύτερο σύστημα κοραλλιογενών υφάλων στον κόσμο (CABI, 2008) Ωστόσο, δεν χρησιμοποιούν όλα τα πάρκα αυτή τη στρατηγική. Ο Nilsen αναφέρει ότι υπήρξε απώλεια ορμής και δέσμευση διαχείρισης στη στρατηγική VAMP στα μέσα της δεκαετίας του 1990 για τους εξής λόγους:

1. Η προσέγγιση θεωρήθηκε πολύ περίπλοκη και καταναλωτική.
2. Μια εποχή διαχείρισης που δεν αρέσει στον προγραμματισμό και τις διαδικασίες, και
3. αποσυναρμολόγηση της λειτουργίας Δραστηριότητες Επισκεπτών στο Εθνικό Γραφείο, περιφερειακό γραφεία και σε επίπεδο πεδίου.

Ωστόσο, ενώ οι ιδιαιτερότητες του VAMP δεν εφαρμόζονται όπως είχε αρχικά σχεδιαστεί για την παραγωγή σχεδίων- Αρχές και έννοιες του VAMP εξακολουθούν να χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη σχεδίων διαχείρισης επισκεπτών.

Σύμφωνα με τους Nilsen and Tayler (1997) η χρονολογική σειρά εμφάνισης των μεθόδων που αναλύθηκαν παραπάνω δίδεται από το παρακάτω διάγραμμα.





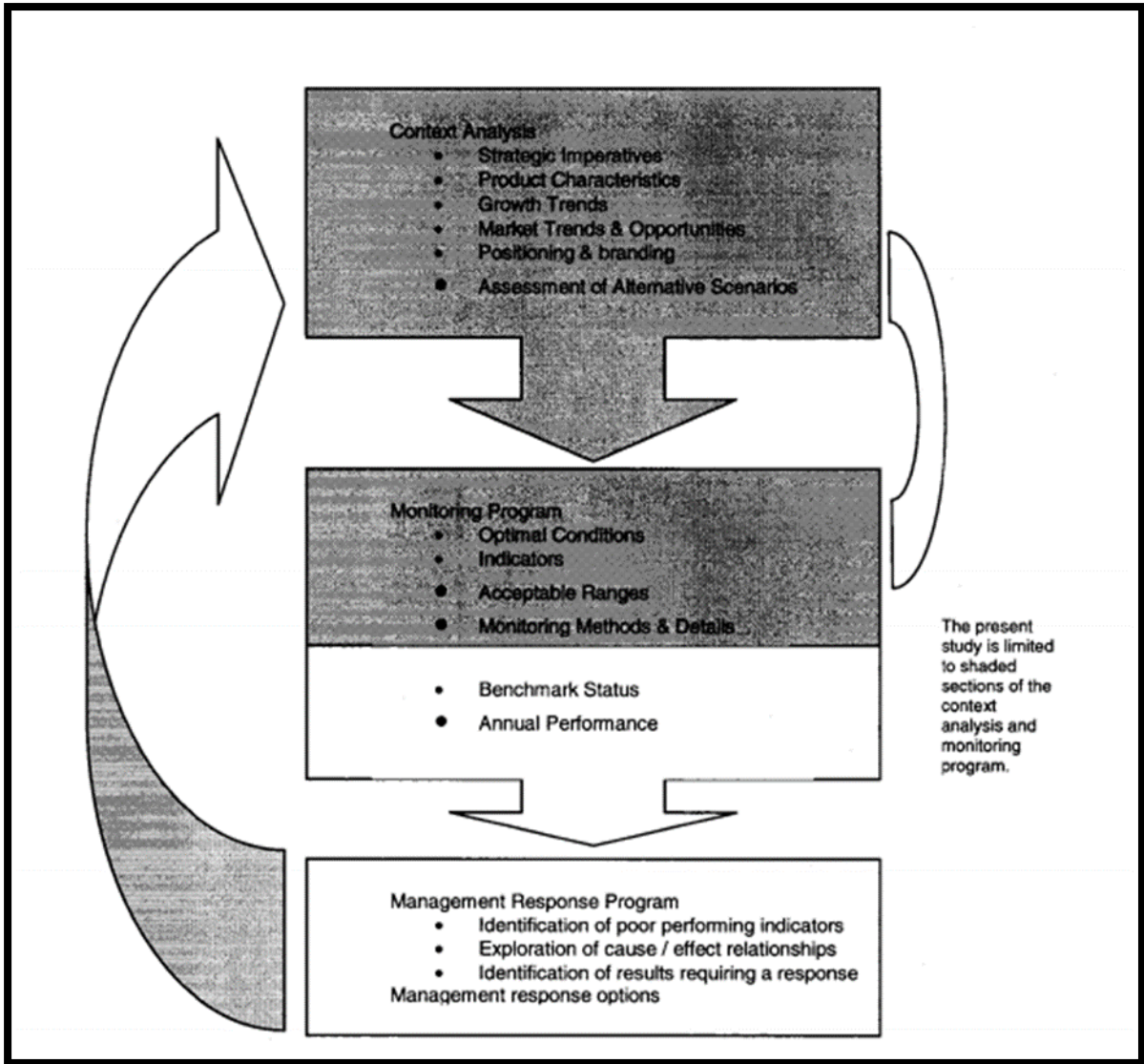
Διάγραμμα 7: Η χρονική εξέλιξη των μεθόδων, Πηγή: Nilsen & Tayler, 1997, Παλλόγλου Αναστασία, 2017

### 3.2.4.1.6 Μοντέλο Διαχείρισης Τουριστικής Βελτιστοποίησης - Tourism Optimization Management Model (TOMM)

Ως προσαρμογή του πλαισίου «Όρια Αποδεκτής Αλλαγής» (LAC), το TOMM είναι ένα ολοκληρωμένο μοντέλο σχεδιασμού και διαχείρισης που ασχολείται με την βελτιστοποίηση των επιθυμητών αποτελεσμάτων, σε αντίθεση με την επίλυση συγκρούσεων και προσδιορισμό των ελάχιστα αποδεκτών ορίων αλλαγής. Το μοντέλο αποτελείται από τρία μέρη:

1. ανάλυση περιβάλλοντος,
2. πρόγραμμα παρακολούθησης TOMM και
3. πρόγραμμα διαχείρισης απόκρισης TOMM.





Εικόνα 6 Μοντέλο Διαχείρισης Τουριστικής Βελτιστοποίησης, Πηγή: SATC, 1996; Carina Thulin Lood, 2007

Η ανάλυση περιβάλλοντος χρησιμοποιείται για να αξιολογήσει τις τρέχουσες συνθήκες σε έναν συγκεκριμένο προορισμό, συμπεριλαμβανομένης της εξωτερικής προσφοράς και τους παράγοντες ζήτησης. Περιλαμβάνει επίσης, τον εντοπισμό τρεχόντων και πιθανών ζητημάτων, τάσεις και ευκαιρίες της αγοράς, τις αξίες της κοινότητας και του τουρισμού. Έχοντας ως αποτέλεσμα τον προσδιορισμό των βέλτιστων συνθηκών, το πρόγραμμα παρακολούθησης TOMM μετράει την επίτευξη αυτών των συνθηκών έναντι ενός συνόλου δεικτών και καθορισμένων πρότυπων. Στη συνέχεια, το πρόγραμμα διαχείρισης απόκρισης TOMM προσδιορίζει τους προβληματικούς τομείς και τις ενέργειες που πρέπει να ληφθούν για την αντιμετώπιση αυτών των προβλημάτων (Thulin Lood, 2007).

Σε σύγκριση με τα άλλα μοντέλα, το TOMM αναγνωρίζει τον ρόλο βιωσιμότητα του κλάδου και προσφέρει ένα πλαίσιο που καλύπτει τα συμφέροντα των βασικών ενδιαφερομένων, και πιο συγκεκριμένα:

- α) την οικολογική υγεία του «καταφυγίου» των επισκεπτών,
- β) την αντιλαμβανόμενη ποιότητα της εμπειρίας του επισκέπτη,

γ) την οικονομική βιωσιμότητα της εμπειρίας των επισκεπτών, και

δ) τη συνεχιζόμενη έγκριση της υποδοχής της κοινότητας (Caday-Fillone & Villanueva, 2019)

### 3.2.4.2 Το σύστημα μοντελοποίησης της φέρουσας ικανότητας των εθνικών Πάρκων στις ΗΠΑ

Το σύστημα μοντελοποίησης της φέρουσας ικανότητας που προτάθηκε από τον Tony Prato (2001) προς τον οργανισμό διαχείρισης των εθνικών Πάρκων στις ΗΠΑ, αποτελείται από ένα εκ των υστέρων προσαρμοστικό μοντέλο διαχείρισης οικοσυστήματος (ΑΕΜ) που καθορίζει εάν η τρέχουσα κατάσταση ενός οικοσυστήματος είναι συμβατή με τις βιοφυσικές και κοινωνικές φέρουσες ικανότητες και μια εκ των προτέρων πολλαπλών χαρακτηριστικών βαθμολόγησης δοκιμή της χωρητικότητας (MASTEC) που προσδιορίζει τους καλύτερους τρόπους διαχείρισης για την προσαγωγή ενός μη συμμορφούμενου οικοσυστήματος σε συμμορφωμένο. Το μοντέλο ΑΕΜ ενσωματώνει τη προσαρμοστική διαχείριση και τις αρχές διαχείρισης του οικοσυστήματος και υλοποιείται χρησιμοποιώντας τον κανόνα του Bayes. Η μέθοδος MASTEC χρησιμοποιεί ένα στοχαστικό μοντέλο προγραμματισμού πολλαπλών χαρακτηριστικών (Prato, 2001).

Το Μοντέλο ΑΕΜ:

Οι αρχές της διαχείρισης του οικοσυστήματος και της προσαρμοστικής διαχείρισης αποτελούν τα θεμέλια για το Μοντέλο ΑΕΜ. Η διαχείριση οικοσυστήματος (EM) αντιπροσωπεύει μια θεμελιώδη αλλαγή στη φιλοσοφία για τη διαχείριση φυσικών πόρων που ενσωματώνει μεγαλύτερες χωρικές κλίμακες, μεγαλύτερες χρονικές περιόδους και περισσότερες μεταβλητές από τη διαχείριση πόρων η οποία βασίζεται σε προϊόντα (Thomas, 1997) και προσπαθεί για την βιώσιμη παραγωγικότητα ολόκληρου του οικοσυστήματος (Franklin, 1997; Schowalter *et al.*, 1997). Ο στόχος της διαχείρισης του οικοσυστήματος είναι η «διαχείριση των οικοσυστημάτων έτσι ώστε να διασφαλίζεται η βιωσιμότητά τους» (Franklin, 1997). Αυτός ο στόχος είναι πρόκληση εξαιτίας των αβεβαιοτήτων σχετικά με το πώς τα φυσικά οικοσυστήματα ανταποκρίνονται στις ενέργειες διαχείρισης. Οι αβεβαιότητες προκύπτουν επειδή τα οικοσυστήματα «χαρακτηρίζονται από ισχυρές (συνήθως μη γραμμικές) αλληλεπιδράσεις μεταξύ των μερών, σύνθετοι προβλήματα ανάδρασης που κάνουν δύσκολη την διάκριση μεταξύ της αιτίας και του αποτελέσματος και σημαντικές χρονικές και χωρικές καθυστερήσεις, ασυνέχειες και κατώτερα όρια» (Costanza *et al.*, 1993).

Η προσαρμοστική διαχείριση είναι η κυρίαρχη φιλοσοφική διαχείριση για την αντιμετώπιση της βιοφυσικής αβεβαιότητας στα φυσικά οικοσυστήματα (Holling, 1978; Walters, 1996). Η βασική προϋπόθεση της προσαρμοστικής διαχείρισης είναι ότι «αν η ανθρώπινη κατανόηση της φύσης είναι ατελής, τότε οι ανθρώπινες αλληλεπιδράσεις με τη φύση (δηλαδή οι ενέργειες διαχείρισης) θα πρέπει να είναι πειραματικές» (Lee, 1995). Οι Kohm and Franklin (1997) επισημαίνουν ότι «η προσαρμοστική διαχείριση είναι η μόνη λογική προσέγγιση υπό τις συνθήκες της αβεβαιότητας και της συνεχιζόμενης συσσώρευσης της γνώσης". Η προσαρμοστική διαχείριση αντιμετωπίζει τις ενέργειες διαχείρισης ως πειράματα για την απόκτηση πληροφοριών σχετικά με οικολογικές και κοινωνικές αντιδράσεις. Τα πειραματικά αποτελέσματα παρέχουν μια βάση για προσδιορισμό για το εάν μια συγκεκριμένη δράση διαχείρισης επιδρά ή όχι στην κατάσταση ενός οικοσυστήματος που υποστηρίζει τους στόχους των διαχειριστών που σχετίζονται με τη φέρουσα ικανότητα. Η προσαρμοστική

διαχείριση παρουσιάζει και προβλήματα, όπως το ότι είναι χρονοβόρα και δαπανηρή ενώ είναι πιθανό να δίνουν ελαττωματικά αποτελέσματα όταν σχετικές μεταβλητές είτε αγνοούνται είτε δεν παραμένουν σταθερές (Smith, 1997).

Ενώ το AEM είναι κατάλληλο για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των δράσεων διαχείρισης του πάρκου, το αναλυτικό πλαίσιο για την εφαρμογή του AEM είναι ελάχιστα αναπτυγμένο. Ο Ellison (1996) επισημαίνει ότι «Η θεωρία των συμπερασμάτων και των αποφάσεων του Bayes παρέχει ένα ποσοτικό πλαίσιο και μια κατανοητή γλώσσα στο οποίο να αναλύονται και εκφράζονται οι προσαρμοστικές διαδικασίες διαχείρισης». Με το συγκεκριμένο μοντέλο AEM, το οποίο χρησιμοποιεί τον κανόνα του Bayes, προσδιορίζεται η έκταση με την οποία συμμορφώνεται η κατάσταση ενός οικοσυστήματος σε σχέση με τις φέρουσες ικανότητες.

Ας σκεφτούμε μια μονάδα του Συστήματος Εθνικών Πάρκων που περιλαμβάνει ένα οικοσύστημα που βρίσκεται σε μια από τις τέσσερις αμοιβαία αποκλειστικές καταστάσεις συμμόρφωσης με τις φέρουσες ικανότητες, M1, M2, M3 και M4. Οι προηγούμενες πιθανότητες των καταστάσεων είναι  $p(M1)$ ,  $p(M2)$ ,  $p(M3)$  και  $p(M4)$  και το άθροισμά τους είναι ένα. Η M1 είναι εξαιρετικά μη συμμορφούμενη, η M2 είναι μετρίως μη συμμορφούμενη, η M3 είναι μέτρια συμμορφούμενη και η M4 είναι εξαιρετικά συμβατή με τη βιοφυσική και κοινωνική φέρουσα ικανότητα. Ας υποθέσουμε ότι ο διαχειριστής του πάρκου θεωρεί ότι οι καταστάσεις M1 και M2 του οικοσυστήματος δεν συμμορφώνονται ενώ οι M3 και M4 ότι είναι σε συμμόρφωση με τις φέρουσες ικανότητες. Η τωρινή κατάσταση συμμόρφωσης ενός οικοσυστήματος αξιολογείται με βάση επιλεγμένα βιοφυσικά και κοινωνικά χαρακτηριστικά που επιλέγονται από τον διαχειριστή. Το ποσοστό των ιθαγενών ειδών που υπάρχουν στο οικοσύστημα και η καταλληλότητα του οικοτόπου για ένα απειλούμενο είδος αποτελούν τα βιοφυσικά χαρακτηριστικά. Από την άλλη το επίπεδο της κυκλοφοριακής συμφόρησης σε μονοπάτια πεζοπορίας στην εξοχή και το χρονικό διάστημα που πρέπει να περιμένουν οι επισκέπτες για τις δημόσιες συγκοινωνίες στο πάρκο είναι τα κοινωνικά χαρακτηριστικά.

Ας υποθέσουμε ότι, ο διαχειριστής επιλέγει τους ακόλουθους πόρους/κοινωνικές συνθήκες για να καθορίσει την κατάσταση ενός οικοσυστήματος: (α) σημαντική απώλεια σε αυτόχθονα είδη, εξαιρετικά υποβαθμισμένος βιότοπος για είδη υπό εξαφάνιση, μεγάλη συμφόρηση στα μονοπάτια και πολύ μεγάλο χρόνο αναμονής για τα μέσα μαζικής μεταφοράς συμβολίζονται με R1, (β) μέτρια απώλεια σε αυτόχθονα είδη, μέτρια υποβαθμισμένος βιότοπος για είδη υπό εξαφάνιση, μέτρια συμφόρηση στα μονοπάτια και μεγάλος χρόνος αναμονής για δημόσια μέσα μεταφοράς που συμβολίζεται R2. (γ) περισσότερα γηγενή είδη παρόντα, καλός βιότοπος για είδη υπό εξαφάνιση, χαμηλή συμφόρηση στα μονοπάτια και σύντομη χρόνο αναμονής για τα μέσα μαζικής μεταφοράς δηλώνονται με R3, και (δ) μεγάλη αφθονία ιθαγενών ειδών, εξαιρετικός βιότοπος για είδη υπό εξαφάνιση, χωρίς συμφόρηση στα μονοπάτια και πολύ σύντομοι χρόνοι αναμονής για την μεταφορά του κοινού συμβολίζεται με R4.

Στην πράξη, αρκετοί πόροι/κοινωνικές συνθήκες θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για τον προσδιορισμό της πιο πιθανής κατάστασης ενός οικοσυστήματος. Ο διαχειριστής των πόρων πρέπει να επιλέξει το σύνολο των συνθηκών που είναι πιο ενδεικτικές της κατάστασης του οικοσυστήματος (πιθανώς με τη βοήθεια επιστημόνων) και να περιγράψει αυτές τις συνθήκες με ποσοτικούς όρους. Για παράδειγμα, εάν σημαντική απώλεια σε αυτόχθονα είδη είναι επιλεγμένη ως η συνθήκη των πόρων (δείκτης της κατάσταση του οικοσυστήματος),

τότε θα μπορούσε να οριστεί ως μια κατάσταση στην οποία το 25% ή περισσότερο των ειδών ενός οικοσυστήματος είναι μη εγγενές. Αυτός ο συγκεκριμένος ορισμός χρησιμοποιήθηκε για την αξιολόγηση των συνθηκών εύρους (Prato, 2000).

Η αξιολόγηση της κατάστασης ενός οικοσυστήματος από πόρους/κοινωνικές συνθήκες υπόκειται σε δύο τύπους σφαλμάτων. Πρώτον, ο διευθυντής/διαχειριστής του πάρκου θα μπορούσε να αποφασίσει ότι το οικοσύστημα δεν συμμορφώνεται με τις φέρουσες ικανότητες που βασίζονται σε πόρους/κοινωνικές συνθήκες όταν, στην πραγματικότητα, συμμορφώνονται. Δεύτερον, ο διευθυντής/διαχειριστής θα μπορούσε να αποφασίσει ότι το οικοσύστημα είναι συμβατό με τις φέρουσες ικανότητες ενώ, στην πραγματικότητα, δεν είναι. Η πιθανότητα τέτοιων σφαλμάτων είναι ελάχιστη όταν οι πόροι/κοινωνικές συνθήκες βρίσκονται στις ακραίες τιμές τους. Συγκεκριμένα, και τα δύο λάθη είναι μηδαμινά όταν ο διαχειριστής αποφασίσει α) είτε ότι το οικοσύστημα βρίσκεται στην κατάσταση M1 ή M2, δηλαδή κανένα από τα δύο δεν συμμορφώνεται, όταν ο πόρος/κοινωνική συνθήκη είναι στην R1, είτε β) το οικοσύστημα βρίσκεται στη κατάσταση M3 ή M4, τα οποία και τα δύο είναι συμβατά με τις φέρουσες ικανότητες, όταν ο πόρος/κοινωνική κατάσταση είναι R4.

Η κατάσταση του οικοσυστήματος είναι λιγότερο εμφανής και η πιθανότητα να γίνει λάθος είναι μεγαλύτερη όταν ο πόρος/κοινωνική συνθήκη είναι R2 ή R3. Το λάθος γίνεται όταν ο διαχειριστής αποφασίσει ότι το οικοσύστημα είναι συμβατό (στην κατάσταση M3 ή M4) όταν στην πραγματικότητα δεν είναι (η πραγματική κατάσταση είναι M1 ή M2). Σε αυτήν την περίπτωση, πρέπει να ληφθούν μέτρα διαχείρισης, αλλά καμία δεν λαμβάνεται. Αυτός ο τύπος λάθους απόφασης όχι μόνο δημιουργεί ένα ψευδές αίσθημα ασφάλειας όσον αφορά τη συμμόρφωση του οικοσυστήματος με τις φέρουσες ικανότητες, αλλά και αυξάνεται ο κίνδυνος το οικοσύστημα να αποκλίνει ακόμη περισσότερο από τη φέρουσα ικανότητα.

Αντίστροφα, ένα λάθος γίνεται όταν ο διαχειριστής αποφασίσει ότι το οικοσύστημα δεν συμμορφώνεται (δηλαδή βρίσκεται στην κατάσταση M1 ή M2) όταν στην πραγματικότητα είναι συμβατό (η πραγματική κατάσταση είναι M3 ή M4). Σε αυτή την περίπτωση, ο διαχειριστής είναι πιθανό να εφαρμόσει νέα διοικητική ενέργεια όταν δεν είναι δικαιολογημένη. Αυτός ο τύπος σφάλματος έχει ως αποτέλεσμα την αναποτελεσματική χρήση ανθρώπινων και οικονομικών πόρων.

Το μοντέλο AEM χρησιμοποιεί τον κανόνα του Bayes για την ελαχιστοποίηση λαθών σχετικά με την κατάσταση ενός οικοσυστήματος. Το αποτέλεσμα ορίζεται ως ο συνδυασμός μιας κατάστασης του οικοσυστήματος ( $M_i$ ) και ενός πόρου/κοινωνικής συνθήκης ( $R_q$ ), γραμμένο ως ( $M_i R_q$ ), όπου  $i=1, \dots, I$  και  $q=1, \dots, Q$ . Υπάρχουν πιθανά αποτελέσματα  $IQ$  που υποδηλώνονται με το σύνολο  $\{M_i R_q\}$ . Αφού τα αποτελέσματα είναι αμοιβαία αποκλειστικά, η προηγούμενη πιθανότητα του πόρου/κοινωνικής συνθήκης  $R_q$ , είναι:

$$p(R_q) = p(M_1 R_q) + \dots + p(M_I R_q) \quad (1)$$

όπου  $p(M_i R_q)$  είναι η κοινή πιθανότητα των ( $M_i R_q$ ).

Σύμφωνα με τον κανόνα του Bayes, η πιθανότητα το οικοσύστημα να βρίσκεται σε κατάσταση  $M_i$ , δεδομένης της συνθήκης  $R_q$ , είναι:

$$p(M_i | R_q) = p(M_i R_q) / p(R_q) = [p(R_q | M_i) p(M_i)] / [\sum_{i=1}^I p(R_q | M_i) p(M_i)]$$

όπου  $p(M_i | R_q)$  είναι η οπίσθια πιθανότητα, το  $p(R_q | M_i)$  είναι η συνάρτηση πιθανότητας για  $R_q$ , το  $p(M_i)$  είναι η προηγούμενη πιθανότητα του  $M_i$ , και το  $\sum_i = 1 p(R_q | M_i) p(M_i)$  είναι η αναμενόμενη τιμή της συνάρτησης πιθανότητας. Στο παράδειγμα που χρησιμοποιείται εδώ, το  $p(M4R3)$  είναι η μεταγενέστερη πιθανότητα ότι το οικοσύστημα είναι ιδιαίτερα συμβατό με τις φέρουσες ικανότητες δεδομένης της συνθήκης  $R3$ . Η συνάρτηση πιθανότητας είναι η πιθανότητα  $R4$  δεδομένης της κατάστασης του οικοσυστήματος  $M_i$ . Όταν η συνάρτηση πιθανότητας κυριαρχεί στις προηγούμενες πιθανότητες, η συνθήκη έχει μεγαλύτερη επίδραση στις μεταγενέστερες πιθανότητες από ότι στις προηγούμενες πιθανότητες (Box and Tiao, 1973).

### Η μέθοδος MASTEC

Εάν το μοντέλο AEM υποδεικνύει ότι η πιο πιθανή κατάσταση του οικοσυστήματος είναι η  $M3$  ή  $M4$ , τότε δεν χρειάζεται να αναλάβει δράση ο διευθυντής/διαχειριστής μέχρι οι πόροι/κοινωνικές συνθήκες αλλάζουν. Ωστόσο, εάν το η πιο πιθανή κατάσταση του οικοσυστήματος είναι η  $M1$  ή  $M2$ , τότε το οικοσύστημα δεν είναι συμβατό με τη φέρουσες ικανότητες. Σε αυτή την περίπτωση, ο διαχειριστής θα πρέπει να εφαρμόσει μια διαχειριστική ενέργεια που έχει σχεδιαστεί για να επιτύχει μια συμμορφούμενη κατάσταση του οικοσυστήματος.

Η μέθοδος MASTEC είναι μια εκ των προτέρων διαδικασία που έχει σχεδιαστεί για να βοηθήσει τον διαχειριστή να επιλέξει την καλύτερη ενέργεια διαχείρισης για την επίτευξη συμμόρφωσης με τις φέρουσες ικανότητες. Ενσωματώνει στοιχεία από δύο μεθόδους φέρουσας ικανότητας: α) Τα Όρια της Αποδεκτής Αλλαγής και β) την Διαχείριση των Επιπτώσεων των Επισκεπτών.

Η μέθοδος των Όριων Αποδεκτής Αλλαγής καθορίζει τα όρια αλλαγής για βασικές βιοφυσικές και κοινωνικο-ψυχολογικές διεργασίες (Hendee et al., 1990, McCool and Cole, 1997). Επικεντρώνεται στις επιπτώσεις της χρήσης παρά στην πόση χρήση μπορεί να ανεχθεί μια περιοχή.

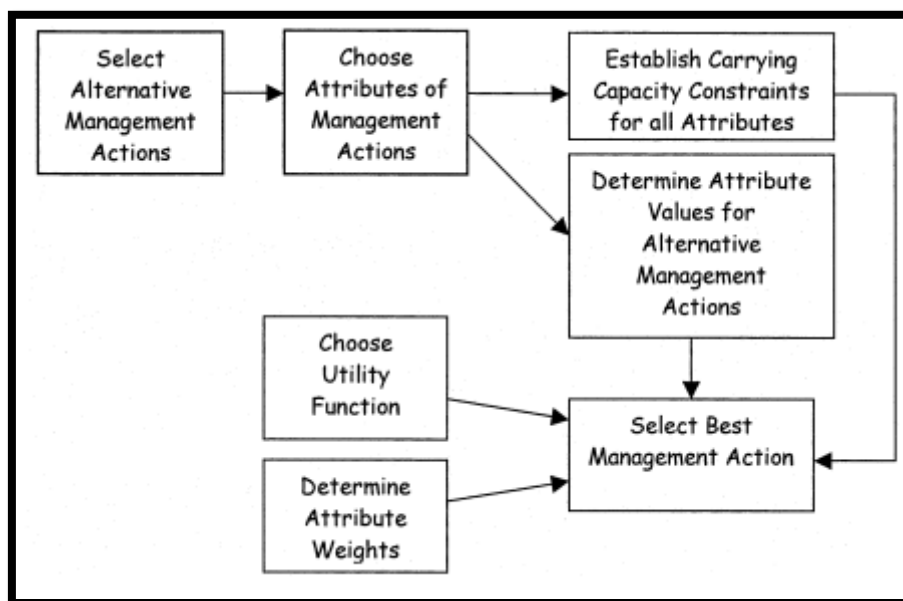
Η μέθοδος των Όριων Αποδεκτής Αλλαγής απαιτεί από έναν διαχειριστή να προσδιορίσει πού και σε ποιο βαθμό, οι αλλαγές σε βασικές βιοφυσικές και κοινωνικές διαδικασίες είναι κατάλληλες και αποδεκτές, και να επιλέξει μια διαχειριστική ενέργεια η οποία είναι πιο πιθανό να επιτύχει συμμόρφωση μεταξύ των παρατηρούμενων συνθηκών και των καθιερωμένων προτύπων.

Η μέθοδος Διαχείρισης των Επιπτώσεων των Επισκεπτών προσδιορίζει βασικούς δείκτες και πρότυπα για την αξιολόγηση των επιπτώσεων των επισκεπτών, συγκρίνει αυτούς τους δείκτες με τις υπάρχουσες συνθήκες πεδίου και καθορίζει τις κατάλληλες ενέργειες διαχείρισης για την μείωση των απαράδεκτων επιπτώσεων (Graefe et al., 1986). Οι επιπτώσεις καθορίζονται βάσει των φυσικών, πολιτιστικών και ιστορικών πόρων και των εμπειριών των επισκεπτών.

Η μέθοδος MASTEC εφαρμόζει την ολοκληρωμένη «Όρια Αποδεκτής Αλλαγής/ Επιπτώσεις Επισκέπτη Μέθοδος» σε ένα πλαίσιο λήψης αποφάσεων πολλαπλών χαρακτηριστικών. Η ανωτέρω μέθοδος προσαρμόστηκε από τους Marion et al. (1985) και εφαρμόζεται στον σχεδιασμό διαχείρισης της ενδοχώρας στο Shenandoah Εθνικό Πάρκο στην πολιτεία της Βιρτζίνια. Η πολλαπλών χαρακτηριστικών λήψη αποφάσεων έχει χρησιμοποιηθεί για τη διατύπωση και λήψη αποφάσεων που σχετίζονται με: διαχείριση υδατικών πόρων (Haimes

and Hall, 1974), την περιβαλλοντική διαχείριση (Backus et al., 1982, Janssen, 1992), την επισιτιστική ασφάλεια (Haettenschwiler, 1994), την διαχείριση δασών (Kangas and Kuusipalo, 1993, Kangas, 1994, Penttinen, 1994), την αγροτική παραγωγή (Xu et al., 1995), την προστασία φυσικών περιοχών (Gehlbach, 1975, Sargent and Brande, 1976, Smith and Theberge, 1986, 1987, Anselin et al., 1989), την περιφερειακή ανάλυση ποιότητας νερού (Makowski et al., 1995), την διαχείριση αγροοικοσυστημάτων (Prato et al., 1996a), την διαχείριση άγριας ζωής (Prato et al., 1996β) και την διαχείριση εδάφους και υδάτων (Prato, 1998). Η λήψη αποφάσεων πολλαπλών χαρακτηριστικών είναι κατάλληλη για τη λήψη αποφάσεων διαχείρισης πάρκου, επειδή υπολογίζει για πολλαπλά χαρακτηριστικά τις ενέργειες εναλλακτικής διαχείρισης, μπορεί να εφαρμοστεί διαδραστικά με πολλούς συμμετέχοντες χρησιμοποιώντας ένα υπολογιστικό εργαλείο υποστήριξης αποφάσεων και να παρέχει μια ποσοτική βάση για αποφάσεις (Schmoltdt et al., 1994; Peterson et al., 1994).

Μια σχηματική απεικόνιση της μεθόδου MASTEC δίνεται στη παρακάτω εικόνα



Εικόνα 7: Σχηματική μέθοδος MASTEC, Πηγή: Tony Prato, 2001

Η μέθοδος, χρησιμοποιεί πολλαπλών χαρακτηριστικών απόφαση θεωρία για τον προσδιορισμό της καλύτερης διαχειριστικής ενέργειας για συμμόρφωση ενός οικοσυστήματος με τις φέρουσες ικανότητες. Η καλύτερη διαχειριστική ενέργεια είναι αυτή που μεγιστοποιεί του διαχειριστή την αναμενόμενη χρησιμότητα λειτουργίας,  $E[U(z)]$ , υπόκειται στην φέρουσα ικανότητα και σε άλλους περιορισμούς.  $z=a+e$ , όπου  $z$  είναι ένα στοχαστικό διάνυσμα χαρακτηριστικών που παρέχονται από μια διαχειριστική ενέργεια, το  $a$  είναι το ντετερμινιστικό συστατικό του  $z$ , που δίνει τα αναμενόμενα ποσά όλων των χαρακτηριστικών που παρέχονται από αυτή τη διαχειριστική ενέργεια, και το  $e$  είναι η στοχαστική συνιστώσα του  $z$ , όπου  $E(e)=0$ . Ο διαχειριστής θεωρείται ότι μεγιστοποιεί αυτή τη συνάρτηση χρησιμότητας σε σχέση με ένα δεδομένο σύνολο εφικτών ενεργειών διαχείρισης.

Η καλύτερη διαχειριστική ενέργεια είναι η λύση στο ακόλουθο περιορισμένης πιθανότητας μαθηματικού προγραμματισμού πρόβλημα:

Μεγιστοποίηση  $E[U(z^*)]$

$$\begin{aligned} &= E[U(\mathbf{a}^* + \mathbf{e}^*)] \text{subject to: } \Pr\{b_j^* \geq b_j^{**}\} \geq 1 - \alpha_j \\ &\text{for } j = 1, \dots, J \Pr\{s_k^* \geq s_k^{**}\} \geq 1 - \beta_k \\ &\text{for } k = 1, \dots, K \end{aligned} \quad (3)$$

Ένας μοναδικός αστερίσκος (\*) υποδεικνύει κανονικοποιημένες τιμές. Οι τιμές των χαρακτηριστικών κανονικοποιούνται προκειμένου να μειωθούν οι αποκλίσεις στην κατάταξη των ενεργειών διαχείρισης από διαφορές στις μονάδες μέτρησης των χαρακτηριστικών και στη μετατροπή χαρακτηριστικών που σχετίζονται αρνητικά με τη χρησιμότητα (λιγότερο από το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό αυξάνει τη χρησιμότητα) σε θετικά χαρακτηριστικά (περισσότερο από αυτό το χαρακτηριστικό αυξάνει τη χρησιμότητα). Ένα κανονικοποιημένο χαρακτηριστικό βρίσκεται στο διάστημα  $[0, 1]$  και έχει την ιδιότητα ότι περισσότερο από αυτό αυξάνει τη χρησιμότητα. Ενέργειες διαχείρισης επιτρέπεται να μεταβάλλονται στο χώρο και στο χρόνο.

Οι δύο περιορισμοί ευκαιρίας διασφαλίζουν ότι η καλύτερη ενέργεια διαχείρισης επιδρά στα βιοφυσικές ιδιότητες  $b_j^*$  που είναι τουλάχιστον τόσο σπουδαία όσο τα βιοφυσικά πρότυπα  $b_j^{**}$  με αξιοπιστία  $1 - \alpha_j$  για όλα τις  $J$  βιοφυσικές ιδιότητες και οι κοινωνικές ιδιότητες  $s_k^*$  που είναι τουλάχιστον τόσο σημαντικές όσο τα κοινωνικά πρότυπα  $s_k^{**}$  με αξιοπιστία  $1 - \beta_k$  για όλες τις κοινωνικές ιδιότητες  $K$ , όπου  $0 \leq \alpha_j \leq 1$  και  $0 \leq \beta_k \leq 1$ . Τα Πρότυπα  $b_j^{**}$  και  $s_k^{**}$  θεσπίζονται με βάση τα όρια της αποδεκτής αλλαγής των ιδιοτήτων. Για παράδειγμα, εάν ο διευθυντής επιλέγει  $\alpha_j = 0,05$ , τότε το  $b_j^*$  πρέπει να ισούται ή να υπερβαίνει το  $b_j^{**}$  με πιθανότητα 0,95 για όλες τις εφικτές διαχειριστικές ενέργειες, γεγονός που συνεπάγεται υψηλή αξιοπιστία συμμόρφωσης. Οι διαχειριστές θα πρέπει να επιλέγουν χαμηλές τιμές για  $\alpha_j$  και/ή  $\beta_k$  όταν οι συνέπειες της παραβίασης των πρότυπων της φέρουσας ικανότητας είναι πολύ αντίθετες.

Το πλαίσιο λήψης αποφάσεων πολλαπλών χαρακτηριστικών που χρησιμοποιείται για την εφαρμογή της μεθόδου MASTEC έχει αρκετά πλεονεκτήματα. Πρώτον, επιτρέπει τις σύνθετες πληροφορίες σχετικά με τις πολλαπλές επιπτώσεις της διαχείρισης ενεργειών που πρέπει να συμπύσσονται σε έναν ενιαίο αριθμό, το οποίο διευκολύνει τη σύγκριση εναλλακτικών ενεργειών διαχείρισης. Δεύτερον, παρέχει τη δυνατότητα σε διαχειριστές ή/και ενδιαφερόμενους φορείς με διαφορετικά χαρακτηριστικά και/ή τιμές χαρακτηριστικών να αξιολογούν, κατατάσσουν και επιλέγουν τις ενέργειες διαχείρισης. Τρίτον, διευκολύνει τους διαχειριστές να εντοπίσουν την καλύτερη ενέργεια διαχείρισης για τη συμμόρφωση με τις φέρουσες ικανότητες. Τέταρτον, επιτρέπει στους διαχειριστές να προσδιορίσουν πόσο ευαίσθητο είναι η επιλογή μιας καλύτερης ενέργειας διαχείρισης στις αλλαγές των τιμών και των σταθμίσεων των χαρακτηριστικών.

Τα Μαθηματικά μοντέλα βελτιστοποίησης, όπως αυτό που δίνεται από την Εξ. (3), έχουν χρησιμοποιηθεί για την αντιμετώπιση ποικίλων φυσικών προβλημάτων διαχείρισης. Οι Πράτο και Wu (1995) χρησιμοποίησαν ένα περιορισμένης πιθανότητας γραμμικό πρόβλημα προγραμματισμού για τον προσδιορισμό των οικονομικά αποδοτικών γεωργικών συστημάτων για μια γεωργία λεκάνη απορροής στο βόρειο-κεντρικό Μιζούρι. Οι Peterson et al. (1994) χρησιμοποίησαν μεικτού ακέραιου προγραμματισμό για να εφαρμόσουν μια πολλαπλών αντικειμένων διαδικασία σχεδιασμού για απογραφικά και παρακολούθησης προγράμματα στο Ολυμπιακό Εθνικό πάρκο στην πολιτεία της Ουάσιγκτον. Προκειμένου να λυθούν προβλήματα περιορισμένων πιθανοτήτων γραμμικού προγραμματισμού, οι

στατιστικές κατανομές των χαρακτηριστικά πρέπει να προσδιορίζονται. Οι περισσότερες εφαρμογές υποθέτουν κανονικές κατανομές. Αν αυτή η υπόθεση δεν είναι η κατάλληλη, τότε μη παραμετρικές μέθοδοι πρέπει να χρησιμοποιηθούν για τη λήψη λύσεων. Οι Πράτο (1999a) και Γου (1995) παρουσίασαν μια μέθοδο επίλυση προβλημάτων προγραμματισμού περιορισμένων πιθανοτήτων όπως η Εξ. (3).

Συνοπτικά, η μέθοδος MASTEC παρέχει το ορθολογικό ολοκληρωμένο πλαίσιο για τον καθορισμό της βέλτιστης διαχειριστικής ενέργειας για την εισαγωγή ενός μη συμμορφούμενου οικοσυστήματος σε συμμόρφωση με τις βιοφυσικές και κοινωνικές φέρουσες ικανότητες. Οι διαχειριστές πάρκων μπορούν να χρησιμοποιήσουν το MASTEC για να αξιολογήσουν και να κατατάξουν τις ενέργειες διαχείρισης για την επίτευξη της συμμόρφωσης των οικοσυστημάτων και για να προσδιορίσουν την ευαισθησία στη κατάσταση της απόδοσης των σταθμίσεων και των προτύπων και στα επίπεδα αξιοπιστίας των επιτευχθέντων πρότυπων της φέρουσας ικανότητας.

Εφαρμογή του μοντέλου:

Το σύστημα μοντελοποίησης φέρουσας ικανότητας που περιγράφεται παραπάνω είναι κατάλληλο για την αξιολόγηση της συμμόρφωσης με τις φέρουσες ικανότητες και τον προσδιορισμό της καλύτερης δράσης διαχείρισης κάτω από το ευρύ φάσμα των φυσικών και πολιτιστικών συνθηκών που υπάρχουν στο 379 μονάδες του συστήματος εθνικών πάρκων των ΗΠΑ. Αυτή η ενότητα συζητά διάφορα θέματα σχετικά με την εφαρμογή του συστήματος μοντελοποίησης φέρουσας ικανότητας. Εφόσον το εκ των υστέρων μοντέλο AEM και η εκ των προτέρων μέθοδος MASTEC χρησιμοποιούνται διαδοχικά, η σειρά των συζητήσεων είναι αυθαίρετη. Το μοντέλο AEM και Η μέθοδος MASTEC συζητείται με αυτή τη σειρά. Το μοντέλο AEM μπορεί να υλοποιηθεί χρησιμοποιώντας το ακολουθώντας τη διαδικασία τεσσάρων βημάτων.

Πρώτον, μια διεπιστημονική επιτροπή που αποτελείται από τον υπεύθυνο του πάρκου και τεχνικοί εμπειρογνώμονες επιλέγουν το πιθανό οικοσύστημα δηλώνει και προσδιορίζει ποιες είναι σύμφωνες με μεταφορική ικανότητα.

Δεύτερον, ο πίνακας εκχωρεί προηγούμενες πιθανότητες σε οικοσυστημικές καταστάσεις με βάση τις γνώσεις τους για το πάρκο.

Τρίτον, τα περισσότερα αποφασιστεί η πιθανή τρέχουσα κατάσταση του οικοσυστήματος με βάση τις οπίσθιες πιθανότητες του Bayes.

Τέταρτον, διεξάγεται παρακολούθηση για τον προσδιορισμό εάν η πιο πιθανή κατάσταση του οικοσυστήματος είναι συμβατή με τις φέρουσες ικανότητες ή όχι.

Απαιτείται ο υπολογισμός των μεταγενέστερων πιθανοτήτων γνώση των προηγούμενων πιθανοτήτων,  $p(M1), \dots, p(MI)$  και οι συναρτήσεις πιθανότητας,  $p(RqMi)$ , για όλες τις καταστάσεις οικοσυστήματος. Ο Bayes πρότεινε να οριστούν οι προηγούμενες πιθανότητες ίσες με μία άλλο, δηλ.  $p(M1) = \dots = p(MI) = 1/I$ . Αυτή η υπόθεση συνεπάγεται ότι η ομάδα εμπειρογνομόνων έχει πλήρη άγνοια σχετικά με την πιθανότητα οικολογικές καταστάσεις. Σχόλια από τον Ellison (1996) και Wolfson et al. (1996) προτείνουν ότι οι οικολόγοι είναι απίθανο να έχουν πλήρη άγνοια σχετικά με πιθανές οικολογικές καταστάσεις. Ο Μέντενχολ (1975) επιμένει ότι οι προηγούμενες πιθανότητες πρέπει να είναι καθορίζεται με βάση την καλύτερη κρίση.



Για παράδειγμα, αν το πάρκο βρίσκεται σε σχετικά παρθένα περιοχή και τα ποσοστά επισκεψιμότητας είναι χαμηλά, όπως συμβαίνει με το πάρκο στην πολιτεία της Αλάσκας, τότε είναι λογικό να περιμένουμε ότι οι προηγούμενες πιθανότητες θα είναι υψηλότερες για να συμμορφώνονται σε σχέση με τα μη συμμορφούμενα μέρη του οικοσυστήματος.

Από την άλλη, εάν το οικοσύστημα βρίσκεται σε υψηλά επίπεδα, η κατοικημένη περιοχή και τα ποσοστά επισκεψιμότητας είναι υψηλά, το ίδιο η περίπτωση για τις μονάδες πάρκων στις ανατολικές ΗΠΑ, τότε είναι λογικό να περιμένουμε οι προηγούμενες πιθανότητες να είναι υψηλότερες για τις μη συμμορφούμενες πολιτείες από τις συμμορφούμενες οικοσυστημικών κρατών.

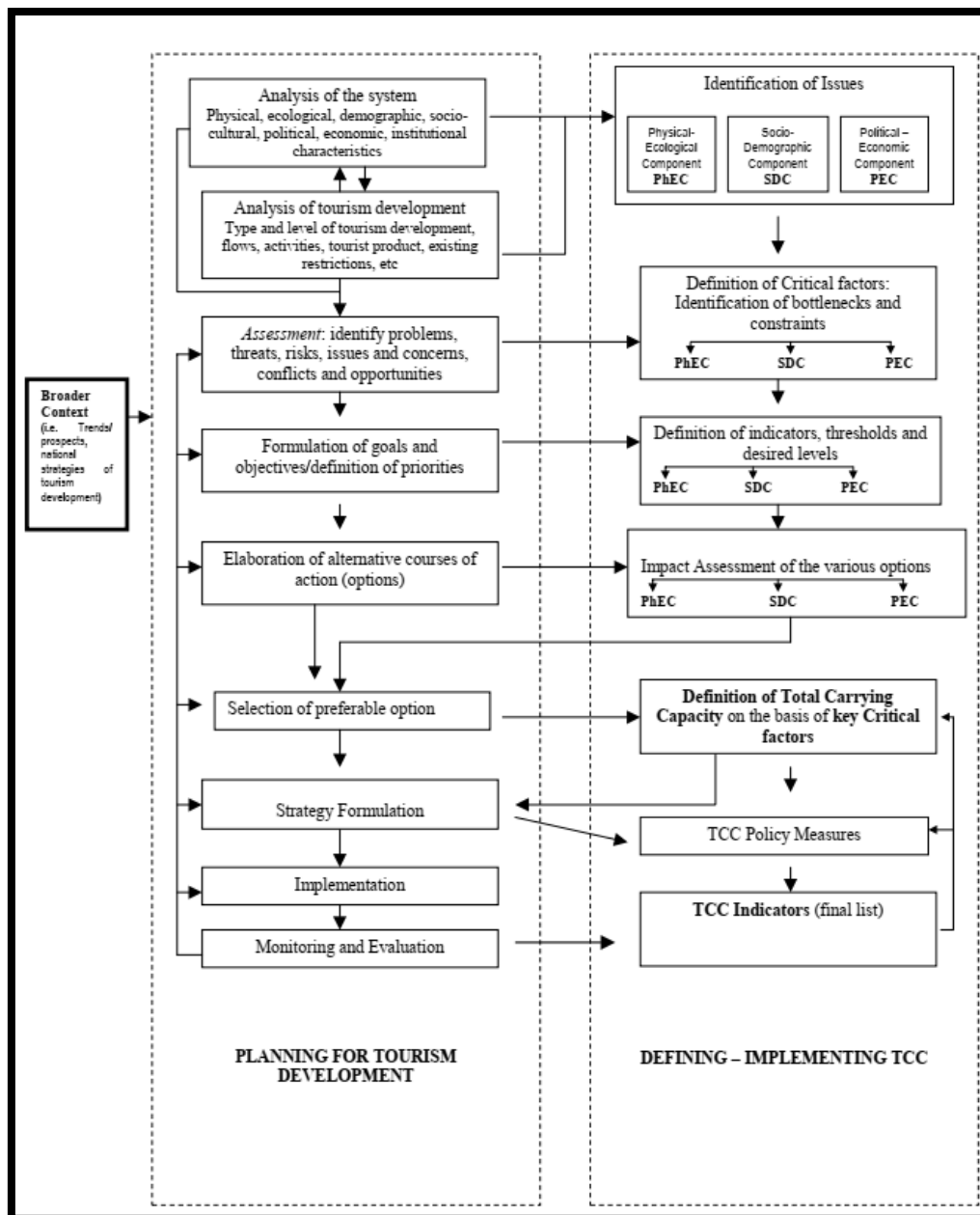
Συνοψίζοντας, το συγκεκριμένο σύστημα μοντελοποίησης της φέρουσας ικανότητας καθορίζει εάν η τρέχουσα κατάσταση του ένα οικοσυστήματος είναι συμβατή με τις φέρουσες ικανότητες και, σε περιπτώσεις που δεν είναι, προσδιορίζει τα καλύτερα μέτρα διαχείρισης για την επίτευξη συμμόρφωσης.

Το εκ των υστέρων μοντέλο AEM επιτρέπει σε έναν διαχειριστή πάρκου να καθορίσει εάν η τρέχουσα κατάσταση ενός οικοσυστήματος είναι σύμφωνη με τις φέρουσες ικανότητες. Ενσωματώνει αρχές διαχείρισης οικοσυστημάτων και προσαρμοστικής διαχείρισης και χρησιμοποιεί τον κανόνα του Bayes.

Η εκ των προτέρων μέθοδος MASTEC επιτρέπει σε έναν διαχειριστή πάρκου να εντοπίσει την καλύτερη ενέργεια διαχείρισης για τη συμμόρφωση ενός μη συμμορφούμενου οικοσυστήματος με τις φέρουσες ικανότητες. Ενσωματώνει στοιχεία της ολοκληρωμένης «Όρια Αποδεκτής Αλλαγής/ Επιπτώσεις Επισκέπτη Μεθόδου» για την αξιολόγηση των φερουσών ικανοτήτων και χρησιμοποιεί τις πολλαπλές ιδιότητες στη λήψη αποφάσεων και τον προγραμματισμό περιορισμένων πιθανοτήτων για να καθορίσει την καλύτερη διαχειριστική ενέργεια (Prato, 2001).

### **3.2.4.3 Μεθοδολογία αξιολόγησης τουριστικής φέρουσας ικανότητας του Εργαστήριου Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού**

Στο πλαίσιο ορισμού-αξιολόγησης αλλά και εφαρμογής της TCC, οι Coccossis et al., (2002) υποστήριξαν ότι η ανωτέρω πρέπει να θεωρηθεί ως μια διαδικασία που εμπεριέχεται μέσα σε μια διαδικασία σχεδιασμού για την τουριστική ανάπτυξη. Το σχήμα 5 περιγράφει τα κύρια βήματα μιας διαδικασίας που θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για τον ορισμό και την εφαρμογή της TCC.



Εικόνα 8: Τα κύρια βήματα μιας διαδικασίας για την εφαρμογή της TCC, Πηγή: Coccossis et al., (2002)

Ως προς αυτό, πρέπει να σημειωθούν τα εξής:

1. Η διαδικασία καθορισμού και εφαρμογής της TCC και μια ευρύτερη διαδικασία προγραμματισμού για τον βιώσιμο τουρισμό, είναι παράλληλες και συμπληρωματικές διαδικασίες, και μπορούν να παρέχουν ένα γενικό πλαίσιο που καθοδηγεί τη τοπική κοινότητα, τους σχεδιαστές και τους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων. Αυτό το πλαίσιο αποτελείται από αρχές, σκοπούς, στόχους και μέτρα πολιτικής σε ότι αφορά την τουριστική ανάπτυξη σε μια περιοχή επί της βάσης των διακριτικών χαρακτηριστικών/ιδιαιτεροτήτων της περιοχής που σέβονται τις τοπικές δυνατότητες της διατήρησης του τουρισμού.

2. Ο καθορισμός ορίων χωρητικότητας για διατηρήσιμη τουριστική δραστηριότητα σε έναν τόπο περιλαμβάνει ένα όραμα για την τοπική ανάπτυξη και αποφάσεις για τη διαχείριση του τουρισμού. Τα παραπάνω πρέπει να πραγματοποιούνται στο πλαίσιο ενός δημοκρατικού κοινοτικού στρατηγικού σχεδιασμού που απαιτεί συμμετοχή όλων των μεγάλων παραγόντων και της κοινότητας γενικότερα. Η διαβούλευση με τα σχετικά ενδιαφερόμενα μέρη είναι βασικό ζήτημα σε όλα τα στάδια. Η όλη διαδικασία είναι δυναμική και κυκλική.

3. Η συνολική μέτρηση της τουριστικής φέρουσας ικανότητας δεν χρειάζεται να οδηγεί σε έναν ενιαίο αριθμό (κατώφλι), όπως ο αριθμός των επισκεπτών. Ακόμη και όταν αυτό επιτυγχάνεται, αυτό το όριο δεν υπακούει απαραίτητα σε αντικειμενικά, αμετάβλητα, διαρκή κριτήρια. Ένα ανώτερο όριο και ένα χαμηλότερο όριο της TCC μπορεί να είναι περισσότερο χρήσιμο από μια σταθερή τιμή. Η αξιολόγηση της TCC θα πρέπει να παρέχει όχι μόνο το μέγιστο αλλά και το ελάχιστο επίπεδο ανάπτυξης, και αυτό είναι το χαμηλότερο επίπεδο που απαιτείται για τη διατήρηση των τοπικών κοινωνιών.

Σε ότι αφορά το Όριο της TCC υπάρχουν δύο προσεγγίσεις. Από τη μια πλευρά, υπάρχουν αιτήματα ότι το κυριότερο αποτέλεσμα της αξιολόγησης της φέρουσας ικανότητας (CCA) είναι ένας «αριθμός» ακολουθούμενος από αυστηρούς κανόνες που θα ρυθμίζουν και επιβάλλουν τον αριθμό των τουριστών που προκύπτει. Από την άλλη πλευρά, πιο μετριοπαθείς υποστηρικτές της CCA κατάστασης πιστεύουν ότι θα έπρεπε να είναι μόνο ένα εργαλείο που θα μπορούσε να καθοδηγήσει την τουριστική ανάπτυξη σε μια συγκεκριμένη περιοχή. Η επεξεργασία της στρατηγικής για την CCA μπορεί να αποτελέσει καθοδηγητικό εργαλείο για τον τουριστική ανάπτυξη, ενώ ποσοτικοποιήσεις των ορίων θα μπορούσαν να επιδιώκονται όπου είναι δυνατόν. Σε κάθε περίπτωση, τα αποτελέσματα της CCA θα πρέπει να εξετάζονται με ευέλικτο τρόπο αφού οι παράμετροι μπορεί να αλλάξουν ανάλογα με την κατάσταση στην περιοχή (Trumbic, 2001).

Επιπλέον, η TCC μπορεί να περιέχει διάφορα όρια φέρουσας ικανότητας σε σχέση με τα τρία συστατικά (φυσικο-οικολογικά, κοινωνικοδημογραφικά και πολιτικό – οικονομικά). «Η φέρουσα ικανότητα δεν είναι μια επιστημονική έννοια ή τύπος απόκτησης ενός αριθμού, πέραν του οποίου η ανάπτυξη θα έπρεπε να παύσει. Τα τελικά όρια πρέπει να θεωρούνται ως καθοδήγηση. Πρέπει να αξιολογούνται προσεκτικά και να παρακολουθούνται, συμπληρώνονται με άλλα πρότυπα κ.λπ. Η φέρουσα ικανότητα δεν είναι σταθερή. Αναπτύσσεται με το χρόνο και την ανάπτυξη του τουρισμού και μπορεί να επηρεάζεται από τις τεχνικές διαχείρισης και τους ελέγχους» (Saveriades, 2000).

4. Η διαδικασία ορισμού της TCC αποτελείται από δύο μέρη. Ακολουθεί καταρχάς το εννοιολογικό πλαίσιο για την TCC, όπως αυτό περιγράφεται από τους Shelby και Heberlein (1986).

A. ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΟ ΜΕΡΟΣ: Περιγράφει πώς το υπό μελέτη σύστημα (τουριστικός προορισμός) λειτουργεί, συμπεριλαμβανομένων των φυσικών, οικολογικών, κοινωνικών, πολιτικών και οικονομικών πτυχών της τουριστική ανάπτυξη. Μέσα σε αυτό το πλαίσιο ιδιαίτερης σημασίας είναι η ταυτοποίηση των:

Περιορισμών: περιοριστικοί παράγοντες που δεν μπορούν εύκολα να διαχειριστούν. Δεν είναι ευέλικτοι, με την έννοια ότι η εφαρμογή οργανωτικών, σχεδιαστικών και προσεγγίσεων διαχείρισης ή η ανάπτυξη κατάλληλης υποδομής δεν αλλάζει τα όρια που σχετίζονται με τέτοιους περιορισμούς.

Συμφόρησης: περιοριστικοί παράγοντες του συστήματος που μπορούν να χειριστούν οι διαχειριστές (αριθμός επισκεπτών σε ένα συγκεκριμένο μέρος)

Επιπτώσεων: στοιχεία του συστήματος που επηρεάζονται από την ένταση και τον τύπο χρήσης. Ο τύπος της επίδρασης καθορίζει το είδος της ικανότητας (οικολογική-φυσική, κοινωνική, κ.τ.λ.). Πρέπει να δοθεί έμφαση στις σημαντικές επιπτώσεις

**Β. ΑΞΙΟΛΟΓΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ**: Περιγράφει τον τρόπο διαχείρισης μιας περιοχής και το επίπεδο των αποδεκτών επιπτώσεων. Αυτό το μέρος της διαδικασίας ξεκινά με την αναγνώριση (αν δεν υπάρχει ήδη) της επιθυμητής συνθήκης/προτιμότερου τύπου ανάπτυξης. Στο πλαίσιο αυτό, πρέπει να καθοριστούν οι σκοποί και οι στόχοι διαχείρισης, Αξιολογούνται εναλλακτικά πεδία δράσεων και διατυπώνεται η στρατηγική τουριστικής ανάπτυξης. Με βάση τα παραπάνω, μπορεί να οριστεί η τουριστική φέρουσα ικανότητα. Στο πλαίσιο αυτό, ιδιαίτερης σημασίας είναι ο εντοπισμός των:

Σκοπών/ στόχων: πρέπει να παρέχει να οριστεί το είδος της εμπειρίας ή άλλα αποτελέσματα που ένα περιβάλλον αναψυχής

Κριτηρίων αξιολόγησης: να προσδιορίσει τα αποδεκτά επίπεδα αλλαγής (επιπτώσεις).

5. Η εφαρμογή της TCC μπορεί να υποβοηθηθεί, να καθοδηγηθεί και να παρακολουθηθεί, με συνδεδεμένο σύνολο δεικτών. Κατά τη διαδικασία καθορισμού της TCC μπορεί να αναπτυχθεί ένα αρχικό σύνολο δεικτών, το οποίο θα οριστικοποιηθεί μετά την τελική απόφαση για την TCC του συνολικού συστήματος. Η όλη διαδικασία είναι δυναμική και, όπως ήδη αναφέρθηκε, δεδομένου ότι η TCC δεν είναι μια σταθερή έννοια, πρέπει να θεωρηθεί ως εργαλείο για την καθοδήγηση της διαμόρφωσης και της εφαρμογής πολιτικής προς τον αειφόρο τουρισμό.

### B.2.3. Μεθοδολογία μέτρησης TCC οργανωμένη ανά εξάρτημα

Όπως έχει ήδη συζητηθεί, το TCC περιλαμβάνει τον καθορισμό επιπέδων αποδεκτού τουρισμού (που εκφράζεται συχνά σε αριθμούς τουριστών ανά μονάδα χρόνου ή πυκνότητας κ.λπ.) που προκύπτουν από ανάλυση βασικών χαρακτηριστικών (όπως για παράδειγμα φυσικοί πόροι, είδη υπό προστασία, πολιτιστικά και κοινωνικά πρότυπα και παραδόσεις κ.λπ.) που μπορεί να παρεμβαίνουν στην τουριστική ανάπτυξη του α τόπου, ο οποίος γίνεται αισθητός (αντιληπτός) ως όρια, περιορισμοί και σημεία συμφόρησης βάσει των οποίων πρέπει να ληφθούν αποφάσεις της Διοίκησης σχετικές με τον τουρισμό. Αυτά μπορούν να ρυθμιστούν με βάση οποιοδήποτε από τα διάφορα συστατικά (όπως παρουσιάζονται στον παρακάτω Πίνακα) ή συνδυασμό αυτών.

Μέτρηση της TCC για την Φυσική Οικολογική Συνιστώσα (Physical Ecological Component)	Μέτρηση της TCC για τη κοινωνικο-δημογραφική Συνιστώσα (Socio-Demographic Component)	Μέτρηση της TCC για την Πολιτικο-Οικονομική Συνιστώσα (Political-Economic Component)
<p><b>ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΟ-ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ</b></p> <p><b>(α) Ανάλυση των γενικών οικολογικών και φυσικών χαρακτηριστικών της περιοχής.</b>- Συλλογή δεδομένων - ανάλυση Μέσα σε αυτό το πλαίσιο είναι απαραίτητο να καθοριστούν τα όρια του συστήματος, δηλαδή η χωρική έκταση της περιοχής με βάση τα ομοιογενή ή λειτουργικά χαρακτηριστικά. Θα είναι χρήσιμο εάν η περιοχή μελέτης μπορεί να αντιστοιχιστεί στα όρια μονάδων δεδομένων, όπως περιοχές απογραφής ή δήμοι για τους οποίους τα δεδομένα είναι πιθανό να υπάρχει.</p> <p>Αν και ο εντοπισμός των προβλημάτων συνήθως ακολουθεί την ανάλυση του συστήματος και επομένως της συλλογής δεδομένων, στην πραγματικότητα, η συλλογή δεδομένων συχνά οδηγείται από βασικά ζητήματα/προβλήματα. Αυτό δεν μπορεί να αποκλείσει την δυνατότητα εμπλουτισμού της ανάλυσης, σε μεταγενέστερο στάδιο, προσαρμόζοντας τα σχετικά όρια της οικείας περιοχής. Εξάλλου η διαδικασία είναι κυκλική. Συνήθως ιδιαίτερη προσοχή δίνεται σε σημαντικά χαρακτηριστικά και διεργασίες όπως η υδρολογία, η παράκτια δυναμική (σε περίπτωση παράκτιων περιοχών και νησιών), σχήματα βλάστησης και κάλυψη, κατανομή ειδών άγριας ζωής, φυσικό και πολιτιστικό τοπίο, αστικά (και τουριστικά) πρότυπα ανάπτυξης, αστική εξάπλωση, πρότυπα χρήσης γης και δυναμικά, δίκτυο μεταφορών, ύδρευση και διάθεση λυμάτων, εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, παραγωγή ενέργειας, παρουσία ποικίλων υπηρεσιών, απαραίτητων για την υποστήριξη του τουρισμού (δηλ. εγκαταστάσεις υγείας) κ.λπ.</p>	<p><b>ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΚΟΙΝΩΝΙΟ-ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ</b></p> <p><b>(α) Ανάλυση γενικών δημογραφικών και κοινωνικών χαρακτηριστικών της περιοχής.</b> Συλλογή – ανάλυση δεδομένων Ανάλυση πληθυσμιακής αύξησης και πυκνότητας, ηλικιακής δομής κ.λπ. (β) Ανάλυση πολιτισμικών προτύπων και κοινωνικών σχέσεων. Συχνά δίνεται ιδιαίτερη έμφαση σε εκείνες τις πτυχές που θα μπορούσαν να επηρεάζουν τη χρήση των πόρων και τη σχέση της τοπικής κοινότητας με τους τουρίστες/επισκέπτες που συχνά εκφράζονται με όρους συγκρούσεων, αντιληπτές απειλές, κ.λπ. Μερικές φορές, για παράδειγμα, η μετανάστευση για εργασία από γειτονικές ή άλλες περιοχές μπορεί να οδηγήσει σε συγκρούσεις και κοινωνικές εντάσεις, ιδιαίτερα σε μικρά νησιά με μικρές και παραδοσιακές τοπικές κοινότητες. (γ) <b>Ορισμός της σχέσης με το ευρύτερο σύστημα</b> (πολιτιστικές και κοινωνικές συνθήκες στην ευρύτερη περιοχή) που μπορεί να επηρεάσουν το υπό μελέτη σύστημα</p>	<p><b>ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ</b></p> <p><b>α) Ανάλυση των γενικών πολιτικών και οικονομικών χαρακτηριστικών της περιοχής</b> Δεδομένα συλλογής - ανάλυση</p> <p>i) κατάσταση/δομή της οικονομίας: απασχόληση/ανεργία, παρουσία παραδοσιακών δραστηριοτήτων όπως η γεωργία και η αλιεία, εποχικότητα δραστηριοτήτων, μέσο εισόδημα.</p> <p>ii) πολιτική, διαδικασία λήψης αποφάσεων. Κύριοι φορείς και συμμετοχή της κοινότητας</p> <p>iii) Οργανωτικές πτυχές. Μηχανισμοί σε ισχύ. Επιστημονική, τεχνική και δυνατότητες διαχείρισης για τη διαχείριση προβλημάτων.</p> <p>iv) Κανονιστικό/θεσμικό πλαίσιο. Στόχοι και πολιτικές για τον τουρισμό, την ανάπτυξη και το περιβάλλον, σχέδια χρήσεων γης, κανονισμοί και πρότυπα που ισχύουν στον τουριστικό προορισμό λόγω διαφόρων κανονισμών, μοτίβο τουριστικής ανάπτυξης που σχετίζεται με τη συνολική ευαισθησία για την περιοχή (δηλαδή εξαιρετικά περιορισμένη, ελεγχόμενη, ολοκληρωμένη, εντατική).</p> <p>v) δημόσιες, ιδιωτικές επενδύσεις για την περιοχή.</p> <p><b>β) Ορισμός της σχέσης με το ευρύτερο σύστημα</b> το οποίο έχει ισχυρούς πολιτικούς - οικονομικούς δεσμούς και επηρεάζει το υπό μελέτη σύστημα</p>

<p>(β) <b>Ορισμός σχέσεων με τις διπλανές/γειτονικές περιοχές</b> με βάση ισχυρούς δεσμούς με το υπό μελέτη σύστημα, λόγω υφιστάμενων υποδομών ή βασικών οικολογικών διεργασιών. Η παρουσία τεχνικής και τουριστικής υποδομής και τουριστικών αξιοθέατων σε γειτονικές περιοχές μπορεί να συμβάλουν στις πιέσεις που ασκούνται στην υπό μελέτη περιοχή.</p>		
<p><b>ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ.</b></p> <p>(α) Ανάλυση <b>τουριστικής προσφοράς και ζήτησης.</b></p> <p>(β) Ορισμός του <b>τύπου της τουριστικής ανάπτυξης</b>, δηλαδή μαζική έναντι επιλεκτικών τύπων τουριστικής ανάπτυξης όπως αγροτουρισμός, πολιτιστικός, θρησκευτικός κ.λπ.</p> <p>(γ) Καθορισμός του <b>επιπέδου τουριστικής ανάπτυξης</b>. Σε αυτή την περίπτωση θα είναι απαραίτητα δεδομένα όπως αφίξεις τουριστών, διανυκτερεύσεις</p> <p>(δ) Διερεύνηση <b>μελλοντικών τάσεων/ προοπτικών τουριστικής ανάπτυξης/ Δυνητική τουριστική ζήτηση (διεθνής, εγχώρια)</b>. Τα ποσοτικά και ποιοτικά δεδομένα θα είναι χρήσιμα στο δεύτερο μέρος της διαδικασίας, αυτό είναι το αξιολογικό μέρος της διαδικασίας καθορισμού της ΤCC. Η αύξηση της τουριστικής ζήτησης στην περιοχή καθώς και η αύξηση ορισμένων τύπων τουριστικών δραστηριοτήτων χρειάζεται να ληφθούν υπόψη στον σχεδιασμό για τη μελλοντική τουριστική ανάπτυξη.</p> <p>(ε) Προσδιορισμός <b>τουριστικών αξιοθέατων</b>. Προσδιορίζει τους πόρους και τις συγκεκριμένες περιοχές που αποτελούν σημαντικούς πόλους έλξης για πολλούς τουρίστες (π.χ. παραλίες, φυσικές περιοχές, άγρια ζωή κ.λπ.). Ταξινόμηση αυτών των τουριστικών αξιοθέατων συμπεριλαμβανομένων εκείνων των περιοχών που συνδέονται/γειτονική περιοχή. Αυτά τα αξιοθέατα έχουν εποχιακή λειτουργία (π.χ. θάλασσα, παραλίες) ή όχι (δηλαδή καζίνο, μνημεία, ιστορικές περιοχές κ.λπ.); Πρέπει επίσης να συμπεριληφθούν η γαστρονομία, οι παραδόσεις, τα φεστιβάλ, οι παραστάσεις, ο τρόπος ζωής κ.λπ.</p> <p>(στ) Ανάλυση <b>Τουριστικών χωρικών και χρονικών (εποχικών) ροών</b>. Διάρκεια διαμονής (σε αυτό το πλαίσιο θα ήταν ενδιαφέρον να σημειωθεί η διάρκεια παραμονής για ορισμένα βασικά τουριστικά αξιοθέατα)</p> <p>(ζ) Απογραφή <b>Δραστηριοτήτων και εκδηλώσεων</b>.</p> <p>(η) Προσδιορισμός των <b>χαρακτηριστικών των επισκεπτών</b> Τα χαρακτηριστικά των επισκεπτών όπως η ηλικία, το φύλο, το εισόδημα, τα κίνητρα, οι προσδοκίες, η φυλή, η εθνοτική καταγωγή θα μπορούσαν να παρέχουν πολύτιμες πληροφορίες. Προσδιορισμός κύριων ομάδων: τουρίστες, εκδρομείς κ.λπ</p> <p>(θ) Προσδιορισμός <b>προτύπων συμπεριφοράς</b>. Το επίπεδο χρήσης των διαφόρων εγκαταστάσεων, η πυκνότητα επισκεπτών, η διάρκεια παραμονής, οι δραστηριότητες στον προορισμό και τα επίπεδα ικανοποίησης των τουριστών είναι επίσης σημαντικοί παράγοντες.</p> <p>(ι) Καθορισμός του <b>προφίλ της περιοχής</b> Ανάλυση του</p> <p>(ια) <b>Τρέχουσα πολιτική έναντι τουριστικής ανάπτυξης</b></p> <p>(ιβ) <b>Εθνικές και τοπικές στρατηγικές τουριστικής ανάπτυξης</b></p> <p>(ιγ) <b>Τουριστικά έσοδα</b></p> <p>(ιδ) <b>κ.λπ</b></p>		
<p><b>ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΦΥΣΙΚΟ-ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΣΥΝΙΣΤΩΣΑ– ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΑΡΑΚΕΙΝΟΥΜΕΝΩΝ ΔΥΝΑΜΕΩΝ-ΑΙΤΙΩΝ</b> π.χ. (εποχικότητα) Σε πολλές παραθαλάσσιες περιοχές και νησιά η τουριστική περίοδος έχει μάλλον περιορισμένη διάρκεια, συνήθως όχι περισσότερο</p>	<p><b>ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΗ ΣΥΝΙΣΤΩΣΑ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΑΡΑΚΕΙΝΟΥΜΕΝΩΝ ΔΥΝΑΜΕΩΝ-ΑΙΤΙΩΝ</b> π.χ.</p>	<p><b>ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΠΟΛΙΤΙΚΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΣΥΝΙΣΤΩΣΑ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΑΡΑΚΕΙΝΟΥΜΕΝΩΝ ΔΥΝΑΜΕΩΝ-ΑΙΤΙΩΝ</b> Εγκατάλειψη παραδοσιακών προτύπων δραστηριότητας,</p>

<p>από μερικούς μήνες. Μπορεί να προκύψει αυξημένος αριθμός αφίξεων και διανυκτερεύσεων με σημαντική πίεση σε περιορισμένους φυσικούς πόρους όπως το νερό, ενώ η φυσική ικανότητα των συστημάτων, όσον αφορά τη διαχείριση αποβλήτων και σε ορισμένες περιπτώσεις την παραγωγή ενέργειας, έχει συνήθως υπερβεί.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (είδος δραστηριοτήτων) Οι επιπτώσεις στο περιβάλλον συχνά προκύπτουν από δραστηριότητες που συχνά χαρακτηρίζονται ως φιλικές προς το περιβάλλον. Η πεζοπορία και το αλεξίπτωτο πλαιγιάς μπορεί να προκαλέσουν σοβαρές απειλές στα εύθραυστα οικοσυστήματα και για αυτή την εκτίμηση επιπτώσεων ή την πρόβλεψη των μελλοντικών επιπτώσεων στο περιβάλλον απαιτεί προσεκτική μελέτη του συνόλου της γκάμας των δραστηριοτήτων.</li> </ul>	<p>Η τουριστική ανάπτυξη θα μπορούσε να έχει σημαντικές επιπτώσεις στις ευκαιρίες απασχόλησης, τις οικογενειακές δομές και τις κοινωνικές σχέσεις (δηλαδή διαζύγια, και τα λοιπά). Η μελέτη αυτών των επιπτώσεων θα αναδείξει την ευπάθεια της κοινωνικοδημογραφικής συνιστώσας όσον αφορά την τουριστική ανάπτυξη.</p>	<p>μονοκαλλιέργεια, έλλειψη οργανωτικής ικανότητας να αντιμετωπίσουν τις επιπτώσεις του τουρισμού κ.λπ μπορεί να είναι ιδιαίτερου ενδιαφέροντος.</p>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΟ-ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗΣ ΣΥΝΙΣΤΩΣΑΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ</b> ιδίως για το</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιβάλλον (η υποβάθμιση προήλθε από το υπάρχουσα ανάπτυξη, την ευπάθεια πόρων και οικοσυστημάτων)</li> <li>• Τεχνική υποδομή/υπηρεσίες</li> <li>• Τουριστική υπερκατασκευή και ειδικότερα χωρητικότητα κλινών, κατηγορίες, ποιότητα υπηρεσιών, διαθέσιμη τεχνολογία που χρησιμοποιείται με σεβασμό στη διατήρηση βασικών πόρων όπως το νερό και η διαχείριση βασικών προβλημάτων όπως τα απόβλητα κ.λπ.</li> <li>• Τουριστικά αξιοθέατα.</li> </ul> <p><b>(α) Εκτίμηση των επιπτώσεων στο τοπικό περιβάλλον και τις υποδομές</b> <b>(β) Προσδιορισμός προβλημάτων και απειλών:</b> Ορισμένα προβλήματα θα/μπορεί να έχουν ως αποτέλεσμα την επιδείνωση των φυσικο-οικολογικών χαρακτηριστικών της περιοχής ή ορισμένων βασικών πόρων και θα μπορούσε τελικά να οδηγήσει στη δυσαρέσκεια των τουριστών και στην αύξηση του κόστους παροχής διαφόρων υπηρεσιών και επιπλέον να επιβάλλουν απειλές για την ταυτότητα της περιοχής. Στοιχεία από την πρακτική έχει δείξει ότι οι ντόπιοι, οι σχεδιαστές, οι υπεύθυνοι λήψης αποφάσεων και οι επιχειρηματίες έχουν μια σχετικά καλή γνώση για το ποια είναι τα μεγάλα προβλήματα. Τα περισσότερα από αυτά τα προβλήματα είναι αυτά που ασκούν σημαντική πίεση (δηλαδή έλλειψη υδατικών πόρων),</p>	<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΗΣ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΗΣ ΣΥΝΙΣΤΩΣΗΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ</b> <b>(α) Εκτίμηση των επιπτώσεων στην τοπική κοινωνία.</b> Ταυτοποίηση των προτιμήσεων του τοπικού πληθυσμού. Οι κάτοικοι αποτελούν σημαντικό μέρος του τουριστικού συστήματος γύρω από έναν προορισμό. Αποτελούν σημαντικό συστατικό της «φιλοξενίας» ενός προορισμού. Η αντίδραση των κατοίκων του τουριστικού προορισμού στον τουρισμό γενικότερα, και στους τουρίστες και στους εκδρομείς ειδικότερα, καθορίζει τον κοινωνικό αντίκτυπο του τουρισμού στην τοπική κοινωνία και συνεπώς την κοινωνικο-φέρουσα ικανότητα του προορισμού <b>(β) Εκτίμηση του επιπέδου ικανοποίησης των τουριστών</b></p>	<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΣΥΝΙΣΤΩΣΑΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ</b> <b>(α) Αναγνώριση προβλημάτων, απειλών, συγκρούσεις, ευκαιρίες και ζητήματα για διαχείριση.</b> Συγκρούσεις μεταξύ υφιστάμενων δραστηριοτήτων: Πότε η τουριστική ανάπτυξη συνυπάρχει με μια μη συμπληρωματική δραστηριότητα, δηλαδή τη γεωργία, συγκρούσεις σχετικά με τη χρήση γης και βασικών πόρων όπως το νερό, μπορεί να εμφανιστούν. Η ικανότητα του τουριστικής ανάπτυξης μπορεί να οριστεί σε σχέση με το επιθυμητό επίπεδο ανάπτυξης της άλλης δραστηριότητας. Αν για παράδειγμα η τοπική κοινότητα, αλλά επίσης, οι θεσμικές ρυθμίσεις απαιτούν την ιδιαίτερη προστασία της γεωργικής γης, τότε η υπόλοιπη έκταση μπορεί να παρουσιάζει τη</p>



<p>επιβάλλοντας σημαντικά κόστη (δηλαδή διαχείριση απορριμμάτων), που απειλούν τη βάση της τουριστικής ανάπτυξης.</p> <p>Ο εντοπισμός των βασικών προβλημάτων, απειλών και κινδύνων θα πρέπει να γίνεται και για τους δύο:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Το περιβάλλον (προβλήματα που προκαλούνται από την τουριστική ανάπτυξη)</li> <li>• Τουριστική ανάπτυξη (προβλήματα που οφείλονται στη περιβαλλοντική αλλοίωση). Πιθανές απειλές για την τουριστική ανάπτυξη εξαιτίας στο μελλοντικών περιβαλλοντικών προβλημάτων πρέπει να εξεταστούν προσεκτικά. Αυτά τα προβλήματα θέτουν σε κίνδυνο τη μελλοντική τουριστική ανάπτυξη.</li> </ul> <p>(β) Προσδιορισμός συγκρούσεων, ευκαιριών και ζητημάτων για τη διαχείριση (δηλαδή ροές επισκεπτών).</p>	<p>(γ) <b>Εντοπισμός προβλημάτων, απειλών για βασικούς πόρους, κοινωνικο- πολιτισμικές συγκρούσεις</b></p> <p>Όταν τα οικοσυστήματα είναι σπάνια, μπορούν εύκολα να προκύψουν συγκρούσεις μεταξύ διαφορετικών ομάδων χρηστών. Όσο περισσότερες ομάδες χρησιμοποιούν ένα οικοσύστημα, τόσο πιο πιθανό να συμβεί μια τέτοια κατάσταση.</p>	<p>μέγιστη χωρητικότητα για την τουριστική ανάπτυξη. Εάν το επιθυμητό επίπεδο ανάπτυξης ορίζεται τότε ο αριθμός των κλινών των ξενοδοχείων στην περιοχή μπορεί να εκτιμηθεί. Αυτά τα είδη των συγκρούσεων και επομένως των ορίων μπορεί να είναι πιο βαθιά στην περίπτωση της συνύπαρξης με ρυπογόνες δραστηριότητες.</p> <p>Το φαινόμενο του συνωστισμού: Η κοινωνικό-οικονομική τουριστική φέρουσα ικανότητα μπορεί να οριστεί ως ο συνολικός αριθμός επισκεπτών που μπορεί να επιτραπεί σε μια πόλη χωρίς να παρεμποδίζει τις άλλες λειτουργίες που η πόλη εκτελεί. Αυτή η διάσταση συνδέεται στενά με το φαινόμενο του «συνωστισμού».</p>
<p><b>ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΤCC ΓΙΑ ΤΗ ΦΥΣΙΚΟ-ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΣΥΝΙΣΤΩΣΑ</b></p> <p>(α) Προσδιορισμός των σημείων συμφόρησης για τη φυσικό – οικολογική συνιστώσα</p> <p>(β) Προσδιορισμός των περιορισμών για το τη φυσικό – οικολογική συνιστώσα</p> <p>(γ) Ορισμός ορίων για σημεία συμφόρησης και περιορισμούς. Πρέπει να προσδιοριστούν μέγιστες αλλά και ελάχιστες τιμές</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Επιλογή δεικτών</b></li> <li>• <b>Ορισμός του επιθυμητού επιπέδου για κάθε δείκτη/κατώτατο όριο.</b> Πρότυπα που σχετίζονται με την ικανότητα του φυσικού περιβάλλοντος, με τη κατασκευή τουριστικών καταλυμάτων και εγκαταστάσεων, για προστασία από διάφορες μορφές ρύπανσης, υποδομές και πρότυπα μεταφοράς μπορεί να είναι πολύ χρήσιμα. Όπου υπάρχουν πρότυπα, γίνεται η παρακολούθηση των δεικτών που αφορούν τα καθιερωμένα πρότυπα</li> </ul>	<p><b>ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΤCC ΓΙΑ ΤΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΗ ΣΥΝΙΣΤΩΣΑ</b></p> <p>(α) Προσδιορισμός σημείων συμφόρησης για τη κοινωνικοδημογραφική συνιστώσα</p> <p>(β) Προσδιορισμός περιορισμών για τη κοινωνικο-δημογραφική συνιστώσα</p> <p>(γ) Ορισμός ορίων για σημεία συμφόρησης και περιορισμούς. Θα μπορούσαν να προσδιοριστούν μέγιστες και/ή ελάχιστες τιμές.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Επιλογή δεικτών</b></li> <li>• <b>Ορισμός του επιθυμητού επιπέδου για κάθε δείκτη/κατώτατο όριο.</b> Για παράδειγμα,</li> </ul>	<p><b>ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΤCC ΓΙΑ ΤΗ ΠΟΛΙΤΙΚΟ – ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΣΥΝΙΣΤΩΣΑ</b></p> <p>(α) Προσδιορισμός σημείων συμφόρησης για την πολιτικοοικονομική συνιστώσα</p> <p>(β) Προσδιορισμός περιορισμών για το πολιτικοοικονομική συνιστώσα</p> <p>(γ) Καθορισμός ορίων για σημεία συμφόρησης και περιορισμούς. Μέγιστες αλλά και ελάχιστες τιμές μπορούν να προσδιοριστούν. Δηλ. στη Μάλτα μια αύξηση των κερδών συναλλάγματος από τον τουρισμό σε μια ελάχιστη μέση ετήσια αύξηση 6%. Προτεινόταν.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Επιλογή δεικτών</b></li> </ul>



	χρησιμοποιείται περιστασιακά μια αναλογία επισκεπτών/τοπικού πληθυσμού.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ορισμός του επιθυμητού επιπέδου του καθενός δείκτη/ κατώτατο όριο.</b></li> </ul>
<p><b>ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΕΠΙΛΟΓΩΝ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗΣ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΔΡΑΣΗΣ</b></p> <p>Οι εναλλακτικές «επιλογές ανάπτυξης και πορείες δράσης» (Επιλογές) περιλαμβάνουν δύο είδη στοιχείων:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Σταθερές</u> συνιστώσες: περιορισμοί (παραμένουν αμετάβλητοι στις διάφορες επιλογές)</li> <li>• <u>Ευέλικτες</u> συνιστώσες: σημεία συμφόρησης (με δυνατότητα αλλαγής δεδομένων των διαφόρων τρόπων δράσης). Για π.χ. η χωρητικότητα μιας παραλίας μπορεί να μην θέτει απαραίτητα περιορισμούς στον αριθμό των κλινών, δεδομένου ότι παρέχονται νέες δραστηριότητες στην ενδοχώρα για τους τουρίστες κ.λπ.</li> </ul> <p>(α) <b>Διατύπωση σκοπών και στόχων.</b> Οι στόχοι είναι σημαντικοί στο σχεδιασμό για την τουριστική ανάπτυξη δίνοντας ευρείες κατευθύνσεις και διευκρινίζοντας ότι ορισμένοι στόχοι είναι πιο σημαντικοί από άλλους. Επιπλέον, ο καθορισμός προτεραιοτήτων είναι σημαντικός για την έννοια της ικανότητας και θα καθορίσει εάν ορισμένα εμπόδια μπορούν να ξεπεραστούν κατά την επιδίωξη των στόχων. Υπό το πρίσμα των σκοπών και στόχων, μπορούν να εισαχθούν παράμετροι διαχείρισης για τη μείωση των επιπτώσεων.</p> <p>(β) <b>Εκπόνηση εναλλακτικών δράσεων</b>, λαμβάνοντας υπόψη τις μελλοντικές τάσεις και προοπτικές τουριστικής ανάπτυξης.</p> <p>(γ) <b>Ανάλυση/αξιολόγηση των επιπτώσεων των διαφόρων Επιλογών για καθεμία από τις τρεις συνιστώσες</b> (κόστος που σχετίζεται με προβλεπόμενα έργα, μέτρα).</p> <p>(δ) <b>Ορισμός προαιρετικών τιμών της φέρουσας ικανότητας, καθενός από τα στοιχεία για κάθε Επιλογή</b></p> <p>(ε) <b>Επιλογή προτιμώμενης Επιλογής</b></p> <p>(στ) <b>Εκπόνηση Στρατηγικής τουριστικής ανάπτυξης</b></p>		
<p><b>ΟΡΙΣΜΟΣ ΣΥΝΟΛΙΚΗΣ ΦΕΡΟΥΣΑΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ</b></p> <p>(α) <b>Ορισμός των ευέλικτων παραμέτρων (σημείων συμφόρησης) για την προτιμώμενη Επιλογή.</b></p> <p>Η συνολική TCC δεν χρειάζεται απαραίτητα να λάβει τη μορφή μοναδικής αριθμητικής τιμής, που προκύπτει από έναν «υπολογισμό» των διαφόρων TCC για κάθε στοιχείο. Σε αυτό το στάδιο έχοντας επιλέξει την επιθυμητή Επιλογή θα ήταν δυνατό να προσδιοριστούν οι τελικοί βασικοί παράγοντες και επομένως τα κατώτατα όρια και οι δείκτες που πρέπει να ληφθούν υπόψη. Ίσως είναι πιθανό μόνο ένας να αποδειχθεί ο πραγματικός βασικός παράγοντας και επομένως η συνολική TCC ολόκληρου του συστήματος να συμπίπτει για παράδειγμα με τη TCC της φυσικοοικολογικής συνιστώσας..</p>		
<p><b>ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΥΝΟΛΙΚΗΣ ΦΕΡΟΥΣΑΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ</b></p> <p>(α) Εκπόνηση μέτρων πολιτικής TCC</p> <p>(β) Επιλογή τελικού καταλόγου δεικτών για τους περιορισμούς και τα σημεία συμφόρησης που εντοπίστηκαν.</p> <p>(γ) Καθορισμός ορίων- προτύπων</p>		

*Πίνακας 9: Μεθοδολογία Μέτρησης της TCC βάσει Συνιστωσών της, Πηγή: Coccossis et al., (2002), ίδια επεξεργασία*

Στο πλαίσιο αυτής της μελέτης καταγράφηκαν επίσης τα θεσμικά εργαλεία για την εφαρμογή της TCC. Σε ευρωπαϊκό επίπεδο υπάρχουν αρκετά μέσα που μπορούν να ενθαρρύνουν και να διευκολύνουν την εφαρμογή της τουριστικής φέρουσας ικανότητας (TCC). Υπάρχουν ευκαιρίες να συμπεριληφθεί η TCC (ως κατευθυντήριες γραμμές) σε υπάρχουσες παρεμβάσεις και εργαλεία που είναι ευρέως αποδεκτά όπως:

- Το δίκτυο Natura 2000, η Οδηγία για τους Οικοτόπους και Οι Κόκκινες Λίστες είναι πολύτιμα όργανα για τη προστασία της φύσης και για τον καθορισμό των επιπέδων της CC για οικολογικά ευαίσθητες τοποθεσίες ώστε να περιοριστεί η τουριστική ανάπτυξη. Ως σημαντικής αξίας μπορεί να είναι αντίστοιχες θεσμικές προσεγγίσεις όπως το Emerald Network, η Παγκόσμια

Κληρονομιά και Αποθεματικό Βιόσφαιρας της UNESCO η Σύμβαση, Ramsar, τα οποία έθεσαν ως προτεραιότητα την προστασία αυτών των περιοχών.

- Βασιζόμενοι στην Αρχή της Αποζημίωσης: Είναι ένα τρόπος για να τεθούν προτεραιότητες στις εκτιμήσεις της φέρουσας ικανότητας όπως, για παράδειγμα, στην περίπτωση της κατασκευής του TGV στη Γαλλία, αναθέτοντας στη φύση ένα τίμημα για να την προστατέψει.
- η Τουριστική μεταφορική ικανότητα ως απαραίτητη μέριμνα στην Εκτίμηση των Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων: Θα πρέπει να εφαρμοστεί στα προτεινόμενα αναπτυξιακά έργα και προγράμματα προκειμένου να αξιολογηθούν οι πιθανές επιπτώσεις υπό το φως της προβλεπόμενης τουριστικής ανάπτυξης και της αιχμής της ζήτησης. Εναλλακτικοί τόποι για ανάπτυξη πρέπει να εξεταστούν, λαμβάνοντας υπόψη τους τοπικούς περιορισμούς και τα όρια χωρητικότητας.
- η TCC θα μπορούσε να είναι ένα κεντρικό μέλημα που θα απαιτούνταν στην SEA (Στρατηγική Περιβαλλοντική Αξιολόγηση) δεδομένου ότι αυτό αντικατοπτρίζει την πρόβλεψη ανάπτυξης με βάση την ικανότητα των τοπικών συστημάτων να την υποστηρίξουν.

Τέλος, σύμφωνα με την συγκεκριμένη μελέτη τα εργαλεία διαχείρισης για την εφαρμογή TCC μπορούν να καταναμηθούν ως εξής:

#### Ρυθμιστικά εργαλεία

- Το Zoning είναι ένα αρκετά χρήσιμο εργαλείο, εύκολο στην εφαρμογή. Εφαρμόζεται κυρίως σε προστατευμένες περιοχές αφού το ειδικό τους καθεστώς επιτρέπει τον καθορισμό και την οριοθέτηση ζωνών όπου επιβάλλονται προστασία, διατήρηση και περιορισμοί στις διάφορες χρήσεις. Μια τυπική διαίρεση σε ζώνες είναι η εξής:
  - Ζώνη Α – Πιο πολύτιμη και ευάλωτη. Είσοδος μόνο σε εξουσιοδοτημένες επιστημονικές ομάδες
  - Ζώνη Β – Εξαιρετικά ευαίσθητη. Επισκέψεις με συνοδεία σε μικρές ομάδες
  - Ζώνη Γ – Σημαντικό φυσικό ενδιαφέρον. Μερικές παραδοσιακές και τουριστικές δραστηριότητες, περιορισμένη πρόσβαση αυτοκινήτου
  - Ζώνη Δ – Ήπια ανάπτυξη και ρύθμιση: Τουρισμός και εγκαταστάσεις επισκεπτών, πρόσβαση με αυτοκίνητο και στάθμευση, συμβατές δραστηριότητες
- **Περιορισμοί στην ελεύθερη πρόσβαση.** Μπορεί να συμβάλει σημαντικά στην προστασία του περιβάλλοντος. Ωστόσο, πολλοί ευρωπαϊκοί νόμοι προστατεύουν την ελεύθερη πρόσβαση. Δεν είναι δυνατόν να κάνουμε διακρίσεις στα άτομα με βάση διάφορους παράγοντες. Η επιβολή ορίων στη προσβασιμότητα επιτρέπεται μόνο σε ορισμένες περιπτώσεις όπως η εφαρμογή Διεθνών συμβάσεων.
- **Περιορισμοί σε συγκεκριμένες δραστηριότητες.** Όλα τα είδη τουριστικών δραστηριοτήτων πρέπει να αξιολογηθούν για την πρόληψη περιβαλλοντικών επιπτώσεων ή συγκρούσεων μεταξύ διαφορετικών χρηστών. Ειδικές άδειες ή εφαρμογή της ΕΠΕ δεν προβλέπονται στην περίπτωση νέων μορφών δραστηριοτήτων όπως στην περίπτωση των αναπτυξιακών υποδομών. Ορισμένες δραστηριότητες ενδέχεται να απαγορεύονται υπό συγκεκριμένες συνθήκες ενώ άλλες μπορεί απλώς να περιορίζονται σε ορισμένες περιόδους του έτους ή σε

περιορισμένο αριθμό χρήστες. Για παράδειγμα, το αλεξίπτωτο πλαγιάς απαγορεύεται σε ορισμένα γαλλικά εθνικά πάρκα επειδή ενοχλεί τα πτηνά.

- **Τα Οικολογικά σήματα.** Η χρήση οικολογικών σημάτων σε τουριστικά καταλύματα και λοιπές δημόσιες εγκαταστάσεις είχαν μια μικρή συνολική επίδραση στην κατανάλωση πόρων και τη παραγωγή αποβλήτων.
- **Συγκέντρωση ή διασπορά αναπτυξιακών πιέσεων και τουριστικών ροών.** Από μια σκοπιά περιβαλλοντικής απόψεως η συγκέντρωση δεν είναι πάντα η καλύτερη προσέγγιση διαχείρισης των τουριστικών ροών. Η διασπορά είναι προτιμότερη επειδή οι εξωτερικοί παράγοντες εμφανίζονται μόνο όταν το σύστημα φθάνει σε ορισμένα επίπεδα κατώτερων ορίων. Ωστόσο, είναι και θέμα επιλογών: είναι καλύτερα η συγκέντρωση τουριστών ή για να τους έχεις διασκορπισμένους; Εναλλακτικά, θα ήταν καλύτερο να προωθηθεί η δημιουργία αρκετών πόλων τουριστικής ανάπτυξης; Η έννοια της φέρουσας ικανότητας μπορεί να εφαρμόζεται και στις τρεις περιπτώσεις. Ωστόσο, ακόμη και σε περιπτώσεις που ένα σχέδιο τουριστικής διασποράς υπάρχει, θα ήταν δύσκολο να διαχειριστεί και να καθοδηγήσει τις τουριστικές ροές.
- **Η χρήση γης/χωροταξικός σχεδιασμός** είναι μια κατ' εξοχήν διαδικασία υλοποίησης αξιολόγησης της φέρουσας ικανότητας στην περίπτωση των νησιών και των παράκτιων περιοχών ενώ για τις περιοχές με οικολογική αξία οι θεσμικοί μηχανισμοί φαίνεται να είναι καταλληλότερος τρόπος για να εξασφαλιστεί προστασία. Σε ότι αφορά τα ιστορικά κέντρα, όπου η πίεση δεν προέρχεται από την εδαφική ανάπτυξη, η διαχείριση ροής θα μπορούσε να αποδειχθεί πιο κατάλληλος τρόπος. Ωστόσο, πρέπει να δοθεί προσοχή στις αλλαγές των λειτουργιών/χρήσεων εντός των πόλεων

#### Οικονομικά εργαλεία

- **Τιμολόγηση.** Δεν είναι πάντα το καταλληλότερο εργαλείο για χρήση για τον περιορισμό/έλεγχο της τουριστικής ανάπτυξης/αύξησης. Στην περίπτωση της Βενετίας μια τέτοια πολιτική αναμένεται τιμωρήσει τους τουρίστες και όχι τους εκδρομείς που δεν αποτελούν προτιμώμενη ομάδα-στόχο. Η επιλεκτική επιβολή μιας τέτοιας πολιτικής σε ορισμένες ομάδες (δηλαδή χαμηλότερες τιμές για τη διαμονή) είναι κατά της ευρωπαϊκής νομοθεσίας, δεδομένου ότι συνεπάγεται διακρίσεις. Ωστόσο, υπάρχουν περιπτώσεις όπου η τιμολόγηση για στάθμευση και είσοδο σε σημαντικά αξιοθέατα θα πρέπει να επιβληθεί προκειμένου να αποθαρρυνθούν οι επισκέπτες. Αν και η τιμολόγηση θεωρείται ως η λιγότερο επιθυμητή λύση, παραμένει η πιο αποτελεσματική τουλάχιστον βραχυπρόθεσμα.
- **Οι φόροι** μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως τρόπος ενσωμάτωσης στις τιμές της αγοράς διαφόρων εξωτερικών παραγόντων όπως η περιβαλλοντική υποβάθμιση. Οι αυξημένες τιμές μπορεί να αποθαρρύνουν τους τουρίστες καθώς και τους επιχειρηματίες.
- **Η ανάλυση κόστους-οφέλους** θα πρέπει να διεξάγεται στις διάφορες φάσεις του κύκλου ζωής του τουριστικού προορισμού. Το κόστος είναι πάντα υψηλότερο στις πρώτες φάσεις της τουριστικής ανάπτυξης.
- Θα πρέπει να εφαρμόζονται **προγράμματα κινήτρων** τόσο στον δημόσιο όσο και στον ιδιωτικό τομέα προκειμένου να διαδώσει την τουριστική ζήτηση στο χρόνο και στο χώρο βελτιστοποιώντας έτσι τη χρήση του καταλύματος.

## Οργανωτικά εργαλεία

- **Κρατήσεις και Συστήματα κρατήσεων.** Αυτά διευκολύνουν τη διαχείριση τις ροές τόσο των τουριστών όσο και των εκδρομέων. Στη Βενετία, για παράδειγμα, η προώθηση της κάρτας της Βενετίας που αντιστοιχεί σε πακέτο υπηρεσιών, διευκολύνει τη διαχείριση των τουριστικών ροών. Σε αυτή την περίπτωση είναι επίσης δυνατό να εισαχθούν φόροι σε ένα πιο δίκαιο τρόπο, καθώς η κάρτα της Βενετίας είναι διαθέσιμη σε όλους. Τα άτομα που χρησιμοποιούν αυτήν την κάρτα μπορούν να επωφεληθούν επίσης από εκπτώσεις στα τοπικά μέσα μεταφοράς και εισιτήρια εισόδου σε μουσεία και άλλες εγκαταστάσεις. Η μόνη προϋπόθεση είναι η κράτηση εκ των προτέρων. Ωστόσο, η χρήση τέτοιου συστήματος μπορεί να ενθαρρύνει τις κοινωνικές ανισότητες αφού το κόστος για την επίσκεψη τέτοιων τόπων θα είναι προσιτό μόνο σε συγκεκριμένες ομάδες. Θα πρέπει επίσης να γνωρίζει κανείς τη δυνατότητα δημιουργίας μιας «μαύρης αγοράς». Η Δυνατότητα εισαγωγής αντίστοιχου πακέτου για εκδρομείς θα πρέπει επίσης να διερευνηθεί.
- **Διαχείριση πληροφοριών** Στη Βενετία πληροφορίες σχετικά με τη συμφόρηση, τις κορυφές, κίνηση, κ.λπ. παρέχεται συνεχώς μέσω ιστοσελίδας. Αυτός είναι ένας τρόπος αποθάρρυνσης τουριστών από την επίσκεψη στη Βενετία και ως εκ τούτου αποφυγής του συνωστισμού.
- **Εκπαίδευση** της τοπικής κοινωνίας προκειμένου να κερδηθεί η υποστήριξή τους για την εφαρμογή της TCC είναι ουσιώδης.
- **Εκπαίδευση** τοπικών σχεδιαστών- διαχειριστών στη χρήση διαφόρων τεχνικών κ.λπ.

**Έλεγχος αγοράς.** Επί του παρόντος, υπάρχει ελάχιστος συντονισμός μεταξύ διαχείρισης και προγραμματισμού, και τουριστικού μάρκετινγκ. Το εξελιγμένο μάρκετινγκ και η επικοινωνία επιτρέπει στους επαγγελματίες του μάρκετινγκ να επιδιώκουν συγκεκριμένα τμήματα της αγοράς και να αναλαμβάνουν προωθητικές ενέργειες για περιόδους στις οποίες υπάρχει διαθέσιμη φέρουσα ικανότητα. Οι τουριστικοί πράκτορες θα μπορούσαν να παίξουν σημαντικό ρόλο στη διαχείριση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και στη διατήρηση της βιωσιμότητας του τουρισμού μέσω δραστηριοτήτων προώθησης και άλλων δράσεων.

### **3.2.4.4 Το πρόγραμμα ESPON «Μεθοδολογία φέρουσας ικανότητας για τον τουρισμό»**

Στο πλαίσιο υλοποίησης του προγράμματος ESPON «Μεθοδολογία φέρουσας ικανότητας για τον τουρισμό», η ανάπτυξη της μεθοδολογίας βασίζεται στην ανασκόπηση των υφιστάμενων μεθοδολογιών και των δυνατών σημείων και αδυναμιών τους. Γι' αυτό το λόγο επισημάνθηκαν οι πιο εξέχουσες προσεγγίσεις μαζί με τα δυνατά τους σημεία, τις αδυναμίες, τον πιθανό βαθμό εφαρμογής τους στους προορισμούς μελέτης ενώ σημαντικό ρόλο διαδραμάτισε και ένας κατάλογος προτεινόμενων τουριστικών δεικτών για τη μέτρηση της φέρουσας ικανότητας (που περιλαμβάνει και τις τρεις διαστάσεις της αειφορίας) που προκύπτουν από αυτές τις μελέτες. Αυτές οι πληροφορίες συνοψίζονται στον παρακάτω Πίνακα:

Μελέτη	Ισχυρά σημεία	Αδυναμίες	Πιθανός βαθμός εφαρμογής	Προτεινόμενοι δείκτες
Jurado et al. (2012)	Αξιολόγηση φέρουσας ικανότητας: 24 δείκτες (9 φυσικοί, 9 κοινωνικοοικονομικοί, 6 κοινωνικοί)	- Εστίαση στην παράκτια περιοχή - Διαθεσιμότητα δεδομένων / προσπάθεια συλλογής	Μέτριος	1. Διανυκτέρευση (απόλυτη τιμή και ποσοστό αλλαγής)
UNWTO (2014)	Πυκνότητα (αναφέρεται ρητά ως φέρουσα ικανότητα σε αυτήν την αναφορά), εκπομπές CO <sub>2</sub> , κατανάλωση νερού, παραγωγή στερεών αποβλήτων, φορτίο επισκεπτών (αριθμός τουριστών ανά ημέρα ανά 100 κατοίκους), ικανοποίηση των κατοίκων, συμφόρηση και εισβολή, χρήση βασικών υπηρεσιών	- Εστίαση στην παράκτια περιοχή - Διαθεσιμότητα δεδομένων / προσπάθεια συλλογής	Μέτριος	2. Αφίξεις (απόλυτη τιμή και ποσοστό ηλικιακής αλλαγής) 3. Μέσος όρος διαμονής 4. Τουριστικά έσοδα 5. Μερίδιο της τουριστικής συνεισφοράς στο ΑΕΠ 6. Ποσοστό πληρότητας
Gossling et al. (2015)	Απόσταση διαδρομής και εκτίμηση εκπομπών CO <sub>2</sub>	Εστίαση της χώρας, καμία εστίαση στη διάσπαση των τρόπων μεταφοράς, τη στάθμιση πηγής-αγοράς, τον αριθμό των επισκέψεων προορισμών	Χαμηλός	7. Αριθμός διαθέσιμοι χώρων σε κρεβάτια σε εμπορικά καταλύματα (απόλυτη τιμή και ποσοστό αλλαγής)
European Union (2016); European commission (n.d)	- 43 βασικοί δείκτες - Συμπληρωματικοί δείκτες για συγκεκριμένους τύπους προορισμών	Διαθεσιμότητα δεδομένων/προσπάθεια συλλογής	Υψηλός	8. Μερίδιο των χώρων

	- Η Σλοβενία ως μία από της περιπτώσεις μελέτης			κρεβατιών σε Airbnb 9. Κατανομή των χώρων κρεβατιού
Gonzalez – Guerrero, Robles, Perez, Ibarra and Martinez (2016)	- Επισκόπηση των μελετών φέρουσας ικανότητας - Αξιολόγηση μοντέλων διαχείρισης επισκεπτών	NA	Χαμηλός	10. Διανομή της ζήτησης (εποχικότητα) 11. Τουριστική πυκνότητα
Green Destinations (2017)	- 6 κύρια θέματα - 100 κριτήρια	Διαθεσιμότητα δεδομένων/προσπάθεια συλλογής	Medium	12. Τουριστική ένταση
McKinsey & Company and World Travel & Tourism Council (2017)	- 9 μετρήσεις για μια διαγνωστική εξέλιξη - 5 τακτικές με συγκεκριμένα σύνολα ενεργειών	Εστίαση στις πόλεις	Υψηλός	13. Ποσοστό των αυθημερόν επισκέπτες της το συνολικό αριθμό των επισκεπτών
Onder, Wober and Zekan (2017)	Μια επισκόπηση των πιθανών στόχων και δεικτών για της προορισμούς και της υπεύθυνους χάραξης πολιτικής της (που ταξινομούνται ως οικονομικοί, κοινωνικοί και/ή περιβαλλοντικοί)	Εστίαση στις πόλεις	Υψηλός	14. Εκπομπές CO2 (κατά τη διάρκεια του ταξιδιού της/από και στο προορισμό) 15. Παραγωγή απορριμμάτων ανά διανυκτέρευση τουρίστα σε σύγκριση με τη
University of St. Gallen (2017)	- 6 βήματα για την κατανόηση των ροών των επισκεπτών	NA	Υψηλός	

Lenzen et al. (2018)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Διμερές ενσωματωμένο CO2 εκπομπών</li> <li>- Ανάλυση του αποτυπώματος άνθρακα του τουρισμού αγορασμένα εμπορεύματα και βιομηχανίες εκπομπών</li> </ul>	<p>Εστίαση της χώρας - Αναλυτική πολυπλοκότητα</p>	Χαμηλός	<p>παραγωγή απορριμμάτων του γενικού πληθυσμού ανά άτομο (kg)</p> <p>16. Κατανάλωση νερού ανά διανυκτέρευση τουρίστα σε σύγκριση με τη κατανάλωση νερού του γενικού πληθυσμού ανά διανυκτέρευση μόνιμου κατοίκου</p>
Peeters et al. (2018)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 6 δείκτες over-tour θεωρία</li> <li>- Ισχύει για διάφορα τύπους προορισμών</li> <li>- Bled ως περίπτωση μελέτης (case study)</li> </ul>	NA	Υψηλός	<p>17. Κατανάλωση ενέργειας ανά διανυκτέρευση τουρίστα σε σύγκριση με τη κατανάλωση ενέργειας του γενικού πληθυσμού ανά διανυκτέρευση μόνιμου κατοίκου</p>
Roland Berger (2018)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ποιότητα έναντι ποσότητας</li> <li>- προληπτικά μέτρα (βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα, μακροπρόθεσμα)</li> <li>- 3 αντιδραστικά μέτρα</li> </ul>	Εστίαση στις πόλεις	Μέτριος	<p>18. Εγγύτητα στα αεροδρόμια, λιμάνια κρουαζιέρας</p>
UNWTO (2018, 2019)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 11 στρατηγικές</li> <li>- 68 μέτρα</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Εστίαση της πόλεις</li> <li>- Διαθεσιμότητα δεδομένων / προσπάθεια συλλογής</li> </ul>	Μέτριος	
Gunter and Wober (2019)	<p>Απόσταση ταξιδιού, στάθμιση πηγής-αγοράς, αριθμός επισκέψεων προορισμών και εκτίμηση εκπομπών CO2</p>	Εστίαση στις πόλεις	Υψηλός	

Onder and Zekan (2017)	Συστάσεις	Εστίαση στις πόλεις	Μέτριος	και Παγκόσμιας Κληρονομιάς Τοποθεσίες
WEF (2019)	Μεταβλητές από της πυλώνες για την περιβαλλοντική βιωσιμότητα και της φυσικούς πόρους	- Εστίαση της πόλεις - Διαθεσιμότητα δεδομένων / προσπάθεια συλλογής	Μέτριος	19. Αρνητικές κριτικές στο Trip Advisor 20. Συνολική Ικανοποίηση επισκεπτών και κατοίκων με τον τουρισμό

Πίνακας 10: Προτάσεις για δείκτες τουρισμού, Πηγή: ESPON, 2020, ίδια επεξεργασία

#### ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ:

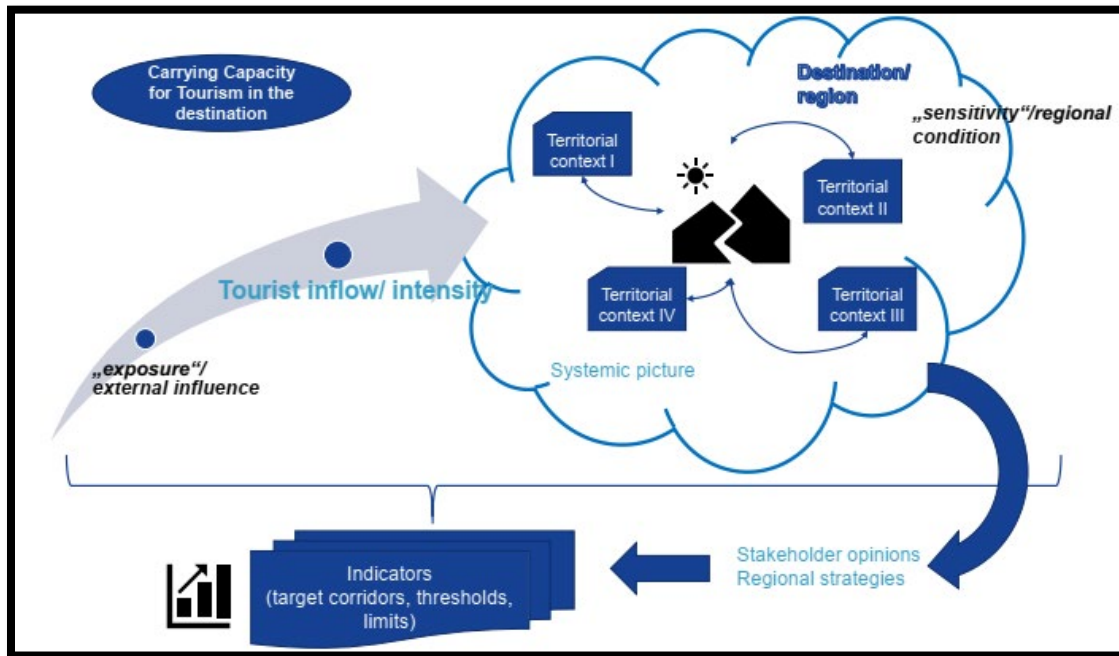
Η ανασκόπηση των υφιστάμενων μεθοδολογιών έδειξε ότι δεν υπάρχει ενιαία λύση για την αξιολόγηση της φέρουσας ικανότητας που να ταιριάζει σε όλους της προορισμούς. Ως συμπέρασμα του προβληματισμού σχετικά με της υπάρχουσες μεθοδολογίες, η ομάδα του έργου συνήγαγε τα ακόλουθα χαρακτηριστικά για τη μεθοδολογία φέρουσας ικανότητας που αναπτύχθηκε:

- Δεν υπάρχει ενιαίος παρονομαστής για τη φέρουσα ικανότητα – ένα πλήθος πτυχών στο κοινωνικο-οικονομικό πλαίσιο των προορισμών εξετάζεται και η φέρουσα ικανότητα σχετίζεται με της διαστάσεις της βιωσιμότητας και της εννοιολογικές της συνιστώσες (δηλαδή οικονομία, κοινωνία και το περιβάλλον). Ωστόσο, η πρόκληση είναι να καθοριστεί μια αιτιότητα μεταξύ του τουρισμού ως υποτομέα της οικονομίας και των χωρικών φαινομένων (ροές και συγκέντρωση) και όλων αυτών των πολλαπλών πτυχών.
- Δεν υπάρχει της μοναδικός τρόπος αποτύπωσης της φέρουσας ικανότητας της διάφορες διαστάσεις (κοινωνική, οικονομική και περιβαλλοντική). Η μεθοδολογική προσέγγιση ανταποκρίνεται σε αυτήν την πρόκληση επιτρέποντας διαφορετικούς τρόπους αξιολόγησης των κανονιστικών συνόρων για τη φέρουσα ικανότητα.
- Δεν υπάρχει ενιαίος τρόπος να λαμβάνονται υπόψη οι εδαφικές ιδιαιτερότητες των τουριστικών προορισμών κατά την αξιολόγηση της φέρουσας ικανότητας της. Όχι μόνο θα είναι διαφορετική η φέρουσα ικανότητα σε διαφορετικές περιφερειακές συνθήκες, αλλά δεν υπάρχει της μια ενιαία προσέγγιση για την αξιολόγηση της φέρουσας ικανότητας των τουριστικών προορισμών.

Έτσι, κατά την αποτύπωση της φέρουσας ικανότητας στον τουρισμό, πολυδιάστατα ζητήματα που απεικονίζουν εδαφικά χαρακτηριστικά και εξωτερικές επιρροές σε αυτήν την περιοχή θα πρέπει να λάβουν υπόψη:



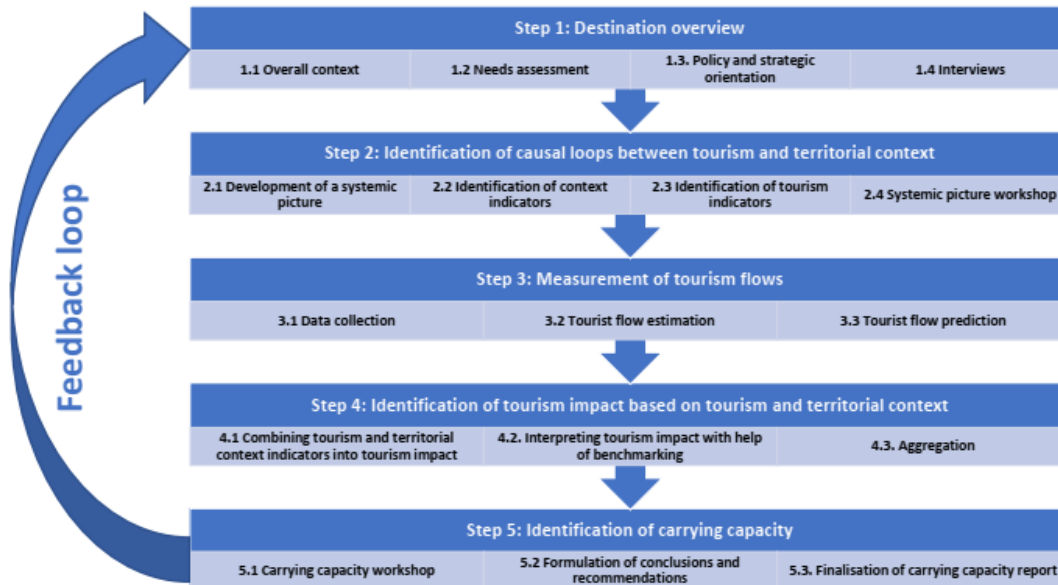
- Τουριστική ένταση και συγκέντρωση σε εδαφικούς και χρονικούς όρους
- Ο τουρισμός ρέει εντός και ανάμεσα στον προορισμό
- Οι συνέπειες όσον αφορά της αιτιώδης βρόχους που αναφέρονται σε διενέξεις χρηστών και τα κόστη ευκαιρίας που συνδέονται με αυτές – βάσει των εδαφικών όρων του προορισμού – οικονομικά, κοινωνικά και περιβαλλοντικά.



Διάγραμμα 8: Ιστορικό της μεθοδολογίας φέρουσας ικανότητας, Πηγή: ESPON, 2020

Το παραπάνω σχήμα παρουσιάζει της περιγραφόμενες αλληλεπιδράσεις. Το πλαίσιο της μεθοδολογία της φέρουσας ικανότητας συνεπάγεται σε μια προσέγγιση βήμα - βήμα. Κάθε μεμονωμένο βήμα μπορεί να θεωρηθεί ως μεμονωμένος σπόνδυλος, οι οποίοι όλοι μαζί σχηματίζουν μια ενιαία μεθοδολογική ραχοκοκαλιά (καθολική προσέγγιση). Ταυτόχρονα, τα βήματα προσφέρουν αρκετή ευελιξία για προσαρμογή του προορισμού ή της περιοχής σε συγκεκριμένες συνθήκες και καταστάσεις (προσέγγιση προσαρμοσμένη). Επιπλέον, είναι δυνατό να προχωρήσει σε περαιτέρω προσαρμογή της καταστάσεις της όταν ένα εξωτερικός παράγοντας, της η πανδημία COVID-19, απαιτεί επαναπροσανατολισμό και επαναφορά (προσέγγιση ανθεκτικότητας). Η μεθοδολογία είναι ένα ελκυστικό εργαλείο καθώς οι προορισμοί και οι περιοχές βιώνουν και μαθαίνουν για τη φέρουσα ικανότητα της με βάση τη δική της κατανόηση και γνώση για τον προορισμό και την περιοχή. Αυτή η γνώση της συγκεκριμένης περίπτωσης είναι απαραίτητη δεδομένου ότι δεν υπάρχει ενιαίος καθολικά αποδεκτός ορισμός και μέτρηση της φέρουσας ικανότητας. Η μεθοδολογία έχει με αυτήν τη σταδιακή προσέγγιση έναν ισχυρό προσανατολισμό επί της διαδικασίας. Ως αποτέλεσμα, συνιστάται η διαδικασία να συνοδεύεται από εξωτερικό έλεγχο και εξειδίκευση, κάτι που μπορεί να ανοίξει περιθώρια για πιο παραγωγική σκέψη και λήψη αποφάσεων.

Το παρακάτω διάγραμμα συνοψίζει τα πέντε βήματα της μεθοδολογίας.



Διάγραμμα 9: Μεθοδολογία φέρουσας ικανότητας, Πηγή: ESPON, 2020.

#### Βήμα 1: Επισκόπηση προορισμού

Οι συνθήκες προορισμού και περιοχής πρέπει να αξιολογηθούν προσεκτικά. Στο Βήμα 1, ο οργανωτής συνεργάζεται στενά με της περιφερειακούς φορείς των προορισμών με στόχο τη συλλογή πληροφοριών σχετικά με το συνολικό πλαίσιο (υπο-βήμα 1.1), διενεργώντας αξιολόγηση αναγκών (Υπο-βήμα 1.2), αναφορά σχετικά με την πολιτική και τον στρατηγικό προσανατολισμό (Υπο-βήμα 1.3) και επικύρωση και συμπλήρωση των ευρημάτων σε έναν γύρο τηλεφωνικών ή πρόσωπο με πρόσωπο συνεντεύξεων (Υπο-βήμα 1.4).

#### Βήμα 2: Προσδιορισμός αιτιωδών βρόχων μεταξύ του τουρισμού και του εδαφικού πλαισίου

Ακολουθώντας τα ευρήματα από την επισκόπηση του προορισμού, το Βήμα 2 εστιάζει στον καθορισμό αιτιωδών βρόχων και διασυνδέσεων μεταξύ πτυχών περιφερειακής ανάπτυξης (της κοινωνικοοικονομική και εδαφική κατάσταση) και της τουριστικής κατάστασης του προορισμού. Ένα συστημικό υπόδειγμα στοχεύει στην οπτικοποίηση αιτιωδών συνδέσεων μεταξύ της τουριστικής έκθεσης και του εδαφικού πλαισίου. Με άλλα λόγια, θα ασχοληθεί με το ερώτημα: με ποιους τρόπους και πώς επηρεάζει ο τουρισμός την περιοχή/τον προορισμό. Οι δείκτες εδαφικού πλαισίου (Υπο-βήμα 2.2) και οι δείκτες τουρισμού (υπο-βήμα 2.3) επιλέγονται βάσει των διασυνδέσεων που απεικονίζονται στο συστημικό υπόδειγμα. Το συστημικό υπόδειγμα και η επιλογή δείκτη επικυρώνονται σε ένα εργαστήριο συστημικού υποδείγματος με φορείς των προορισμών (υπο-βήμα 2.4).

#### Βήμα 3: Μέτρηση τουριστικών ροών

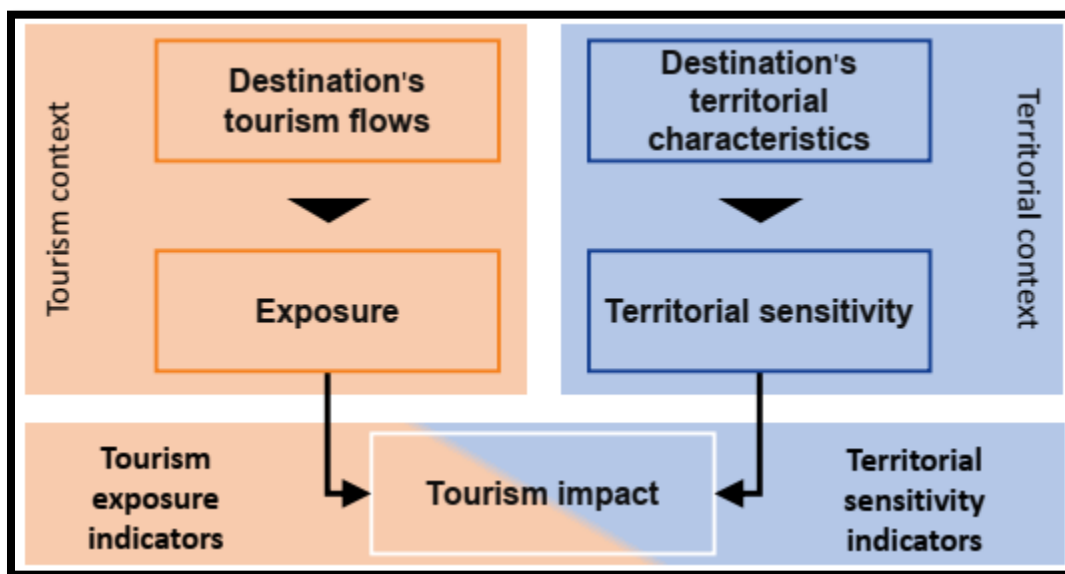
Μετά την ολοκλήρωση του Βήματος 1 και 2, η μέτρηση των τουριστικών ροών βασίζεται της προσδιορισμένους δείκτες και ξεκινά με τη συλλογή δεδομένων για τη λεπτομερή ανάλυση προορισμού του τουρισμού και του εδαφικού πλαισίου. Το βήμα 3 είναι δομημένο σε τρία υπο-βήματα, την συλλογή δεδομένων (υπο-βήμα 3.1), ακολουθούμενη από την εκτίμηση της

τουριστικής ροής (υπο-βήμα 3.2) που επιτρέπει την κατανόηση της τουριστικής κατάστασης του προορισμού. Τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται στο πλαίσιο του έργου περιλαμβάνουν τόσο κλασικά στατιστικά στοιχεία όσο και μεγάλα δεδομένα, της δεδομένα που βασίζονται στο Instagram. Η οπτικοποίηση αυτών των δεδομένων βοηθά στη ρύθμιση για μια ακριβή πρόβλεψη των τουριστικών ροών των περιοχών μελέτης και για τον προσδιορισμό της ανάπτυξης με την πάροδο του χρόνου. Μετά την οπτικοποίηση των τουριστικών ροών στο υπο-βήμα 3.2, το επόμενο υπο-βήμα 3.3 είναι αφιερωμένο στην πρόβλεψη τουριστικών ροών στο μέλλον. Με βάση τη δομή των μεταβλητών που περιλαμβάνονται, πρέπει να χρησιμοποιηθούν κατάλληλα μοντέλα πρόβλεψης. Ο πίνακας παρουσίασης ανέπτυξε προτάσεις της τα «με βάση το R» μοντέλα πρόβλεψης, ωστόσο είναι δυνατές και μεμονωμένες προσεγγίσεις.

**Βήμα 4: Προσδιορισμός του τουριστικού αντίκτυπου με βάση τον τουρισμό και το εδαφικό πλαίσιο**

Το βήμα 4 παρέχει μια επισκόπηση του τουριστικού αντίκτυπου με βάση την εξέταση των τουριστικών επιπτώσεων στο εδαφικό πλαίσιο. Το βασικό στοιχείο αυτού του Βήματος είναι της συνδυασμός δεικτών σύζευξης (Υπο-βήμα 4.1) (και στατιστικών και μεγάλων δεδομένων μαζί) που απεικονίζουν τόσο εδαφικά όσο και τουριστικά πλαίσια των προορισμών. Στο επόμενο βήμα, το αποτέλεσμα των δεικτών σύζευξης συγκρίνεται λαμβάνοντας υπόψη γειτονικές περιοχές για καλύτερη κατανόηση των επιπτώσεων (υπο-βήμα 4.2). Ο πίνακας παρουσίασης επιτρέπει τη διεξαγωγή διαφόρων τύπων συγκρίσεων των συζευγμένων δεικτών.

Αυτή η μεθοδολογία βασίζεται σε μια θεωρητική έννοια του τουριστικού αντίκτυπου που απεικονίζεται στο παρακάτω διάγραμμα.



Διάγραμμα 10: Απεικόνιση της θεωρητικής έννοιας του τουριστικού αντίκτυπου, Πηγή: ESPON, 2020.

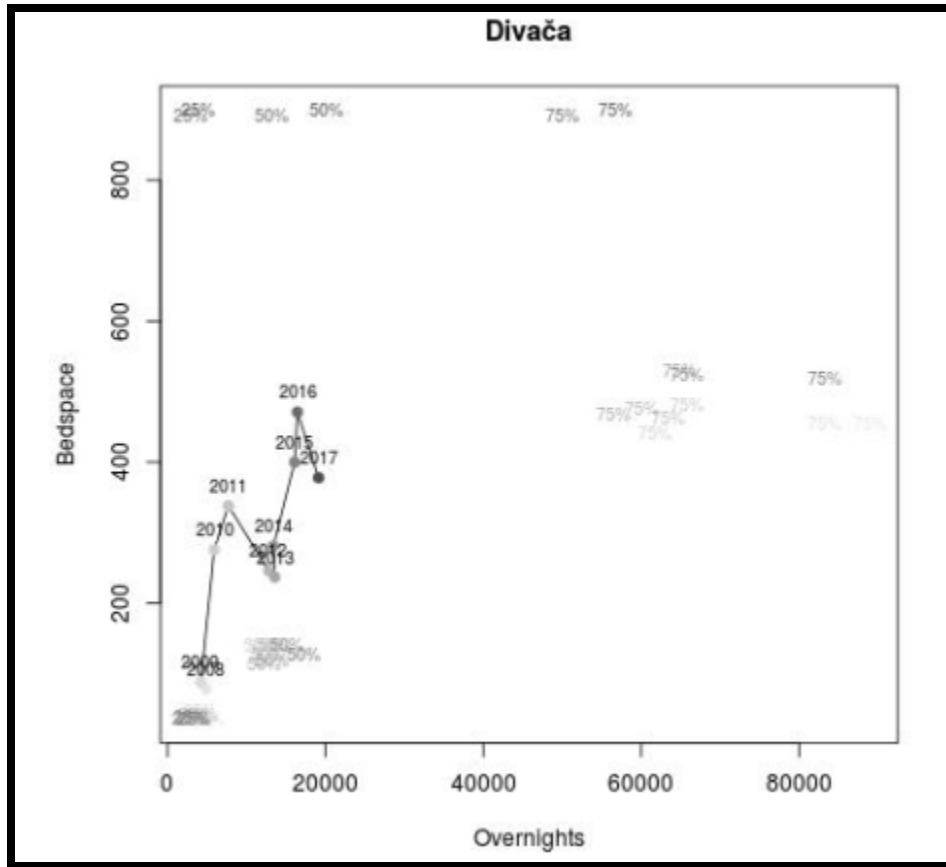
Η θεωρητική έννοια ορίζει τη τουριστική επίδραση ως αντίδραση αιτίου-αποτελέσματος της τουριστικής έκθεσης αφενός και της εδαφικής ευαισθησίας αφετέρου. Η τουριστική έκθεση

ορίζεται από της τουριστικές ροές και την εδαφική ευαισθησία με βάση τα εδαφικά χαρακτηριστικά του προορισμού.

Προκειμένου να μετρηθεί ο τουριστικός αντίκτυπος, και οι δύο τύποι δεικτών (δείκτες τουριστικής έκθεσης και δείκτες εδαφικής ευαισθησίας) πρέπει να εμφανίζονται μεταξύ της. Έτσι, οι δύο όψεις – ο τουρισμός (1) και το εδαφικό πλαίσιο (2) – θεωρούνται ως δύο σχετικές διαστάσεις της έννοιας της φέρουσας ικανότητας.

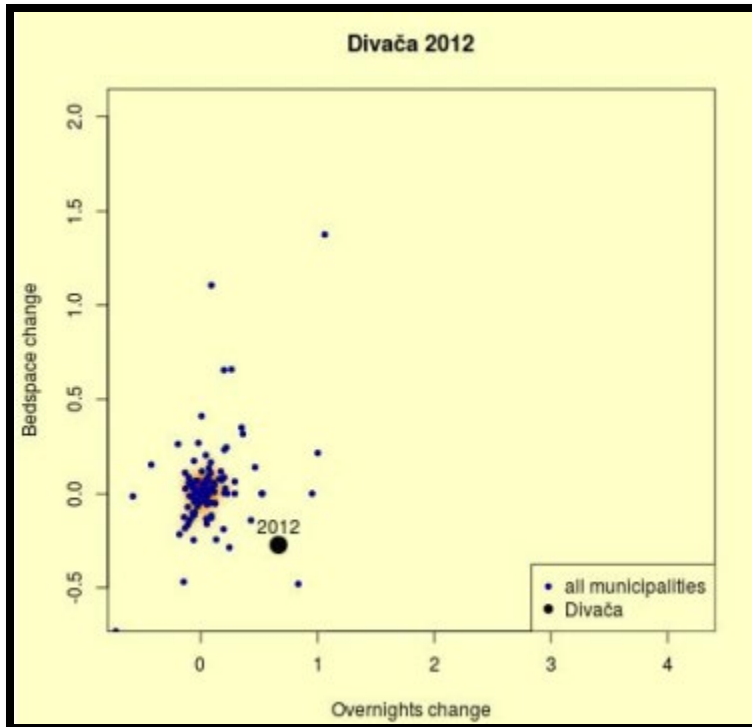
Η επιλογή των σχετικών δεικτών και των δύο τύπων αναπτύσσεται σύμφωνα με καθορισμένους στόχους πολιτικής και ανάγκες, με βάση την εργασία που διεξήχθη στα Βήματα 1 και 2. Αυτό περιλαμβάνει της μεγαλύτερες ανησυχίες των ενδιαφερομένων φορέων όταν πρόκειται για προβλήματα φέρουσας ικανότητας της προκύπτουν από το γραφείο έρευνα, της συνεντεύξεις και τα εργαστήρια.

Προκειμένου να δοθεί ένα πλαίσιο για την απόδοση των δεικτών και να διευκολυνθεί η ερμηνεία της, προσφέρονται δύο επιλογές οπτικοποίησης στον πίνακα παρουσιάσεων: (α) Αυτό επιτρέπει της ενδιαφερόμενους να αξιολογήσουν την ανάπτυξη του προορισμού της σε σύγκριση με το τεταρτημόριο κατώτερων ορίων όλων των άλλων προορισμών στο ευρύτερο περιβάλλον (π.χ. LAU ή οποιοδήποτε άλλο μπορεί να επιλεγεί άλλη τοπική διοικητική μονάδα ανάλογα με της προδιαγραφές δεδομένων στο πίνακα παρουσιάσεων) που περιέχονται στη βάση δεδομένων διαχρονικά. Τα κατώτερα όρια τεταρτημορίου υπολογίζονται από την κατάταξη όλων των προορισμών στη βάση δεδομένων, χωρίζοντας όλους της προορισμούς σε τέσσερα ίσα μέρη και προσδιορίζοντας της τιμές αποκοπής στα 25%, 50%, και 75% εκατοστημόρια.



Εικόνα 9: Παράδειγμα συγκριτικής αξιολόγησης τεταρτημορίων (Διανυκτερεύσεις/Χώρους Διαμονής) για το Divača, Πηγή: ESPON, 2020.

(β) Ο δεύτερος τύπος οπτικοποίησης επιτρέπει στα ενδιαφερόμενα μέρη να αξιολογήσουν τον προορισμό της σε σύγκριση με όλους της της προορισμούς στο ευρύτερο περιβάλλον (π.χ. LAU ή οποιοδήποτε άλλη τοπική διοικητική μονάδα μπορεί να επιλεγεί ανάλογα με της προδιαγραφές δεδομένων στον πίνακα παρουσιάσεων) για ένα συγκεκριμένο έτος και για το παρακολουθεί για αρκετά χρόνια. Η πλοκή δείχνει την πυκνότητα των παρατηρήσεων όλων των άλλων περιοχών LAU και επισημαίνει τον υπό μελέτη προορισμό. Ο χρήστης μπορεί να περιηγηθεί μέσα στα χρόνια και να παρατηρήσει την εξέλιξη του συγκεκριμένου προορισμού.



Εικόνα 10: Παράδειγμα συγκριτικής αξιολόγησης LAU 2 (Αλλαγή διανυκτερεύσεων/Αλλαγή Χώρων Διαμονής) για το Divača, Πηγή: ESPON, 2020.

#### Βήμα 5: Προσδιορισμός φέρουσας ικανότητας

Το βήμα 5 εστιάζει στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων από την εφαρμογή της μεθοδολογίας σε ένα συγκεκριμένο προορισμό και την διατύπωση συγκεκριμένων δηλώσεων για της ενδιαφερόμενους. Τα αποτελέσματα της εφαρμοζόμενης μεθοδολογίας παρουσιάζονται, συζητούνται και ερμηνεύονται ώστε να παρέχουν δηλώσεις σχετικά με τη φέρουσα ικανότητα στον προορισμό. Σε αυτό το βήμα, είναι απαραίτητο να συζητηθούν από κοινού τα αποτελέσματα αυτών των αντιστοιχιών έναντι της ιστορικής της εξέλιξης και συγκριτικής αξιολόγησης με της δήμους προκειμένου να συναχθούν συμπεράσματα και συστάσεις πολιτικής. Προβλέπονται τρία υπο-βήματα: Το υπο-βήμα 5.1 είναι η οργάνωση του εργαστηρίου φέρουσας ικανότητας, το υπο-βήμα 5.2 σύνθεση των συμπερασμάτων και των συστάσεων πολιτικής, και το υπο-βήμα 5.3 είναι η οριστικοποίηση του απολογισμού της φέρουσας ικανότητας (ESPON, 2020).

Συμπερασματικά θα μπορούσαμε να πούμε πως η προτεινόμενη μεθοδολογία αποτελείται από τα κάτωθι βήματα:

- ✓ **Καθορισμός των σχετικών παραγόντων:** Το πρώτο βήμα είναι να προσδιοριστούν οι παράγοντες που σχετίζονται περισσότερο με τη φέρουσα ικανότητα της περιοχής ή της πόλης. Αυτά μπορεί να περιλαμβάνουν παράγοντες όπως η χρήση γης, οι υδάτινοι πόροι, η ποιότητα του αέρα, οι υποδομές μεταφορών και οι κοινωνικές υπηρεσίες.

- ✓ **Ποσοτικοποίηση των παραγόντων:** Το δεύτερο βήμα είναι η ποσοτικοποίηση αυτών των παραγόντων χρησιμοποιώντας τις διαθέσιμες πηγές δεδομένων. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει τη συλλογή δεδομένων σχετικά με την πυκνότητα του πληθυσμού, τα επίπεδα ρύπανσης, τη διαθεσιμότητα νερού και άλλες σχετικές μεταβλητές.
- ✓ **Εκτίμηση της φέρουσας ικανότητας:** Το τρίτο βήμα είναι η χρήση αυτών των δεδομένων για την εκτίμηση της φέρουσας ικανότητας της περιοχής ή της πόλης. Αυτό περιλαμβάνει τη σύγκριση των πραγματικών επιπέδων χρήσης των πόρων με τα μέγιστα βιώσιμα επίπεδα χρήσης πόρων με βάση τα διαθέσιμα δεδομένα.
- ✓ **Ανάπτυξη συστάσεων πολιτικής:** Το τελικό βήμα είναι η ανάπτυξη συστάσεων πολιτικής με βάση τα αποτελέσματα της ανάλυσης. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει τον εντοπισμό περιοχών όπου η χρήση των πόρων υπερβαίνει τα βιώσιμα επίπεδα και την ανάπτυξη στρατηγικών για τη μείωση της χρήσης των πόρων και τη βελτίωση της βιωσιμότητας.

Πρέπει να σημειωθεί πως το εγχειρίδιο μεθοδολογίας ESPON 2020 για τον τουρισμό παρέχει ένα σύνολο δεικτών για την αξιολόγηση της φέρουσας ικανότητας των τουριστικών προορισμών στην Ευρώπη. Αυτοί οι δείκτες χρησιμοποιούνται για τη μέτρηση διαφόρων πτυχών της τουριστικής δραστηριότητας και των επιπτώσεών τους στον προορισμό, όπως:

- ✓ Αφίξεις τουριστών: Ο αριθμός των τουριστών που φτάνουν στον προορισμό.
- ✓ Χωρητικότητα κλινών: Ο αριθμός των διαθέσιμων κλινών σε τουριστικά καταλύματα.
- ✓ Τουριστική πυκνότητα: Ο αριθμός των τουριστών ανά τετραγωνικό μέτρο στον προορισμό.
- ✓ Περιβαλλοντικές επιπτώσεις: Οι επιπτώσεις της τουριστικής δραστηριότητας στο περιβάλλον, όπως οι εκπομπές άνθρακα, η χρήση νερού και η παραγωγή απορριμμάτων.
- ✓ Χωρητικότητα υποδομής: Η ικανότητα της τοπικής υποδομής να υποστηρίξει την τουριστική δραστηριότητα, όπως δρόμοι, δημόσιες συγκοινωνίες και επιχειρήσεις κοινής ωφέλειας.
- ✓ Τοπικός πληθυσμός: Ο αντίκτυπος της τουριστικής δραστηριότητας στον τοπικό πληθυσμό, όπως η αυξημένη ζήτηση για στέγαση, υπηρεσίες και πόρους.

Χρησιμοποιώντας αυτούς τους δείκτες, η μεθοδολογία επιτρέπει την αξιολόγηση της τρέχουσας κατάστασης της τουριστικής δραστηριότητας του προορισμού και των επιπτώσεών της στο τοπικό περιβάλλον, τις υποδομές και τον πληθυσμό. Αυτό επιτρέπει την ανάπτυξη πιο ενημερωμένων πολιτικών και στρατηγικών για την προώθηση του βιώσιμου τουρισμού και τη διασφάλιση της μακροπρόθεσμης βιωσιμότητας του προορισμού.

Το εγχειρίδιο μεθοδολογίας ESPON 2020 για τον τουρισμό δεν προβλέπει συγκεκριμένα όρια για κάθε δείκτη, καθώς το κατάλληλο όριο θα ποικίλλει ανάλογα με τα ειδικά χαρακτηριστικά κάθε προορισμού. Ωστόσο, η μεθοδολογία παρέχει ένα πλαίσιο για τον υπολογισμό των μέγιστων βιώσιμων επιπέδων τουριστικής δραστηριότητας με βάση τα διαθέσιμα δεδομένα για κάθε δείκτη. Τα πραγματικά επίπεδα τουριστικής δραστηριότητας μπορούν στη συνέχεια να συγκριθούν με αυτά τα μέγιστα βιώσιμα επίπεδα για να εντοπιστούν περιοχές όπου η τουριστική δραστηριότητα μπορεί να υπερβαίνει τα αειφόρα όρια.

Για παράδειγμα, η μεθοδολογία προτείνει τη χρήση μιας αναλογίας τουριστικής πυκνότητας προς περιβαλλοντική ικανότητα για τον υπολογισμό του μέγιστου βιώσιμου επιπέδου τουριστικής δραστηριότητας σε μια δεδομένη περιοχή. Η πραγματική τουριστική πυκνότητα μπορεί στη συνέχεια να συγκριθεί με αυτό το μέγιστο βιώσιμο επίπεδο για τον εντοπισμό περιοχών όπου η τουριστική δραστηριότητα μπορεί να ασκεί αδικαιολόγητη πίεση στο τοπικό περιβάλλον. Ομοίως, η μεθοδολογία προτείνει τη χρήση μιας αναλογίας χωρητικότητας κλινών προς τον τοπικό πληθυσμό για τον υπολογισμό του μέγιστου βιώσιμου επιπέδου τουριστικών καταλυμάτων. Η πραγματική χωρητικότητα κλινών μπορεί στη συνέχεια να συγκριθεί με αυτό το μέγιστο βιώσιμο επίπεδο για τον εντοπισμό περιοχών όπου μπορεί να υπάρξει υπερπροσφορά τουριστικών καταλυμάτων.

Σε σύγκριση με άλλες μεθοδολογικές προσεγγίσεις, οι οποίες μπορεί να επικεντρώνονται σε γενικότερους δείκτες βιωσιμότητας ή περιβαλλοντικών επιπτώσεων, η μεθοδολογία ESPON 2020 είναι προσαρμοσμένη ειδικά στις ανάγκες της τουριστικής βιομηχανίας. Παρέχει ένα σύνολο δεικτών που σχετίζονται με την τουριστική δραστηριότητα και που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αξιολόγηση της βιωσιμότητας των τουριστικών προορισμών. Εστιάζοντας σε αυτούς τους δείκτες, η μεθοδολογία επιτρέπει μια πιο στοχευμένη προσέγγιση στον σχεδιασμό και τη διαχείριση του αειφόρου τουρισμού.

Επιπλέον, η μεθοδολογία ESPON 2020 βασίζεται σε μια ολοκληρωμένη κατανόηση των παραγόντων που συμβάλλουν στη φέρουσα ικανότητα ενός προορισμού. Αυτό περιλαμβάνει όχι μόνο περιβαλλοντικούς παράγοντες, αλλά και κοινωνικούς και οικονομικούς παράγοντες, όπως η χωρητικότητα των τοπικών υποδομών και ο αντίκτυπος του τουρισμού στον τοπικό πληθυσμό. Λαμβάνοντας μια ολιστική προσέγγιση για την αξιολόγηση φέρουσας ικανότητας, η μεθοδολογία επιτρέπει μια πιο λεπτή κατανόηση της βιωσιμότητας των τουριστικών προορισμών.

Συνολικά, η μεθοδολογία παρέχει ένα ευέλικτο πλαίσιο για την αξιολόγηση της φέρουσας ικανότητας των τουριστικών προορισμών με βάση μια σειρά δεικτών, επιτρέποντας μια πιο διαφοροποιημένη και συγκεκριμένη προσέγγιση του αειφόρου τουριστικού σχεδιασμού.

#### **3.2.4.5 Το σύστημα υπολογισμού της Φυσικής/οικολογικής Φέρουσας Ικανότητας**

Το μοντέλο που χρησιμοποιήθηκε ευρέως για την αξιολόγηση της περιβαλλοντικής φέρουσας ικανότητας του τουρισμού σε προστατευόμενες περιοχές είναι η μεθοδολογία που χρησιμοποιείται από τη Διεθνή Ένωση για τη Διατήρηση της Φύσης (IUCN, 1996). Της μελέτες που εφαρμόζουν αυτή τη μεθοδολογία έχουν αναλυθεί ευρέως, της ως (Amiry *et al.*, 2013; Gupta *et al.*, 2018; Maji, 2018; Ortega *et al.*, 2011; Sari & Rahayu, 2018; Somarriba *et al.*, 2006; Sayan & Atik, 2011; Zacarias *et al.*, 2011; Ar Salan *et al.*, 2018; Daneshvar *et al.*, 2017). Της στην Ελλάδα χρησιμοποιήθηκε στο έργο «Φέρουσα Ικανότητα και Σχέδιο Διαχείρισης Επισκεπτών, με στόχο την πρόληψη αρνητικών ανθρωπογενών επιπτώσεων στα ευαίσθητα είδη και οικοτόπους του Ολύμπου» που εκπονήθηκε από το Μουσείο Γουλανδρή για τον Φορέα Διαχείρισης Εθνικού Δρυμού Ολύμπου. Τέλος, συναντάται σε ποικίλα επιστημονικά άρθρα και εργασίες της (Παλλόγλου, 2017; Παλατιάνα, 2017; Γαζής, 2019; Μακρυδάκη, 2016).



Αυτή η μεθοδολογία εκπροσωπείται σε τρία επίπεδα, με της πιο συνηθισμένους δείκτες που χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό της φέρουσας ικανότητας του επισκέπτη να είναι:

- i. φυσική φέρουσα ικανότητα (PCC),
- ii. πραγματική φέρουσα ικανότητα (RCC) και
- iii. αποτελεσματική φέρουσα ικανότητα (ECC).

Κάθε επίπεδο (δείκτης) είναι περισσότερο από το επόμενο επίπεδο, που σημαίνει ότι είναι πάντα  $PCC > RCC \geq ECC$ . (Maji, 2018)

### **Φυσική φέρουσα ικανότητα (PCC)**

Το πρώτο επίπεδο, η φυσική φέρουσα ικανότητα (PCC), είναι ο μέγιστος αριθμός επισκεπτών που μπορεί πραγματικά να φιλοξενήσει μια συγκεκριμένη περιοχή κατά τη διάρκεια μιας συγκεκριμένης χρονικής περιόδου. Εκφράζεται μέσω του τύπου

$$PCC = A/AV * RF$$

Όπου:

A – Περιοχή διαθέσιμη σε μια συγκεκριμένη περιοχή.

AV – Η περιοχή που απαιτείται για κάθε επισκέπτη (m<sup>2</sup>).

RF – Συντελεστής περιστροφής (ο αριθμός των επιτρεπόμενων ημερήσιων επισκέψεων)

Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (ΠΟΥ), ο απαιτούμενος χώρος για κάθε άτομο είναι 9,5 τετραγωνικά μέτρα (Maji, 2018). Ο συντελεστής περιστροφής (RF) είναι ο αριθμός των επιτρεπόμενων ημερήσιων επισκέψεων σε μια συγκεκριμένη περιοχή και καθορίζεται με αυτόν τον τύπο,  $RF = \eta$  ανοιχτή περίοδος της συγκεκριμένης περιοχής/ μέσος χρόνος ανά επίσκεψη.

### **Πραγματική φέρουσα ικανότητα (RCC)**

Το δεύτερο επίπεδο, η πραγματική φέρουσα ικανότητα (RCC), είναι ο μέγιστος επιτρεπόμενος αριθμός επισκέψεων σε μια συγκεκριμένη περιοχή. Υπολογίζεται μόλις οι διορθωτικοί (δηλαδή, οι περιοριστικοί) παράγοντες προκύψουν από ορισμένα χαρακτηριστικά της περιοχής που έχουν εφαρμοστεί στην PCC. Αυτοί οι διορθωτικοί παράγοντες προκύπτουν λαμβάνοντας υπόψη περιβαλλοντικές, κοινωνικές, βιοφυσικές, οικολογικές και διαχειριστικές μεταβλητές. Με άλλα λόγια, οι μεταβλητές που προκαλούν τη διακοπή της τουριστικής κίνησης ή την αποτροπή επισκέψεων σε περιβαλλοντικούς χώρους αναψυχής.

Αυτές οι μεταβλητές μπορεί να είναι στην υπερβολική ηλιοφάνεια, βροχοπτώσεις, διάβρωση, προσβασιμότητα, ενόχληση της άγριας ζωής, προσωρινό κλείσιμο τοποθεσιών, καταιγίδες σκόνης και οποιεσδήποτε της μεταβλητές. Δεν είναι απαραίτητο να είναι της οι μεταβλητές ή οι διορθωτικοί παράγοντες παρόντες σε μία τοποθεσία, καθώς οι διορθωτικοί παράγοντες πηγάζουν από της ειδικές συνθήκες και τα χαρακτηριστικά του κάθε τόπου. Εκφράζεται με τον ακόλουθο τύπο:

$$RCC = PCC * (Cf1 * Cf2 * Cf3 \dots \dots Cf_n)$$

Όπου:

PCC = Φυσική φέρουσα ικανότητα; Cf = Διορθωτικοί Παράγοντες.

Ο παρακάτω τύπος χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό των διορθωτικών συντελεστών:

$$C_f = 1 - L_{vx}/T_{vx}$$

Όπου:

Cf = Διορθωτικός Παράγοντας, L<sub>vx</sub> = η οριακή τιμή της μεταβλητής, T<sub>vx</sub> = Συνολική τιμή της μεταβλητής.

### **Αποτελεσματική φέρουσα ικανότητα (ECC)**

Το τρίτο επίπεδο, η αποτελεσματική φέρουσα ικανότητα (ECC), είναι ο μέγιστος αριθμός επισκεπτών που μπορεί να υποστηρίξει μια συγκεκριμένη περιοχή, δεδομένης της διαθέσιμης λειτουργίας και διαχείρισης της χωρητικότητας (MC). Η αποτελεσματική φέρουσα ικανότητα λαμβάνεται συγκρίνοντας την πραγματική φέρουσα ικανότητα (RCC) με την ικανότητα διαχείρισης (MC) της συγκεκριμένης περιοχής διοίκησης.

Δεν είναι εύκολο να μετρηθεί η ικανότητα διαχείρισης (MC) καθώς καθορίζεται από το σύνολο πολλών απαιτήσεων, δηλαδή την υποδομή και της εργαζόμενους (αριθμός, προσόντα), εξοπλισμός, υπηρεσίες, δραστηριότητες, χρηματοδότηση, νομοθετικό και θεσμικό πλαίσιο και της διοικητικές και λειτουργικές πτυχές. Εκφράζεται με τον ακόλουθο τύπο:

$$ECC = RCC \times MC$$

όπου: RCC = Πραγματική φέρουσα ικανότητα. MC = Ικανότητα διαχείρισης (Moukhtar et al., 2020).

### 3.3.Υπολογισμός της φέρουσας ικανότητας με τη χρήση δεικτών

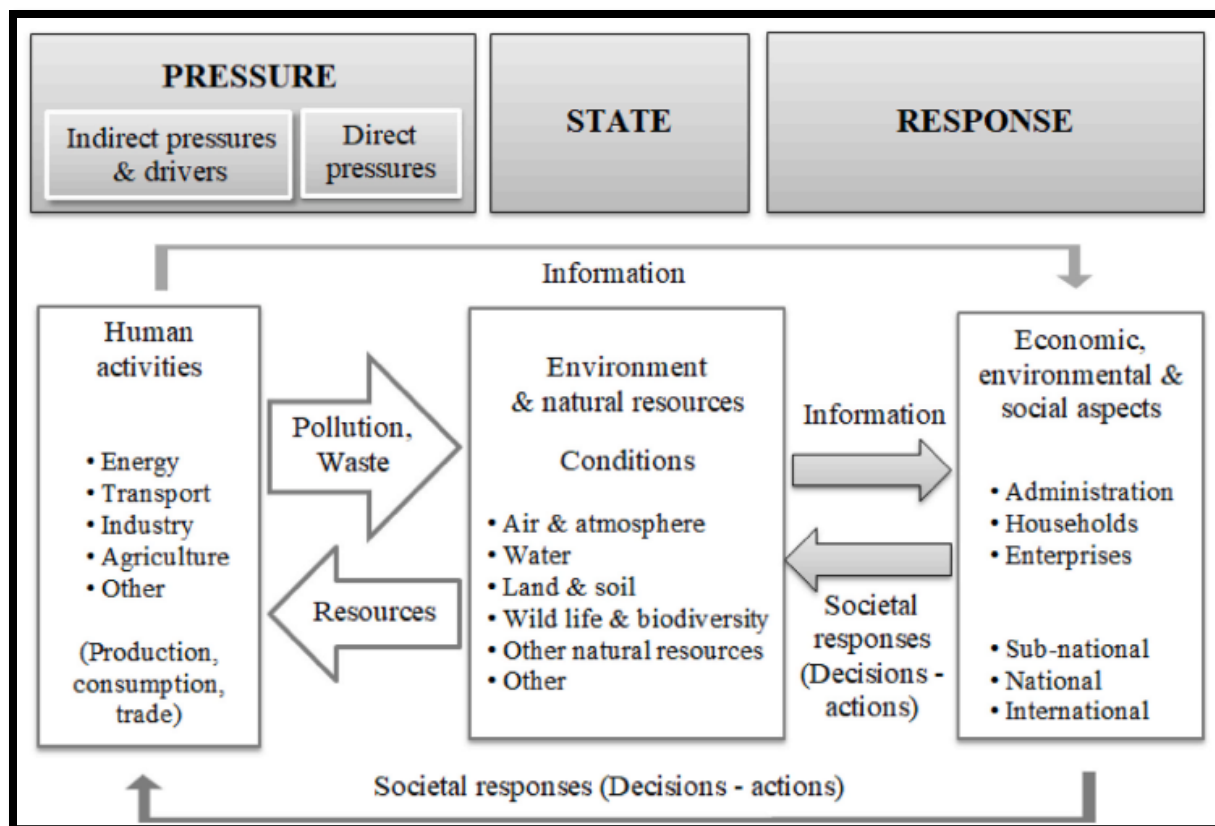
Οι δείκτες, ως καταλύτης για την κατανόηση πολυδιάστατων και περίπλοκων φαινομένων, χρησιμοποιούνται σε μια σειρά διαθέσιμων εννοιολογικών/θεωρητικών πλαισίων που έχουν δημιουργηθεί για να επιδείξουν, να ποσοτικοποιήσουν, να προβλέψουν και να κοινοποιήσουν το αποτέλεσμα των ανθρώπινων δραστηριοτήτων μέσω του χώρου και του χρόνου (OHE, 2007). Αυτοί προσφέρουν μια σαφή και συγκεκριμένη απάντηση στη θεμελιώδη ερώτηση για το τι πρέπει να μετρηθεί, με βάση την ικανότητά της να οριοθετούν της βασικές διαστάσεις αυτών των φαινομένων και της αλληλεπιδράσεις της, καθορίζοντας σχετικούς δείκτες για τη μέτρηση αυτών των διαστάσεων και επισημαίνοντας τα πεδία της πολιτικής απάντησης που απαιτούνται προκειμένου δυσάρεστες επιπτώσεις από της ανθρώπινες δραστηριότητες που μπορεί να υπάρξουν, να αμβλυνθούν. Πολυάριθμα τέτοια πλαίσια που πηγάζουν από διάφορα επιστημονικά πεδία βρίσκονται στη βιβλιογραφία (Leka *et al.*, 2022). Τα περισσότερα εξέχοντα παραδείγματα είναι τα: Πλαίσιο πίεσης-κατάστασης-απόκρισης (PSR) (ΟΟΣΑ, 1993; Hughey *et al.*, 2004); Το Πλαίσιο Κινητήρια Δύναμη- Πίεση – Κατάσταση – Κρούση – Απόκριση (DPSIR) (Patricio *et al.*, 2016), το πλαίσιο «Κινητήρια Δύναμη-Πίεση-Κατάσταση-Έκθεση-Επίδραση-Δράση» (DPSEEA) (Waheed *et al.*, 2009).

#### 3.3.1 Εννοιολογικά/θεωρητικά Πλαίσια ποσοτικοποίησης δεικτών

##### 3.3.1.1 Το εννοιολογικό πλαίσιο πίεσης-κατάστασης-ανταπόκρισης (PSR).

Το πλαίσιο PSR, που εισήγαγε ο ΟΟΣΑ στην δεκαετία του '80, χρησιμοποιείται για τη δημιουργία σχέσεων αίτιου-αποτελέσματος μεταξύ των στοιχείων της συστήματος με τη χρήση σχετικών δεικτών (ΟΟΣΑ, 1993), ώστε να μπορεί να πραγματοποιηθεί η αξιολόγηση/παρακολούθηση των περιβαλλοντικών επιδόσεων. Οι αιτιολογικές σχέσεις του PSR, από αυτή την άποψη, μπορούν να βοηθήσουν της υπεύθυνους λήψης αποφάσεων και το κοινό να κατανοήσουν τον τρόπο με τον οποίο τα περιβαλλοντικά, κοινωνικά, οικονομικά, πολιτιστικά, κ.λπ. θέματα είναι αλληλένδετα. Σύμφωνα με τον ΟΟΣΑ (1993), τα βήματα που αναλαμβάνονται στο PSR μπορούν να θεωρηθούν ως μέρη από «... ένα περιβαλλοντικό κύκλο (πολιτικής) που περιλαμβάνει την αντίληψη του προβλήματος, τη διαμόρφωση πολιτικής, την παρακολούθηση και την αξιολόγηση πολιτικής».

Της τελευταίες δεκαετίες, έχουν αναπτύχθηκε αρκετές εκδόσεις του πλαισίου PSR από διάφορους οργανισμούς. Οι αρχές, βάσει των οποίων αυτό το συγκεκριμένο πλαίσιο είναι κατασκευασμένο και λειτουργεί, είναι αρκετά απλές και αφορούν την επόμενη εικόνα: πιέσεις που ασκούνται στο περιβάλλον από ανθρωπογενείς δραστηριότητες – το πλαίσιο «πίεσης», η τρέχουσα κατάσταση των φυσικών πόρων, με ποιοτικούς και ποσοτικούς όρους, ως αποτέλεσμα αυτών των πιέσεων – το πλαίσιο «κατάσταση», και η απάντηση της αλλαγής της τρέχουσας κατάστασης με ένα ολοκληρωμένο τρόπο – το πλαίσιο «αντίδραση». Το τελευταίο συνδέεται με κοινωνικές αντιδράσεις με τη μορφή προληπτικών και υποστηρικτικών μέτρων πολιτικής για την παρεμπόδιση, τον περιορισμό ή τον μετριασμό των αρνητικών επιπτώσεων των πιέσεων (ΟΟΣΑ, 1993· Hughey *et al.*, 2004).



Διάγραμμα 11:: Τυπολογία των ενδεικτικών δεικτών για την υιοθέτηση/χρήση του PSR, Πηγή: Leka et al, (2022)

Πιο συγκεκριμένα, διακρίνονται τρεις μεγάλες κατηγορίες (ΟΟΣΑ, 1993): (i) δείκτες περιβαλλοντικών πιέσεων, σχετικά με την πίεση που ασκείται στο περιβάλλον (θαλάσσιο και χερσαίο). (ii) δείκτες περιβαλλοντικών συνθηκών, σχετικοί με την κατάσταση των φυσικών πόρων; Και (iii) δείκτες κοινωνικών αντιδράσεων, υπόλογοι για τη μέτρηση/προσδιορισμό της έντασης της αντίδρασης της κοινωνίας όταν παρουσιάζεται υποβάθμιση των περιβαλλοντικών πόρων. Η ταυτοποίηση των βασικών θεμάτων που σχετίζονται με της τουριστικές δραστηριότητες γενικά και τον παράκτιο τουρισμό ιδιαιτέρως, καθώς και η σωστή προσαρμογή του περιεχομένου του PSR (δηλαδή η επιλογή των σχετικών δεικτών) επιτρέπει τη δημιουργία της κατάλληλου πλαισίου για αξιολόγηση της τουριστικής φέρουσας ικανότητας. Αποκτώντας γνώση των συστατικών αυτού του πλαισίου και λαμβάνοντας υπόψη της κύριες επιπτώσεις της τουριστικής δραστηριότητας επιτρέπεται η αναγνώριση των πεδίων κλειδίων που πρέπει να αντιμετωπιστούν κατά τη χρήση του πλαισίου PSR για την αξιολόγηση του δείκτη TCC (TCCI). Στον παρακάτω Πίνακα, παρουσιάζονται γενικά παραδείγματα τέτοιων πεδίων.

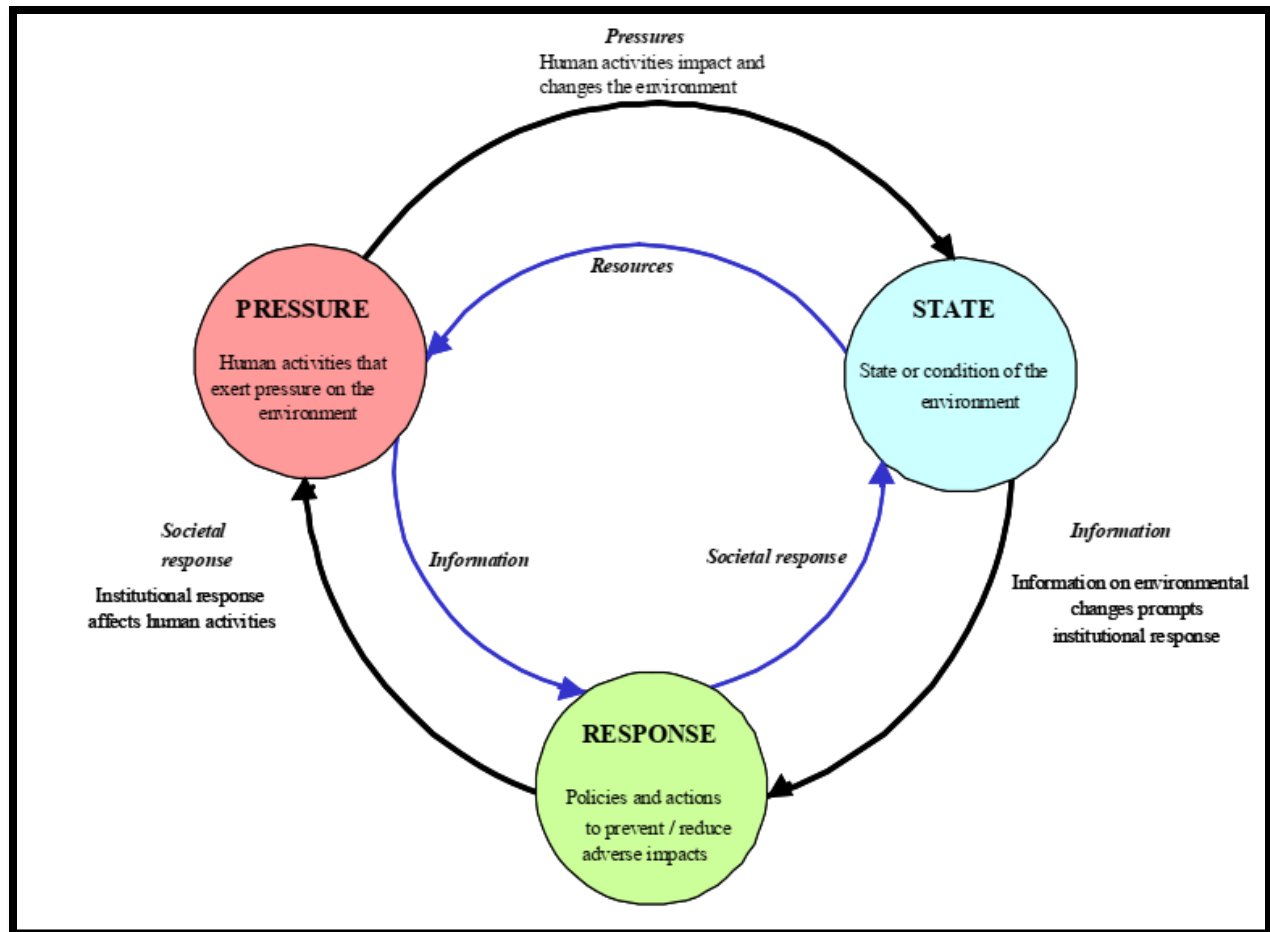
PSR	Πεδίο που επηρεάζεται
Πιέσεις	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Υποβάθμιση των φυσικών πόρων (γη, νερό, χλωρίδα και πανίδα κ.λπ.)/ Απώλεια βιοποικιλότητας</li> <li>• Απώλεια γεωργικής γης</li> <li>• Αλλαγές χρήσης γης λόγω αστικοποίησης και αστικής εξάπλωσης (στεγανοποίηση του εδάφους) και ανάπτυξη υποδομών (διαμονή, μεταφορά, υγεία, κ.λπ.)</li> <li>• Ατμοσφαιρική/ηχορύπανση από αυξημένη κυκλοφορία οχημάτων</li> <li>• Αύξηση της παραγωγής στερεών αποβλήτων και της ρύπανσης από την εναπόθεση ποσοτήτων στερεών αποβλήτων που απορρίπτονται στη θάλασσα και στη στεριά</li> <li>• Αύξηση των επιπέδων ρύπανσης του εδάφους και των θαλάσσιων υδάτων από τις απορρίψεις αποβλήτων νερά από τουριστικές εγκαταστάσεις</li> <li>• Ρύπανση της θάλασσας από απορρίψεις τουριστικών σκαφών (σκάφη αναψυχής, εκδρομικά σκάφη), επιβατηγά και οχηματαγωγά</li> <li>• Επιταχυνόμενο πρότυπο κατανάλωσης ενέργειας και νερού</li> <li>• Ζημιές από τον αυξανόμενο αριθμό τουριστών στις (παράκτιες) προστατευόμενες περιοχές και παραλίες και τα λοιπά.</li> </ul>
Κατάσταση	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ρύποι στον αέρα και το νερό</li> <li>• Διαθεσιμότητα/έλλειψη υπόγειων υδάτων</li> <li>• Όγκος στερεών αστικών απορριμμάτων</li> <li>• Λήψη γης και στεγανοποίηση του εδάφους</li> <li>• Εξελισσόμενο πρότυπο χρήσης γης λόγω παράκτιας/αστικοποίησης/αστικοποίησης επέκτασης</li> <li>• Πυκνοκατοικημένες φυσικές και παράκτιες (προστατευόμενες) τοποθεσίες και τα λοιπά.</li> </ul>

Απαντήσεις	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Βιώσιμη διαχείριση/ νερού και διαχείριση ενεργειακής κατανάλωσης /εξοικονόμηση</li> <li>• Διαχείριση τοπίου, φυσικής και πολιτιστικής κληρονομιάς</li> <li>• Κανονισμός χρήσης γης</li> <li>• Μείωση της παραγωγής απορριμμάτων/βιώσιμη διαχείριση απορριμμάτων</li> <li>• Προώθηση ιεραρχικών συστημάτων διαχείρισης απορριμμάτων (μείωση/ επαναχρησιμοποίηση / ανακύκλωση/κάψιμο/θάψιμο)</li> <li>• Διαχείριση υδατικών λυμάτων</li> <li>• Προώθηση των μέσων μαζικής μεταφοράς και βιώσιμης κινητικότητας</li> <li>• Αύξηση του μεριδίου των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ).</li> <li>• Προώθηση του οικοτουρισμού και άλλων εναλλακτικών μορφών τουρισμού και τα λοιπά.</li> </ul>
------------	--

Πίνακας 11 : Κύρια πεδία που επηρεάζονται από τον παράκτιο στο πλαίσιο της μεθοδολογίας PSR. Πηγές: Charlier (1989); ΠΟΕ (2004); Tanguay et al. (2012); Σύμφωνα με τους Giulietti et al. (2018); Leka et al. (2022)

Ωστόσο, η ανάγκη για προσδιορισμό του συγκεκριμένου τύπου των πεδίων που επηρεάζονται από τον τουρισμό σε κάθε μεμονωμένο παράκτιο προορισμό, η ευθυγράμμιση με τη συγκεκριμένη διάσταση που αποτελεί το επίκεντρο μιας συγκεκριμένης μελέτης (περιβαλλοντική, κοινωνική κ.λπ.), θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη.

Χρησιμοποιώντας το πλαίσιο PSR, τα κύρια θέματα περιβαλλοντικής και διαχείρισης πόρων λαμβάνονται υπόψη προκειμένου να εκτιμηθεί η ΤCC του συγκεκριμένου τουριστικού προορισμού. Από αυτή την άποψη, η ποιότητα του αέρα, η ποιότητα του νερού, η διάθεση των απορριμμάτων, οι χρήσεις γης και αλλαγές κ.λπ., ως κύριες μεταβλητές, αντιμετωπίζονται και αξιολογούνται. Οι κύριες μεταβλητές, ως επί το πλείστον, χωρίζονται σε υπομεταβλητές, στις οποίες εμπίπτουν οι σχετικοί δείκτες και καθορίζονται κατώτατα όρια με βάση την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, τις εμπειρικές εργασίες ή/και τους στόχους πολιτικής και πρότυπα (Hammond et al., 1995; Pinter et al., 2005). Ωστόσο, τα κατώτατα όρια που προέρχονται από επαγγελματικούς κανόνες ή κανονισμούς είναι συχνά ανύπαρκτα για ορισμένα θέματα, επομένως πρέπει να αναζητηθούν εναλλακτικές λύσεις (UNEP/MAP/RAC-PAP, 1997). Επιπρόσθετα, η διαθεσιμότητα δεδομένων όσον αφορά τους επιμέρους δείκτες είναι ζωτικής σημασίας για μια πιο ολοκληρωμένη αξιολόγηση της ΤCC. Η έλλειψη των απαραίτητων δεδομένων μπορεί να οδηγήσει σε μείωση του αριθμού των υπομεταβλητών, διασφαλίζοντας έτσι τη διαθεσιμότητα, αλλά και αποδυναμώνοντας την εγκυρότητα της ΤCC.



Εικόνα 11: Το Πλαίσιο Πίεσης-Κατάστασης-Απόκρισης (PSR), Πηγή: OECD, 1999

### 3.3.1.2 Το Πλαίσιο Κινητήριες Δυνάμεις- Πίεση - Κατάσταση - Επίπτωση – Αντίδραση (DPSIR)

Το εννοιολογικό μοντέλο «Κινητήριες Δυνάμεις- Πίεση - Κατάσταση - Επίπτωση – Αντίδραση» DPSIR (Drivers, Pressures, State, Impacts, Responses) προήλθε από το μοντέλο Πίεση-Απόκριση (SR) και το Μοντέλο Πίεσης-Κατάστασης-Αντίδρασης (PSR) (Friend and Rapport, 1991; ΟΟΣΑ, 1993). Πιο συγκεκριμένα η Επιτροπή των Ηνωμένων Εθνών για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη (UNCSD) τροποποίησε το πλαίσιο PSR και το ονόμασε «Κινητήριες Δυνάμεις- Κατάσταση - Αντίδραση» Driving Force-State-Response (DSR) και χρησιμοποιήθηκε στην κατηγοριοποίηση ενός πρώτου συνόλου 134 δεικτών Βιώσιμης Ανάπτυξης (ΔΑΑ) (United Nations, 1996). Ο ΟΟΣΑ τροποποίησε περαιτέρω το πλαίσιο DSR και το ονόμασε πλαίσιο «Κινητήριες Δυνάμεις- Πίεση - Κατάσταση - Επίπτωση – Αντίδραση» (Driver-Pressure-State-Impact-Response - DPSIR). Το πλαίσιο DPSIR έχει χρησιμοποιηθεί για τη δομή περιβαλλοντικών πληροφοριών από τα περισσότερα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ) και από πολλούς διεθνείς οργανισμούς, συμπεριλαμβανομένου του Ευρωπαϊκού Περιβαλλοντικού Οργανισμού και της EUROSTAT, της στατιστικής υπηρεσίας των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων (Gilbert and Tanguay, 2000; Waheed *et al.*, 2009).

Το DPSIR, έχει αναθεωρηθεί από διάφορα κοινωνικο-οικολογικά συστήματα (Robele Gari et al., 2015), συμπεριλαμβανομένου του τουριστικού οικοσυστήματος (Schroeder et al., 2019). Το DPSIR εστιάζει στην αιτιακή αλληλεπίδραση μεταξύ ανθρώπινων και περιβαλλοντικών συστημάτων, απεικονίζοντας τη δυναμική, την πολυπλοκότητα και τους αιτιώδεις δεσμούς μεταξύ στοιχείων του περιβάλλοντος και του ανθρώπινου συστήματος (Smeets and Weterings, n.d), ενσωματώνοντας την οικολογική απόδοση, την αξιολόγηση κινδύνου και την αποτελεσματικότητα απόκρισης. Κυρίως χρησιμοποιείται για την παρακολούθηση της ποιότητας του περιβάλλοντος, τη διαχείριση των πόρων και την εκτίμηση του κινδύνου (Friend & Rapport, 1991; Χίαοbin *et al.*, 2021). Επί του παρόντος, οι μελετητές έχουν εφαρμόσει αυτό το μοντέλο στον τομέα του Βιώσιμης Ανάπτυξης (Ruan *et al.*, 2019).

Η ανάλυση του τουριστικού τομέα με βάση το μοντέλο DPSIR επιτρέπει τον εντοπισμό των κύριων ζητήματα που σχετίζονται με τις τουριστικές δραστηριότητες και μας δίνει τη δυνατότητα να αντιμετωπίσουμε τον ορισμό του πλαισίου για την αξιολόγηση της τουριστικής φέρουσας ικανότητας

ΚΙΝΗΤΗΡΙΕΣ ΔΥΝΑΜΕΙΣ	Κατασκευή και διαχείριση δομών και εγκαταστάσεων φιλοξενίας, παρουσία τουριστών, οδική κυκλοφορία
ΠΙΕΣΗ	Εκπομπές ατμοσφαιρικών ρύπων, χρήση υπόγειων υδάτινων πόρων, εκπομπή των ρύπων σε επιφανειακά ύδατα, παραγωγή στερεών αστικών αποβλήτων, χρήση γης και διάβρωση του εδάφους, κατανάλωση ενέργειας, παρουσία τουριστών σε προστατευόμενες περιοχές.
ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	Συγκέντρωση ρύπων στον αέρα και το νερό, διαθεσιμότητα υπόγειων υδάτων, ποσότητα στερεών αστικών απορριμμάτων, επίπεδο αστικοποίησης, επίπεδο συνωστισμού στις φυσικές τοποθεσίες.
ΕΠΙΠΤΩΣΗ	Απώλεια βιοποικιλότητας, διαταραχή άγριων ειδών, δυσμενείς επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία
ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ	Πρώθηση βιώσιμου τουρισμού: μείωση νερού και κατανάλωση ενέργειας, μείωση της παραγωγής απορριμμάτων και αύξηση της ξεχωριστής συλλογής απορριμμάτων, προώθηση των μέσων μαζικής μεταφοράς, χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, προώθησης οικοτουριστικών δραστηριοτήτων

Πίνακας 12: Μοντέλο DPSIR για τον τουριστικό τομέα, Πηγή: Castellani και Sala (2012)

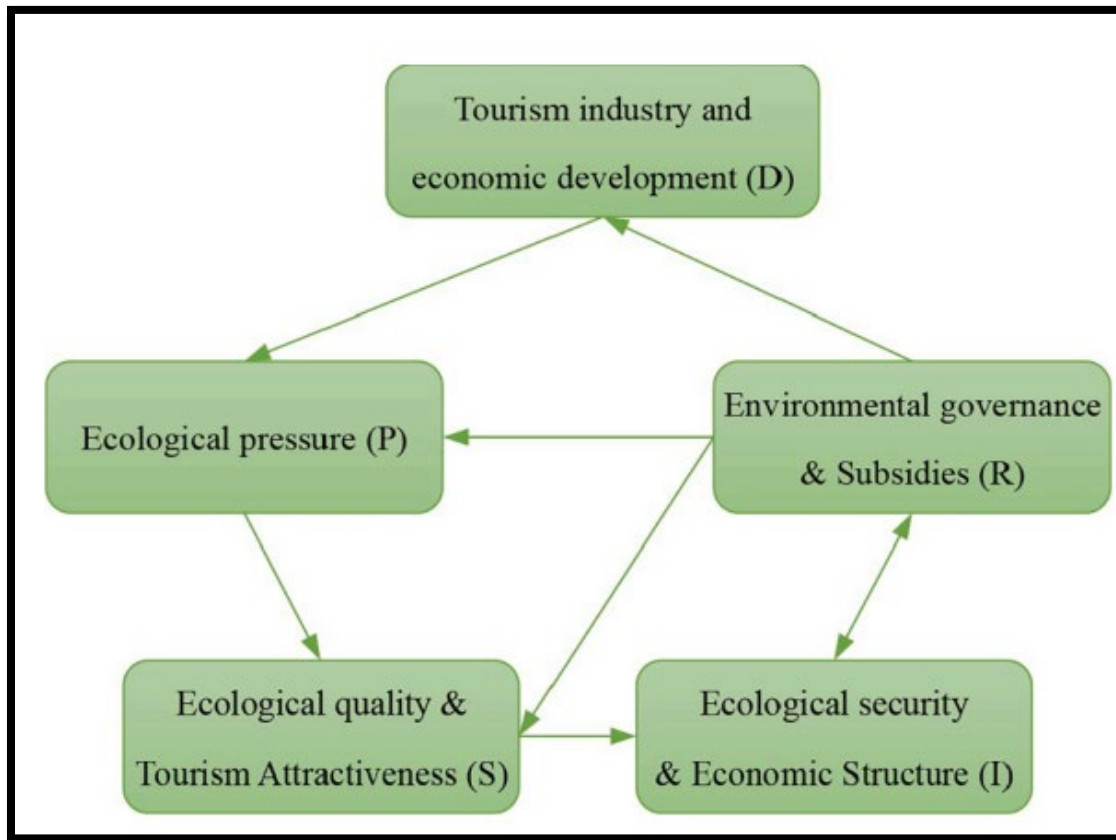


Σύμφωνα με τους Xu et al. (2022) το DPSIR έχει γίνει σταδιακά μια από τις βασικές μεθόδους στην αξιολόγηση της τουριστικής βιωσιμότητας. Οι Ruan et al. (2019) εφαρμόζουν το DPSIR-DEA για την αξιολόγηση της αξίας της οικολογικής τουριστικής ασφάλειας στο Δέλτα του Κίτρινου Ποταμού (YRD). Ο Mandić (2020) εφάρμοσε το DPSIR στην τουριστική ανάπτυξη με βάση τη φύση για να συζητήσει τους συνδέσμους αίτιου-αποτελέσματος. Οι Jahanihakib και Mohammadpour (2021) χρησιμοποίησαν το DPSIR για να μελετήσουν την εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων της τουριστικής ανάπτυξης στη Έρημο Lut. Σε σύγκριση με άλλα μοντέλα αξιολόγησης της τουριστικής βιωσιμότητας, το DPSIR έχει το πλεονέκτημα να χαρακτηρίζει την τουριστική βιομηχανία οικολογικοποίηση. Συγκεκριμένα, το «D» υποδηλώνει τους τουριστικούς προορισμούς, τη τουριστική ζήτηση και τις τουριστικές οικονομικές εξελίξεις στις κοινωνίες, τις αντίστοιχες αλλαγές στον τρόπο ζωής, τα συνολικά επίπεδα κατανάλωσης και τα πρότυπα παραγωγής. Με άλλα λόγια, το "D" αντιπροσωπεύει τη διαδικασία "πάρε-φτιάξε" της γραμμικής οικονομίας. Το «P» υποδηλώνει τις τουριστικές αναπτύξεις στην απελευθέρωση των νοημάτων. Το "S" υποδεικνύει την ποσότητα και την ποιότητα των φυσικών φαινομένων. Το "I" υποδεικνύει τις επιπτώσεις στις λειτουργίες του περιβάλλοντος, όπως π.χ ανθρώπινο και τουριστικό οικοσύστημα. Το «P-S-I» μπορεί να γίνει κατανοητό ως η «διάθεση» της γραμμικής οικονομίας. Το "R" διακρίνει τη κυκλική οικονομία CE από τη γραμμική οικονομία LE, δηλ. την αφετηρία της οικολογικοποίησης της τουριστικής βιομηχανίας, που αντιπροσωπεύει τη στάση της κυβέρνησης στα περιβαλλοντικά ζητήματα και στα αντίμετρα

Το επόμενο Σχ. απεικονίζει το σύστημα δεικτών αξιολόγησης της οικολογικοποίησης της τουριστικής βιομηχανίας βάσει του DPSIR. Καθώς η ανάπτυξη της τουριστικής βιομηχανίας και του οικονομικού επιπέδου θέτει υψηλότερες απαιτήσεις για το Βιώσιμη Ανάπτυξη της τουριστικής βιομηχανίας, μπορεί να θεωρηθεί ως το υποσύστημα κινητήριων δυνάμεων. Η ανάπτυξη της οικονομίας και της τουριστικής βιομηχανίας επίσης οδηγεί σε περαιτέρω αύξηση της κατανάλωσης οικολογικών πόρων, ασκώντας μια ορισμένη πίεση στην οικολογική σταθερότητα, άρα η οικολογική πίεση θεωρείται ως υποσύστημα πίεσης. Με την αλλαγή στην οικολογική πίεση, είναι βέβαιο ότι θα επηρεαστεί η οικολογική ποιότητα και η τουριστική ελκυστικότητα, στην οποία η οικολογική ποιότητα και η τουριστική ελκυστικότητα μπορεί να αντικατοπτρίζει καλύτερα το τρέχον επίπεδο κατάστασης της οικολογικοποίησης της τουριστικής βιομηχανίας, και επομένως μπορεί να θεωρηθεί ως υποσύστημα κατάστασης. Η πιο άμεση εξωτερική επίδραση στην κατάσταση λειτουργίας του συστήματος οικολογικοποίησης της τουριστικής βιομηχανίας είναι η αλλαγή της οικολογικής ασφάλειας και οικονομικής δομής, η οποία μπορεί να θεωρηθεί ως υποσύστημα επιπτώσεων. Μέσω μιας σειράς αλυσιδωτών αντιδράσεων μεταδίδεται η επίδραση από τις Κινητήριες Δυνάμεις- Πίεση - Κατάσταση στο υποσύστημα Αντίδρασης-Απόκρισης μέσω μιας αλυσιδωτής αντίδρασης. Μπροστά στην οικολογική ασφάλεια και τις αλλαγές στην οικονομική δομή, οι βιομηχανίες και οι κυβερνήσεις θα αντιληφθούν τη σημασία της ανάπτυξης της βιομηχανίας του οικολογικού τουρισμού, αμέσως θα εισάγουν μια σειρά μέτρων πολιτικής για την τροποποίηση της διαδικασίας οικολογικοποίησης της τουριστικής βιομηχανίας, και να παραχθεί η αντίστοιχη οικονομική στήριξη. Ως εκ τούτου, η περιβαλλοντική διακυβέρνηση και οι επιδοτήσεις μπορούν να εφαρμοστούν ως υποσύστημα απόκρισης. Αξίζει να σημειωθεί ότι το υποσύστημα απόκρισης θα ενεργεί σε όλα άλλα υποσυστήματα περνώντας από μια σειρά αλυσιδωτών αντιδράσεων, οι

οποίες μπορεί να βελτιώσει το συνολικό σύστημα και να ενισχύσει το επίπεδο οικολογικοποίησης της τουριστικής βιομηχανίας.

Σύμφωνα με το DPSIR, κάθε υποσύστημα αποτελεί μέρος της αξιολόγησης της οικολογίας της τουριστικής βιομηχανίας. Η συζήτηση της οικολογικοποίησης της τουριστικής βιομηχανίας χωρίς συστηματική σκέψη θα οδηγεί πάντα στη μονοδιάστατη διαδικασία της «οικολογοποίησης» και είναι δύσκολο να αντικατοπτρίσει τη συστηματική αξιολόγηση. Βασισμένο στη βελτιστοποίηση της οικολογικοποίησης της τουριστικής βιομηχανίας, το παραπάνω μοντέλο αξιολόγησης μπορεί να αξιολογήσει το επίπεδο οικολογικοποίησης της τουριστικής βιομηχανίας πληρέστερα και συστηματικά (Xu et al., 2022).

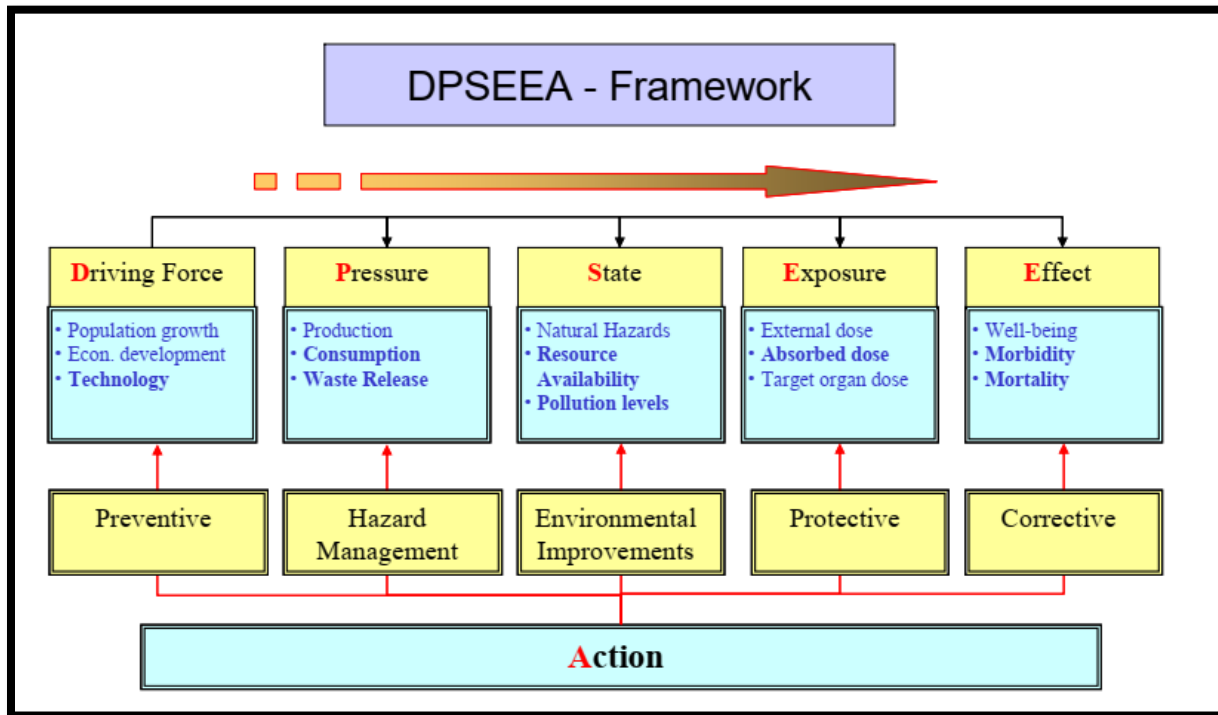


Εικόνα 12: Το πλαίσιο DPSIR για την Οικολογικοποίηση της Τουριστικής Βιομηχανίας., Πηγή: Xu et al., (2022)

### 3.3.1.3 Το Πλαίσιο Κινητήριες Δυνάμεις -Πίεση-Κατάσταση-Έκθεση-Επιπτώσεις-Δράση (DPSEEA)

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ) υιοθέτησε μια ευρύτερη προσέγγιση για να συμπεριλάβει τις επιπτώσεις των μακροοικονομικών κινητήριων δυνάμεων και πιέσεων τόσο στην υγεία όσο και στο περιβάλλον (WHO, 1996). Το πλαίσιο ονομάστηκε Κινητήρια Δύναμη-Πίεση-Κατάσταση-Έκθεση-Επίδραση-Δράση (DPSEEA). Το πλαίσιο DPSEEA (Εικόνα) είναι χρήσιμο καθώς καλύπτει όλο το φάσμα των σχέσεων αιτίου και αποτελέσματος ξεκινώντας από πιθανές δυνάμεις και απαιτούμενες ενέργειες και συγκεντρώνει επαγγελματίες και διευθυντές

και από τους δύο τομείς του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας για να τους βοηθήσει να προσανατολιστούν στο ευρύτερο σχέδιο του προβλήματος. Οι Corvalán et al. (1999) συζήτησαν τους δεσμούς μεταξύ της υγείας, του περιβάλλοντος και της Βιώσιμης Ανάπτυξης. Παρουσίασαν το πλαίσιο DPSEEA για την επέκταση του επιδημιολογικού τομέα στον τομέα διαμόρφωσης πολιτικής (Waheed et al., 2009).



Εικόνα 13: Το Πλαίσιο Κινητήριες Δυνάμεις -Πίεση-Κατάσταση-Έκθεση-Επιπτώσεις-Δράση (DPSEEA), Πηγή: Waheed et al., (2009)

Το πλαίσιο DPSEEA έχει χρησιμοποιηθεί ευρέως στον τομέα της περιβαλλοντικής υγείας (Commission for Environmental Cooperation, 2006). Αυτό το πλαίσιο είναι πολύ χρήσιμο για την κατανόηση της συνέχειας, ξεκινώντας από τις κινητήριες δυνάμεις της περιβαλλοντικής αλλαγής (όπως η τεχνολογία και ο πληθυσμός) στις πιέσεις (όπως η παραγωγή, η κατανάλωση και οι εκλύσεις απόβλητων) στις αλλαγές στην περιβαλλοντική κατάσταση (όπως τα επίπεδα ρύπανσης) στην έκθεση (όπως εξωτερική, εσωτερική και δόσεις του οργάνου-στόχου) στις επιπτώσεις στην υγεία, το περιβάλλον και τη συνολική βιωσιμότητα. Όλοι οι τομείς συμπεριλαμβανομένης της κυβέρνησης, του ιδιωτικού τομέα και των ατόμων μπορούν να αναλάβουν δράση σε ότι αφορά τα αποτελέσματα σε όλα τα επίπεδα και αυτές οι πληροφορίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παροχή ανατροφοδότησης σε όλα τα επίπεδα (παραπάνω Εικόνα). Σε συνδυασμό με τη λήψη αποφάσεων πολλαπλών κριτηρίων, αυτό το πλαίσιο έχει μεγάλες δυνατότητες να συμβάλει σημαντικά στην ανάλυση της βιωσιμότητας.

Το κύριο πλεονέκτημα του DPSEEA είναι η ευελιξία και η δυνατότητα εφαρμογής του. Η χρησιμότητά του εξαρτάται από το πλαίσιο στο οποίο χρησιμοποιείται, π.χ. η υγεία στο σχεδιασμό της Βιώσιμης Ανάπτυξης. Ο ΠΟΥ και τα Ευρωπαϊκά Υπουργεία Υγείας και της Νέας

Ζηλανδίας (WHO, 2004; Ministry of Health New Zealand, 2005) έχουν χρησιμοποιήσει το πλαίσιο για την ανάπτυξη των περιβαλλοντικών δεικτών υγείας. Τον Φεβρουάριο του 2001, στη πρώτη συνάντηση σχετικά με τις κατευθυντήριες γραμμές για την αξιολόγηση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στην υγεία, συμμετείχαν εκπρόσωποι του ΠΟΥ, του Οργανισμού Υγείας του Καναδά (Health Canada) και του UNEP στη Βικτώρια (Καναδά), και ενέκριναν το DPSEEA ως βιώσιμο εννοιολογικό πλαίσιο για το σκοπό αυτό.

Επτά έννοιες βιωσιμότητας που προτάθηκαν από τον Jabareen (2008), είναι οι κύριο θέμα του DPSEEA (και άλλων πλαισίων που βασίζονται στη σύνδεση). Αυτές οι έννοιες διασφαλίζουν ότι οι πόροι (π.χ. υλικά και ενέργεια) χρησιμοποιούνται αποδοτικά και αποτελεσματικά με το ελάχιστο κόστος επιπτώσεων στους τρεις πυλώνες της βιωσιμότητας. Αυτές οι έννοιες οδηγούν σε βελτιωμένη απόδοση του συστήματος (δηλαδή, ελαχιστοποίηση της «επίδρασης») χωρίς να διακυβεύεται η κοινωνικοοικονομική ανάπτυξη (κινητήρια δύναμη) μέσω των βέλτιστων διορθωτικών «δράσεων» (Waheed et al., 2009).

### **3.3.2. Βασικοί δείκτες μέτρησης Φέρουσας Ικανότητας**

#### **3.3.2.1 Βασικοί δείκτες μέτρησης Τουριστικής Φέρουσας Ικανότητας**

Ο συνηθέστερος τρόπος υπολογισμού της φέρουσας ικανότητας είναι κυρίως μέσω εμπειρικών κριτηρίων και την δημιουργία ενός συστήματος δεικτών που χρησιμοποιούνται διεθνώς (Λαγός, 2016). Στην ελληνική βιβλιογραφία συναντάμε ευρέως μια σειρά δεικτών (Κουμπούρας, 2021; Λαγός & Διακομιχάλης, 2011; Παλλόγλου, 2017; Γαζής, 2019):

- 1) Ο δείκτης τουριστικής λειτουργίας (π.χ. το σύνολο κλινών σε σχέση με τον πληθυσμό) ή Tourist Function Index (TF).
- 2) Ο δείκτης τουριστικής πυκνότητας (π.χ. σύνολο διανυκτερεύσεων σε σχέση με τον πληθυσμό).
- 3) Ο δείκτης τουριστικής πληρότητας (π.χ. σύνολο ετήσιων διανυκτερεύσεων σε σχέση με τις διαθέσιμες κλίνες).
- 4) Ο δείκτης ξενοδοχειακής πυκνότητας.
- 5) Ο δείκτης τουριστικής πίεσης (π.χ. τουρίστες ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο ή ανά μέτρο ακτής).
- 6) Ο δείκτης τουριστικής συγκέντρωσης (π.χ. κλίνες ή διανυκτερεύσεις ανά εκτάριο).
- 7) Ο δείκτης τουριστικής έντασης (π.χ. κλίνες ανά τουριστική περιοχή προς τον τοπικό πληθυσμό).
- 8) Ο δείκτης τουριστικής διείσδυσης (π.χ. αριθμός διανυκτερεύσεων κατά την περίοδο τουριστικής αιχμής).
- 9) Ο δείκτης δυναμισμού καταλυμάτων (π.χ. υφιστάμενο τουριστικό δυναμικό προς της έκταση και τον πληθυσμό).
- 10) Ο δείκτης χωρητικότητας εγκαταστάσεων (π.χ. σχέση τουριστών και πληθυσμού προς τους διατιθεμένους πόρους.)
- 11) Ο δείκτης δόμησης (π.χ. κτίρια τουριστικών εγκαταστάσεων προς κτίρια άλλων κατηγοριών).
- 12) Ο δείκτης ελκυστικότητας (π.χ. αλλοδαποί προς ημεδαπούς τουρίστες).

- 13) Ο δείκτης ανεκτού τουριστικού πληθυσμού (π.χ. αριθμός τουριστών ανά ημέρα αιχμής σε σχέση με τον πληθυσμό της περιοχής).
- 14) Ο δείκτης χρήστες/γραμμικό μέτρο ακτών (π.χ. αριθμός λουόμενων σε συνάρτηση με τη διαθεσιμότητα των κολυμβητικών ακτών).
- 15) Ο δείκτης κάλυψης (π.χ. αριθμός λουόμενων ανά ημέρα και ώρα αιχμής).
- 16) Ο δείκτης χωρητικότητας (π.χ. συνολικές εξυπηρετήσεις προς τον τοπικό πληθυσμό).
- 17) Ο δείκτης τουριστικής αλλαγής (π.χ. αριθμός των τουριστών σε μια περιοχή μέσα σε διάστημα 10 ετών) (Κουμπούρας, 2021)

Η τουριστική ανάπτυξη μπορεί να χαρακτηριστεί υπερβολική ή όχι βάσει των τιμών με τις οποίες μπορούν να αξιολογηθούν οι παραπάνω δείκτες, και οι οποίοι παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα (πίνακας).

ΔΕΙΚΤΕΣ	ΤΙΜΕΣ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ
Τουριστικής Λειτουργίας	> 500	Έντονη τουριστική ανάπτυξη
	100-500	Μεγάλη τουριστική ανάπτυξη
	40-100	Ο τουρισμός αποτελεί τον κύριο κλάδο ανάπτυξης της περιοχής
	10-40	Αποτελεί έναν από τους κλάδους ανάπτυξης της περιοχής αλλά όχι τον σημαντικότερο
	4-10	Μικρή τουριστική ανάπτυξη
Τουριστικής Έντασης	0-1	Χαμηλά επίπεδα τουριστικής εξυπηρέτησης (περιθώρια ανάπτυξης)
	1-3	Το επίπεδο τουριστικής εξυπηρέτησης είναι ικανοποιητικό αλλά μπορεί να βελτιωθεί
	>3	Υψηλό επίπεδο τουριστικής εξυπηρέτησης (υπέρβαση φέρουσας ικανότητας)
Ανεκτού Τουριστικού πληθυσμού	0-1	Χαμηλός αριθμός τουριστών
	=2	Ανεκτός αριθμός τουριστών
	2	Κρίσιμο σημείο υπέρβασης φέρουσας ικανότητας
	>2	Υπέρβαση φέρουσας ικανότητας

Χωρητικότητα Γης	0	Ανυπαρξία προβλημάτων
	1	Ύπαρξη πιέσεων (αναγκαίο πλαίσιο σχεδιασμού)
	2	Ύπαρξη έντονων πιέσεων (περιοριστικά μέτρα)
Εκτίμηση της έκτασης των ακτών σε τ.μ	1	Πολύ καλές παραλίες
	0,5	Καλές Παραλίες
	0,2	Κακές παραλίες

Πίνακας 13: Τιμές και ερμηνεία δεικτών για τη φέρουσα ικανότητα, Πηγή: Λαγός & Διακομιχάλης, 2011, Pearce, 1987, Παλλόγλου, 2017, Γαζής, 2019, Ιδία Επεξεργασία

Με την χρήση δεικτών μπορεί να πραγματοποιηθεί απεικόνιση της υφιστάμενης κατάστασης της περιοχής μελέτης με πολύ αποτελεσματικό τρόπο, των πιέσεων και των αναγκών που υπάρχουν και προκύπτουν. Γι' αυτό το λόγο παρουσιάζονται στον επόμενο πίνακα δείκτες που εντοπίστηκαν στην βιβλιογραφία (βλ. πίνακα), και χρησιμοποιήθηκαν σε μελέτες για τη φέρουσα ικανότητα ορισμένων περιοχών. Η φέρουσα ικανότητα στηρίζεται στην αειφορική διαχείριση της τουριστικής ανάπτυξης, για το λόγο αυτό οι δείκτες χωρίστηκαν σε: φυσικούς-οικολογικούς, κοινωνικούς-δημογραφικούς, πολιτικούς-οικονομικούς, όπως και οι τρεις πυλώνες του βιώσιμου σχεδιασμού.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΔΕΙΚΤΩΝ	ΔΕΙΚΤΕΣ	ΠΗΓΕΣ
Φυσικοί - Οικολογικοί	Δείκτης τουριστικής λειτουργίας (κλίνες /πληθυσμός περιοχής)	Σερράος, 2013, Κοτζαμπόπουλος & Παυλάκης, 2003, Λαγός & Διακομιχάλης, 2011, Μαλλας, 2003
	Δείκτης τουριστικής πυκνότητας [(διανυκτερεύσεις/έκταση)* (100/365)]	Λαγός & Διακομιχάλης, 2011, Κοτζαμπόπουλος & Παυλάκης, 2003, Μαλλας, 2003, Σερράος, 2013

Δείκτης τουριστικής έντασης [[αφίξεις/πληθυσμό]*100] ή (κλίνες/πληθυσμός)]	Λαγός& Διακομιχάλης, 2011, Ζαχαράτος et al, 2006, Μαλλας, 2003, Κοτζαμπόπουλος & Παυλάκης, 2002, Saveriades, 2000
Χωρητικότητα Αρχαιολογικών χώρων (τουρίστες - επισκέπτες/ έκταση αρχαιολογικού χώρου)	Σερράος, 2013
Χωρητικότητα Οργανωμένων παραλιών (τουρίστες - επισκέπτες/ έκταση πλαζ)	Σερράος, 2013
Χωρητικότητα Ακτών (τουρίστες - επισκέπτες/ έκταση κολυμβητικών ακτών)	Σερράος, 2013, Κοτζαμπόπουλος & Παυλάκης, 2003 Priority Actions Programme Regional Activity Centre, 2003, Γιαννέλης, 2003
Δείκτης επιπτώσεων (σε φυσικό ή αστικό περιβάλλον, κοινωνικούς και πολιτιστικούς παράγοντες)	Κουρεντής & Ζιάνκας, 2010, Παπαγεωργίου & Τορτοπίδη, 2003
Αριθμός επισκεπτών σε προστατευόμενες περιοχές ανά ημέρα	Κουρεντής & Ζιάνκας, 2010
Ικανότητα διάθεσης αποβλήτων	Κουρεντής και Ζιάνκας, 2010
Ποσοστό κάλυψης αστικών λυμάτων	Prokopiou et.al, 2015
Ποσοστό νομιμότητας κτισμάτων	Prokopiou et.al, 2015
Ποσοστό επάρκειας διαχείρισης απορριμμάτων	Prokopiou et.al, 2015
Ποσοστό αποφυγής χρήσης φυτοφαρμάκων	Prokopiou et.al, 2015

	Ποσοστό υπεράντλησης θαλασσινού νερού στον υδροφόρο ορίζοντα σε σχέση με το σύνολο των γεωτρήσεων	Prokoriou et.al, 2015
	Ποσοστό πρασίνου σε σχέση με τον αστικό ιστό	Prokoriou et.al, 2015
	Ποσοστό εκχερσώσεων	Prokoriou et.al, 2015
	Ποσοστό πόσιμου νερού σε σχέση με τη διαθεσιμότητα των υδάτων	Prokoriou et.al, 2015
	Χρήστες ακτής ανά μήκος κολυμβητικών ακτών	Γιαννέλης, 2003, Prokoriou et.al, 2015
<b>ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΔΕΙΚΤΩΝ</b>	<b>ΔΕΙΚΤΕΣ</b>	<b>ΠΗΓΕΣ</b>
Κοινωνικοί - Δημογραφικοί	Δείκτης επιβάρυνσης παραλίας (κλίνες/ εκτάριο)	Κοτσαμπόπουλος & Παυλάκης, 2003, Λαγός.& Διακομιχάλης, 2011, Προκοπίου, 2011, Prokoriou et.al, 2015, Tselentis, 2006
	Αριθμός τουριστών-επισκεπτών δια μόνιμο πληθυσμό	Σερράος, 2013, Κουρεντής & Ζιάνκας, 2010, Ζαχαράτος et al. 2006, PAP/RAC, 2003, Παπαγεωργίου & Τορτοπίδη, 2003, Maggi & Fredella Franco Lorenzo,2010
	Δείκτης ανεκτού τουριστικού πληθυσμού(αριθμός τουριστών ανά ημέρα αιχμής/πληθυσμό)	Σερράος, 2013, Λαγός & Διακομιχάλης, 2011, Κοτσαμπόπουλος & Παυλάκης, 2003
	Επισκέπτες ανά ημέρα	Κουρεντής & Ζιάνκας, 2010, Σερράος, 2013
	Δείκτης τουριστικής εξειδίκευσης (αριθμός κλινών/1000 κατοίκους)	Σερράος, 2013 Κοτσαμπόπουλος & Παυλάκης, 2003, Γιαννέλης, 2003



Δείκτης τουριστικής διείσδυσης [(διανυκτερεύσεις αλλοδαπών*100)/(πληθυσμός*36 0)]	Λαγός & Διακομιχάλης, 2011, Μαλλας, 2003
Αριθμός κλινών ανά μόνιμο κάτοικο	Κουρεντής & Ζιάνκας, 2010 Γιαννέλης, 2003 Prokoriou et.al, 2015 Tselentis, 2006
Δείκτης διανυκτερεύσεων (σύνολο διανυκτερεύσεων/ πληθυσμός)	Λαγός & Διακομιχάλης, 2011 Σερράος, 2013 Μαλλας, 2003 Κοτζαμπόπουλος & Παυλάκης, 2003
Παραθεριστική κατοικία ανά 1000 κατοίκους	Κοτζαμπόπουλος & Παυλάκης, 2003
Δείκτης προσελκυστικότητας (αριθμός αλλοδαπών τουριστών/ αριθμός ημεδαπών τουριστών)	Λαγός & Διακομιχάλης, 2011
Δείκτης διατήρησης τοπικής παράδοσης και κουλτούρας	Ζαχαράτος et al., 2006
Η περίοδος επίσκεψης (εποχικότητα υψηλή-μέτρια- χαμηλή)	Κουρεντής & Ζιάνκας, 2010
Μέση διάρκεια παραμονής τουριστών-επισκεπτών	Κουρεντής & Ζιάνκας, 2010
Η ελάχιστη απαιτούμενη απόσταση μεταξύ των επισκεπτών	Κουρεντής & Ζιάνκας, 2010
Σχέσεις τουριστών και επισκεπτών προς φήμη και ελκυστικότητα των πόρων	Παπαγεωργίου & Τορτοπίδη, 2003

	Αριθμός αφίξεων ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο	Maggi Elena & Fredella Franco Lorenzo, 2010
	Τουριστικά καταλύματα προς κατοίκους (ή και κατοικίες)	Παπαγεωργίου & Τορτοπίδη, 2003
	Χρήστες προς αντοχή δικτύων υποδομής και κυρίως ύδρευσης	Παπαγεωργίου & Τορτοπίδη, 2003
ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΔΕΙΚΤΩΝ	ΔΕΙΚΤΕΣ	ΠΗΓΕΣ
Πολιτικο οικονομικοί	Δείκτης οικονομικά ενεργός πληθυσμός ανά κλίνες	Λαγός & Διακομιχάλης, 2011, Γιαννέλης, 2003
	Αριθμός διανυκτερεύσεων ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο	Maggi Elena & Fredella Franco Lorenzo, 2010 Κοτζαμπόπουλος & Παυλάκης, 2003, Λαγός & Διακομιχάλης, 2011
	Ποσοστό πληρότητας ξενοδοχείων τη χαμηλή και υψηλή περίοδο	Tselentis, 2006
	Ποσοστό του τομέα τουρισμού στο ΑΕΠ της περιοχής	Κουρεντής & Ζιάνκας, 2010, Γιαννέλης, 2003, Μαλλας, 2003
	Μέση ετήσια απασχόληση στον τομέα του τουρισμού/ συνολική απασχόληση	Παπαγεωργίου & Τορτοπίδη, 2003
	Σχέσεις τουριστών και επισκεπτών προς απασχόληση και εισόδημα τοπικού πληθυσμού	Παπαγεωργίου & Τορτοπίδη, 2003
	Δείκτης Έκτασης σε σχέση με την Τουριστική Υποδομή Καταλυμάτων: Σχέση τουριστικής	Προκοπίου, 2011

	βιομηχανίας με την τοπική αυτοδιοίκηση	
	Αριθμός τουριστικών καταλυμάτων	Μαλλας, 2003
	Κύρια προς βοηθητικά καταλύματα	Παπαγεωργίου & Τορτοπίδη, 2003

*Πίνακας 14: Δείκτες για τον υπολογισμό της τουριστικής φέρουσας ικανότητας, Πηγή: Λαγός & Διακομιχάλης, 2011, Pearse, 1987, Παλλόγλου, 2017, Γαζής, 2019, Ιδία Επεξεργασία*

Μια άλλη προσέγγιση για τη μέτρηση της φέρουσας ικανότητας μιας περιοχής διερευνήθηκε με τη χρήση δεικτών Βιώσιμης Ανάπτυξης προτάθηκε από τους Prokhorov et al. (2014). Πιο συγκεκριμένα πρότειναν ένα μοντέλο μέτρησης της φέρουσας ικανότητας μιας περιοχής με βάση δεδομένα φυσικών πόρων, από περιβαλλοντολόγους και τουριστικές υποδομές και δεδομένα κίνησης (Garrigós-Simón et al., 2004), δηλαδή βάση δεικτών της Βιώσιμης Ανάπτυξης. Το μοντέλο χρησιμοποιήθηκε για να χαρακτηρίσει τα νησιά της Ελλάδας. Το μοντέλο βασίστηκε σε δεκαέξι δείκτες που εξελίχθηκαν για να ανταποκρίνονται σε ολοκληρωμένα περιβαλλοντικά και τουριστικά στοιχεία σε σχέση με την παραλιακή ζώνη. Οι δεκαέξι μεταβλητές μπορούν να χωριστούν σε διαφορετικές ομάδες.

Ο κύριος στόχος της πρώτης ομάδας δεικτών είναι η αξιολόγηση των περιβαλλοντικών χαρακτηριστικών και υποδομών της περιοχής. Η ομάδα περιλαμβάνει δώδεκα από τους δεκαέξι μεταβλητές και η βαθμολογία για κάθε μία από αυτές τις μεταβλητές λαμβάνεται χρησιμοποιώντας ερωτηματολόγια ή προσωπική παρατήρηση και ποιοτικούς δείκτες της καθεμίας περιοχής. Οι πρώτοι δώδεκα δείκτες ομαδοποιήθηκαν σε τρεις μεγάλες κατηγορίες: δείκτης εδάφους, περιβάλλον, νερό.

Δείκτης	Περιγραφή	Μέτρηση
I1	Διαχείριση αστικών απορριμμάτων	0-100
I2	Νομιμότητα των κτιρίων	0-100
I3	Προστασία από όχληση θορύβου	0-100
I4	Διαχείριση σκουπιδιών	0-100
I5	Προστασία από τη χρήση φυτοφαρμάκων	0-100
I6	Υπεράντληση θαλάσσιων νερών	0-100
I7	Επαρκής ποσότητα υδάτινων πόρων	0-100
I8	Επαρκής ποιότητα πόσιμου νερού	0-100
I9	Περιορισμός περιστατικών πυρκαγιάς	0-100
I10	Εκκαθάριση δασών	0-100
I11	Διατήρηση του τοπίου	0-100

I12	Επάρκεια χώρων πρασίνου	0-100
-----	-------------------------	-------

Πίνακας 15: Περιβαλλοντικοί δείκτες., Πηγή: Prokoriou et al., 2016

Η δεύτερη ομάδα αποτελείται από τέσσερις μεταβλητές δεικτών. Η βαθμολογία της κάθε περιοχής προκύπτει με χρήση ποσοτικών δεδομένων και ποσοτικών δεικτών. Πρέπει να σημειωθεί ότι για τους ποσοτικούς δείκτες 13–15 μια υψηλή βαθμολογία αντιστοιχεί σε μεγάλη επιβάρυνση για το περιβάλλον και επομένως η μεταβλητή θα πρέπει να έχει μια χαμηλή βαθμολογία στο μοντέλο, για αντιστροφή και αντιστοίχιση της τιμής του δείκτη σε μια περιγραφική ανάλυση κλίμακας 100 βαθμών που χρησιμοποιήθηκε, ενώ εξαιρέθηκαν οι ακραίες τιμές και τέλος από την περιβαλλοντική βιβλιογραφία, ελάχιστα ανεκτά όρια για περιβαλλοντική επιβάρυνση (Prokoriou et al., 2014).

Όνομα μεταβλητής	Περιγραφή	Μέτρηση
I13	Κρεβάτια ανά χιλιόμετρο παραλίας	0-100
I14	Κρεβάτια ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο	0-100
I15	Κρεβάτια ανά κάτοικο	0-100
I16	Γαλάζιες σημαίες ανά χιλιόμετρο παραλίας	0-100

Πίνακας 16: Δείκτες υποδομής., Πηγή: Prokoriou et al., 2016

Από αυτές τις δεκαέξι μεταβλητές τρεις επιμέρους δείκτες και η τελική βαθμολογία υπολογίζονται. Η συνολική βαθμολογία προέρχεται από την ακόλουθη εξίσωση:

$$Y_{Score} = \frac{\sum_{i=1}^{12} b_i \cdot x_i + b_{14} \cdot x_{14} + b_{15} \cdot x_{15}}{45} \quad (1) \text{ για μια περιοχή χωρίς παραλία, και}$$

$$Y_{Score} = \frac{\sum_{i=1}^{16} b_i \cdot x_i}{55}, \text{ σε διαφορετική περίπτωση.}$$

Οι μεταβλητές και τα αντίστοιχα βάρη παρουσιάζονται στον Πίνακα 5.

Όνομα μεταβλητής	Περιγραφή	Μέτρηση
I1	Διαχείριση αστικών απορριμμάτων	5
I2	Νομιμότητα των κτιρίων	3
I3	Προστασία από όχληση θορύβου	3
I4	Διαχείριση σκουπιδιών	5
I5	Προστασία από τη χρήση φυτοφαρμάκων	1
I6	Υπεράντληση θαλάσσιων νερών	2
I7	Επαρκής ποσότητα υδάτινων πόρων	3
I8	Επαρκής ποιότητα πόσιμου νερού	4
I9	Περιορισμός περιστατικών πυρκαγιάς	2
I10	Εκκαθάριση δασών	2
I11	Διατήρηση του τοπίου	3
I12	Επάρκεια χώρων πρασίνου	2
I13	Κρεβάτια ανά χιλιόμετρο παραλίας	5
I14	Κρεβάτια ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο	5
I15	Κρεβάτια ανά κάτοικο	5
I16	Γαλάζιες σημαίες ανά χιλιόμετρο παραλίας	5

Πίνακας 17 : Βάρη δεικτών., Πηγή: Prokopiou et al., 2016

Τέλος, μια τρίτη καταγραφή και παρουσίαση δεικτών είναι αυτή των Jurado et al. (2012), όπου στην έρευνά τους επικεντρώθηκαν στην ανάπτυξη ενός συστήματος δεικτών για την αξιολόγηση της τουριστικής βιωσιμότητας στη Μάλαγα της Ισπανίας (Coccosis et al., 2002; Manning, 1999; Ηνωμένα Έθνη, 1997) και στην προσαρμογή της Τεχνικής πολυκριτηριακής αξιολόγησης (Buzai & Baxendale, 2006; Jiang & Eastman, 2000; Pereira & Duckstein, 1993; Woodcock & Gopal, 2000).

Η μεθοδολογική πρόταση έχει δύο φάσεις. Κατά την πρώτη φάση, δημιουργήθηκαν 175 δείκτες, όλοι σε σχέση με τη βιωσιμότητα και την ευπάθεια της τουριστικής δραστηριότητας κατά μήκος

της ακτής. Στο δεύτερη φάση, επιλέχθηκαν 35 δείκτες με βάση τρία κριτήρια: (i) τη σημασία του δείκτη στο τουριστικό σύστημα για τη ζώνη, (ii) τη δυνατότητα καθορισμού αντικειμενικών ποσοτικών ορίων (νομικά κριτήρια) και υποκειμενικά (αναφέρονται στη βιβλιογραφία ή κριτήρια για διαχείριση σε σχέση με την ανταγωνιστικότητα του προορισμού) και (iii) τη δυνατότητα ενσωμάτωση των δεδομένων σε ένα σύστημα γεωγραφικών πληροφοριών (GIS) με σκοπό τον καθορισμό ζωνών που έχουν υπερβεί το καθιερωμένο όρια. Τέλος, μετά τον εξορθολογισμό, επιλέχθηκαν μόνο 24 δείκτες: 9 φυσική, 9 κοινωνικοοικονομική και 6 κοινωνική (Πίνακας 2). Η κλίμακα που χρησιμοποιείται στη χωρική διάσταση για τη μελέτη είναι τοπική, αν και οι επιπτώσεις του τουρισμού είναι παγκόσμιες (Saarinen, 2006), οι ακαδημαϊκοί, οι πολιτικές και έρευνα έχουν λειτουργήσει περισσότερο σε αυτήν την κλίμακα (Canestrelli & Costa, 1991; Saveriades, 2000). Επιπλέον, οι τοπικοί πράκτορες συμβάλλουν στις παγκόσμιες διαδικασίες με τα αποτελέσματά τους (Teo & Lim, 2003), σε αυτό που ο Falk (2003) περιέγραψε «παγκοσμιοποίηση από ψηλά».

		Επίπεδο αναρρόφησης	Επίπεδο κράτησης	Ελάχιστο μέγιστο
Κοινωνικοί δείκτες	Δείκτης ικανοποίησης κατοίκων	4	3	1-5
	Δείκτης τουριστικής ικανοποίησης	4	3	1-5
	Τουριστικές δαπάνες	>50 €		1-5
	Κοινωνική φέρουσα ικανότητα κατοίκων	10	>50%	1-100
	Κοινωνική φέρουσα ικανότητα τουριστών	10	>50%	1-100
	Αντίληψη της μελλοντικής κοινωνικής φέρουσας ικανότητας των κατοίκων	4	3	1-5

Οικονομικοί δείκτες	Ρυθμιζόμενοι χώροι (2001. Τόποι/Km2)	16,5	21,8	0-142,4
	Μη ελεγχόμενοι χώροι (2001. Μέρη/Km2)	164,7	386,7	0-6854
	Ετήσιος ρυθμός ανάπτυξης ρυθμιζόμενων τόπων (2000-05)	1,1	3,6	0-51,1
	Ετήσιος ρυθμός αύξησης του συνόλου των τουριστών και οικιστικοί χώροι (2000-05)	2,59	3,11	4,66
	Κατά κεφαλήν ενοίκιο (2003)	10.000	9742,5	10.850
	Δείκτης Gibbs-Martin (απασχόληση κατά τον οικονομικό τομέα. 2001)	0,7599	0,6692	0-1
	Δημοτικοί προϋπολογισμοί. Κατά κεφαλήν εισόδημα εξέλιξη 2000-05 (%)	11,8	4,2	27,1
	Δημοτικοί προϋπολογισμοί. Κατά κεφαλήν δαπάνη εξέλιξη 2000e05 (%)	4,3	10,3	75,5
	Δείκτης κερδοφορίας 2004	3,9	3,4	0-5,8
Οικολογικοί δείκτες	Δείκτης ευστάθειας παραλίας	0,5	-0,5	
	Μορφοδυναμικός δείκτης	Διαλυτικός και ανακλαστικός τύπος, Τιμή 1	Ενδιάμεσος τύπος (2,5-20), Τιμή 0	Guzza και Inman, 1975
	Δείκτης ποιότητας παραλίας	3	2	1-5

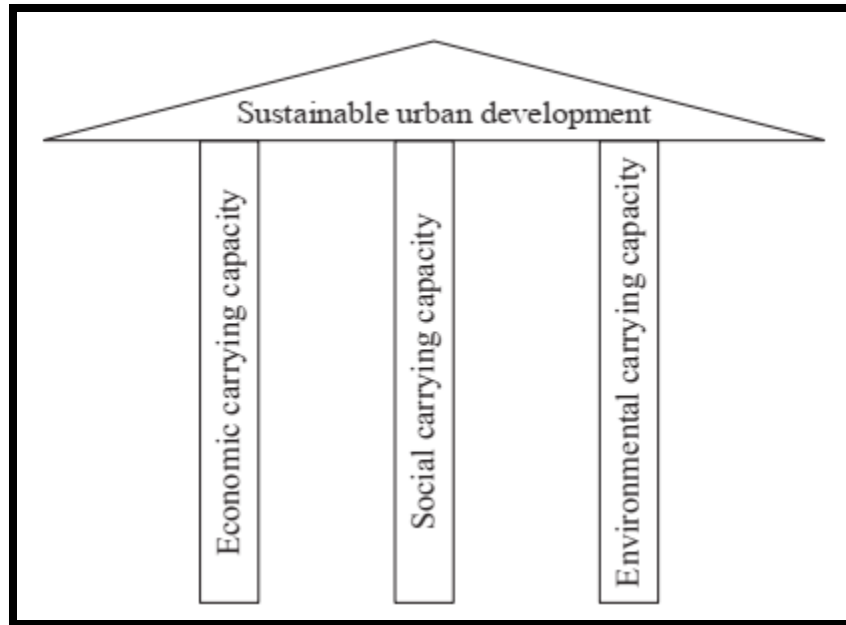
	Δείκτης πλούτου τοπίου	13	7	1-26
	Δομημένοι χώροι στο πρώτο χιλιόμετρο παράκτια λωρίδα (1999-03) (%)	5	15	-50 έως 50
	Οικολογικό κεφάλαιο (δείκτης βλάστησης)	3,3	6,6	1-10
	Οικολογικό κεφάλαιο (δείκτης πανίδας)	3,3	6,6	1-10
	Βαθμός στεγανοποίησης σε ΡΤΑ		1	Δεν υπάρχει θεωρητικό όριο
	Δείκτης πιθανής τουριστικής περιοχής (ΡΤΑ)		Διαφορετικό από 0	46,35-8,25

Πίνακας 18: Όρια των δεικτών φέρουσας ικανότητας, Πηγή: Navarro Jurado et al., 2012, ίδια επεξεργασία

#### 5.5.2.2 Βασικοί δείκτες μέτρησης Αστικής Φέρουσας Ικανότητας

Όπως υποστηρίχθηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο, η αστική μεταφορική ικανότητα (UCC) αποτελείται από τρεις πυλώνες: α) την οικονομική φέρουσα ικανότητα, β) την κοινωνική φέρουσα ικανότητα, γ) και την περιβαλλοντική φέρουσα ικανότητα. Η σύνθεση των τριών πυλώνων ευθυγραμμίζονται με τη θεωρία της βιώσιμης αστικής ανάπτυξης, όπως περιγράφεται στην παρακάτω εικόνα (Ren et al., 2021)

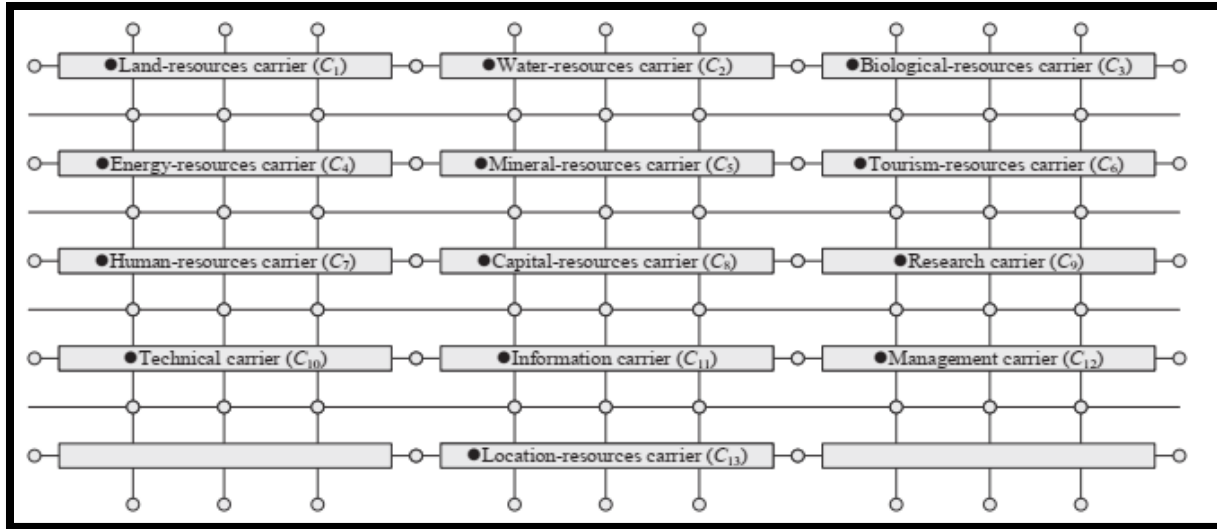




Εικόνα 14 Τρεις πυλώνες της αστικής φέρουσας ικανότητας, Πηγή: Ren et al., 2021

### **Αστικοί οικονομικοί «φορείς»**

Οι αστικοί οικονομικοί φορείς έχουν τη μορφή διαφόρων τύπων των πόρων όπως οι φυσικοί πόροι, οι ανθρώπινοι και κεφαλαιουχικοί πόροι (Ren et al., 2016; Wang et al., 2016; Bogataj et al., 2019; Kurronen, 2018). Αυτοί παρέχουν φέρουσες ικανότητες που θα επιτρέψουν σε μια πόλη να προωθήσει την οικονομική Βιώσιμη Ανάπτυξη (Wang et al., 2020). Όπως για την οικονομική απόδοση συνέβαλαν διάφοροι παραγωγικοί συντελεστές, η θεωρία των παραγωγικών συντελεστών υιοθετούνται συνήθως κατά την εξέταση των οικονομικών παραγόντων (Marshall, 1920; Smith, 1937; Krugman, 1991; Xu, 2009; Liu et al., 2019). Σύμφωνα με τη θεωρία, οι συντελεστές παραγωγής περιλαμβάνουν έξι κατηγορίες, οι οποίοι συγκεκριμένα είναι: φυσικοί πόροι, ανθρώπινοι πόροι, πόροι κεφαλαίου, επιστημονική τεχνολογία, διαχείριση και αστική τοποθεσία. Κάθε κατηγορία συντελεστών παραγωγής αποτελείται από συγκεκριμένους «φορείς» (βλ. Εικόνα 24). Αυτοί οι «φορείς» λειτουργούν συλλογικά για να δημιουργήσουν την οικονομική φέρουσα ικανότητα που απαιτείται για την υλοποίηση των αστικών οικονομικών δραστηριοτήτων με βιώσιμο τρόπο (Ren et al., 2021).

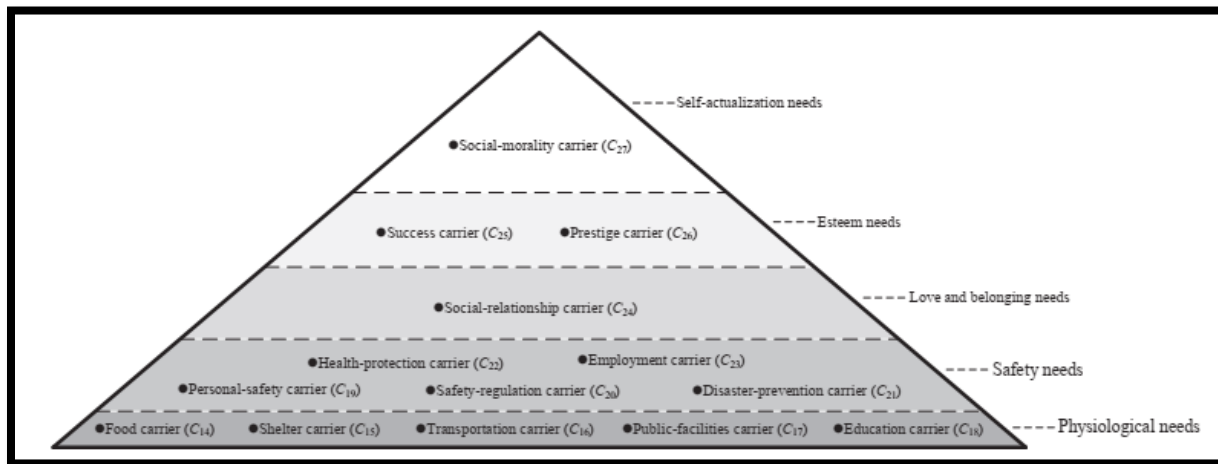


Εικόνα 15 Οικονομικοί φορείς για την παροχή αστικής οικονομικής φέρουσας ικανότητας, Πηγή: Ren et al., 2021

### **Αστικοί κοινωνικοί φορείς**

Οι αστικοί κοινωνικοί «φορείς» δημιουργούν φέρουσα ικανότητα για την κάλυψη των αναγκών των κατοίκων των πόλεων και για τη βιώσιμη κοινωνική ανάπτυξη. Σύμφωνα με την ευρέως εκτιμημένη θεωρία της ιεραρχίας των αναγκών του Maslow (Maslow, 1943), οι ανθρώπινες ανάγκες βρίσκονται σε πέντε επίπεδα ιεραρχίας, δηλαδή τις φυσιολογικές ανάγκες, ανάγκες ασφάλειας, ανάγκες αγάπης και συμμετοχής, ανάγκες εκτίμησης και ανάγκες αυτοπραγμάτωσης. Η θεωρία αναγκών-ιεραρχίας προτείνει ότι το καθένα επίπεδο των αναγκών των κατοίκων των πόλεων θα πρέπει να καλύπτεται με την παροχή διαφόρων κοινωνικών φορέων. Για παράδειγμα, οι φυσιολογικές ανάγκες μπορούν να καλυφθούν από τη παροχή τροφής, στέγης, συγκοινωνιών, δημόσιων εγκαταστάσεων και εκπαίδευσης. Οι ανάγκες ασφάλειας καλύπτονται με την παροχή προσωπικής προστασίας, ρύθμιση ασφαλείας, πρόληψη καταστροφών, προστασία της υγείας και εργασία. Η αγάπη και το να «ανήκεις» συναντώνται με διάφορες κοινωνικές σχέσεις. Η εκτίμηση μπορεί να αποκτηθεί με την επίτευξη επιτυχίας και κύρους. Και η αυτοπραγμάτωση μπορεί να επιτευχθεί με την παροχή κοινωνικής ηθικής (Maslow, 1943; Broom, 2006; Freitas and Leonard, 2011; Perlman, 2017). Με βάση την παραπάνω συζήτηση, μπορούν να διευκρινιστούν οι αστικοί κοινωνικοί φορείς ως δομή πυραμίδας που αντιστοιχεί στην ιεραρχία των αναγκών του Maslow (βλ. Εικ. 25). Η

αποτελεσματική παροχή αυτών των φορέων στην δομή της πυραμίδας μπορεί να καλύψει τα πέντε επίπεδα ιεραρχίας των ανθρώπινων αναγκών (Ren et al., 2021).

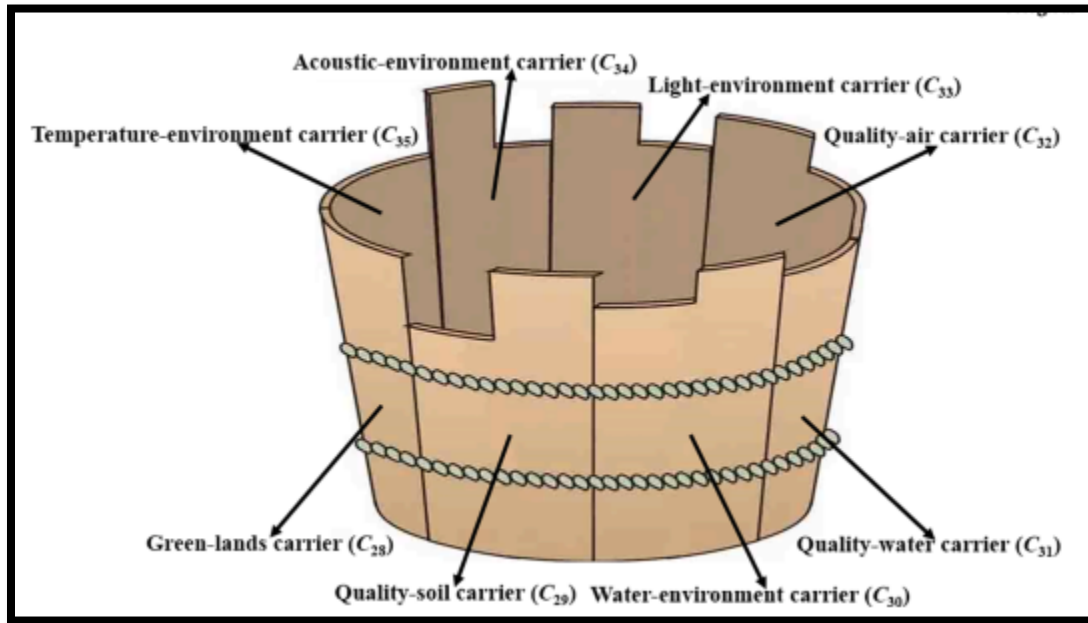


Εικόνα 16 : Μια πυραμιδική δομή κοινωνικών φορέων για τη δημιουργία αστικής κοινωνικής φέρουσας ικανότητας, Πηγή: Ren et al., 2021

### **Αστικοί περιβαλλοντικοί φορείς**

Οι «φορείς» του αστικού περιβάλλοντος αναφέρονται κυρίως στο περιβάλλον της γης, του νερού και της ατμόσφαιρας που υποστηρίζει την αστική διαβίωση και το περιβάλλον εργασίας (Lu et al., 2017). Οι Αστικοί περιβαλλοντικοί «φορείς» θα πρέπει να είναι προικισμένοι με τις φέρουσες ικανότητες για να παρέχουν επαρκή και ποιοτικό φυσικό περιβάλλον για να επιβιώσουν και να αναπτυχθούν οι κάτοικοι των πόλεων. Από αυτή την άποψη, οι Kowalska et al. (2015) εισήγαγαν τη θεωρία περιβαλλοντικών παραγόντων, που υποδηλώνει ότι η επιβίωση και η αναπαραγωγή ζωντανών οργανισμών ή βιολογικών ομάδων συμπεριλαμβανομένου του ανθρώπου, βασίζεται σε διάφορους φυσικούς περιβαλλοντικούς φορείς, συμπεριλαμβανομένων των πράσινων εκτάσεων, του ποιοτικού εδάφους, της ποιότητας νερού, ποιοτικό αέρα, φωτεινό περιβάλλον, ακουστικό περιβάλλον και περιβάλλον θερμοκρασίας. Εκτιμάται ευρέως ότι οι περιβαλλοντικοί φορείς σχηματίζουν από κοινού μια δομή βαρελιού για τη δημιουργία αστικών περιβαλλοντικών φερουσών ικανοτήτων (Drucker, 2012; Kowalska et al., 2015; Costanza, 1992), (βλέπε Εικ. 26). Κάθε σανίδα στο βαρέλι μπορεί να θεωρηθεί ως περιβαλλοντικός «φορέας». Η δομή του βαρελιού υποδηλώνει ότι η κατάλληλη αστική

περιβαλλοντική ικανότητα μεταφοράς μπορεί να δημιουργηθεί μόνο από τη συνεργική και συντονισμένη παροχή όλων των μεμονωμένων σανίδων φορέων (Ren et al., 2021).



Εικόνα 17 Περιβαλλοντικοί φορείς για την παραγωγή αστικής περιβαλλοντικής φέρουσας ικανότητας, Πηγή: Ren et al., 2021

Το πλαίσιο δεικτών που παρουσιάζεται στον επόμενο Πίνακα (αρ. 4) είναι περιεκτικό και αποτελεσματικό ως προς την εξέταση της αστικής φέρουσας ικανότητας. Χρησιμεύει ως «λεξικό» για την ενσωμάτωση των φορέων στην υποστήριξη των φυσικών πόρων (όπως νερό, αέρας) και των κοινωνικοοικονομικών λειτουργιών (όπως δημόσιες υπηρεσίες, συγκοινωνίες). Σε πρακτική εφαρμογή του πλαισίου, το καθεστώς UCC μιας ενδιαφερόμενης πόλης μπορεί να εξεταστεί με ένα ολιστικό και ολοκληρωμένο τρόπο, ενώ κάθε συγκεκριμένος φορέας UCC μπορεί επίσης να εξεταστεί και να διερευνηθεί χωριστά. Κατά την εξέταση της κατάστασης UCC, κάθε δείκτης UCC θα πρέπει να μετατρέπεται/αναπαρίσταται από έναν μετρήσιμο δείκτη.

Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι, για τη στόχευση σε διαφορετικούς στόχους αξιολόγησης, που βρίσκονται σε διαφορετικό χρονικό σημείο και τοποθετούνται σε διαφορετικό σενάριο, ο μετρήσιμος δείκτης που αντιπροσωπεύει κάθε δείκτη θα επιλεγεί διαφορετικά. Οι σταθμίσεις των δεικτών θα ρυθμιστούν επίσης διαφορετικά.

Στον επόμενο πίνακα παρουσιάζεται το πλαίσιο δεικτών που οδηγεί στην εξέταση της φέρουσας ικανότητας (Ren *et al.*, 2021).

Top-layer pillars	Intermediate-layer carriers	Bottom-layer indexes
Economic (PE)	Land resources (C1)	Cultivated land resource (X1); Grass land resource (X2); Wood land (X3) resource; Water conservancy land resource (X4); Urban construction land resource (X5)
	Water resources (C2)	Ocean water resource (X6); River water resource (X7); Lake water resource (X8); Marsh wetland resource (X9); Artificial wetland resource (X10); Ground water resource (X11); Rainfall resource (X12)
	Biological resources (C3)	Animal resources (X13); Plant resources (X14)
	Energy resources (C4)	Coal (X15); Petroleum (X16); Natural gas (X17); Solar energy (X18); Wind energy (X19); Hydraulic energy (X20); Tidal energy (X21); Geothermal energy (X22); Biomass energy (X23); Hydrogen energy (X24); Nuclear energy (X25)
	Mineral resources (C5)	Ferrous metals (X26); Nonferrous minerals (X27); Rare metals (X28); Noble metals (X29)
	Tourism resources (C6)	Geomorphologic forms (X30); Climatic resources (X31); Historical events (X32); Cultural resources (X33)
	Human resources (C7)	Total population (X34); Population density (X35); Unskilled labor forces (X36); Degree-and-above holders (X37); Technicians (X38); Age structure (X39); Gender structure (X40); Family structure (X41); Population inflow (X42); Population outflow (X43)
	Capital resources (C8)	Bank savings (X44); City debt (X45); Tax revenue (X46); Public-consuming capability (X47);

		Domestic investment (X48); Foreign investment (X49); Fixed assets (X50); Commercial fund (X51); (X52); Private investment (X53); Government appropriation (X54)
	Research capability (C9)	Natural science research (X55); Social science research (X56)
	Technology capability (C10)	Innovation capability (X57); Transfer capability (X58);
	Information capability (C11)	Information generation (X59); Information collection (X60); Information processing (X61); Information storage (X62); Information application (X63)
	Management (C12)	Policy regulation (X64); Business norms (X65); Competition intensity (X66); Entrepreneurship (X67)
	Location resources (C13)	Traffic location (X68); Commercial location (X69); Political status (X70); Religious location (X71)
Social (PS)	Food (C14)	Grain (X72); Vegetables (X73); Meat (X74); Aquatic foods (X75); Eggs (X76); Dairy (X77); Oils and fats (X78); Seasoning (X79); Drink (X80); Candy (X81); Food supervision (X82); Food security (X83)
	Shelter (C15)	Commercial residence (X84); Public housing (X85); Affordable housing (X86)
	Transportation (C16)	Air transportation (X87); Water transportation (X88); Railway transportation (X89); Road transportation (X90); Buses (X91); Subways and light rails (X92); Taxis (X93); Private cars (X94)
	Public facilities (C17)	Water supply (X95); Electricity supply (X96); Gas supply (X97); Heating supply (X98); Sewage treatment (X99); Solidwaste disposal (X100); Drainage (X101)
	Education (C18)	Educational institutions (X102); Educational facilities (X103); Teacher resources (X104)
	Personal safety (C19)	Pension security (X105); Widowed security (X106); Maternity security (X107); Orphaned security (X108); Disability security (X109); Unemployment security (X110); Veterans security (X111);

		Family security (X112); Immune security (X113)
	Safety regulation (C20)	Legal regulations (X114); Government regulations (X115); Department regulations (X116); Local regulations (X117)
	Disaster prevention (C21)	Prevention officers (X118); Prevention facilities (X119); Disaster warning (X120); Disaster emergency (X121); Disaster aftermath (X122)
	Health protection (C22)	Hospitals (X123); Medical facilities (X124); Medical instruments (X125); Medicines (X126); Physicians (X127)
	Employment (C23)	Employment channels (X128); Job opportunities (X129); Employment skills (X130); Employment happiness (X131)
	Social relationship (C24)	Holiday (X132); Family communication (X133); Love (X134); Hometown circle (X135); Classmate circle (X136); Colleague circle (X137); Interest circle (X138); Recreational sports (X139); Communication medium (X140)
	Success (C25)	Achievement level (X141); Esteem level (X142)
	Prestige (C26)	Attention (X143); Appreciation (X144); Admiration (X145)
	Social morality (C27)	Freedom (X146); Experiences (X147); Lessons (X148); Teach (X149); Care (X150)
Environmental (PE <sub>n</sub> )	Green lands (C28)	Natural-reserve areas (X151); Recreational parks (X152); Botanical gardens (X153); Green belt (X154); Green living areas (X155)
	Quality soil (C29)	Cadmium content (X156); Mercury content (X157); Arsenic content (X158); Copper content (X159); Lead content (X160); Chromium content (X161); Zinc content (X162); Nickel content (X163); PH value (X164)
	Water environment (C30)	Coastal-water environment (X165); River-water environment (X166); Lakewater environment (X167); Wetlandwater environment (X168);

		Underground water (X169); Rainfallwater environment (X170)
	Quality water (C31)	DO concentration (X171); CODMn concentration (X172); BOD5 concentration (X173); CODCr concentration (X174); NH3-N concentration (X175); TN concentration (X176); TP concentration (X177)
	Quality air (C32)	SO2 concentration (X178); NO2 concentration (X179); PM10 concentration (X180); CO concentration (X181); O3 concentration (X182); PM2.5 concentration (X183)
	Light environment (C33)	Improper light design (X184); Reflective building materials (X185); Poor lightproof facility (X186); Poor lightproof management (X187)
	Acoustic environment (C34)	Poor noise-prevention facility (X188); Poor noise management (X189)
	Temperature environment (C35)	Building density (X190); Poor building greening (X191); Road density (X192); Poor green-road belt (X193); Nonendothermic building materials (X194); Non-endothermic road materials (X195); Number of conditioning facilities (X196)

Πίνακας 19 : Πλαίσιο καθοδήγησης δείκτη για την εξέταση της αστικής φέρουσας ικανότητας, Πηγή: Ren et al., 2021

### 3.4 Αξιολόγηση Μεθοδολογικών προσεγγίσεων

Από την παράθεση τόσο των σύνθετων δεικτών όσο και των ομάδων δεικτών παρατηρείται ότι υπάρχει σαφής διαχωρισμός με τους σύνθετους να γίνονται πιο εύκολα αντιληπτοί από τους υπεύθυνους πολιτικής και τον απλό κόσμο. Από την άλλη υπάρχει σκεπτικισμός για τον τρόπο κανονικοποίησης τους (Ψυχή, 2013).

Εξαιτίας του γεγονότος ότι τα εργαλεία ποσοτικοποίησης της Φέρουσας Ικανότητας είναι περιορισμένα ενώ και τα ποιοτικά μέτρα αντιμετωπίζουν προβλήματα λόγω του ότι βασίζονται σε αντικειμενικές εκτιμήσεις (Miller, 2001) δεν υπάρχει κοινή μεθοδολογία για τη Φέρουσα Ικανότητα και ιδίως για την Τουριστική Φέρουσα Ικανότητα. Συνήθως η Τουριστική Φιξετάζεται κατά περίπτωση, καθώς εξαρτάται από παράγοντες όπως η τοποθεσία, το είδος της τουριστικής δραστηριότητας, η ταχύτητα ανάπτυξης του τουρισμού και η τεχνολογική πρόοδος (Simón et al., 2004; Παλατιανά, 2015).



Η διαθεσιμότητα των δεδομένων καθώς και ο καθορισμός ορίων τιμών για την αξιολόγηση της απόδοσης των προορισμών ως προς συγκεκριμένο επίπεδο αναφοράς είναι ένα κρίσιμο ζήτημα. Η συλλογή δεδομένων γίνεται μέσω χρήσης ενός συνδυασμού εμπειρικών στοιχείων, ερευνητικών εργασιών και στόχων πολιτικής, αντλώντας από διάφορες πηγές για τον προσδιορισμό των κατάλληλων δεικτών και ορίων τιμών. Μια τέτοια σκληρή προσπάθεια φαίνεται να αποτελεί εμπόδιο στην εφαρμογή της φέρουσας ικανότητας, ιδίως σε μικρομεσαία νησιά ή περιφερειακές παράκτιες περιοχές, λόγω έλλειψης τεχνογνωσίας και εξειδικευμένου ανθρώπινου δυναμικού, ικανού να φέρει εις πέρας το έργο.

Η εφαρμογή των πλαισίων όμως μπορεί να βοηθήσει τους φορείς λήψης αποφάσεων της περιοχής ή της πόλης να κατανοήσουν ποιες πτυχές θα πρέπει να απευθυνθούν για την εξέταση της κατάστασης της φέρουσας ικανότητας τους και εάν ένας συγκεκριμένος «φορέας» χρησιμοποιείται σωστά ή να παραλειφθεί. Επιτρέπουν επίσης τη συγκριτική ανάλυση μεταξύ διαφόρων αστικών ή μη περιοχών και διαφορετικών πόλεων, με αποτέλεσμα να μπορούν να σχεδιαστούν εξατομικευμένες πολιτικές και να υλοποιούνται αναφερόμενες σε συγκεκριμένα τοπικά περιβάλλοντα. Κατά συνέπεια, η οικονομική ανάπτυξη μπορεί να προωθηθεί, οι κοινωνικές ανάγκες μπορούν να καλυφθούν καλύτερα και το ποιοτικό περιβάλλον μπορεί να διασφαλίζεται στις περιοχές μελέτης με βιώσιμο τρόπο.

Ωστόσο, θα πρέπει επίσης να ληφθεί υπόψη ότι η αξιολόγηση της φέρουσας ικανότητας δεν είναι μόνο θέμα επιστημονικού υπολογισμού και παροχής απόλυτου αριθμητικού αποτελέσματος. Αυτό το αποτέλεσμα, αν και ενδεικτικό, χρησιμεύει ως χρήσιμη εισροή σε συνεργατικές διαδικασίες για να επικοινωνηθούν υπάρχουσες ή δυνητικές υπερβάσεις της φέρουσας ικανότητας σε κοινοτικές ομάδες, σε φορείς λήψης αποφάσεων και σε ενδιαφερόμενους φορείς· και να τους εμπλέξουν στην ερμηνεία αυτού του αποτελέσματος καθώς επίσης και στην εκτίμηση και αξιολόγηση μελλοντικών επιλογών πολιτικής που μπορούν να μετριάσουν αντίστοιχες πιέσεις (Panagiotopoulou *et al.*, 2018).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. Φέρουσα Ικανότητα και Βιώσιμη Ανάπτυξη σε σχέση με την Ευρωπαϊκή και Εθνική Νομοθεσία

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, η έννοια της ΦΙ έχει συνδεθεί άρρηκτα με αυτή της Βιώσιμης Ανάπτυξης. Αποτελεί ένα σύνθετο εργαλείο αξιολόγησης, μέσα από το οποίο μπορεί να προσδιοριστεί το επίπεδο βιωσιμότητας ενός χωρικού συστήματος και ταυτόχρονα να αναδειχτούν τα σημεία που χρήζουν άμεσης δράσης και παρακολούθησης (Vourellis & Serrao, 2017). Σε διεθνές επίπεδο η ΦΙ έχει χαρακτήρα διαχειριστικό και στοχεύει στην εκτίμηση και παρακολούθηση του βαθμού επιβάρυνσης μιας συγκεκριμένης περιοχής (εθνικό πάρκο, ακτές, κ.λπ.) από ανθρωπογενείς δράσεις, εξετάζοντας μια σειρά από κρίσιμες παραμέτρους που καθορίζουν την αντοχή του οικοσυστήματος της περιοχής (Lazoglou *et al.*, 2019). Σε ότι αφορά την ελληνική πραγματικότητα η έννοια της ΦΙ έχει σε μεγάλο βαθμό κανονιστικό χαρακτήρα, ο οποίος επιβλήθηκε έμμεσα από νομολογία του ΣτΕ λόγω της *de facto* απουσίας χωροταξικού σχεδιασμού, με στόχο την προστασία του οικοσυστήματος από τις ανθρωπογενείς παρεμβάσεις σε αυτό (Δεκλερής, 1996).

Σημαντικά στοιχεία για την ιστορική εξέλιξη της Φέρουσας Ικανότητας αλλά και της ίδιας της έννοιας της Βιώσιμης Ανάπτυξης προκύπτουν μέσα από τη βιβλιογραφική αναζήτηση σε εθνικό και ευρωπαϊκό επίπεδο. Οι δύο αυτές έννοιες έχουν κοινή βάση και στόχο, αφού στο σύστημα στο οποίο αναφέρονται, προσδιορίζουν εκείνες τις παραμέτρους που λειτουργούν θετικά ή αρνητικά στην επίτευξη ισορροπίας ανάμεσα στο οικονομικό, κοινωνικό και φυσικό του περιβάλλον (Κοκκώσης και Τσαρτας, 2001).

Ειδικότερα, η ενσωμάτωση των ευρωπαϊκών πολιτικών και κατευθύνσεων για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή και την επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας, στο πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας (EU Green Deal), σε όλες τις ευρωπαϊκές πόλεις μέχρι το 2050, αποτελεί βασικό πυλώνα πίεσης προς όλα τα κράτη μέλη, στο να υιοθετήσουν βιώσιμες πρακτικές για την ανάπτυξή τους ([www.europarl.europa.eu](http://www.europarl.europa.eu), 2018). Άλλωστε, στη συνθήκη για τη λειτουργία της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΣΛΕΕ) στα άρθρα 2, 6 και 191 καθιερώνεται η αρχή της Βιώσιμης Ανάπτυξης, στόχος της οποίας είναι ένα μοντέλο οικονομικής ανάπτυξης που θα εξασφαλίζει την οικολογική ισορροπία στο διηνεκές (Βασιλειάδης κ.ά., 2021).

Σε ό,τι αφορά την ιστορική εξέλιξη της ίδιας της έννοιας της Βιώσιμης Ανάπτυξης -με προεκτάσεις και σε αυτήν της ΦΙ-, στον παρακάτω πίνακα αποτυπώνονται με χρονολογική σειρά όλες οι διασκέψεις οι οποίες πραγματοποιήθηκαν με στόχο την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος από την υπέρμετρη ανάπτυξη (Βασιλειάδης, 2022):

ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΑ	ΔΙΑΣΚΕΨΕΙΣ/ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ	ΣΚΟΠΟΣ
1945	ΚΑΤΑΣΤΑΤΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΟΗΕ-ΤΕΘΗΚΕ ΣΕ ΙΣΧΥ ΜΕ ΤΟΝ Α.Ν. 585/1945	ΔΕΝ ΣΥΜΠΕΡΙΕΛΑΒΕ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΕΙΦΟΡΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗ
1948	ΙΔΡΥΣΗ ΔΙΕΘΝΗΣ ΕΝΩΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΗΣ ΦΥΣΗΣ (IURN, ΗΔΗ IUCN)	Η ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΦΥΣΗΣ ΣΤΟ ΕΠΙΚΕΝΤΡΟ ΤΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΤΗΣ
1949	ΔΙΑΣΚΕΨΗ ΤΟΥ 1949 ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΗΣ ΦΥΣΗΣ	ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΗΣ ΦΥΣΗΣ
1922	BIRD LIFE INTERNATIONAL	ΔΙΕΘΝΗΣ ΟΡΓΑΝΩΣΗ Η ΟΠΟΙΑ ΜΑΖΙ ΜΕ ΤΗΝ IUCN ΗΤΑΝ ΟΙ ΠΡΩΤΕΣ ΟΡΓΑΝΩΣΕΙΣ ΠΟΥ ΕΙΧΑΝ ΣΤΟΧΟ ΤΗ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΦΥΣΗΣ ΣΤΟ ΕΠΙΚΕΝΤΡΟ ΤΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΤΗΣ
1968	THE BIOSPHERE CONFERENCE	ΣΥΝΔΙΑΣΚΕΨΗ ΕΜΠΕΙΡΟΓΝΩΜΟΝΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΒΙΟΣΦΑΙΡΑ
1972	Η ΣΥΝΔΙΑΣΚΕΨΗ ΤΗΣ ΣΤΟΚΧΟΛΜΗΣ	ΥΙΟΘΕΤΗΣΗ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΩΝ ΜΕΤΡΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ/ ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΤΩΝ ΗΕ ΓΙΑ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ (UNEP) – ΑΝΑΦΟΡΑ ΣΤΗΝ ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΦΙ
1983	ΙΔΡΥΣΗ ΤΗΣ ΠΑΓΚΟΣΜΙΑΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΤΟΥ ΟΗΕ ΓΙΑ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ	ΤΟ 1987 ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕ ΤΗΝ ΕΚΘΕΣΗ «ΤΟ ΚΟΙΝΟ ΜΑΣ ΜΕΛΛΟΝ» Η «ΕΚΘΕΣΗ BRUNDTLAND» Η ΟΠΟΙΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΕ ΩΣ ΕΠΙΒΕΒΛΗΜΕΝΟ ΣΤΟΧΟ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΤΟΝ ΟΡΟ ΤΗΣ «ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ»
1992	ΣΥΝΟΔΟΣ ΓΙΑ ΤΗ ΓΗ (ΔΙΑΣΚΕΨΗ ΤΟΥ ΡΙΟ)	Α) ΔΙΑΚΗΡΥΞΗ ΤΟΥ ΡΙΟ ΠΕΡΙΕΛΑΒΕ 27 ΑΡΧΕΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΝΕΕΣ ΚΑΙ ΔΙΚΑΙΕΣ ΕΤΑΙΡΙΚΕΣ ΣΧΕΣΕΙΣ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ, ΜΕΣΩ ΤΗΣ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΕΤΑΞΥ ΚΡΑΤΩΝ, ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΦΟΡΕΩΝ ΚΑΙ ΑΤΟΜΩΝ, ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ, ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΑΚΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΓΗΣ Β) Η ΑΝΤΖΕΝΤΑ 21: ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΕ ΣΕ ΜΕΓΑΛΟ ΒΑΘΜΟ ΤΗΝ ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΣΥΝΑΙΝΕΣΗ ΚΑΙ ΤΟΥΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΥΣ ΣΤΟΧΟΥΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΙΩΣΙΜΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΘΩΣ ΚΑΙ ΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΠΕΡΑ ΑΠΟ ΣΥΝΟΡΑ/ ΙΔΡΥΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΟΥ ΟΗΕ (CSD) Γ) Η «ΔΗΛΩΣΗ ΑΡΧΩΝ ΓΙΑ ΤΑ ΔΑΣΗ» (STATEMENT OF FOREST PRINCIPLES) – ΤΟ ΣΥΝΟΛΟ ΤΩΝ ΑΡΧΩΝ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΔΙΕΠΟΥΝ ΤΗΝ ΑΕΙΦΟΡΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΔΑΣΩΝ ΠΑΓΚΟΣΜΙΩΣ

1992-1997	ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΣΥΜΒΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ	ΔΙΕΘΝΗΣ ΣΥΜΒΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ - ΚΥΡΩΘΗΚΕ ΜΕ ΤΟΝ Ν. 2204/1994
		ΣΥΜΒΑΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΤΗΣ ΕΡΗΜΟΠΟΙΗΣΗΣ, ΣΕ ΙΣΧΥ ΤΟ 1996
		ΣΥΜΒΑΣΗ «ΠΛΑΙΣΙΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» (UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE UNFCCC) ΜΕ ΣΤΟΧΟ ΤΗ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΑΕΡΙΩΝ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ ΣΤΗΝ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΑ ΙΚΑΝΑ ΝΑ ΑΠΟΤΡΕΨΟΥΝ ΤΙΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΕΣ ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΙΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΣΤΟ ΚΛΙΜΑΚΥΡΩΘΗΚΕ ΜΕ ΤΟΝ Ν. 2205/1994. ΑΝΩΤΑΤΟ ΟΡΓΑΝΟ ΕΙΝΑΙ Η ΔΙΑΚΕΨΗ ΤΩΝ ΣΥΜΒΑΛΛΟΜΕΝΩΝ ΜΕΡΩΝ (CONFERENCE OF THE PARTIES-COP)
<b>ΔΙΑΣΚΕΨΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΙΩΣΙΜΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ (1993-2014)</b>		
1994	ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΔΙΑΣΚΕΨΗ ΓΙΑ ΤΗ ΒΙΩΣΙΜΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΣΤΑ ΜΠΑΡΜΠΑΝΤΟΣ	ΕΘΕΣΕ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ (ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΡΑΣΗΣ ΤΩΝ ΜΠΑΡΜΠΑΝΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΕΙΦΟΡΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΜΙΚΡΩΝ ΝΗΣΙΩΤΙΚΩΝ ΑΝΑΠΤΥΣΣΟΜΕΝΩΝ ΚΡΑΤΩΝ ΠΟΥ ΣΥΜΠΛΗΡΩΘΗΚΕ ΤΟΝ ΙΑΝΟΥΑΡΙΟ ΤΟΥ 2005, ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΔΙΕΘΝΗ ΣΥΝΑΝΤΗΣΗ ΤΟΥ ΜΑΥΡΙΚΙΟΥ, MAURITIUS STRATEGY OF IMPLEMENTATION - MSI
1997 ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΚΑΤΟΙΚΟΥΣ ΤΟΥ ΠΛΑΝΗΤΗ	ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΝΟΔΟΣ ΤΗΣ ΓΕΝΙΚΗΣ ΣΥΝΕΛΕΥΣΗΣ (EARTH SUMMIT+5)	ΝΑ ΕΞΕΤΑΣΕΙ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΑΤΖΕΝΤΑ 21 ΚΑΙ ΝΑ ΠΡΟΤΕΙΝΕΙ ΕΝΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΛΗΡΕΣΤΕΡΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ
2000	ΣΥΝΟΔΟΣ ΚΟΡΥΦΗΣ ΤΗΣ ΧΙΛΙΕΤΙΑΣ	ΚΑΘΟΡΙΣΕ ΤΟΥΣ ΟΚΤΩ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΥΣ ΣΤΟΧΟΥΣ ΤΗΣ ΧΙΛΙΕΤΙΑΣ (ΑΣΧ) ΟΙ ΟΠΟΙΟΙ ΑΝΑΘΕΩΡΗΘΗΚΑΝ ΣΕ ΣΥΝΑΝΤΗΣΕΙΣ ΤΟ 2005, ΤΟ 2008 ΚΑΙ ΤΟ 2010 ΣΤΗ ΝΕΑ ΥΟΡΚΗ
2002	ΔΙΕΘΝΗΣ ΣΥΝΔΙΑΣΚΕΨΗ ΤΟΥ JOHANNESBURG ΤΟ 2002 (RIO +10) – ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΣΥΝΔΙΑΣΚΕΨΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΒΙΩΣΙΜΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ (WORLD SUMMIT ON SUSTAINABLE DEVELOPMENT - WSSD)	Α) ΥΙΟΘΕΤΗΣΕ ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΡΑΣΗΣ ΤΟΥ ΓΙΟΧΑΝΕΣΜΠΟΥΡΓΚ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΖΩΗΣ ΤΩΝ ΑΝΘΡΩΠΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ ΠΟΥ ΣΠΑΝΙΖΟΥΝ ΚΑΙ ΔΕΝ ΕΠΑΡΚΟΥΝ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΚΑΤΟΙΚΟΥΣ ΤΟΥ ΠΛΑΝΗΤΗ (JOHANNESBURG PLAN OF IMPLEMENTATION)
		Β) ΥΙΟΘΕΤΗΣΕ ΤΟ 15ΕΤΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΟΥ ΟΗΕ (2003-2017)

		Γ)ΚΑΤΕΛΗΞΕ ΣΕ ΣΥΜΦΩΝΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΕΞΑΝΤΛΗΜΕΝΩΝ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ ΑΛΙΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΟ 2015
2012	ΔΙΕΘΝΗΣ ΣΥΝΔΙΑΣΚΕΨΗ ΤΟΥ ΡΙΟ ΤΟ 2012 (RIO +20) – ΣΥΝΔΙΑΣΚΕΨΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΒΙΩΣΙΜΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ (UNITED NATIONS CONFERENCE ON SUSTAINABLE DEVELOPMENT)	ΚΑΤΕΛΗΞΕ ΣΤΗ ΔΙΑΚΗΡΥΞΗ ΜΕ ΤΙΤΛΟ «ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΠΟΥ ΘΕΛΟΥΜΕ» (THE FUTURE WE WANT) ΜΕ ΕΜΦΑΣΗ ΣΤΙΣ ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΠΡΑΣΙΝΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΣΤΟΝ ΤΡΟΠΟ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥΣ
2015	ΣΥΝΟΔΟΣ ΚΟΡΥΦΗΣ ΥΨΗΛΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ	ΥΙΟΘΕΤΗΣΗ ΜΙΑΣ ΣΕΙΡΑΣ ΝΕΩΝ ΣΤΟΧΩΝ ΠΟΥ ΘΑ ΒΑΣΙΖΟΤΑΝ ΣΤΑ ΘΕΜΕΛΙΑ ΠΟΥ ΤΕΘΗΚΑΝ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΥΣ ΣΤΟΧΟΥΣ ΤΗΣ ΧΙΛΙΕΤΙΑΣ (ΑΣΧ)
<b>ΠΡΟΣΦΑΤΕΣ ΔΙΑΣΚΕΨΕΙΣ (2015-)</b>		
2015	Η ΣΥΜΦΩΝΙΑ ΤΗΣ ΝΕΑΣ ΥΟΡΚΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΕΙΦΟΡΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗ	Η ΣΥΝΟΔΟΣ ΚΟΡΥΦΗΣ ΤΩΝ Η.Ε. ΓΙΑ ΤΗ ΒΙΩΣΙΜΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ (UNSDS) ΕΝΕΚΡΙΝΕ ΤΗΝ ΑΝΤΖΕΝΤΑ 2030 ΚΑΙ ΥΙΟΘΕΤΗΣΕ 17 ΣΤΟΧΟΥΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΒΙΩΣΙΜΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΤΟΝ ΤΕΡΜΑΤΙΣΜΟ ΤΗΣ ΦΤΩΧΙΑΣ
2015	Η ΣΥΜΦΩΝΙΑ ΤΩΝ ΠΑΡΙΣΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ (Η 21 <sup>Η</sup> ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΔΙΑΣΚΕΨΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ)	ΣΤΗΝ COP21 ΥΙΟΘΕΤΗΘΗΚΕ Η ΠΡΩΤΗ ΝΟΜΙΚΑ ΔΕΣΜΕΥΤΙΚΗ ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΣΥΜΦΩΝΙΑ ΓΙΑ ΤΟ ΚΛΙΜΑ, Η «ΣΥΜΦΩΝΙΑ ΤΩΝ ΠΑΡΙΣΙΩΝ». ΣΤΟΧΟΣ Ο ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΑΥΞΗΣΗΣ ΤΗΣ ΜΕΣΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΠΛΑΝΗΤΗ ΕΩΣ 2 <sup>Ο</sup> C ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΑ ΠΡΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΕΠΙΠΕΔΑ ΚΑΙ ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΥ ΤΗΣ ΣΕ 1,5 <sup>Ο</sup> C
2016	ΔΙΑΣΚΕΨΗ ΣΤΟ ΜΑΡΑΚΕΣ	Η 22Η ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΔΙΑΣΚΕΨΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ
2019	ΣΥΝΟΔΟΣ ΚΟΡΥΦΗΣ ΓΙΑ ΤΟ ΚΛΙΜΑ (CLIMATE ACTION SUMMIT) ΣΤΗ ΝΕΑ ΥΟΡΚΗ	ΤΕΘΗΚΑΝ 4 ΣΤΟΧΟΙ: Α) ΚΑΜΙΑ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ Ή ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΠΟ ΑΝΘΡΑΚΑ ΜΕΤΑ ΤΟ 2020, Β) ΚΑΜΙΑ ΕΠΙΔΟΤΗΣΗ ΣΤΑ ΟΡΥΚΤΑ ΚΑΥΣΙΜΑ, Γ) ΔΕΣΜΕΥΣΗ ΓΙΑ ΜΗΔΕΝΙΚΕΣ Ή ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ ΟΥΔΕΤΕΡΕΣ ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΔΙΟΞΕΙΔΙΟΥ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ, Δ) ΦΟΡΟΛΟΓΙΑ ΟΣΩΝ ΡΥΠΑΙΝΟΥΝ ΚΑΙ ΦΟΡΟΑΠΑΛΛΑΓΕΣ ΣΤΟΥΣ ΠΟΛΙΤΕΣ. ΕΠΙΣΗΣ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ Η ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΠΡΟΩΘΗΣΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ «ΣΥΜΦΩΝΙΑΣ ΤΩΝ ΠΑΡΙΣΙΩΝ» ΟΣΟ ΚΑΙ ΤΩΝ 17 ΣΤΟΧΩΝ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΟΥ ΟΗΕ. ΠΑΡΑΛΛΗΛΑ ΣΥΖΗΤΗΘΗΚΕ Η ΚΑΘΟΛΙΚΗ ΠΡΟΩΘΗΣΗ ΤΩΝ ΑΠΕ, Η ΑΝΑΠΤΥΞΗ

		ΒΙΩΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΑΝΘΕΚΤΙΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΣΤΙΣ ΠΟΛΕΙΣ, Η ΑΕΙΦΟΡΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ ΚΑΙ Η ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΔΑΣΩΝ, Η ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΟΙ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΣΤΙΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ
2021	Η ΣΥΝΟΔΟΣ ΤΗΣ ΓΛΑΣΚΩΒΗΣ	Η 26Η ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΔΙΑΣΚΕΨΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ, ΣΤΗΝ ΟΠΟΙΑ ΥΠΕΓΡΑΦΕΙ ΣΥΜΦΩΝΙΑ ΓΙΑ ΤΗ ΣΤΑΔΙΑΚΗ ΜΕΙΩΣΗ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ ΚΑΙ ΟΧΙ ΤΗ ΣΤΑΔΙΑΚΗ ΔΙΑΚΟΠΗ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ ΟΠΩΣ ΠΡΟΒΛΕΠΟΤΑΝ

*Πίνακας 20: Ιστορικό ενεργειών σε διεθνές και ευρωπαϊκό επίπεδο για τη προώθηση της Βιώσιμης Ανάπτυξης, Πηγή: Βασιλειάδης Δημήτριος (2022), ίδια επεξεργασία*

Σε ό,τι αφορά την Ελληνική νομοθεσία και την εισαγωγή της έννοιας της Βιώσιμης Ανάπτυξης, η πιο σημαντική και δεσμευτική αναφορά, γίνεται στο ίδιο το Σύνταγμα του 1975 της χώρας και συγκεκριμένα το άρθρο 24 στο οποίο αναφέρεται ότι, «η προστασία του φυσικού και πολιτιστικού περιβάλλοντος αποτελεί υποχρέωση του Κράτους και δικαίωμα του καθενός. Για τη διαφύλαξή του το Κράτος έχει υποχρέωση να παίρνει ιδιαίτερα προληπτικά ή κατασταλτικά μέτρα στο πλαίσιο της αρχής της αειφορίας». Πρόσφατες δε νομοθετικές αναφορές για την έννοια της Βιώσιμης Ανάπτυξης προβλέπονται στο άρθρο 2 στο ν. 4759/2020:

*«α) Βιώσιμη Ανάπτυξη: η ανάπτυξη που συνθέτει και σταθμίζει κοινωνικούς, οικονομικούς και περιβαλλοντικούς στόχους με σκοπό την:*

*αα) επίτευξη διατηρήσιμης οικονομικής ανάπτυξης με τη δημιουργία ισχυρής παραγωγικής βάσης και έμφαση στην καινοτομία και την αύξηση της απασχόλησης,*

*ββ) εδαφική και κοινωνική συνοχή, δίκαιη κατανομή πόρων και άρση των αποκλεισμών,*

*γγ) προστασία του φυσικού και πολιτιστικού περιβάλλοντος, της βιοποικιλότητας, του τοπίου και την αειφόρο χρήση των φυσικών πόρων.*

*β) Βιώσιμη χωρική ανάπτυξη: οι χωρικές, εδαφικές και περιβαλλοντικές διαστάσεις της Βιώσιμης Ανάπτυξης, καθώς και αυτές που σχετίζονται με την ορθολογική οργάνωση του χώρου.»*

Επιπρόσθετα, στον πρόσφατα ψηφισθέντα Εθνικό Κλιματικό νόμο (ν.4936/2022), στο άρθρο 1 γίνεται αναφορά στο στόχο του, ο οποίος είναι η δημιουργία ενός συνεκτικού πλαισίου για τη βελτίωση της προσαρμοστικής ικανότητας και της κλιματικής ανθεκτικότητας της χώρας και τη διασφάλιση της σταδιακής μετάβασης της χώρας στην κλιματική ουδετερότητα έως το έτος 2050, με τον πλέον περιβαλλοντικά βιώσιμο, κοινωνικά δίκαιο και οικονομικά αποδοτικό τρόπο.

Ως εκ τούτου, τόσο από τον κανονιστικό χαρακτήρα του Ελληνικού Συντάγματος, όσο και από άλλες νομοθετικές πρωτοβουλίες του κράτους, η Βιώσιμη Ανάπτυξη αποτελεί όχι μόνο το στόχο αλλά και το ζητούμενο για την ανάπτυξη όλων των κατηγοριών των χωρικών συστημάτων.

Σε ό,τι αφορά την έννοια της ΦΙ, τόσο στα Ηνωμένα Έθνη όσο και σε Ευρωπαϊκό επίπεδο, αποτελεί την αναγκαία συνθήκη για την αποτροπή του «χωρίς όρια οικονομικού αναπτυξιακού κατήφορου» σε περιβαλλοντικό επίπεδο των πόλεων και γενικά των χωρικών συστημάτων (UNEP, 1972). Όπως προαναφέρθηκε, αποτελεί το μέτρο εκείνο που καθορίζει τα όρια τιμών των κρίσιμων παραμέτρων μιας περιοχής έτσι ώστε αυτή να αναπτύσσεται σύμφωνα με τις αρχές της Βιώσιμης Ανάπτυξης. Σημειώνεται πως στο διεθνή χώρο η ΦΙ εντάσσεται στον ευρύτερο χωρικό σχεδιασμό και ο προσδιορισμός της συνιστά εργαλείο λήψης αποφάσεων (Α.Βλαντού, 2016). Η ΦΙ αποτελεί εργαλείο με τη χρήση του οποίου οι διαχειριστές του χώρου (σε οποιαδήποτε επίπεδο, δηλ.Εθνικό Πάρκο, ακτές, τουριστικοί προορισμοί, κ.ά.) μπορούν να αξιολογούν τα πιθανά προβλήματα μιας περιοχής λόγω π.χ. σημαντικής πληθυσμιακής αύξησης που έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση του βαθμού ικανοποίησης των κατοίκων και επισκεπτών της περιοχής καθώς και τη περιβαλλοντικής της υποβάθμιση (Βουλέλλης, 2021). Αξίζει να σημειωθεί πως από τις βιβλιογραφικές αναφορές συχνά αποδίδεται στη ΦΙ ο ρόλος του εξισορροπητή. Επισημαίνεται ωστόσο ότι δεν πρόκειται για μια στατική αλληλουχία υπολογισμών καθώς ο δυναμικός χαρακτήρας των φαινομένων που αξιολογεί η ΦΙ καθιστά τον χρόνο μια θεμελιώδη παράμετρο του υπολογισμού/εκτίμησης της (Carrey, 1993). Άλλωστε, κατά την άποψη του συντάκτη της παρούσας έκθεσης, ο χρόνος αποτελεί και το σημαντικότερο πρόβλημα στην ποσοτική εκτίμηση της ίδιας της έννοιας μιας και ζητούμενο είναι η ύπαρξη δεδομένων για διαφορετικές χρονικές περιόδους. Η έλλειψη συστηματικής καταγραφής τέτοιου τύπου δεδομένων καθιστά προβληματική (σημαντικό % σφάλματος) την ορθότητα κάθε προσπάθειας εκτίμησης της ΦΙ.

Σε αντίθεση με το διεθνή και ευρωπαϊκό χώρο όπου η ΦΙ αποτελεί ένα διαχειριστικό εργαλείο με στόχο την ορθή διαχείριση ενός πχ θεματικού πάρκου για τη μέγιστη ικανοποίηση των επισκεπτών του, η ΦΙ στην Ελληνική πραγματικότητα έχει έρθει στο προσκήνιο κυρίως μέσα από την ανάγκη προστασίας των ευαίσθητων νησιωτικών οικοσυστημάτων από την όλο και πιο έντονη τουριστική ανάπτυξη, λόγω ελλείψεως χωροταξικού σχεδιασμού (Σακελλαροπούλου, 2016). Ιδιαίτερα μέσα από τη πλούσια νομολογία του συμβουλίου της επικρατείας (ΣτΕ – Ε Τμήμα) από το 1992 και μετά, το δικαστήριο διέγινωσε ότι η αλόγιστη οικιστική ανάπτυξη αποτελεί την κυριότερη απειλή του φυσικού περιβάλλοντος και ότι η ίδρυση νέων οικιστικών συνόλων θα πρέπει να είναι επιτρεπτή μόνον εντός ευρύτερου σχεδιασμού, αφού ληφθεί υπόψιν η φέρουσα ικανότητα όλου του οικιστικού ιστού και των οικείων οικοσυστημάτων καθώς και των χωροταξικών και πολεοδομικών κατευθύνσεων που ισχύουν στη περιοχή (Δεκλερής 1996).

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι νομικές αναφορές στην έννοια της φέρουσας ικανότητας στο ισχύον θεσμικό πλαίσιο αλλά και στην ανάγκη προσδιορισμού της σε χωρικά σχέδια διαφόρων επιπέδων χωρικού σχεδιασμού, όπως ενδεικτικά παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

Νόμος	Περιγραφή	Κύρια Σημεία - αναφορές
<b><u>N. 4964/2022:</u></b>	Απλοποίηση περιβαλλοντικής αδειοδότησης, Δάση, Πολεοδομικά, Αιολικά Πάρκα, Ενεργειακή κρίση, Περιβάλλον κ.λπ.	Δίνεται ο ορισμός της ΦΙ: Ως Φέρουσα Ικανότητα (ΦΙ) ενός χωρικού συστήματος, νοούνται τα μέγιστα ανεκτά όρια επιβαρύνσεων ή και μεταβολών των συνθηκών που επικρατούν σε αυτό, πέραν των οποίων παύει να υπάρχει ισορροπία ανάμεσα στο φυσικό περιβάλλον, την οικονομία και την κοινωνία που διαβιεί σε αυτό, με αποτέλεσμα να προκαλούνται υπέρμετρες ή μη αναστρέψιμες φθορές στο φυσικό περιβάλλον και να ασκούνται αρνητικές πιέσεις στο ανθρωπογενές περιβάλλον και στην κοινωνία.
<b>N. 4875/2021</b>	Πρότυποι Τουριστικοί Προορισμοί Ολοκληρωμένης Διαχείρισης, Ιαματικές Πηγές, Ρυθμίσεις λόγω COVID κ.λπ.	Γίνεται η αναφορά ότι: ο Οργανισμός Διαχείρισης και Προώθησης Προορισμού ενός Πρότυπου Τουριστικού Προορισμού Ολοκληρωμένης Διαχείρισης υποχρεούται να συντάσσει τριετές Σχέδιο Ολοκληρωμένης Διαχείρισης προς τον Υπουργό Τουρισμού και τη Διυπουργική Επιτροπή Σχεδιασμού και Ανάπτυξης Πρότυπων Τουριστικών Προορισμών Ολοκληρωμένης Διαχείρισης της παρ. 4 του άρθρου 3, με ετήσια κατανομή δράσεων. Το Σχέδιο Ολοκληρωμένης Διαχείρισης περιέχει αναλυτική αναφορά για την πραγματική κατάσταση του Πρότυπου Τουριστικού Προορισμού Ολοκληρωμένης Διαχείρισης, το όραμα, την αναπτυξιακή στρατηγική του με αναφορά σε ποσοτικούς και ποιοτικούς δείκτες με σκοπό την ευρύτερη αναπτυξιακή αξιοποίηση του Πρότυπου Τουριστικού Προορισμού Ολοκληρωμένης Διαχείρισης με βιώσιμο περιβαλλοντικά τρόπο, καθώς και προτάσεις βελτίωσης της συνολικής εικόνας του, λαμβάνοντας υπόψη τη φέρουσα ικανότητα του προορισμού ή τη βασισμένη σε οποιαδήποτε άλλη δόκιμη μέθοδο εκτίμηση, τις αρχές και κατευθύνσεις της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας για την επίτευξη των στόχων βιώσιμης τουριστικής ανάπτυξης και τις καλές πρακτικές συναφών ευρωπαϊκών πρωτοβουλιών, όπως το Ευρωπαϊκό Δίκτυο Προορισμών Αριστείας για τον Βιώσιμο Τουρισμό (European Destination of Excellence, EDEN).



<b>N.4819/2021</b>	Ολοκληρωμένο πλαίσιο για τη διαχείριση αποβλήτων - Ενσωμάτωση Οδηγιών ΕΚ, ανακύκλωση, πλαστικά κ.λπ.	Στο άρθρο 119 του νόμου τίθεται ως βασική προτεραιότητα για τη χωροθέτηση ΖΥΣ η αξιολόγηση της φέρουσας ικανότητας της περιοχής και του τοπίου
<b>ΥΑ οικ//2021 (ΥΑ οικ. ΥΠΕΝ/ΔΔΦΠΒ/7911 6/2511 ΦΕΚ Δ 617 2021)</b>	Καθορισμός όρων & περιορισμών για την προστασία της χερσαίας & θαλάσσιας περιοχής της νήσου Χρυσή	Προσδιορίζεται η απαίτηση (άρθρο 3 και 9) για την εκπόνηση μελέτης φέρουσας ικανότητας επισκεπτών με στόχο το καθορισμό: του μέγιστου αριθμού επισκεπτών σε ημερήσια βάση, το χρονικό διάστημα που θα επιτρέπονται οι επισκέψεις, η διάρκεια που θα επιτρέπεται ημερησίως η επίσκεψη στην περιοχή της Νήσου Χρυσή, οι ακολουθούμενες διαδρομές καθώς και άλλες ειδικές ρυθμίσεις
<b>N. 4582/2018</b>	Θεματικός τουρισμός-Ειδ. Μορφές τουρισμού, τουριστική εκπαίδευση κ.λπ.	Δίνεται ο ορισμός της ΤΦΙ: Φέρουσα ικανότητα τουρισμού είναι ο μέγιστος δυνατός αριθμός τουριστών - επισκεπτών που μπορεί να φιλοξενήσει ένας τουριστικός προορισμός με τις εκάστοτε υφιστάμενες τουριστικές εγκαταστάσεις και υποδομές του, χωρίς να προκαλείται καταστροφή του φυσικού ή δομημένου περιβάλλοντος και υποβάθμιση της ποιότητας των παρεχόμενων τουριστικών υπηρεσιών, διασφαλίζοντας ταυτόχρονα την ικανοποίηση της τοπικής κοινωνίας και των επισκεπτών - τουριστών.
<b>ΥΑ 170//2018 (ΥΑ 170195/758 ΦΕΚ Β 5351 2018)</b>	Σχέδιο Στρατηγικής Ανάπτυξης της Δασοπονίας 2018-2038 (Εθνική Στρατηγική για τα Δάση)	Στο άρθρο 6 (Άξονες Στρατηγικής): ΓΣ 1 και 2: Διαχείριση της ζήτησης για αλλαγή χρήσεων γης προς εξυπηρέτηση αναγκών διατήρησης περιβάλλοντος, οικονομικής και κοινωνικής ανάπτυξης της χώρας μέσω έγκαιρης αναγνώρισης αυτών, εκπόνησης κατάλληλων πολιτικών και οργανωμένου σχεδιασμού (αξιοποιώντας τους δασικούς χάρτες και το χωροταξικό σχεδιασμό) και προώθησης αυτών με διαφανείς διαδικασίες και αυστηρή εφαρμογή υπό το πρίσμα της αειφορίας, της φέρουσας ικανότητας και του σεβασμού στο φυσικό περιβάλλον.
<b>ΥΑ 422//2017 (ΥΑ 42284/13.10.2017 ΦΕΚ ΑΑΠ 260 2017)</b>	Περιφερειακό Χωροταξικό Πλαίσιο Περιφέρειας Κρήτης	«Προσδιορίζονται οι περιοχές με «φέρουσα ικανότητα φυσικού και πολιτιστικού κεφαλαίου» οι οποίες ενοποιούν τις περιλαμβανόμενες στο δίκτυο «Φύση 2000»

		εκτεταμένες περιοχές και τις ζώνες και μεμονωμένα στοιχεία πολιτιστικού ενδιαφέροντος και οι οποίες συγκροτούν ενιαίο δίκτυο σε μεγάλες χωρικές ενότητες, στις οποίες εντάσσονται και όλα τα νησιωτικά σύνολα, μικρότερα ή μεγαλύτερα»
<b>ΥΑ ΥΠΕ//2018 (ΥΑ ΥΠΕΝ/ΔΧΩΡΣ/68605 /1092 ΦΕΚ ΑΑΠ 248 2018)</b>	Έγκριση αναθεώρησης του περιφερειακού Χωροταξικού Πλαισίου της Περιφέρειας Α. Μακεδονίας-Θράκης	Δίνεται κατεύθυνση: «Η προστασία των ευαίσθητων περιβαλλοντικών πόρων και η διαφύλαξη της οικολογικής ακεραιότητας των περιοχών (ιδίως των υγροτοπικών οικοσυστημάτων) από τις πιέσεις οικιστικής / τουριστικής / παραθεριστικής ανάπτυξης, με τη διοχέτευση της ζήτησης σε συγκεκριμένους θύλακες, με διαφοροποιημένα χαρακτηριστικά ανάλογα με τη φέρουσα ικανότητα κάθε επιμέρους ζώνης»
<b>ΥΑ ΥΠΕ//2018 (ΥΑ ΥΠΕΝ/ΔΧΩΡΣ/76104 /1176 ΦΕΚ ΑΑΠ 299 2018)</b>	Έγκριση Αναθεώρησης του Περιφερειακού Χωροταξικού Πλαισίου της Περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας	Δίνεται κατεύθυνση: «Οι τουριστικές χρήσεις αναπτύσσονται κατά προτεραιότητα με πυρήνες τους αξιόλογους πολυπληθείς οικισμούς της Περιφέρειας ή οργανωμένους υποδοχείς, λαμβανομένης όψιν απαραίτητως της φέρουσας ικανότητας ανά περίπτωση και σε συμβατότητα με άλλες χρήσεις.»
<b>ΥΑ ΥΠΕΝ/ΔΧΩΡΣ/78523 /1208 ΦΕΚ ΑΑΠ 286 2018</b>	Έγκριση Αναθεώρησης του Περιφερειακού Χωροταξικού Πλαισίου της Περιφέρειας Ηπείρου & Περ/κή Έγκριση	«Κρίνεται απαραίτητη η σύνταξη επικαιροποιημένης μελέτης για την Ολοκληρωμένη Διαχείριση της Παράκτιας Ζώνης της Περιφέρειας, στην οποία θα περιλαμβάνεται και σχέδιο τουριστικής ανάπτυξης με ειδική μέριμνα για την αξιοποίηση και προστασία του τοπίου και σεβασμό στη φέρουσα ικανότητα των τουριστικών πόρων.»
<b>ΑΠΟΦ 15369/451/Φ.ΣΧΟΟ ΑΠ ΦΕΚ ΑΑΠ 198 2013</b>	Έγκριση ΣΧΟΟΑΠ, τ.Δήμων Αγ.Κηρύκου, Ευδήλου & Ράχων της νήσου Ικαρίας	Η φέρουσα ικανότητα του χώρου οριζόμενη ως «συνιστώσα» των αλληλεπιδράσεων και αλληλεξαρτήσεων του περιβαλλοντικού, οικονομικού και κοινωνικού χώρου, αποτελεί βασικό εργαλείο του σχεδιασμού.
<b>ΑΠΟΦ 3155/214087 ΦΕΚ Δ 771 2019</b>	Έγκριση Σ.Χ.Ο.Ο.Α.Π., της Δ.Ε. Λιχάδας	«Το αναζητούμενο χωρικό πρότυπο, που αποτελεί και βάση σύνταξης του ΣΧΟΟΑΠ, κατευθύνεται γενικά από δύο βασικούς στόχους που περιορίζουν και το σύνολο των επιλογών: τη Βιώσιμη Ανάπτυξη και την αειφορική διαχείριση του χώρου. Η

		<p>αειφορική διαχείριση του χώρου συνδέεται και με το εύρος και τον τρόπο διαχείρισης των πόρων. Όσον αφορά στις παράκτιες περιοχές, το κύριο πρόβλημα ανάλωσης πόρων σχετίζεται με την άναρχη αστικοποίηση του εξωαστικού χώρου. Οι πόροι που αφορούν τη γενική αυτή δραστηριότητα, αφορούν στη γεωργική γη, στα υπόγεια ύδατα - υδάτινο δυναμικό, στην ποιότητα παράκτιου οικοσυστήματος, στο τοπίο και τους χώρους πολιτιστικού ενδιαφέροντος. Η αξιολόγηση των πόρων καθορίζει και την φέρουσα ικανότητα της περιοχής. Με βάση τους δύο αυτούς παράγοντες αξιολογείται ο χώρος της περιοχής μελέτης και οργανώνεται ώστε να απορροφηθούν οι οικιστικές πιέσεις χωρίς να υποβαθμίζεται το φυσικό και πολιτιστικό περιβάλλον της περιοχής</p>
<b>YA 10788/2004</b>	Έγκριση Πολεοδομικών Σταθεροτύπων και ανώτατα όρια πυκνοτήτων που εφαρμόζονται κατά την εκπόνηση ΓΠΣ, ΣΧΟΟΑΠ και ΠΜ	ο προσδιορισμός της έννοιας της τουριστικής φέρουσας ικανότητας ως «ο ανεκτός βαθμός ανάλωσης του φυσικού περιβάλλοντος μιας περιοχής και η ανεκτή αλλαγή στις συνθήκες που επικρατούν σε αυτή με επεμβάσεις για την οικιστική αξιοποίηση της, χωρίς να προκαλούνται υπέρμετρες μη αναστρέψιμες καταστροφές στο φυσικό περιβάλλον, στο πλαίσιο της Βιώσιμης Ανάπτυξης».
<b>YA 2647/ΥΠΕΘΘ/53886 6/ΕΙΔ.135/ΕΟΤ/1986</b>	Μέτρα για την ελεγχόμενη τουριστική ανάπτυξη και την αναβάθμιση της τουριστικής προσφοράς περιοχών της χώρας. Καθορισμός Περιοχών Ελέγχου της Τουριστικής Ανάπτυξης	Στόχος της YA αποτελεί η αντιμετώπιση των προβλημάτων που δημιουργήθηκαν σε περιοχές της χώρας από την υπερσυγκέντρωση τουριστικών καταλυμάτων, την αλλοίωση των φυσικών και κοινωνικών χαρακτηριστικών των περιοχών αυτών και την υπέρμετρη επιβάρυνση της υποδομής τους καθώς και την ορθή διαχείρισης των πόρων τους.
<b>YA 1123331/88/015 (ΦΕΚ 851B/1994)</b>	Καθορισμός προδιαγραφών εκπόνησης Σχεδίου Ανάπτυξης Περιοχών δεύτερης κατοικίας (ΣΧΑΠ) μέσα σε συγκεκριμένες Ζώνες Οικιστικού Ελέγχου (ΖΟΕ)	Στην εν λόγω YA δίνεται η κατεύθυνση για τις περιοχές που πολεοδομούνται: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Αειφορική χρήση των πόρων</li> <li>- Σεβασμός και προστασία της πολιτιστικής κληρονομιάς</li> <li>- Εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τη προτεινόμενη ανάπτυξη</li> </ul>

*Πίνακας 21: Νομοθετικές αναφορές στην έννοια της ΦΙ, πηγή ίδια επεξεργασία στοιχείων ισχύουσας νομοθεσίας*

Σύμφωνα με την απόφαση του ΣτΕ 164/2022,<sup>59</sup> με την οποία κρίθηκε παράνομο το ΓΠΣ Πάρου, σε ότι αφορά τα σημεία που προτείνονται επεκτάσεις των οικισμών του Δήμου, σημειώνεται πως: «*Η ανάγκη δημιουργίας νέων οικισμών με την επέκταση υφισταμένων και την ένταξη σε σχέδιο νέων δεν τεκμηριώνεται νομίμως, από την άποψη της ανάλυσης της υπάρχουσας κατάστασης του φυσικού και του δομημένου περιβάλλοντος, των αναμενόμενων πληθυσμιακών μεγεθών και της φέρουσας ικανότητας της νήσου*». Για πρώτη φορά το ΣτΕ μπαίνει σε μια ποιο τεχνική εξειδίκευση, τονίζοντας τα «κενά» που υπάρχουν στη μελέτη του ΓΠΣ, όπως την έλλειψη ανάλυσης και καταγραφής των στοιχείων που αφορούν τη σημασία του φυσικού και του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος της Πάρου, σημειώνοντας πως η «*ανάλυση των ανωτέρω στοιχείων είναι απαραίτητη, διότι η προστασία τους αποτελεί προϋπόθεση της Βιώσιμης Ανάπτυξης της νήσου και τον στόχο στον οποίο πρέπει να κατατείνουν οι εισαγόμενες χωροταξικές και πολεοδομικές ρυθμίσεις*». Μάλιστα στην ίδια απόφαση το ΣτΕ μπαίνει και σε αριθμητικά νούμερα σε σχέση με τους παραθεριστές και την μη ανάλυση των επιπτώσεων αύξησης τους στο οικοσύστημα. Τέλος στην ίδια πάλι απόφαση γίνεται η αναφορά για την ανάγκη σεβασμού της Φέρουσας Ικανότητας του νησιού, σημειώνοντας: «*Με τα δεδομένα λοιπόν αυτά δεν τεκμηριώνεται η φέρουσα ικανότητα της νήσου να δεχθεί το βάρος του πληθυσμού και των νέων οικιστικών υποδοχέων που προβλέπει το Γ.Π.Σ., λαμβανομένων υπόψη και των ανεπαρκών υποδομών (ακατάλληλο οδικό δίκτυο, αδυναμία του υδρευτικού δικτύου να εξυπηρετήσει τον προσδοκώμενο πληθυσμό και τους νέους οικισμούς χωρίς υπερεκμετάλλευση των υδατικών πόρων)*. Ειδικά μάλιστα η εκτίμηση της φέρουσας ικανότητας των ακτών γίνεται βάσει της υ.α. 6252/1999 περί ΠΕΡΠΟ, η οποία όμως αφορά σε πολεοδόμηση ιδιωτικών εκτάσεων και δεν είναι κατ' αρχήν δεκτική εφαρμογής για τη χωροταξική διαρρύθμιση δημόσιων αγαθών, όπως οι ακτές, και του ευαίσθητου παράκτιου χώρου».

Μια άλλη πρόσφατη απόφαση του ΣτΕ (1910/2022),<sup>60</sup> δίνει μια ενδιαφέρουσα κατεύθυνση σε ό,τι αφορά την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος και την αρμοδιότητα των δήμων (τοπικό επίπεδο). Συγκεκριμένα με την απόφαση αυτή κρίθηκε, ειδικότερα, ότι «*η περιβαλλοντική νομοθεσία, σε συμφωνία με το Σύνταγμα και το δίκαιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, αναθέτει γνωμοδοτικές αρμοδιότητες στους Δήμους όλης της χώρας προκειμένου να εγκατασταθούν βιομηχανικές μονάδες και να κατασκευαστούν σημαντικά τεχνικά έργα, τούτο δε προκειμένου*

<sup>59</sup> <https://nomosphysis.org.gr/21761/ste-164-2022-paranomo-to-gps-paroy-kata-to-meros-poy-provlepei-epektaseis-yfistamenon-oikismon/>

<sup>60</sup> [http://www.adjustice.gr/webcenter/portal/ste/pageste/epikairotitita/apofaseis;jsessionid=pELbautx9stmhY\\_xmfo815Cg0hyvEUFR2WCen7aW6bErcZ2R5he8!374244980!250484149?centerWidth=65%25&contentID=DECISION-TEMPLATE1665129732011&leftWidth=0%25&rightWidth=35%25&showFooter=false&showHeader=true&\\_adf.ctrl-state=dvk1rhwnn\\_75&\\_afLoop=44831818679280456#!%40%40%3F\\_afLoop%3D44831818679280456%26centerWidth%3D65%2525%26contentID%3DDECISION-TEMPLATE1665129732011%26leftWidth%3D0%2525%26rightWidth%3D35%2525%26showFooter%3Dfalse%26showHeader%3Dtrue%26\\_adf.ctrl-state%3D1a75x9f1x3\\_4](http://www.adjustice.gr/webcenter/portal/ste/pageste/epikairotitita/apofaseis;jsessionid=pELbautx9stmhY_xmfo815Cg0hyvEUFR2WCen7aW6bErcZ2R5he8!374244980!250484149?centerWidth=65%25&contentID=DECISION-TEMPLATE1665129732011&leftWidth=0%25&rightWidth=35%25&showFooter=false&showHeader=true&_adf.ctrl-state=dvk1rhwnn_75&_afLoop=44831818679280456#!%40%40%3F_afLoop%3D44831818679280456%26centerWidth%3D65%2525%26contentID%3DDECISION-TEMPLATE1665129732011%26leftWidth%3D0%2525%26rightWidth%3D35%2525%26showFooter%3Dfalse%26showHeader%3Dtrue%26_adf.ctrl-state%3D1a75x9f1x3_4)

να αποφευχθούν αρνητικές περιβαλλοντικές συνέπειες στην περιοχή ευθύνης τους. Έτσι, οι Δήμοι αποτελούν σημαντικό παράγοντα της όλης διαδικασίας διαβούλευσης, αντικείμενο της οποίας είναι η μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων του έργου ή δραστηριότητας. Ο νόμος, όμως, δεν αναθέτει σε κανένα άλλο σημείο του εθνικού χώρου αρμοδιότητα παρεμπόδισης της εγκατάστασης βιομηχανικών ή άλλων εγκαταστάσεων, χωρίς, μάλιστα, κριτήρια, δηλαδή ακόμη και όταν η δραστηριότητα αυτή είναι, κατά τα λοιπά, νόμιμη και, ιδίως, σύμφωνη με τον ισχύοντα στην περιοχή χωροταξικό σχεδιασμό, ο οποίος καταρτίζεται με απλή μόνο γνώμη των Δήμων». Με την εν λόγω απόφαση σημειώνεται ότι η συνταγματική επιταγή της προστασίας του περιβάλλοντος, διασφαλίζεται:

- ✓ με την εφαρμογή χωροταξικών σχεδίων σε όλη τη χώρα,
- ✓ με τους συνταγματικούς κανόνες της οικονομικής ελευθερίας,
- ✓ με την περιβαλλοντική νομοθεσία

Η επίκληση της ΦΙ από τη νομολογία, όταν δεν γίνεται οποιαδήποτε αναφορά ή θεμελίωση σε συγκεκριμένους παράγοντες και ποιοτικά κριτήρια, δίνει την εντύπωση, ότι το Δικαστήριο στηρίζεται κυρίως στη λογική αναγκαιότητα της προστασίας του περιβάλλοντος (Δ Μέλισσας, 2022)

Αξίζει να σημειωθεί πως από τα στοιχεία του παραπάνω πίνακα, παρατηρείται πως τόσο σε χωροταξικό όσο και σε πολεοδομικό επίπεδο (ΓΠΣ, ΣΧΟΟΑΠ, κ.λπ.) δίνονται κατευθύνσεις για την προώθηση της Βιώσιμης Ανάπτυξης και το σεβασμό της φέρουσας ικανότητας της περιοχής που σχεδιάζεται. Ειδικά σε ό,τι αφορά το Γενικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης,<sup>61</sup> μία από τις γενικές του κατευθύνσεις περιλαμβάνει: **«Διαφύλαξη της πλούσιας βιοποικιλότητας και των τοπίων που αποτελούν βασικά στοιχεία έλξης και επομένως, συγκριτικά πλεονεκτήματα των περιοχών αυτών, καθώς και της αρμονίας του ανθρωπογενούς με το φυσικό περιβάλλον, που αποτελεί προϋπόθεση ποιότητας ζωής. Προς τούτο, κατά το σχεδιασμό, πρέπει να γίνονται σεβαστές η κλίμακα του χώρου και η δυναμική αναπαραγωγής του φυσικού περιβάλλοντος και να λαμβάνεται υπόψη η φέρουσα ικανότητα των οικοσυστημάτων».**

Στα ειδικά πλαίσια χωροταξικού σχεδιασμού, πραγματοποιείται μεγαλύτερη και πιο εξειδικευμένη ανάλυση σε σχέση με τη φέρουσα ικανότητα, όπως π.χ. στο Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού για τις ΑΠΕ όπου προσδιορίζονται ειδικά κριτήρια χωροθέτησης καθώς και στο αντίστοιχο χωροταξικό πλαίσιο για τις υδατοκαλλιέργειες όπου προσδιορίζονται οι κρίσιμες παράμετροι που καθορίζουν τη φέρουσα ικανότητα χωροθέτησης μονάδων και υποδοχέων υδατοκαλλιέργειας. Κατά τον ίδιο τρόπο για τους υποδοχείς τουριστικών δραστηριοτήτων, υπάρχει ένα πλήθος αναφορών σε χωροταξικό και πολεοδομικό επίπεδο αλλά και στη νομολογία του ΣτΕ, εστιαζόμενο στην ανάγκη προσδιορισμού της φέρουσας ικανότητας

---

<sup>61</sup> ΑΠΟΦ 6877/4872 ΦΕΚ Α 128 2008)

μιας περιοχής. Αξίζει να σημειωθεί πως στη μελέτη B1<sup>62</sup> του προς αναθεώρηση Χωροταξικού Σχεδίου Περιφέρειας Νοτίου Αιγαίου, βασική κατεύθυνση που δίνεται, είναι η εκτίμηση της Φέρουσας Ικανότητας για το σύνολο των νησιών με μεθοδολογία και προδιαγραφές που πρόκειται να εγκρίνει το ΥΠΕΝ (παράμετρος που έχει ήδη τεθεί στη παράγραφο 2 του άρθρου 64 του νέου ν. 4964/2022).

Σημαντικό βήμα για την προώθηση της Βιώσιμης Ανάπτυξης και του σεβασμού της φέρουσας ικανότητας των οικισμών, γίνεται στην ΥΑ του 2004 (ΥΑ 10788 ΦΕΚ Δ 285 2004: Έγκρ.πολεοδ.σταθεροτύπων -standards - ανώτατα όρια πυκνοτήτων για την εκπόνηση ΓΠΣ κ.λπ.). Με την ΥΑ αυτή, εγκρίθηκαν για πρώτη φορά πολεοδομικά σταθερότυπα και ανώτατα όρια πυκνοτήτων που εφαρμόζονται κατά την εκπόνηση γενικών πολεοδομικών σχεδίων χωρικής και οικιστικής οργάνωσης ανοικτής πόλης και των πολεοδομικών μελετών. Ενδιαφέροντα στοιχεία που βοηθούν στην εκτίμηση κρίσιμων παραμέτρων για το σχεδιασμό χωρικών συστημάτων αλλά και το προσδιορισμό συγκεκριμένων ορίων μεγεθών, περιέχονται στην ΥΑ, όπως π.χ. ο καθορισμός αποδεκτών ορίων πυκνοτήτων χωρητικότητας πληθυσμού, η ο προσδιορισμός της έννοιας της τουριστικής φέρουσας ικανότητας ως «ο ανεκτός βαθμός ανάλωσης του φυσικού περιβάλλοντος μιας περιοχής και η ανεκτή αλλαγή στις συνθήκες που επικρατούν σε αυτή με επεμβάσεις για την οικιστική αξιοποίηση της, χωρίς να προκαλούνται υπέρμετρες μη αναστρέψιμες καταστροφές στο φυσικό περιβάλλον, στο πλαίσιο της Βιώσιμης Ανάπτυξης». Βάσει δε συγκεκριμένων κριτηρίων μελετώνται, τα φυσικά χαρακτηριστικά κάθε περιοχής, τα πολιτιστικά και κοινωνικά χαρακτηριστικά, δημογραφικά και οικονομικά χαρακτηριστικά, προσπέλαση, οικιστική δομή, υπηρεσίες, εξυπηρετήσεις, τεχνική υποδομή (δηλαδή στοιχεία όπως π.χ. κλίμα, φυσικοί πόροι, περιαστικό πράσινο, ευκολία προσπέλασης, καταλληλόλητα εδάφους, κ.ά.) αξιολογείται η χωροθέτηση νέων τουριστικών δραστηριοτήτων αναλόγως του βαθμού κορεσμού ή της ικανοποίησης των κριτηρίων των τουριστικών υποδοχέων. Βέβαια και σε αυτή την περίπτωση της ΥΑ, δεν προσδιορίζονται όλες εκείνες οι παράμετροι και κυρίως τα ανεκτά όρια τους, βάσει των οποίων ο εκάστοτε μελετητής θα μπορούσε να προσδιορίσει κατά τη φάση σχεδιασμού ανώτατα επιτρεπτά μεγέθη και χρήσεις σε σχέση με το σύνολο των παραμέτρων που προσδιορίζουν το επίπεδο βιωσιμότητας ενός χωρικού συστήματος.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει και η ΥΑ 10788/2004 ΥΑ 2647/ΥΠΕΘΘ/538866/ΕΙΔ.135/ΕΟΤ/1986, μέσα από την οποία δίνονται για πρώτη φορά συγκεκριμένες κατευθύνσεις για τον έλεγχο της τουριστικής ανάπτυξης και την ενθάρρυνση της ποιοτικής αναβάθμισης της τουριστικής προσφοράς ανεπτυγμένων τουριστικών περιοχών της χώρας, που ονομάστηκαν ως «Περιοχές Ελέγχου Τουριστικής Ανάπτυξης». Στις περιοχές αυτές προσδιορίστηκαν ζώνες κορεσμού στις οποίες δόθηκε η κατεύθυνση για ποιοτική αναβάθμιση των υφιστάμενων τουριστικών καταλυμάτων. Στο παράρτημα δε της ΥΑ δίνεται για το σύνολο της χώρας πίνακας με τις περιοχές ανά Νομό, κατηγοριοποιημένες σε σχέση με την ύπαρξη

---

<sup>62</sup> <https://ypen.gov.gr/egkrisis-v1-stadiou-tis-meletis-axiologisi-anatheorisi-exeidikefsi-perifereiakou-plaisiou-chorotaxikou-schediasmou-aeiforou-anaptyxis-perifereias-n-aigaiou/>

κορεσμών ή μη καθώς και κατευθύνσεις για τη δυναμικότητα των τουριστικών καταλυμάτων. Αξίζει να σημειωθεί πως μέχρι και σήμερα δεν έχουν αξιοποιηθεί τα στοιχεία αυτά της ΥΑ έτσι ώστε να υπάρξει ποιοτική αναβάθμιση της τουριστικής ανάπτυξης της χώρας.

Τέλος αξίζει να σημειωθεί πως σε σχέση με την ανάγκη προώθησης της Βιώσιμης Ανάπτυξης στην Ελλάδα, στην έκθεση επιτροπής Πισσαρίδη (2020) επισημαίνεται ότι: *«Η ταχεία ολοκλήρωση του χωροταξικού σχεδιασμού στις τουριστικές περιοχές της χώρας είναι απαραίτητη για τη βιωσιμότητα του ελληνικού τουριστικού προϊόντος σε μακροχρόνια βάση. Ο σχεδιασμός θα πρέπει να δίνει ιδιαίτερο βάρος στην προστασία του φυσικού και πολιτιστικού κεφαλαίου της χώρας, η αξία του οποίου καθορίζει και την αξία του τουριστικού προϊόντος. Το εύρος της ανάπτυξης θα πρέπει να είναι συμβατό με την κλίμακα κάθε περιοχής.*

*Οι διαδικασίες χωροταξικού σχεδιασμού θα πρέπει να εξετάζουν ζητήματα φέρουσας ικανότητας, αειφορίας, και ενδυνάμωσης των τοπικών κοινωνιών. Τα ζητήματα αυτά δεν εξετάζονται επαρκώς στις διαδικασίες σχεδιασμού και αδειοδότησης. Θα πρέπει επίσης να ενισχύεται και υποστηρίζεται η δραστηριοποίηση σε παραδοσιακούς οικισμούς και η ανάπλαση εγκαταλελειμμένων οικισμών»*

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. Πρόταση νέας μεθοδολογικής προσέγγισης - εκτίμησης Φέρουσας Ικανότητας

### 5.1. Γενικές Αναφορές – Προσδιορισμός του προβλήματος ποσοτικοποίησης της ΦΙ

Τριάντα πέντε χρόνια μετά από την υιοθέτηση σε παγκόσμιο επίπεδο της έννοιας της αειφόρου ανάπτυξης μέσω της έκθεσης Brundtland το 1987, οι βασικές αρχές και οι στόχοι της ιδέας εξακολουθούν να αμφισβητούνται. Η εφαρμογή της έννοιας εξαρτάται σημαντικά από τον βαθμό κοινωνικοοικονομικής ανάπτυξης, την έλλειψη οικονομικών πόρων και τεχνολογίας, αλλά και την ποικιλομορφία των παγκόσμιων πολιτικών και κοινωνικοοικονομικών στόχων και ενδιαφερόντων (Drexhage & Murphy, 2010). Η έρευνα των Holden & Associates (2014) αναφέρεται στους βασικούς πυλώνες της Βιώσιμης Ανάπτυξης (διατήρηση της μακροπρόθεσμης οικολογικής βιωσιμότητας, ικανοποίηση των βασικών ανθρώπινων αναγκών και την επίτευξη της ισότητας των σημερινών και των μελλοντικών γενεών) και σε ένα δείγμα 167 χωρών δείχνει ότι οι περισσότερες χώρες έχουν αποτύχει να προσεγγίσουν το στόχο Βιώσιμης Ανάπτυξης, και ορισμένες χώρες απέχουν πολύ από αυτήν. Οι συγγραφείς επισημαίνουν πώς ορισμένοι από τους βασικούς πυλώνες της Βιώσιμης Ανάπτυξης μπορούν να επιτευχθούν μόνο εις βάρος των υπολοίπων. Εδώ, η οικονομική ανάπτυξη τονίζεται ιδιαίτερα ως ένας θεμελιώδης πυλώνας της αειφόρου ανάπτυξης για την ικανοποίηση των ανθρώπινων αναγκών, οι οποίες όμως θα πρέπει να συνδέονται και με τη προστασία του φυσικού περιβάλλοντος.

Ένα νέο στοιχείο αποτελεί η ανάδυση καινούριων εννοιών που σχετίζονται – συνδέονται με την έννοια της Βιώσιμης Ανάπτυξης. Έτσι έννοιες όπως η «ανθεκτικότητα – resilience» και η «κλιματική ουδετερότητα -climate neutrality» έρχονται είτε να αποσαφηνίσουν, είτε να εξειδικεύσουν, είτε να συμπληρώσουν την έννοια αυτή της Βιώσιμης Ανάπτυξης. Άλλωστε όπως προαναφέρθηκε, ειδικά η έννοια της ΦΙ, είναι αυτή που τα τελευταία χρόνια σε εθνικό επίπεδο (σύμφωνα και με την νομολογία του ΣτΕ) εκφράζει το αναγκαίο όριο που προσδιορίζει σε χωρικό επίπεδο τη Βιώσιμη Ανάπτυξη (Βουλέλλης, 2020). Ωστόσο, όπως και αν έχει συμπληρωθεί η έννοια της Βιώσιμης Ανάπτυξης, η απουσία ενός σαφούς και ευρέως αποδεκτού μεθοδολογικού πλαισίου ποσοτικού προσδιορισμού της, αποτελεί και την αιτία που οδηγεί πολλές φορές στην αμφισβήτηση και τον χαρακτηρισμό της ως «ουτοπία», συμβάλλοντας έτσι στο να υπεισέρχεται σημαντικός βαθμός υποκειμενικότητας στον υπολογισμό της και να δημιουργείται έντονος προβληματισμός στην επιστημονική κοινότητα, για το αν τελικά μπορεί με αντικειμενικότητα να προσδιοριστεί ένα μέγιστο – ανεκτό επίπεδο ανάπτυξης μιας περιοχής (ΦΙ) πέραν του οποίου παύει να υφίσταται η ισόρροπη ανάπτυξη (P.Voullellis & K.Serraos, 2017). Ως εκ τούτου, η ανάγκη τόσο σε εθνικό όσο και σε διεθνές επίπεδο για νέα επιστημονικά εργαλεία και μεθοδολογικές προσεγγίσεις για το σαφή καθορισμό του επιπέδου βιωσιμότητας μιας περιοχής κρίνεται επιτακτική (Βουλέλλης, 2020 & ESPON 2020). Χωρίς τον σαφή καθορισμό



ενός «ορίου» ανάπτυξης (ΦΙ περιοχής), δεν θα είναι δυνατόν να αναδειχθούν εκείνα τα σημεία - παράμετροι του χώρου που πρέπει να προστατευθούν για την διατήρηση των οικοσυστημάτων (Δεκλερής, 1996).

Σε ό,τι αφορά το διεθνή χώρο, οι βιβλιογραφικές αναφορές που αφορούν τον ποσοτικό προσδιορισμό του επιπέδου βιωσιμότητας μιας περιοχής, συνδέονται άρρηκτα με στατιστικές μεθόδους και κυρίως με τη χρήση δεικτών. Πρέπει δε να σημειωθεί πως τις τελευταίες δύο δεκαετίες παρατηρείται πολλαπλασιασμός μεθόδων και δεικτών για τη μέτρηση της Βιώσιμης Ανάπτυξης. Ένας αριθμός σύνθετων δεικτών έχει προταθεί στην ακαδημαϊκή κοινότητα (π.χ. Environmental Performance Index (EPI) από το Πανεπιστήμιο του Yale<sup>63</sup>) και πολλές εθνικές στατιστικές υπηρεσίες έχουν υιοθετήσει σύνολα δεικτών Βιώσιμης Ανάπτυξης για την παρακολούθηση της προόδου προς μια βιώσιμη κοινωνία (Π.Βουλέλλης, 2009). Έτσι, ενώ αυτές οι πρωτοβουλίες έχουν βοηθήσει να τεθεί η Βιώσιμη Ανάπτυξη στην ατζέντα των εθνικών και διεθνών θεσμών, ωστόσο οι διαφορές μεταξύ των προσεγγίσεων παραμένουν μεγάλες. Ως εκ τούτου, η Διάσκεψη Ευρωπαίων Στατιστικών (CES) δημιούργησε το 2009 μια κοινή Οικονομική Επιτροπή των Ηνωμένων Εθνών για την Ευρώπη (UNECE), την Ευρωπαϊκή Επιτροπή (Eurostat) και τον Οργανισμό Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (ΟΟΣΑ) για να αναπτύξει συστάσεις με στόχο να εναρμονίσει τους διαφορετικούς τρόπους με τους οποίους μετρείται η αειφόρος ανάπτυξη (UNITED NATIONS ECONOMIC COMMISSION FOR EUROPE, 2014). Άλλη θετική κατεύθυνση προς την προσέγγιση μέτρησης – ποσοτικού προσδιορισμού του επιπέδου βιωσιμότητας αποτελούν οι 17 Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης της Agenda 2030 UN με τους 169 υποστόχους και τους περίπου 280 δείκτες, όπως έχουν προσδιοριστεί από τα Ηνωμένα Έθνη, την Ευρωπαϊκή Ένωση και έχουν υιοθετηθεί από κάθε χώρα κράτος μέλος (gslegal.gov.gr, n.d.).

Σε εθνικό επίπεδο, αντίθετη με τη διεθνή πρακτική όπου η ΦΙ και τα άλλα εργαλεία προσδιορισμού του επιπέδου βιωσιμότητας έχουν διαχειριστικό χαρακτήρα ή αποτελούν σύστημα/ έκθεση πιστοποίησης (ISO, GRI, SDGs Report, κ.α), η ανάγκη προσδιορισμού της ΦΙ πηγάζει από μια σειρά νομοθετημάτων σε χωροταξικό αλλά και πολεοδομικό επίπεδο, με πιο πρόσφατο αυτό του άρθρου 64 του ν.4964/2022 όπου στη παράγραφο 2 αναφέρει: «Με προεδρικό διάταγμα, κατόπιν πρότασης του Υπουργού Περιβάλλοντος και Ενέργειας, προσδιορίζονται η μεθοδολογία για την εκτίμηση της ΦΙ της παρ. 1, οι βασικές παράμετροι που την καθορίζουν ανάλογα με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του εξεταζόμενου κάθε φορά χωρικού συστήματος και τα ανεκτά όρια των δεικτών στόχων των βασικών παραμέτρων της βιώσιμης ανάπτυξής του». Με τον όρο «βασικές ή κρίσιμες παράμετροι» αναφέρονται εκείνες οι παράμετροι με τις οποίες η λειτουργία και βιωσιμότητα του χωρικού συστήματος σχετίζεται άμεσα, καθώς με την αύξηση ή μείωσή τους επέρχονται ορατές πιέσεις στο ανθρωπογενές σύστημα (τοπική κοινωνία και επισκέπτες) και το οικοσύστημα (Βουλέλλης, 2021).

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει και η πλούσια νομολογία του Ε' Τμήμα του ΣτΕ όπου ο σαφής προσδιορισμός της ΦΙ των περιοχών αποτελεί αναγκαία συνθήκη τόσο για τις περιπτώσεις

---

<sup>63</sup> <https://epi.yale.edu/>

επεκτάσεων οικισμών όσο και για τη χωροθέτηση μεγάλων τουριστικών επενδύσεων (Κ.Σακελαροπούλου,2016). Αξίζει να σημειωθεί δε πως στο ΠΕ ΣτΕ 196/2021 αναφέρεται: «Ο θεμελιώδης κανόνας της Βιώσιμης Ανάπτυξης ισχύει, κατά μείζονα λόγο, για τα ευαίσθητα οικοσυστήματα, όπως τα μικρά νησιά που χαρακτηρίζονται από την ενότητα και τη λιτή συμμετρία του τοπίου τους, καθώς και τη στενή αλληλεξάρτηση ανθρωπογενών συστημάτων (δημογραφικού, πολιτιστικού, κοινωνικοοικονομικού κ.λπ.) και φυσικού περιβάλλοντος, με συνέπεια να είναι ιδιαίτερα ευάλωτα σε εξωγενείς επεμβάσεις (πρβλ. ΣτΕ 2805/1997), και των οποίων η ανάπτυξη, οικιστική, τουριστική και, γενικώς, οικονομική, πρέπει να συνδέεται με τη διατήρηση του χαρακτήρα τους, ιδίως δε του ανθρωπογενούς και φυσικού περιβάλλοντος, και να μην παραβιάζει την φέρουσα ικανότητά τους ως παραδοσιακών ανθρωπογενών συστημάτων και ευαίσθητων οικοσυστημάτων (πρβλ. ΣτΕ 413/2005-414/2005 κ.ά.)», ενώ σε επόμενο σημείο σημειώνεται πως σε σχέση με την ανάλυση για την τουριστική φέρουσα ικανότητα που πραγματοποιείται στη μελέτη (στην οποία αναφέρεται το ΠΕ του ΣτΕ) « η έννοια αυτή της ΤΦΙ δεν προκύπτει από κάποιο νομοθετικό ή κανονιστικό κείμενο, αλλά προέρχεται από τη διεθνή και εγχώρια επιστημονική βιβλιογραφία», καθιστώντας με αυτόν τον τρόπο άμεσα αναγκαίο τον καθορισμό μιας ενιαίας μεθοδολογικής προσέγγισης για την εκτίμηση της ΦΙ η οποία μάλιστα θα στηρίζεται σε υφιστάμενα νομοθετικά κείμενα.

Στο πλαίσιο του προγράμματος Πολεοδομικού Σχεδιασμού της Χώρας, μέσω αξιοποίησης του χρηματοδοτικού εργαλείου του Ταμείου Ανάκαμψης (RRF), προωθείται η εκπόνηση Τοπικών ή Ειδικών Πολεοδομικών Σχεδίων (σύμφωνα με τα άρθρα 7 και 8 του ν. 4447/2016), εργαλείων πολεοδομικού σχεδιασμού ίδιου επιπέδου με αυτά των ΓΠΣ, σύμφωνα με τις διατάξεις του προϊσχύοντος ν.2508/1997. Με αυτά τα πολεοδομικά εργαλεία καθορίζονται οι χρήσεις γης, τα διάφορα πολεοδομικά μεγέθη οικιστικής και εν γένει ανάπτυξης/δόμησης, οι περιοχές προστασίας, κ.λπ.. Με την εκπόνηση και έγκριση των σχεδίων αυτών θα ολοκληρωθεί ο χωρικός σχεδιασμός και η ρύθμιση των χρήσεων γης στο σύνολο της χώρας και μέσω αυτών θα έχουν προσδιοριστεί τα μεγέθη για τη προώθηση των κατάλληλων για κάθε περιοχή της χώρας αναπτυξιακών προγραμμάτων, ζητήματα που έχουν επισημανθεί από την πλούσια νομολογία του ΣτΕ σε διάφορες αποφάσεις του Ε' Τμήματος (όπως έχει προαναφερθεί στο κεφάλαιο 3). Σημειώνεται δε πως στις καθορισθείσες με σχετικές Υπουργικές Αποφάσεις τεχνικές προδιαγραφές (με ΥΑ) εκπόνησης μελετών των ως άνω πολεοδομικών εργαλείων ΕΠΣ και ΤΠΣ, προβλέπεται και η εκτίμηση της ΦΙ κάθε περιοχής.

Όπως προαναφέρθηκε, η μόνη σημαντική προσπάθεια ποσοτικού καθορισμού μεγεθών σε πολεοδομικό επίπεδο, έγινε μέσα από την ΥΑ του 2004 (ΥΑ 10788 ΦΕΚ Δ 285 2004) για την έγκριση πολεοδομικών σταθεροτύπων, όπου δίνονται μέθοδοι, δείκτες και όρια αυτών, τα οποία συνδέονται με τη ΦΙ όπως ο πληθυσμός χωρητικότητας, κορεσμού και η πυκνότητα. Φυσικά οι προτεινόμενοι δείκτες της ΥΑ δεν μπορούν να καλύψουν στο σύνολο τους όλες εκείνες τις κρίσιμες παραμέτρους που πρέπει να αξιολογηθούν για να μπορέσει να εκτιμηθεί η ΦΙ μιας περιοχής με τα ιδιαίτερα και μοναδικά χαρακτηριστικά της (νησιωτικός, ορεινός, πεδινός χώρος, κ.ά.), ενώ η μη υιοθέτηση της κατεύθυνσης της ίδιας της ΥΑ για αναπροσαρμογή των δεικτών και προτύπων σε ετήσια βάση, μέσα από τεκμηριωμένες προτάσεις των αρμοδίων

υπηρεσιών κατόπιν έρευνας και εμπειρίας εφαρμογής, οδήγησε στον περιορισμό εφαρμογής της ίδιας της ΥΑ.

Τέλος πρέπει να σημειωθεί πως η ΦΙ **δεν είναι ένας απόλυτος αριθμός**. Η εκτίμηση της περιλαμβάνει μια σύνθετη διαδικασία αξιολόγησης όλων εκείνων των κρίσιμων παραμέτρων που καθορίζουν την βιωσιμότητα του συστήματος, σε μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο και για έναν συγκεκριμένο πληθυσμιακό μέγεθος, λαμβάνοντας υπόψη τις κατευθύνσεις τόσο του υπερκείμενου σχεδιασμού (χωροταξικός σχεδιασμός), όσο και τα μεγέθη που καθορίζονται από τον τοπικό (πολεοδομικό επίπεδο) σχεδιασμό (Βουλέλλη, 2021).

Τα προβλήματα που προκύπτουν σε σχέση με την ουσιαστική μέτρηση του επιπέδου βιωσιμότητας ενός χωρικού συστήματος μπορούν να συνοψιστούν στα κάτωθι (Κοκκώσης και Τσαρτας, 2001; ESPON, 2020; Βουλέλλη, 2021):

- ✓ Οι προτεινόμενες μεθοδολογικές προσεγγίσεις έχουν ως χωρικό επίπεδο αναφοράς τη χώρα – κράτος ή τη Περιφέρεια και όχι χαμηλότερο χωρικό επίπεδο αναφοράς (πόλη, νησί, δήμος, κ.λπ.)
- ✓ Οι προτεινόμενοι δείκτες απαιτούν δεδομένα στοιχεία που η εύρεσή τους και μάλιστα με τη μορφή χρονολογικών σειρών καθιστά δύσκολο ή/και αδύνατο τον προσδιορισμό τους, ειδικά σε επίπεδο αναφοράς χαμηλότερο από αυτό της περιφέρειας.
- ✓ Η έλλειψη συστηματικών περιβαλλοντικών και λοιπών χωρικών δεδομένων, οδηγεί σε στατιστικές εκτιμήσεις – προβλέψεις των ζητούμενων μεγεθών με σημαντικό βαθμό επισφάλειας.
- ✓ Ο προσδιορισμός του επιπέδου βιωσιμότητας απαιτεί δείκτες και δεδομένα διαφορετικών κατηγοριών (περιβαλλοντικά, κοινωνικά, οικονομικά) που η συνθετότητα στατιστικής επεξεργασίας τους καθιστά ιδιαίτερα δύσκολο το εγχείρημα της εκτίμησης του
- ✓ Σε διεθνές επίπεδο, η εκτίμηση της ΦΙ έχει πιο διαχειριστικό χαρακτήρα<sup>64</sup> και ως εκ τούτου οι προτεινόμενοι δείκτες δεν μπορούν να εφαρμοστούν με ασφάλεια σε σύνθετα χωρικά οικοσυστήματα (οικοσύστημα και ανθρωπογενές περιβάλλον)

Στο επόμενο υποκεφάλαιο παρουσιάζεται μια νέα πρόταση μεθοδολογικής προσέγγισης για την εκτίμηση της ΦΙ σχεδιασμού ενός χωρικού συστήματος (οικοσύστημα και ανθρωπογενές περιβάλλον – π.χ. ένα νησί, μια πόλη), δηλαδή του μέγιστου ανεκτού ορίου όλων εκείνων των κρίσιμων παραμέτρων που το καθορίζουν και που αναφέρεται πάντα σε ένα συγκριμένο πληθυσμιακό μέγεθος (Seidl & Tisdell, 1999).

---

<sup>64</sup> Τόσο στη Δυτική και στη Βόρεια Ευρώπη όσο και στη Βόρεια Αμερική ο χώρος διαθέτει εδώ και δεκαετίες πλήρη χωρικό σχεδιασμό, η εφαρμογή του οποίου παρακολουθείται με αξιόπιστες διαδικασίες (monitoring), ώστε έχουν δημιουργηθεί βάσεις αξιόπιστων δεδομένων, με την αξιολόγηση των οποίων προκύπτουν και οι συστάσεις για τη λήψη μέτρων βελτίωσης στους εκάστοτε τομείς όπου παρατηρούνται δυσμενείς περιβαλλοντικές/κοινωνικές/οικονομικές επιπτώσεις στη λειτουργία των «σχεδιασμένων» χωρικών συστημάτων.

## 5.2. Παρουσίαση – Πρόταση νέας Μεθοδολογικής Προσέγγισης «Βαθμός απόκλισης από το επίπεδο βιωσιμότητας».

Όπως αναλυτικά παρουσιάστηκε παραπάνω, η ΦΙ μπορεί να αποτελέσει το εργαλείο εκείνο που υποδεικνύει αν ένα χωρικό σύστημα (οικοσύστημα και ανθρωπογενές σύστημα) είναι βιώσιμο, δηλαδή αν για ένα συγκεκριμένο πληθυσμιακό μέγεθος και σε συγκεκριμένο χρόνο, όλες οι κρίσιμες παράμετροι που έχουν αντίκτυπο στο φυσικό περιβάλλον, στην κοινωνία και στην οικονομία του, βρίσκονται εντός των καθορισθέντων «βιώσιμων ορίων» τους. Με τον όρο «βιώσιμα όρια» εννοούνται οι ανεκτές τιμές (εύρος - μέγιστη – ελάχιστη ανεκτή τιμή) κάθε δείκτη κάθε κρίσιμης παραμέτρου τόσο σε επίπεδο επιστημονικό όσο και σύμφωνα με την ισχύουσα εθνική και ευρωπαϊκή νομοθεσία (Voulellis & Serrao,2017).

Σύμφωνα με τις κατευθύνσεις που δίνει η ίδια η Ευρωπαϊκή Επιτροπή μέσω ινστιτούτων και φορέων της (π.χ. Joint Research Center – EU Handbook for SDGs Local Voluntary Reviews) πραγματοποιείται μια σημαντική προσπάθεια για τη προσαρμογή των δεικτών σε τοπικό επίπεδο, που δόθηκαν στο πλαίσιο της Agenda 2030 για τους Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης, έτσι ώστε να δύναται να εκτιμηθεί ο βαθμός βιωσιμότητας και να αναδειχθούν (διάγνωση) τα σημεία – κρίσιμες παράμετροι που χρήζουν άμεσης διερεύνησης και υποστήριξης (UCLG,2019.).

Όπως έχει σημειωθεί παραπάνω, το κάθε χωρικό σύστημα (ανθρωπογενές σύστημα και οικοσύστημα) έχει τα δικά του ιδιαίτερα και μοναδικά χαρακτηριστικά, τα οποία και το καθορίζουν. Κατ' επέκταση, κάθε περιοχή διερεύνησης και μελέτης έχει μοναδικά στοιχεία και παρουσιάζει ιδιαίτερες προκλήσεις που καλείται να διαχειριστεί μέσα από ένα ολοκληρωμένο σχεδιασμό, γεγονός που σχετίζεται όχι μόνο με εξωγενείς παράγοντες αλλά και με ενδογενείς δυναμικές (π.χ. γεωγραφική θέση, υπέδαφος, τοπική κοινωνία κ.λπ.). Λαμβάνοντας λοιπόν ως δεδομένο ότι η Φ.Ι. αποτελεί το μέτρο εκείνο το οποίο προσδιορίζει εάν ένα χωρικό σύστημα βρίσκεται εντός των ορίων της Βιώσιμης Ανάπτυξης ή εκτός και ως εκ τούτου θα πρέπει να ληφθούν κατάλληλα μέτρα πρόληψης, η προτεινόμενη μεθοδολογική προσέγγιση περιλαμβάνει πέντε (5) ξεχωριστά στάδια:

- ✓ 1<sup>ο</sup> στάδιο: Προσδιορισμός χωρικού συστήματος μελέτης εκτίμησης της ΦΙ (περιοχή μελέτης)
- ✓ 2<sup>ο</sup> στάδιο: Καθορισμός Κρίσιμων παραμέτρων επιρροής της περιοχής μελέτης και Προσδιορισμός Δεικτών, βαρών και αναγκαίων ποσοτικών δεδομένων
- ✓ 3<sup>ο</sup> στάδιο: Προσδιορισμός του σταθμισμένου ποσοστού (%) απόκλισης από το ανεκτό (ελάχιστο/μέγιστο) επίπεδο βιωσιμότητας
- ✓ 4<sup>ο</sup> στάδιο: Διάγνωση - Επίπεδα (Ζώνες) και Ενέργειες Αποκατάστασης
- ✓ 5<sup>ο</sup> στάδιο: Ιεράρχηση αναγκαίων έργων / προγραμμάτων για τη μετάβαση σε επίπεδο βιωσιμότητας και Παρακολούθηση εφαρμογής του σχεδιασμού (monitoring)

Σημειώνεται πως για την εκτίμηση της ΦΙ τα στοιχεία που αξιοποιούνται θα πρέπει να βρίσκονται χρονικά, εντός της τελευταίας πενταετίας από την ημερομηνία έναρξης εκπόνησης της μελέτης. Τα δεδομένα που αξιοποιούνται θα πρέπει να έχουν ως πηγή πιστοποιημένους ή επίσημους φορείς παροχής δεδομένων ή/και να αποτελούν δευτερογενή επεξεργασία τους (projections). Σε κάθε περίπτωση τόσο τα παρεχόμενα δεδομένα όσο και κάθε μεθοδολογία εκτίμησης των δεικτών και των ορίων τους θα πρέπει να στηρίζεται σε επιστημονικά αποδεκτές μεθόδους καθώς και στην ισχύουσα εθνική και ευρωπαϊκή νομοθεσία. Ειδικότερα σε ό, τι αφορά τα όρια των δεικτών, αυτά δύναται να επιλέγονται μέσα από την εθνική και ευρωπαϊκή νομοθεσία, από βιβλιογραφικές αναφορές και οι τιμές τους να προσδιορίζονται κατά περίπτωση, έτσι ώστε να αποτελούν τιμές στόχους που θέτει ο Φορέας/διαχειριστής του χωρικού συστήματος (π.χ. Δήμος/Περιφέρεια, κ.λπ.) βάσει επιστημονικής εκτίμησης ομάδας ειδικών(Cohen & Shinwell, 2020).

**Πρέπει τέλος να σημειωθεί πως η προτεινόμενη μεθοδολογία εκτίμησης της ΦΙ, αποτελεί εργαλείο εκτίμησης του επιπέδου βιωσιμότητας μιας περιοχής και δεν υποκαθιστά σε καμία περίπτωση τις κατευθύνσεις που δίνονται από τον υπερκείμενο (χωροταξικό επίπεδο) και τοπικό (πολεοδομικό επίπεδο) σχεδιασμό της χώρας, αλλά αντιθέτως τον συμπληρώνει και ενισχύει, παρέχοντας εξειδικευμένη τεκμηρίωση που μπορεί να οδηγήσει στην αποτελεσματική παρακολούθηση εφαρμογής (monitoring) των κατευθύνσεων του και αναδεικνύοντας εκείνα τα σημεία και τις παραμέτρους των πολιτικών ανάπτυξης του χώρου που χρήζουν άμεσης αξιολόγησης και διόρθωσης.**

### 5.2.1. Προσδιορισμός χωρικού συστήματος μελέτης εκτίμησης της ΦΙ

Ο σαφής προσδιορισμός της περιοχής ανάλυσης είναι ιδιαίτερα κρίσιμος και συνδέεται με τα γεωγραφικά και εν γένει ιδιαίτερα χαρακτηριστικά κάθε περιοχής (Voullellis & Serraios, 2017). Είναι σημαντικό η επιλογή της περιοχής μελέτης – ανάλυσης – εκτίμησης της ΦΙ, να γίνεται βάσει συγκεκριμένων χαρακτηριστικών όπως είναι (για την ελληνική πραγματικότητα) η διοικητική διαίρεση, ο πληθυσμός, η ύπαρξη ειδικής ζώνης προστασίας, η χωροθέτηση χρήσεων υψηλής έντασης (π.χ. παράκτιες ζώνες με υψηλή τουριστική ζήτηση) κ.ά. Στις περιπτώσεις αυτές η ΦΙ θα πρέπει να εκτιμηθεί ξεχωριστά για κάθε ζώνη και να αναδείξει τις κρίσιμες παραμέτρους που χρίζουν άμεσης προσοχής (διάγνωση) και διόρθωσης. Έτσι σε περιπτώσεις π.χ. ελληνικών δήμων, η περιοχή ανάλυσης – εκτίμησης της ΦΙ θα μπορούσε να αφορά ξεχωριστά κάθε Δημοτική Ενότητα ή και να προσδιορίζει ειδικότερες ζώνες που χρήζουν ξεχωριστής μελέτης λόγω π.χ. των μεγάλων εντάσεων επισκεψιμότητας που εμφανίζουν. Ένα παράδειγμα θα μπορούσε να είναι στην Π.Ε. Μαγνησίας όπου μια ξεχωριστή ζώνη δύναται να είναι το σύνολο των οικισμών του Πηλίου, δηλαδή περιοχές/οικισμοί με όμοια χαρακτηριστικά και προβλήματα. Σε ότι δε αφορά τις περιπτώσεις μεμονωμένων - σημειακών επενδύσεων, η αξιολόγηση της ΦΙ,θα πρέπει να γίνεται τουλάχιστον στο επίπεδο της Δημοτικής Ενότητας στην οποία χωροθετούνται, έτσι ώστε να εκτιμώνται οι πιθανές επιπτώσεις στο ανθρωπογενές περιβάλλον και στο οικοσύστημα της ευρύτερης περιοχής μελέτης.

Σε κάθε περίπτωση, η επιλογή της περιοχής ανάλυσης και εκτίμησης της ΦΙ θα πρέπει να στηρίζεται σε συγκεκριμένα γεωγραφικά κριτήρια και να συνδέεται με πιθανές εντάσεις στο φυσικό, κοινωνικό και οικονομικό περιβάλλον της περιοχής.

### 5.2.2. Καθορισμός Κρίσιμων παραμέτρων επιρροής της περιοχής μελέτης και Προσδιορισμός Δεικτών, βαρών και αναγκαίων ποσοτικών δεδομένων

Όπως προαναφέρθηκε, ο όρος «κρίσιμες παράμετροι» σε ένα χωρικό σύστημα αναφέρεται σε όλες αυτές τις παραμέτρους οι οποίες επηρεάζουν την ισόρροπη ανάπτυξη μιας περιοχής. Η επιλογή αυτών των παραμέτρων δεν είναι στατική αλλά δυναμική και εξαρτάται απόλυτα από τα ιδιαίτερα γεωγραφικά χαρακτηριστικά μιας περιοχής (νησιωτικότητα, ορεινός χώρος, κ.λπ.) καθώς και από τις συνθήκες που επικρατούν σε αυτή σε συγκεκριμένες χρονικές περιόδους, όπως π.χ. μεγάλα κύματα μεταναστών, προβλήματα υπερτουρισμού, κ.λπ. (Βουλέλλης, 2021).

Σε κάθε περίπτωση ως βασικές για να προσδιοριστούν είναι οι κάτωθι παράμετροι, χωρίς να αποκλείεται η επιλογή και άλλων που χρήζουν διερεύνησης και αξιολόγησης. Οι βασικές περιλαμβάνουν:

- ✓ τον πληθυσμό (πραγματικός πληθυσμός και πληθυσμός επισκεπτών)
- ✓ τη δόμηση και την αστικοποιημένη επιφάνεια
- ✓ τις κρίσιμες Υποδομές / Υποδομές Ζωτικής Σημασίας (ΕΥΖΣ)
- ✓ την τοπική οικονομία και κοινωνία
- ✓ το φυσικό και πολιτιστικό περιβάλλον, και το τοπίο φυσικό και ανθρωπογενές

Παρακάτω γίνεται ανάλυση και προσδιορισμός των δεικτών και των ορίων αυτών για κάθε μια από τις ως άνω κρίσιμες παραμέτρους.

#### ✓ Πληθυσμός

Η εκτίμηση της ΦΙ μιας περιοχής, συνδέεται άρρηκτα με το πληθυσμό αναφοράς της (ESPON, 2020 & Π.Βουλέλλης, 2021). Άλλωστε η βιωσιμότητα μιας περιοχής αφορά τους χρήστες αυτής, στους οποίους περιλαμβάνονται τόσο οι κάτοικοι – εργαζόμενοι (πραγματικός πληθυσμός κατά την ΕΛΣΤΑΤ<sup>65</sup>) όσο και οι επισκέπτες της. Ανάλογα με την περίοδο μελέτης, επιλέγεται – εκτιμάται και ο αντίστοιχος πληθυσμός, αξιοποιώντας τόσο τις ισχύουσες δημογραφικές αναλύσεις (ΕΛΣΤΑΤ) όσο και άλλες δημογραφικές μεθόδους<sup>66</sup> και σύγχρονα εργαλεία

<sup>65</sup>[https://www.statistics.gr/documents/20181/979694/%ce%88%ce%bd%ce%bd%ce%bf%ce%b9%ce%b5%cf%82+%ce%9f%cf%81%ce%b9%cf%83%ce%bc%ce%bf%ce%af+%ce%91%cf%80%ce%bf%ce%b3%cf%81%ce%b1%cf%86%ce%ae%cf%82+%ce%a0%ce%bb%ce%b7%ce%b8%cf%85%cf%83%ce%bc%ce%bf%cf%8d+%ce%ba%ce%b1%ce%b9+%ce%9a%ce%b1%cf%84%ce%bf%ce%b9%ce%ba%ce%b9%cf%8e%ce%bd+\(+2001+\)/1ffb164d-f264-41f4-85e4-ba5f7870e5c3?version=1.0](https://www.statistics.gr/documents/20181/979694/%ce%88%ce%bd%ce%bd%ce%bf%ce%b9%ce%b5%cf%82+%ce%9f%cf%81%ce%b9%cf%83%ce%bc%ce%bf%ce%af+%ce%91%cf%80%ce%bf%ce%b3%cf%81%ce%b1%cf%86%ce%ae%cf%82+%ce%a0%ce%bb%ce%b7%ce%b8%cf%85%cf%83%ce%bc%ce%bf%cf%8d+%ce%ba%ce%b1%ce%b9+%ce%9a%ce%b1%cf%84%ce%bf%ce%b9%ce%ba%ce%b9%cf%8e%ce%bd+(+2001+)/1ffb164d-f264-41f4-85e4-ba5f7870e5c3?version=1.0)

<sup>66</sup>[http://archive.eclass.uth.gr/eclass/modules/document/file.php/MHXA280/%CE%94%CE%B9%CE%B1%CE%BB%CE%AD%CE%BE%CE%B5%CE%B9%CF%82/%CE%95%CE%BD%CF%8C%CF%84%CE%B7%CF%84%CE%B1%2015\\_%20%CE%A0%CF%81%CE%BF%CE%B2%CE%BF%CE%BB%CE%AD%CF%82%20%CE%A0%CE%BB%CE%B7%CE%B8%CF%85%CF%83%CE%BC%CE%BF%CF%8D\\_p.pdf](http://archive.eclass.uth.gr/eclass/modules/document/file.php/MHXA280/%CE%94%CE%B9%CE%B1%CE%BB%CE%AD%CE%BE%CE%B5%CE%B9%CF%82/%CE%95%CE%BD%CF%8C%CF%84%CE%B7%CF%84%CE%B1%2015_%20%CE%A0%CF%81%CE%BF%CE%B2%CE%BF%CE%BB%CE%AD%CF%82%20%CE%A0%CE%BB%CE%B7%CE%B8%CF%85%CF%83%CE%BC%CE%BF%CF%8D_p.pdf)

πληθυσμιακής αξιολόγησης (Mobile positioning data<sup>67</sup>). Ο συνολικός μεικτός πληθυσμός μιας περιοχής, ανάλογα με το χρόνο – περίοδο μελέτης περιλαμβάνει τον πραγματικό πληθυσμό όπως έχει εκτιμηθεί στην περίοδο αυτή συν τον συνολικά εκτιμώμενο αριθμό των επισκεπτών που μπορεί να βρίσκονται εκεί. Σε ένα κλειστό σύστημα (π.χ. νησί) ο συνολικός αριθμός επισκεπτών συνδέεται με τον αριθμό των συνολικών αφίξεων από όλα τα μεταφορικά μέσα, ενώ σε ένα ανοιχτό σύστημα (π.χ. ηπειρωτική χώρα) ο αριθμός των επισκεπτών συνδέεται με το συνολικό αριθμό των κλινών (κλίνες φιλοξενίας), με μία προσαύξηση έως και +10% για τους ημερήσιους επισκέπτες -δηλαδή για όσους δεν διανυκτερεύουν (Βουλέλλης, 2021).

Σημαντικό στοιχείο για τον πληθυσμό (ειδικά στις νησιωτικές περιοχές) σε σχέση με τη ΦΙ αποτελεί ο προσδιορισμός του μέγιστου ανεκτού πληθυσμού αιχμής, δηλαδή του συνολικού μεικτού πληθυσμού που μπορεί να φιλοξενήσει μια περιοχή χωρίς να δέχεται αλλοιώσεις στο φυσικό και πολιτιστικό της περιβάλλον (Κοκκώσης και Τσιάρτας, 2001).

Σε σχέση δε με τα προτεινόμενα όρια αυτού, ενδιαφέρον έχει τόσο η ΥΑ 2004 των σταθεροτύπων όσο και λοιπές βιβλιογραφικές αναφορές (Π. Βουλέλλης, 2021) όπου δίνεται ένα όριο πυκνότητας πληθυσμού ίση με 100 ατόμων/Ha για τις μη αστικές περιοχές και περιοχές ήπιας οικιστικής ανάπτυξης και παραθεριστικής κατοικίας και ένα εύρος τιμής από 100 - 400 ατόμων/Ha για τις αστικές περιοχές.

Πρέπει να σημειωθεί πως, σε κάθε περίπτωση, το πληθυσμιακό μέγεθος που αφορά τόσο τον πραγματικό – μόνιμο πληθυσμό όσο και αυτόν των επισκεπτών μιας περιοχής, θα πρέπει να καθορίζεται στο 1<sup>ο</sup> και 2<sup>ο</sup> επίπεδο σχεδιασμού (Χωροταξικός, Πολεοδομικός Σχεδιασμός) με χρόνο εκτίμησης τουλάχιστον μιας 5ετίας. Άλλωστε στη συνέχεια, τα εκτιμώμενα μεγέθη των υποδομών θα πρέπει να καθορίζονται για τα συγκεκριμένα αυτά πληθυσμιακά μεγέθη. Ειδικά μέσα από την έναρξη του προγράμματος Πολεοδομικών Μεταρρυθμίσεων «Κωνσταντίνος Δοξιάδης» το οποίο αφορά την ολοκλήρωση του χωρικού σχεδιασμού σε όλη τη χώρα, δίνεται η δυνατότητα καθορισμού όλων των ως άνω μεγεθών.

Στον παρακάτω πίνακα αποτυπώνονται τα σημεία που μια μελέτη ΦΙ θα πρέπει να αξιολογεί σε σχέση με την κρίσιμη παράμετρο του πληθυσμού.

---

<sup>67</sup> [https://ec.europa.eu/eurostat/cros/system/files/S19P4\\_0.pdf](https://ec.europa.eu/eurostat/cros/system/files/S19P4_0.pdf)

Κρίσιμη Παράμετρος	Στοιχεία Αξιολόγησης	Προτεινόμενοι Δείκτες	Προτεινόμενα Όρια - Στόχος	Πηγή
Πληθυσμός	Εκτίμηση πραγματικού πληθυσμού	Πυκνότητα πληθυσμού	100 ατόμων/Ha για τις μη αστικές περιοχές 100 - 400 ατόμων/Ha για τις αστικές περιοχές	ΥΑ 2004 – Σταθερότυπα Δημογραφικές Μέθοδοι Βιβλιογραφικές Αναφορές
	Εκτίμηση συνολικού αριθμού επισκεπτών			

Πίνακας 22: Κρίσιμη Παράμετρος Πληθυσμού

Στις περιπτώσεις μεμονωμένων επενδύσεων μεγάλης κλίμακας με τη χρήση εργαλείων πολεοδομικού σχεδιασμού τύπου ΕΠΣ, η πυκνότητα του πληθυσμού της Δημοτικής Ενότητας θα πρέπει να επανεκτιμάται προσθέτοντας τον μέγιστο μεικτό πληθυσμό που δύναται η νέα χρήση να προσελκύσει.

#### ✓ Δόμηση και Αστικοποιημένη Επιφάνεια

Μια άλλη κρίσιμη παράμετρος στο πλαίσιο εκπόνησης μελέτης της ΦΙ μιας περιοχής, που πρέπει να λαμβάνεται υπόψιν, είναι αυτή της δόμησης και της αστικοποιημένης επιφάνειας της, συγκρινόμενη με την συνολική επιφάνεια που αφορά και κοινόχρηστες και κοινωφελείς χρήσεις. Η επιφάνεια δε αυτή θα πρέπει να προσδιορίζεται τουλάχιστον σε επίπεδο Δημοτικής Ενότητας, συγκρινόμενη με τον πληθυσμό αναφοράς της (Βουλέλλης, 2021).

Για την εκτίμηση της υφιστάμενης δόμησης μπορεί να αξιοποιούνται δορυφορικές εικόνες πρόσφατης χρονικά λήψης ή άλλες επιστημονικά αποδεκτές μέθοδοι (όπως π.χ. building footprints) ενώ για την αστικοποιημένη επιφάνεια τα στοιχεία μπορεί να εκτιμώνται από copernicus land cover, corine, κ.λπ. Αξίζει να επισημανθεί η σημαντική συνεισφορά της ΑΙ τεχνολογίας στο τομέα αυτό, όπου για την εκτίμηση «Manmade» επιφανειών από δορυφορικές πολυφασματικές εικόνες υψηλής ανάλυσης μπορούν να αξιοποιηθούν τεχνικές βαθιά μηχανικής μάθησης και πιο συγκεκριμένα ένα συνελικτικό (convolutional) μοντέλο δυαδικής σημασιολογικής κατάτμησης (binary semantic segmentation) τύπου U-Net<sup>68</sup>.

<sup>68</sup> <https://medium.com/@rehman.aimal/aerial-semantic-segmentation-using-u-net-deep-learning-model-3356a53c915f>





Εικόνα 18 : Δείγμα παραχθέντων επισημειωμένων δεδομένων από Δορυφορική Εικόνα στη Μύκονο

Τέλος σε σχέση με τους ελεύθερους χώρους (μη δομημένους, κοινόχρηστους) τα δεδομένα δύνανται να λαμβάνονται από το Δήμο κάθε περιοχή μελέτης (π.χ. στοιχεία Ρυμοτομικών Σχεδίων, πλατφόρμα e-rolеodomia, Επιχειρησιακών Σχεδίων Κοινόχρηστων και Κοινωφελών Χώρων /ΕΣΕΚΚ κ.λπ.).

Στον παρακάτω πίνακα αποτυπώνονται τα σημεία που μια μελέτη ΦΙ θα πρέπει να αξιολογεί σε σχέση με την κρίσιμη παράμετρο της δόμησης και οι προτεινόμενοι δείκτες και τα όρια αυτών:

Κρίσιμη Παράμετρος	Στοιχεία Αξιολόγησης	Προτεινόμενοι Δείκτες	Προτεινόμενα Όρια - Στόχος	Πηγή
<b>Δόμηση</b>	Συνολική δομημένη επιφάνεια, Εκτίμηση υπολειπόμενης επιφάνειας δόμησης σε σχέση με την ισχύουσα πολεοδομική νομοθεσία, Εκτίμηση Αστικοποιημένης Επιφάνειας,	Συνολική Δομημένη επιφάνεια ανά κάτοικο (πραγματικός πληθυσμός) <sup>69</sup>	50τ.μ. ανά κάτοικο για τις μη αστικές περιοχές 100 τ.μ. ανά κάτοικο για τις αστικές	ΥΑ 2004 – Σταθερότυπα Βιβλιογραφικές Αναφορές ΕΛΣΤΑΤ/EUROSTAT/ΤΗ Ε WORLD BANK
		Αστικοποιημένη επιφάνεια	10% για τις μη αστικές περιοχές και 40% για τις αστικές περιοχές	

<sup>69</sup> VLR – SDG 11.3

	Εκτίμησης Συνολικών ελεύθερων, κοινόχρηστων και κοινοφελών χώρων	Συντελεστής κορεσμού/χωρητι- κότητας βάσει του σταθεροτύπου τμ δόμησης /άτομο (κάτοικο +επισκέπτη)	Οικισμός 1 <sup>ου</sup> Επιπέδου έως 65% Οικισμός 2 <sup>ου</sup> Επιπέδου έως 55% Οικισμός 3 <sup>ου</sup> Επιπέδου έως 50% Οικισμός 4 <sup>ου</sup> και 5 <sup>ου</sup> Επιπέδου έως 40%
		Ελεύθεροι – Κοινόχρηστοι/κοι- νωφελείς χώροι <sup>70</sup>	10% για αστικές περιοχές 30% για τις μη αστικές περιοχές

Πίνακας 23: Κρίσιμη Παράμετρος Δομημένης Επιφάνειας

**Βασικό δείκτη αποτελεί και η εκτίμηση της συνολικά επιτρεπόμενης δόμησης σε μια περιοχή (εντός και εκτός σχεδίου) σύμφωνα με το ισχύον πολεοδομικό καθεστώς, συγκρινόμενη με την υφιστάμενη δόμηση. Ο Δείκτης αυτός δείχνει και τον βαθμό κορεσμού της δομημένης επιφάνειας σε μια περιοχή και θα πρέπει να εκτιμάται σε επίπεδο δημοτικής ενότητας.**

Στις περιπτώσεις μεμονωμένων επενδύσεων μεγάλης κλίμακας με τη χρήση εργαλείων πολεοδομικού σχεδιασμού τύπου ΕΠΣ, οι ως άνω δείκτες επανεκτιμώνται για την Δημοτική Ενότητα στην οποία εντάσσεται η νέα χρήση και οι δείκτες επανεκτιμώνται και αξιολογούνται ξεχωριστά.

Σημειώνεται πως οι τιμές – όρια των δεικτών μπορεί να μεταβάλλονται ανάλογα με τις ειδικές συνθήκες που μπορεί να επικρατούν σε μια περιοχή, ύστερα από ειδική τεκμηρίωση. Σε περίπτωση δε που καθοριστεί δείκτης, μέθοδος υπολογισμού και όριο αυτού από νέα τροποποίηση της ισχύουσας ΥΑ του 2004 για τα σταθερότυπα, τότε λαμβάνονται αυτές οι τιμές ως έγκυρες για τους ως άνω υπολογισμούς του πίνακα.

<sup>70</sup> VLR – SDG 11.7

✓ **Κρίσιμες Υποδομές / Υποδομές Ζωτικής Σημασίας (ΕΥΖΣ)**

Σύμφωνα με το Π.Δ. 39 του 2011, το οποίο αφορά τη προσαρμογή της ελληνικής νομοθεσίας προς τις διατάξεις της Οδηγίας 2008/114/ΕΚ του Συμβουλίου της 8ης Δεκεμβρίου 2008 «σχετικά με τον προσδιορισμό και τον χαρακτηρισμό των ευρωπαϊκών υποδομών ζωτικής σημασίας, και σχετικά με την αξιολόγηση της ανάγκης βελτίωσης της προστασίας τους», με τον όρο Υποδομές Ζωτικής Σημασίας (άρθρο 2) νοούνται τα περιουσιακά στοιχεία, συστήματα ή μέρη αυτών τα οποία είναι ουσιώδη για τη διατήρηση των λειτουργιών ζωτικής σημασίας της κοινωνίας, της υγείας, της ασφάλειας, της οικονομικής και κοινωνικής ευημερίας των μελών της, και των οποίων η διακοπή λειτουργίας ή η καταστροφή θα είχε σημαντικό αντίκτυπο για τη Χώρα, ως αποτέλεσμα της αδυναμίας διατήρησης των λειτουργιών αυτών. Στο παράρτημα Ι του Π.Δ. δίνεται και ο κατάλογος των τομέων ΕΥΖΣ, όπως παρουσιάζεται στο παρακάτω πίνακα:

Τομέας	Υποτομέας	
I Ενέργεια	1. Ηλεκτρική ενέργεια	Υποδομή και εγκαταστάσεις παραγωγής και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας σε σχέση με την παροχή ηλεκτρικής ενέργειας
	2. Πετρέλαιο	Παραγωγή, διύλιση, επεξεργασία, αποθήκευση και διανομή πετρελαίου μέσω αγωγών
	3. Αέριο	Παραγωγή, διύλιση, επεξεργασία, αποθήκευση και διανομή αερίου μέσω αγωγών Τερματικοί σταθμοί ΥΦΑ (υγροποιημένο φυσικό αέριο)
II Μεταφορές	4. Οδικές μεταφορές 5. Σιδηροδρομικές μεταφορές 6. Αεροπορικές μεταφορές 7. Εσωτερικές πλωτές μεταφορές 8. Ωκεάνιες και θαλάσσιες μεταφορές και λιμένες	

Πίνακας 24 Κατάλογος των τομέων ΕΥΖΣ

Στο πλαίσιο της παρούσας προτεινόμενης μεθοδολογικής προσέγγισης, στις ως άνω ΕΥΖΣ προστίθενται και υποδομές που αφορούν την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος και το δίκτυο ύδρευσης καθώς και τη διαχείριση των υγρών και στερεών αποβλήτων, που μαζί με τις ΕΥΖΣ θα αποτελούν τις Εθνικές υποδομές Ζωτικής Σημασίας και είναι κρίσιμες παράμετροι προς εκτίμηση κα αξιολόγηση στη μελέτη ΦΙ.

Σε σχέση με τις ως άνω Εθνικές Υποδομές Ζωτικής Σημασίας, βασική κατεύθυνση αποτελεί η υιοθέτηση των κατευθύνσεων του υπερκείμενου χωροταξικού σχεδιασμού τόσο των ειδικών όσο και των περιφερειακών πλαισίων. Επιπρόσθετα, σε ό,τι αφορά την ενέργεια και τις μεταφορές, η ολοκλήρωση των αντίστοιχων σχεδίων φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων και σχεδίων βιώσιμης αστικής κινητικότητας – ΣΒΑΚ, αποτελούν στοιχεία που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη σε επίπεδο δήμου κατά την φάση εκτίμησης της ΦΙ.

Ειδικότερα δε για κάθε κρίσιμη παράμετρο/υποδομή, στον παρακάτω πίνακα δίνονται επιπρόσθετες κατευθύνσεις:

Κρίσιμη Παράμετρος	Στοιχεία Αξιολόγησης	Προτεινόμενοι Δείκτες	Προτεινόμενα Όρια - Στόχος	Πηγή
<b>Εναρμόνιση με τις κατευθύνσεις του υπερκείμενου σχεδιασμού – οριζόντια κατεύθυνση</b>				
<b>Ενέργεια</b>	<b>Έγκριση του Σχεδίου Φόρτισης Οχημάτων</b>			
	<b>Έγκριση Δημοτικού Σχεδίου Μείωσης Εκπομπών</b>			
	Κατανάλωση ενέργειας ανά κατηγορία Τιμολογίου ανά μήνα και έτος και σύγκριση με το ΜΟ της χώρας	Ετήσια Κατανάλωση ενέργειας που αντιστοιχεί σε κάθε μόνιμο κάτοικο ανά μήνα και έτος <sup>71</sup>	<Μ.Ο. Χώρας	Εθνική -Ευρωπαϊκή Νομοθεσία - Οδηγίες Βιβλιογραφικές Αναφορές – Μελέτες Δήμου – περιφέρειας, SDGs/ΕΛΣΤΑΤ/ΕΥΡΟΣΤΑΤ/ΤΗΕ WORLD BANK/VLR <sup>72</sup> /OECD <sup>73</sup>
Συμμετοχή των ΑΠΕ στο ενεργειακό ισοζύγιο του Δήμου	Ετήσια παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ/ ετήσια κατανάλωση ενέργειας	Σύμφωνα με το αντίστοιχο σχέδιο του Δήμου ή σύμφωνα με την ισχύουσα ευρωπαϊκή νομοθεσία (δίνεται κατεύθυνση οι ΑΠΕ να συμμετέχουν σε ένα ποσοστό>32% στο ενεργειακό ισοζύγιο)		
<b>Υδρευση</b>	Κατανάλωση νερού σε σχέση	Ετήσια Κατανάλωση		

<sup>71</sup> VLR – SDG 7.1

<sup>72</sup> <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC129381>

<sup>73</sup> [https://read.oecd-ilibrary.org/urban-rural-and-regional-development/redefining-urban\\_9789264174108-en#page49](https://read.oecd-ilibrary.org/urban-rural-and-regional-development/redefining-urban_9789264174108-en#page49)

	με τα αποθέματα και την πιθανή παραγωγή από μονάδες αφαλάτωσης	νερού που αντιστοιχεί σε κάθε μόνιμο κάτοικο ανά μήνα και έτος <sup>74</sup>  ετήσια κατανάλωση /ετήσια συνολική δυναμική δικτύου ύδρευσης	<Μ.Ο. Χώρας  <70% (με παραδοχή ότι το 30% αποτελούν ασφάλεια και απώλειες του δικτύου ύδρευσης)	
<b>Αποχέτευση</b>	Αξιολόγηση της ύπαρξης σύνδεσης του δήμου – οικισμών με εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων	<b>Εναρμόνιση με τις κατευθύνσεις του περιφερειακού σχεδιασμού.</b> Στις περιπτώσεις μεμονωμένων επενδύσεων σε περιοχές που δεν υπάρχει σύνδεση με εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων ή το δίκτυο είναι κορεσμένο, τότε θα πρέπει να υπάρχει πρόβλεψη για ιδιωτική μονάδα διαχείρισης και επεξεργασίας.		
<b>Στερεά Απόβλητα</b>		συνολική ποσότητα αστικών απορριμμάτων (οικιακών και εμπορικών) που συλλέγονται κατά κεφαλήν σε ένα έτος (σε kg ανά κάτοικο). <sup>75</sup>	Σύμφωνα με τις κατευθύνσεις του ΠΕΣΔΑ/ ΤΣΔΑ ή <Μ.Ο. Χώρας ή ΕΕ	Εθνική/Ευρωπαϊκή Νομοθεσία - Οδηγίες SDGs/ΕΛΣΤΑΤ/ΕΥΡΟΣΤΑΤ/THE WORLD BANK/VLR/OECD
		μερίδιο των ανακυκλωμένων απορριμμάτων επί του συνόλου των απορριμμάτων που συλλέγονται. <sup>76</sup>	Σύμφωνα με τις κατευθύνσεις του ΠΕΣΔΑ/ ΤΣΔΑ ή <Μ.Ο. Χώρας ή ΕΕ	

<sup>74</sup> VLR – SDG 6.4

<sup>75</sup> VLR – SDG 12.5

<sup>76</sup> VLR – SDG 12.5

	<p><b>Εναρμόνιση με τις κατευθύνσεις του ΠΕΣΔΑ καθώς και του Τοπικού Σχεδίου Διαχείρισης Απορριμμάτων. Στις περιπτώσεις μεμονωμένων επενδύσεων σε περιοχές που δεν έχουν εναρμονιστεί με τις κατευθύνσεις του ΠΕΣΔΑ ή το δίκτυο είναι κορεσμένο, τότε θα πρέπει να υπάρχει πρόβλεψη για ιδιωτική μονάδα διαχείρισης, χωρίς δηλαδή να επιβαρύνεται επιπρόσθετα το δίκτυο.</b></p>		
<p><b>Οδικές Υποδομές</b></p>	<p>Αξιολογούνται και εκτιμώνται:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. οι δείκτες που προτείνονται από την ΕΕ – SUMI<sup>77</sup> ανάλογα τη περίπτωση και τα χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης</li> <li>2. η κυκλοφοριακή ικανότητα των οδών που παραλαμβάνουν το μεγαλύτερο τμήμα της κίνησης των οχημάτων.</li> <li>3. Καταγράφεται ο συνολικός αριθμός θανατηφόρων τροχαίων ατυχημάτων</li> <li>4. Οδική Προσβασιμότητα</li> <li>5. Εγγύτητα: ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ ΣΕ ΓΕΙΤΟΝΙΑ ΑΚΤΙΝΑ 120 χλμ.</li> <li>6. Μεταφορική Επίδοση (Transport Performance)</li> </ol>	<p>Σύμφωνα με το στόχο που έχει θέσει στο ΣΒΑΚ ο κάθε Δήμος ή ελλείψει αυτού &lt;M.O. Χώρας ή Ε.Ε., ενώ για τη κυκλοφοριακή ικανότητα οδού λαμβάνει τιμές έως έως 3.200 ΜΕΑ συνολικά και για τις δύο κατευθύνσεις ανά ώρα για υπεραστικές οδούς με 2 λωρίδες κυκλοφορίας (μία ανά κατεύθυνση) ή 1.700 ΜΕΑ ανά ώρα ανά κατεύθυνση κίνησης. Σε ότι αφορά τους δείκτες 4 -5 ακολουθείται η μεθοδολογία της Ε.Ε. ROAD TRANSPORT PERFORMANCE IN EUROPE.<sup>78</sup></p>	<p>Εθνική/ Ευρωπαϊκή Νομοθεσία – Οδηγίες/ΣΒΑΚ/ΟΜΟΕ/ SDGs/ΕΛΣΤΑΤ/EUROSTAT/THE WORLD BANK/VLR/OECD/ Στοιχεία Αστυνομικών Αρχών</p>
<p><b>Υιοθέτηση των κατευθύνσεων του ΣΒΑΚ κάθε Δήμου/ Στις περιπτώσεις νέων ιδιωτικών επενδύσεων μεγάλης κλίμακας (με εργαλεία τύπου ΕΠΣ) θα πρέπει να γίνεται αναπροσαρμογή και αξιολόγηση των καθορισθέντων από το ΣΒΑΚ δεικτών. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να αποδεικνύεται πως η οποιαδήποτε επιπρόσθετη ανάπτυξη</b></p>			

<sup>77</sup> [https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/clean-transport-urban-transport/sumi\\_en](https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/clean-transport-urban-transport/sumi_en)

<sup>78</sup> [https://ec.europa.eu/regional\\_policy/sources/docgener/work/2019\\_02\\_road\\_transport.pdf](https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/work/2019_02_road_transport.pdf)

	<b>μπορεί να είναι διαχειρίσιμη από το επιλεγθέν δίκτυο προσβασιμότητας - συνδεσιμότητας.</b>
<b>Θαλάσσιες Υποδομές</b>	<b>Εναρμόνιση με τις κατευθύνσεις των Περιφερειακών Πλαισίων, Χωροταξικού Σχεδιασμού και των κατευθύνσεων που δίνονται από το Υπουργείο Υποδομών και Μεταφορών. Τα μεγέθη των υποδομών θα πρέπει να ανταποκρίνονται στα εκτιμώμενα πληθυσμιακά μεγέθη.</b>
<b>Αεροπορικές Υποδομές</b>	
<b>Σιδηροδρομικές Υποδομές</b>	

Πίνακας 25 Κρίσιμη Παράμετρος κρίσιμων υποδομών

Στις περιπτώσεις μεμονωμένων επενδύσεων μεγάλης κλίμακας με τη χρήση εργαλείων πολεοδομικού σχεδιασμού τύπου ΕΠΣ, πραγματοποιείται επανεκτίμηση και αξιολόγηση των μεγεθών του ως άνω πίνακα για τη ΔΕ στην οποία εντάσσεται η νέα χρήση.

#### ✓ **Τοπική Κοινωνία και Οικονομία**

Στόχος της κρίσιμης αυτής παραμέτρου, αποτελεί η αξιολόγηση της εύρυθμης λειτουργίας και των συνθηκών που επικρατούν στη τοπική κοινωνία και οικονομία ως προς την κυρίαρχη παραγωγική της δομή, των πιθανών συγκρούσεων και τη σύνθεσή της.

Ειδικότερα δε, ανάλογα με τα χαρακτηριστικά στοιχεία /κλάδους /χρήσεις που τη συνθέτουν, στον παρακάτω πίνακα δίνονται επιπρόσθετες κατευθύνσεις:

<b>Κρίσιμη Παράμετρος</b>	<b>Στοιχεία Αξιολόγησης</b>	<b>Προτεινόμενοι Δείκτες</b>	<b>Προτεινόμενα Όρια - Στόχος</b>	<b>Πηγή</b>
<b>Τοπική κοινωνία και Οικονομία</b>	Παραγωγή τροφής	γη υψηλής παραγωγικότητας (ha)/ συνολική έκταση	Καμία χρήση εκτός γεωργικής εκμετάλλευσης με εξαίρεση των περιπτώσεων ανάπτυξης ΑΠΕ <sup>79</sup>	ΕΛΣΤΑΤ/EUROSTAT/THE WORLD BANK/ VLR/OECD/ CORINE/COPERNICUS
		το μερίδιο της εγκαταλελειμμένης γεωργικής γης ως προς τη συνολική Αξιοποιούμενη Γεωργική Έκταση		VLR <sup>80</sup> / ΕΛΣΤΑΤ/EUROSTAT/THE WORLD BANK/ CORINE/COPERNICUS

<sup>79</sup> <http://www.minagric.gr/index.php/el/eservicesmenu-2/511-greek-content/xorotajia/1967-nomikes-diatajhs-xorotajia>

<sup>80</sup> <https://urban.jrc.ec.europa.eu/trends?lng=en&is=Default&ts=EU&tl=3&dtype=udpp&i=4&db=5&it=download&tx=udp&cl=default&clc=009-environment-climate&pil=indicator-level&cwt=line-chart&y=2020>

	GDP	κατά κεφαλήν Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν (ΑΕΠ) το οποίο μετράται ως η αναλογία μεταξύ του ΑΕΠ και του πληθυσμού <sup>81</sup> .	Σύγκριση με το Μ.Ο. της χώρας και της Ε.Ε.	ΕΛΣΤΑΤ/EUROSTAT/THE WORLD BANK/ VLR/OECD <sup>82</sup> /
	Ποσοστό ανεργίας	αριθμός των ατόμων που είναι άνεργοι σε σχέση με το συνολικό εργατικό δυναμικό	-	ΕΛΣΤΑΤ/EUROSTAT/THE WORLD BANK/ OECD/UNCHR
	Χαρακτηριστικά πληθυσμού	Συνολικός αλλοδαπός πληθυσμός / σύνολο του πληθυσμού <sup>83</sup>	-	ΕΛΣΤΑΤ/EUROSTAT/THE WORLD BANK/ VLR/OECD/
	Εγκληματικότητα	Αριθμός καταγεγραμμένων συμβάντων ανά μήνα και έτος	-	Αστυνομία/ ΕΛΣΤΑΤ

Πίνακας 26 Κρίσιμη Παράμετρος Τοπικής κοινωνίας και Οικονομίας

Στις περιπτώσεις μεμονωμένων επενδύσεων μεγάλης κλίμακας με τη χρήση εργαλείων πολεοδομικού σχεδιασμού τύπου ΕΠΣ, πραγματοποιείται επανεκτίμηση και αξιολόγηση των μεγεθών του ως άνω πίνακα για τη ΔΕ στην οποία εντάσσεται η νέα χρήση, όπου είναι δυνατόν να γίνει αυτό.

#### ✓ Τουρισμός

Για τις περιοχές στις οποίες ο τουρισμός αποτελεί τον κυρίαρχο τομέα απασχόλησης της τοπικής κοινωνίας, θα πρέπει να εκτιμώνται και οι κάτωθι προτεινόμενοι δείκτες με τα αντίστοιχα όρια τους.

Κρίσιμη Παράμετρος	Στοιχεία Αξιολόγησης	Προτεινόμενοι Δείκτες	Προτεινόμενα Όρια - Στόχος	Πηγή
Τοπική Κοινωνία και Οικονομία	Τουριστική Λειτουργία ή Tourist Function Index (TF)	$\Delta.T.L. = B \times 100 / P$ όπου, B= αριθμός κλινών <sup>84</sup> P= πραγματικός πληθυσμός	$\Delta T L > 500$ υπερβολική / εντατική τουριστική ανάπτυξη	ΕΛΣΤΑΤ/EUROSTAT/THE WORLD BANK/ VLR/OECD/

<sup>81</sup> VLR SDG 8.1.

<sup>82</sup> OECD (2012), Redefining "Urban": A New Way to Measure Metropolitan Areas, OECD Publishing.  
<http://dx.doi.org/10.1787/9789264174108-en>

<sup>83</sup> [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/URB\\_CPOPCB\\_\\_custom\\_2000064/default/table?lang=en](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/URB_CPOPCB__custom_2000064/default/table?lang=en)

<sup>84</sup> στη τιμή αυτή περιλαμβάνονται όλοι οι τύποι των κλινών καθώς και οι κλίνες των Airbnb



			<p>ΔΤΛ = 100 -500 μεγάλη / σχεδόν αποκλειστική τουριστική ανάπτυξη</p> <p>ΔΤΛ = 40 -100 κύρια ανάπτυξη σε σχέση με άλλος τομείς / κλάδους</p> <p>ΔΤΛ = 10 -40 σημαντική αλλά όχι κύρια ανάπτυξη</p> <p>ΔΤΛ = 4 -10 μικρή έως πολύ μικρή τουριστική ανάπτυξη<sup>85</sup></p>	
	<p>Τουριστική Ένταση</p>	<p><i>αφίξεις</i> <i>πληθυσμός * 100</i></p>	<p>0-1 Χαμηλά επίπεδα τουριστικής εξυπηρέτησης (περιθώρια ανάπτυξης)</p> <p>1-3 Το επίπεδο τουριστικής εξυπηρέτησης είναι ικανοποιητικό αλλά μπορεί να βελτιωθεί</p> <p>&gt;3 Υψηλό επίπεδο τουριστικής εξυπηρέτησης (υπέρβαση φέρουσας ικανότητας)<sup>86</sup></p>	
	<p>Ανεκτός Τουριστικός Πληθυσμός</p>	<p>αριθμός τουριστών ανά ημέρα αιχμής/ <i>πληθυσμός</i></p>	<p>0-1 Χαμηλός αριθμός τουριστών</p>	

<sup>85</sup> Jacek Borzyszkowski, Mirosław Marczak, Patrycjusz Zarębski, 2014

<sup>86</sup> Pearce (1987) 'Tourism today: a geographical analysis', Long mar Scientific and Technical, John Wiley & Sons (ed.). N.Y.

			=2 Ανεκτός αριθμός τουριστών 2 Κρίσιμο σημείο υπέρβασης φέρουσας ικανότητας >2 Υπέρβαση φέρουσας ικανότητας	
	Παράκτιες περιοχές	Πληθυσμός/έκταση παράκτιας περιοχής	Ακτές κοντά σε αστικά κέντρα: 500-1000 άτομα / χλμ ή 2-5 μ <sup>2</sup> / άτομο με Ημερήσιο Συντελεστή ίσο με 3 <sup>87</sup> Ακτές προσπελάσιμες /αμμώδεις στην ύπαιθρο ή σε μικρούς οικισμούς: 200 - 250 άτομα / χλμ ή 6 - 10 μ <sup>2</sup> / άτομο με ημερήσιο συντελεστή ίσο με 3, Ακτές απροσπέλαστες ή δύσκολα προσπελάσιμες: 25 - 30 άτομα / χλμ ή 10 - 15 μ <sup>2</sup> / άτομο με ημερήσιο συντελεστή ίσο με 2	ΕΛΣΤΑΤ/EUROSTAT/THE WORLD BANK/VLR/OECD/Βιβλιογραφικές Αναφορές <sup>88</sup>

<sup>87</sup> Ο συντελεστής ημερήσιας χρήσης παρουσιάζει το πηλίκο των χρηστών μιας μονάδας (παραλία, προστατευόμενη περιοχή, ακτή κ.ά.) προς την χωρητικότητα της μονάδας αυτής. Οι τιμές που εμφανίζονται στους πίνακες αποτελούν κάποια σταθερότυπα που προκύπτουν από βιβλιογραφικές αναφορές και μελέτες (Sanders, 2016, p.125)

<sup>88</sup> Σερράος, Κ. (2013) Εκπαιδευτικό υλικό του μαθήματος 'Προσεγγίσεις του σχεδιασμού στην Ελλάδα'. Εθνικό Μετσόβιο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών

	Προστατευόμενοι παραδοσιακοί / ιστορικοί οικισμοί	σχέση τουρίστες / ντόπιοι κάτοικοι	1/2 -1/4 (1/3) με ημερήσιο συντελεστή χρήσης 1	
		σχέση Κλίνες / μόνιμο πληθυσμό	2/100 - 4/100 (3/100) με ημερήσιο συντελεστή 1	
	Οικισμοί μεσαίου ή μικρού μεγέθους	σχέση τουρίστες / μόνιμο πληθυσμό	1/1 - 1/2 (1/1,5) με ημερήσιο συντελεστή 1	

Πίνακας 27 Κρίσιμη Παράμετρος Τοπικής Κοινωνίας και Οικονομίας για το Τομέα του Τουρισμού

Σημειώνεται πως σε ειδικές περιπτώσεις σχεδιασμού (π.χ. χιονοδρομικά κέντρα, χώροι camping, κ.λπ.) ακολουθούνται τα πρότυπα του σχεδιασμού όπως αυτά έχουν καθοριστεί στη κείμενη νομοθεσία ή ελλείψει αυτής, τοποθετούνται ανεκτές τιμές όπως καθορίζονται βιβλιογραφικά (Σερράος, 2014).

Τέλος, στις περιπτώσεις μεμονωμένων επενδύσεων μεγάλης κλίμακας με τη χρήση εργαλείων πολεοδομικού σχεδιασμού τύπου ΕΠΣ, πραγματοποιείται επανεκτίμηση και αξιολόγηση των μεγεθών του ως άνω πίνακα για τη ΔΕ στην οποία εντάσσεται η νέα χρήση, όπου είναι δυνατόν να γίνει αυτό.

#### ✓ Φυσικό Περιβάλλον, τοπίο και Πολιτισμός

Το φυσικό και πολιτιστικό κεφάλαιο και το τοπίο μιας περιοχής, αποτελούν, όπως έχει αναφερθεί, μια από τις πιο κρίσιμες παραμέτρους για τη διαφύλαξη και προστασία των περιοχών από τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Ήδη σε Ευρωπαϊκό και Εθνικό επίπεδο ο κλιματικός νόμος δίνει τις απαιτούμενες κατευθύνσεις στους δήμους της χώρας για την προσαρμογή τους και την εκπόνηση ειδικής μελέτης – σχεδίου μείωσης εκπομπών ρύπων, ενώ στο πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Πράσινης συμφωνίας, δίνεται η κατεύθυνση αλλά και η τεχνική και οικονομική υποστήριξη στις ευρωπαϊκές πόλεις, να μεταβούν στην κλιματική ουδετερότητα μέχρι το 2050<sup>89</sup>. Επιπρόσθετα σε ό, τι αφορά το τοπίο, ειδικά τα τελευταία χρόνια, η προστασία του αποτελεί βασικό θέμα των πολιτικών για το περιβάλλον. Η διαμόρφωσή του επηρεάζει τον τρόπο που γίνεται αντιληπτό το περιβάλλον διαβίωσής μας και η ανάλυσή του μέσω δικτύου δεικτών, παρέχει συστηματική πληροφόρηση για την κατάλληλη αξιολόγηση του (Καραδήμου, κ.ά., 2014). Άλλωστε, κυρίως λόγω της Ευρωπαϊκής Σύμβασης για το Τοπίο (European Landscape Convention - Φλωρεντία, 20-10-2000), αναπτύσσονται συνεχώς οι πολιτικές του τοπίου και του σχεδιασμού του με ιδιαίτερη έμφαση στις περιοχές οι οποίες από το ΣτΕ χαρακτηρίζονται ως ευαίσθητα οικοσυστήματα. Αξίζει να σημειωθεί πως σύμφωνα με το άρθρο 5 της Σύμβασης του

<sup>89</sup> <https://netzerocities.eu/>

Συμβουλίου της Ευρώπης για το τοπίο όπως τροποποιήθηκε από το Πρωτόκολλο του 2016<sup>90</sup> ορίζεται πως κάθε κράτος μέλος θα πρέπει να:

- ✓ αναγνωρίζει και να εντάσσει στη νομοθεσία τους, τα τοπία ως ουσιαστικό συστατικό του περιβάλλοντος των ανθρώπων, ως έκφραση της ποικιλομορφίας της κοινής πολιτιστικής και φυσικής κληρονομιάς τους και ως θεμέλιο της ταυτότητάς τους
- ✓ θεσπίσει και να εφαρμόσει πολιτικές τοπίου που στοχεύουν στην προστασία, διαχείριση και σχεδιασμό του τοπίου μέσω της υιοθέτησης των ειδικών μέτρων, όπως με το να αυξηθεί η ευαισθητοποίηση της κοινωνίας των πολιτών, των ιδιωτικών οργανώσεων και των δημόσιων αρχών σχετικά με την αξία των τοπίων, τον ρόλο τους και τις αλλαγές σε αυτά.
- ✓ θεσπίσει διαδικασίες για τη συμμετοχή του ευρύτερου κοινού, των τοπικών και περιφερειακών αρχών και άλλων μερών που ενδιαφέρονται για τον καθορισμό και την εφαρμογή των πολιτικών τοπίου
- ✓ ενσωματώσει το τοπίο στις περιφερειακές και πολεοδομικές πολιτικές του και στις πολιτιστικές, περιβαλλοντικές, αστικές<sup>91</sup>, γεωργικές, κοινωνικές και οικονομικές πολιτικές του, καθώς και σε οποιοσδήποτε άλλες πολιτικές με πιθανές άμεσες ή έμμεσες επιπτώσεις στο τοπίο

Τέλος σημειώνεται πως σε ότι αφορά τη πολιτιστική κληρονομιά, προστατεύεται στο άρθρο 24 § 1 του Συντάγματος, αφού εμπεριέχεται στην ευρύτερη έννοια του περιβάλλοντος, του οποίου η προστασία αναφέρεται ρητώς στο εν λόγω άρθρο.<sup>92</sup>

Ειδικότερα για κάθε μια από τις κατηγορίες που συνθέτουν τη κρίσιμη παράμετρο του φυσικού περιβάλλοντος του τοπίου και του πολιτισμού, στο παρακάτω πίνακα δίνονται επιπρόσθετες κατευθύνσεις σε σχέση με μετρήσιμους δείκτες και όρια – στόχους αυτών:

Κρίσιμη Παράμετρος	Στοιχεία Αξιολόγησης	Προτεινόμενοι Δείκτες	Προτεινόμενα Όρια - Στόχος	Πηγή
<b>Φυσικό Περιβάλλον Τοπίο και Πολιτισμός</b>	Εκπομπές Ρύπων (ενέργεια)	CO2 Emissions	Σύμφωνα με τις TOTEE και την εθνική και ευρωπαϊκή νομοθεσία	TOTEE/ΕΛΣΤΑΤ/ EUROSTAT/THE WORLD BANK/ ΕΘΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ
	<b>Δείκτες Τοπίου</b>	οικολογικός δείκτης η έκταση που καταλαμβάνουν συνολικά οι οικολογικά προστατευόμενες	Σύμφωνα με την εθνική και ευρωπαϊκή νομοθεσία	

<sup>90</sup> <https://rm.coe.int/16807b6bc7>

<sup>91</sup> Thierry Ramadier, Chryssanthi Petropoulou, Helene Haniotou, Christophe Enaux, 2011, Daily Mobility and Urban Form: Constancy in Visited and Represented Places as Indicators of Environmental Values, Modeling Urban Dynamics, Edited by Marius Thériault, Laval University, France

<sup>92</sup> <https://www.hellenicparliament.gr/Vouli-ton-Ellinon/To-Politevma/Syntagma/>

		περιοχές σε σχέση με αυτή της υπόλοιπης περιοχής		
		ιστορικός-πολιτιστικός δείκτης ποιοτική αξιολόγηση – βαθμονόμηση, σε κλίμακα από ένα (για την ελάχιστη αξία) ως δέκα (για τη μέγιστη αξία). Τέλος, υπολογίζεται ο μέσος όρος αυτών για το τελικό αποτέλεσμα του δείκτη <sup>93</sup> .	Ποιοτικός δείκτης <sup>94</sup>	
		δείκτης κοινωνικής αντίληψης	Για το δείκτη αντίληψης, γίνεται σύνταξη ερωτηματολογίου με ερωτήσεις σχετικές με τα εξής αντικείμενα: την ιστορικότητα, τη φυσικότητα, την ομορφιά και την αναψυχή, στην περιοχή μελέτης. Έτσι, επιτυγχάνεται τελικά η ποσοτικοποίηση της κοινωνικής αντίληψης, η οποία θα αξιολογηθεί σε κλίμακα από ένα ως πέντε <sup>95</sup> .	

<sup>93</sup> Καραδήμου, Δοάνη, Αλμπανάκης, Δομακίνης, Μουρατίδης, Βουβαλίδης και Οικονομίδης, 2014, Καθορισμός δεικτών αξιολόγησης τοπίων του Ελληνικού Χώρου, Proceedings of the 10th International Congress of the Hellenic Geographical Society 22-24 October 2014, Thessaloniki, Greece

<sup>94</sup> Στις περιπτώσεις των ποιοτικών δεν δίνεται όριο ή στόχος για τη τιμή του δείκτη, αλλά αποτελεί στοιχείο θετικής ή αρνητικής αξιολόγησης

<sup>95</sup> Η «ποσοτικοποίηση» της αντίληψης είναι δύσκολη, καθώς πρέπει να ληφθούν υπ' όψιν οι δημόσιες προτιμήσεις και να συνδεθούν με τις βιοφυσικές δομές που υπάρχουν σε μια περιοχή (Cassatella&Peano, 2011)

		οικονομικός δείκτης <sup>96</sup>	Ποιοτικός δείκτης <sup>97</sup>	
--	--	-----------------------------------	---------------------------------	--

Πίνακας 28 Κρίσιμη Παράμετρος Φυσικό Περιβάλλον, Τοπίο και Πολιτισμός

Τέλος, στις περιπτώσεις μεμονωμένων επενδύσεων μεγάλης κλίμακας με τη χρήση εργαλείων πολεοδομικού σχεδιασμού τύπου ΕΠΣ, πραγματοποιείται επανεκτίμηση και αξιολόγηση των μεγεθών του ως άνω πίνακα για τη ΔΕ στην οποία εντάσσεται η νέα χρήση, όπου είναι δυνατόν να γίνει αυτό.

### 5.2.3. Προσδιορισμός του σταθμισμένου ποσοστού (%) απόκλισης από το ελάχιστο επίπεδο βιωσιμότητας

Μετά την ολοκλήρωση εκτίμησης των ως άνω δεικτών για κάθε μια από τις κρίσιμες παραμέτρους, βασικός στόχος αποτελεί είναι η αξιοποίηση τους ως προς την εκτίμηση της ΦΙ της περιοχής μελέτης. Όπως έχει αναλυθεί στα κεφάλαια 2 και 3, η αδυναμία ποσοτικοποίησης – εκτίμησης της ΦΙ σε ένα χωρικό σύστημα έγκειται στη πραγματική συνθετότητα του συστήματος το οποίο εξετάζεται. Περιλαμβάνει κρίσιμες παραμέτρους οι οποίες προσδιορίζονται μέσω δεικτών με οικονομικό, περιβαλλοντικό και κοινωνικό πρόσημο, δεδομένα που εκφράζουν διαφορετικές μεταβλητές που είναι δύσκολο να συσχετιστούν τόσο σε επίπεδο ίδιας κατηγορίας (π.χ. διάφοροι περιβαλλοντικοί δείκτες) όσο και ανάμεσα σε δύο ή και περισσότερες κατηγορίες (π.χ. συσχετισμός οικονομικών και περιβαλλοντικών δεικτών).

Η παρούσα μεθοδολογική προσέγγιση αξιοποιεί την προτεινόμενη μεθοδολογική προσέγγιση των Guillaume Cohen και Michal Shinwell, στο πλαίσιο των εργασιών της στατιστικής ομάδας του OECD το 2020 και ειδικότερα μέσα από την έκθεση τους «*How to measure distance to SDG targets anywhere: Adapting the methodology of the Measuring Distance to the SDG Targets study to go beyond OECD countries, with an application to selected Latin American countries*». Ως εκ τούτου, με στόχο τη κανονικοποίηση των δεικτών και των αποτελεσμάτων αυτών, και προκειμένου να συγκριθούν οι επιδόσεις μεταξύ διαφορετικών στόχων, οι τιμές των δεικτών κανονικοποιούνται χρησιμοποιώντας μια τροποποιημένη έκδοση του βαθμού z (δηλαδή η απόσταση εκφράζεται ως το ποσοστό απόκλισης που έχει μια χωρική ενότητα από την επίτευξη του επιπέδου βιώσιμου/αειφορικού στόχου). Στα αποτελέσματα που ακολουθούν, αυτό περιγράφεται ως το «ποσοστό απόκλισης από το επίπεδο βιωσιμότητας» μεταξύ της τρέχουσας θέσης της χωρικής ενότητας και της τελικής αξίας-στόχου, που αποτελεί και το ελάχιστο ανεκτό

<sup>96</sup> Για την εφαρμογή του οικονομικού δείκτη στον ελληνικό χώρο, όσον αφορά την οικονομική αξία του τοπίου, προτείνεται η εύρεση της αντικειμενικής αξίας των ακινήτων. Όσον αφορά τη συμβολή του στο οικονομικό σύστημα, προτείνεται να λαμβάνονται υπ' όψιν τα έσοδα που προέρχονται από τον τουρισμό, από τις διάφορες χρήσεις γης (π.χ. γεωργία, κτηνοτροφία), καθώς και από τις πολιτιστικές/ψυχαγωγικές εκδηλώσεις

<sup>97</sup> Στις περιπτώσεις των ποιοτικών δεν δίνεται όριο ή στόχος για τη τιμή του δείκτη, αλλά αποτελεί στοιχείο θετικής ή αρνητικής αξιολόγησης

επίπεδο βιωσιμότητας. Όσο μεγαλύτερη είναι η απόσταση, τόσο περισσότερη προσπάθεια και δράσεις χρειάζεται να πραγματοποιηθούν ώστε η χωρική αυτή ενότητα να πετύχει τον στόχο της, δηλαδή να αποτελέσει ένα βιώσιμο χωρικό σύστημα. Μια μηδενική απόσταση σημαίνει ότι η χωρική ενότητα έχει ήδη επιτύχει τον στόχο της. Οι αρνητικές βαθμολογίες σημαίνουν ότι η χωρική ενότητα υπερβαίνει ήδη τον στόχο και, για τους σκοπούς της μελέτης, θα λαμβάνει τιμή σε αυτή τη περίπτωση ίση με 0 (δηλαδή δεν υπάρχει ασφάλιστρο για υπέρβαση του στόχου).

**ποσοστό απόκλισης από το επίπεδο βιωσιμότητας (SD)**  $= \frac{X_{target} - X_i}{X_i}$

$X_{target}$  = η τιμή στόχου του δείκτη εκτιμώμενη στο ελάχιστο ανεκτό όριο ή στη τιμή στόχο που έχει τεθεί

$X_i$  = η τιμή του δείκτη εκτιμώμενη στο σήμερα

Σημειώνεται πως στις περιπτώσεις που η τιμή του SD είναι αρνητική δηλαδή το  $X_{target}$  είναι μικρότερο του  $X_i$  και η μεγαλύτερη τιμή του  $X_i$  έχει αρνητική σημασία (π.χ. αυξημένος αριθμός ατυχημάτων στο οδικό δίκτυο) τότε ισχύει:

$$\frac{|X_{target} - X_i|}{X_i}$$

ενώ στις περιπτώσεις που η ως άνω αρνητική τιμή σημαίνει κάτι θετικό και όχι αρνητικό (π.χ. μεγάλος αριθμός χώρων πρασίνου ανά κάτοικο), τότε το SD λαμβάνει τιμή ίση με 0, με σκοπό η θετική τιμή να μην προσδίδει (όπως περιγράφεται παρακάτω) μεγαλύτερο θετικό ισοζύγιο στο σύνολο της εκτίμησης της τιμής «απόκλισης από την ΦΙ».

### **Τοποθέτηση βαρών – στάθμιση δεικτών**

Για κάθε μια τιμή δείκτη θα πρέπει να τοποθετηθεί και το αντίστοιχο βάρος αυτής (στάθμιση δείκτη -  $w_i$ ), έχοντας πάντα ως ικανή συνθήκη, ότι το άθροισμα των βαρών στο σύνολο των εκτιμώμενων δεικτών θα πρέπει να είναι ίσο με τη μονάδα. Η στάθμιση των δεικτών αντικατοπτρίζει τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά κάθε περιοχής μελέτης και δίνει εμπροσθοβαρή χαρακτήρα στους δείκτες εκείνους που προσδιορίζουν καλύτερα τη περιοχή (π.χ. στις περιβαλλοντικά υποβαθμισμένες περιοχές, οι περιβαλλοντικοί δείκτες θα έχουν μεγαλύτερο βάρος, βλ. και Vourellis & Serraos, 2017).

Οι μεθοδολογίες στάθμισης για δείκτες βιωσιμότητας περιλαμβάνουν την ανάθεση διαφορετικών επιπέδων σημασίας σε διάφορους δείκτες προκειμένου να δημιουργηθεί ένας συνολικός δείκτης βιωσιμότητας ή να αξιολογηθεί η συνολική απόδοση βιωσιμότητας ενός οργανισμού, περιοχής ή χώρας. Μπορούν να εφαρμοστούν διάφορες μεθοδολογίες για τον

καθορισμό των βαρών, ανάλογα με το πλαίσιο, τους εμπλεκόμενους φορείς και τον σκοπό της αξιολόγησης. Μερικές κοινές μεθοδολογίες στάθμισης περιλαμβάνουν:

**Ίση στάθμιση:** Αυτή η μέθοδος αποδίδει την ίδια σημασία σε όλους τους δείκτες, που σημαίνει ότι ο καθένας συμβάλλει εξίσου στη συνολική βαθμολογία βιωσιμότητας. Αυτή η προσέγγιση είναι απλή και αποφεύγει υποκειμενικές κρίσεις σχετικά με τη σχετική σημασία διαφορετικών δεικτών.

**Κρίση εμπειρογνομώνων:** Σε αυτήν την προσέγγιση, ζητείται η γνώμη εμπειρογνομώνων σε σχετικούς τομείς για την ανάθεση βαρών με βάση τις γνώσεις και την εμπειρία τους. Αυτό μπορεί να γίνει χρησιμοποιώντας μεθόδους όπως η τεχνική Delphi, σύγκριση κατά ζεύγη ή κατάταξη.

**Συμμετοχή κοινού/ενδιαφερομένων:** Αυτή η μέθοδος περιλαμβάνει τη συμμετοχή ενδιαφερομένων, όπως οι τοπικές κοινότητες, οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής, οι επιχειρήσεις και οι μη κυβερνητικές οργανώσεις στη διαδικασία στάθμισης. Αυτό μπορεί να γίνει μέσω ερευνών, εργαστηρίων ή ομάδων εστίασης και συμβάλλει στο να διασφαλιστεί ότι τα βάρη που προκύπτουν αντικατοπτρίζουν τις προτεραιότητες και τις αξίες εκείνων που επηρεάζονται περισσότερο από τα ζητήματα βιωσιμότητας που αξιολογούνται.

**Στατιστικές μέθοδοι:** Μπορούν να χρησιμοποιηθούν διάφορες στατιστικές τεχνικές για την εξαγωγή βαρών με βάση τις σχέσεις μεταξύ των δεικτών και τη συνάφειά τους με τη συνολική αξιολόγηση βιωσιμότητας. Οι μέθοδοι περιλαμβάνουν την ανάλυση κύριου στοιχείου (PCA), την ανάλυση παραγόντων και την ανάλυση περιεκτικής ανάλυσης δεδομένων (DEA).

**Πολυκριτηριακή ανάλυση αποφάσεων (MCDA):** Αυτή η προσέγγιση περιλαμβάνει τη χρήση δομημένων τεχνικών λήψης αποφάσεων για τον προσδιορισμό των βαρών των δεικτών βιωσιμότητας. Ορισμένες κοινές μέθοδοι MCDA περιλαμβάνουν τη διαδικασία αναλυτικής ιεραρχίας (AHP), την τεχνική για σειρά προτίμησης κατά ομοιότητα με την ιδανική λύση (TOPSIS) και την απλή τεχνική αξιολόγησης πολλαπλών χαρακτηριστικών (SMART).

**Υβριδικές μέθοδοι:** Αυτές οι μέθοδοι συνδυάζουν δύο ή περισσότερες από τις παραπάνω προσεγγίσεις για την εξαγωγή σταθμίσεων για δείκτες βιωσιμότητας. Για παράδειγμα, η κρίση των εμπειρογνομώνων μπορεί να συνδυαστεί με τη συμμετοχή των ενδιαφερομένων για να διασφαλιστεί ότι τόσο η τεχνική εμπειρογνομοσύνη όσο και οι τοπικές αξίες λαμβάνονται υπόψη στη διαδικασία στάθμισης.

Κατά την επιλογή μιας μεθοδολογίας στάθμισης, είναι σημαντικό να λαμβάνονται υπόψη παράγοντες όπως ο σκοπός της αξιολόγησης, το επίπεδο συμμετοχής των ενδιαφερομένων, η πολυπλοκότητα των θεμάτων βιωσιμότητας που αξιολογούνται και η διαθεσιμότητα δεδομένων και πόρων.



Στο πλαίσιο της παρούσας διδακτορικής διατριβής προτείνεται η μεθοδολογία Ιεράρχησης Παραγόντων σύμφωνα με την μέθοδο Interpretive Structural Modelling<sup>98</sup>. Η μέθοδος αυτή προσπαθεί να αναγνωρίσει τα δομικά επίπεδα των διαφόρων επιλεγμένων παραγόντων που χρησιμοποιούνται για την ανάλυση και περιγραφή ενός προβλήματος και την αναγνώριση των σημαντικότερων αλλά και των λιγότερο σημαντικών από αυτούς.

	Περιβάλλον	Οικονομία	Κυκλοφορία	Κοινωνική συνοχή	Driving
Περιβάλλον	0	0	0	1	1
Οικονομία	2	0	1	3	6
Κυκλοφορία	2	1	0	0	3
Κοινωνική συνοχή	0	2	1	0	3
Dependent	4	3	2	4	13

Πίνακας 29 :μήτρα συσχέτισης (Reachability Matrix)

Για παράδειγμα, ζητούνται οι σχέσεις ιεραρχίας που έχουν οι παρακάτω παράγοντες;

- Οικονομία
- Περιβάλλον
- Κυκλοφορία
- Κοινωνική συνοχή

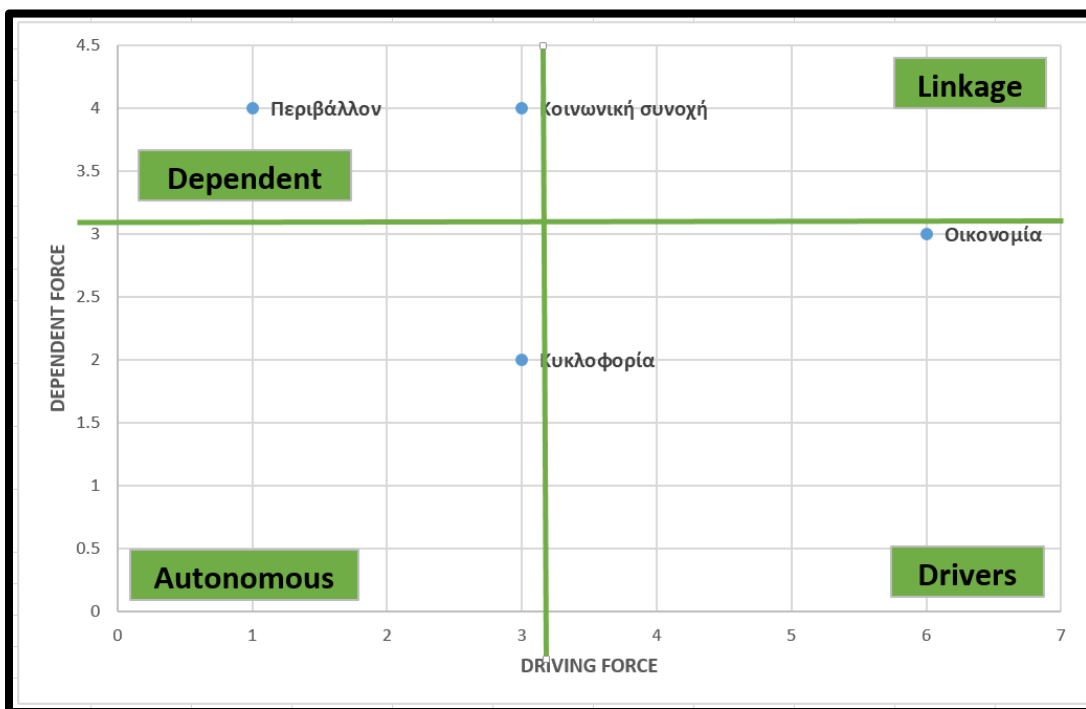
Σε πρώτο στάδιο δημιουργείται η μήτρα συσχέτισης (Reachability Matrix)

Όπως φαίνεται στον παραπάνω πίνακα, οι παράγοντες τοποθετούνται αντίστοιχα τόσο στην πρώτη στήλη όσο και την πρώτη γραμμή. Στη συνέχεια ξεκινώντας από την πρώτη σειρά, βαθμολογούμε τον βαθμό στον οποίο επηρεάζει κάθε παράγοντας τους υπόλοιπους. Ο βαθμός επηρεασμού δύναται να παίρνει τιμές από 0: Δεν επηρεάζει έως 3: Επηρεάζεται πολύ.

Όταν ολοκληρωθεί αυτή η διαδικασία, τότε μπορούν να αθροιστούν οι γραμμές και οι στήλες. Το άθροισμα των στηλών εμφανίζει το βαθμό επηρεασμού που έχει κάποιος παράγοντας στο σύνολο των υπόλοιπων παραγόντων. Από την άλλη, το άθροισμα των στηλών παρουσιάζει τον βαθμό εξάρτησης που έχει κάθε παράγοντας από κάποιον άλλο.

Σχηματικά μπορεί να προκύψει το παρακάτω διάγραμμα.

<sup>98</sup> Singh, K. et.al (2007) Interpretive structural modelling of factors for improving competitiveness of SMEs, International Journal of Productivity and Quality Management



Διάγραμμα 12 : Διάγραμμα Συσχέτισης

Στο διάγραμμα αυτό παρουσιάζεται σχηματικά η κατηγορία στην οποία ανήκει κάθε παράγοντας. Τα τεταρτημόρια σχηματίζονται με βάση τη μέση τιμή κάθε στήλης και γραμμής.

Συγκεκριμένα, ανά τεταρτημόριο

- Drivers: Παράγοντες που περισσότερο επηρεάζουν παρά επηρεάζονται (Κινητήριοι)
- Linkage: Παράγοντες που τόσο επηρεάζουν όσο και επηρεάζονται (Συνδετήριοι)
- Autonomous: Παράγοντες που δεν επηρεάζουν ούτε επηρεάζονται (Αυτόνομοι)
- Dependent: Παράγοντες που περισσότερο επηρεάζονται παρά επηρεάζουν (Εξαρτώμενοι)

Ως εκ τούτου, δύναται να αποδοθούν βάρη σε κάθε παράγοντα, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα

	Driving	Dependent	Βάρος	Βάρος (Shift values)
Περιβάλλον	1	4	-3	1
Οικονομία	6	3	3	7

Κυκλοφορία	3	2	1	5
Κοινωνική συνοχή	3	4	-1	3

Πίνακας 30 : Τελική διαδικασία τοποθέτησης βαρών

Πιο συγκεκριμένα, αφαιρείται η στήλη “Driving” από αυτή της “Dependent”, έτσι ώστε να βρεθούν οι παράγοντες που περισσότερο επηρεάζουν παρά επηρεάζονται. Σε δεύτερο στάδιο οι τιμές μπορούν να μετατοπιστούν έτσι ώστε να μετατραπούν σε θετικές.

Από την ως άνω διεργασία, το σύνολο των σταθμισμένων πλέον δεικτών, εκφρασμένο ως ποσοστό απόκλισης από τη τιμή στόχο – ελάχιστο ανεκτό όριο, οδηγεί στην κάτωθι εξίσωση εκτίμησης της τιμής της συνολικής απόκλισης ενός χωρικού συστήματος από τη Φέρουσα Ικανότητα του (ΦΙ), εκφραζόμενη από την εκτίμηση του συνόλου των σταθμισμένων δεικτών των καθορισθέντων κρίσιμων παραμέτρων της:

$$(\Phi I) = \left( \frac{(w1 * SD1) + (w2 * SD2) + \dots + (Wn * SDn)}{w1 + w2 + \dots + wn} \right)$$

**Το χωρικό σύστημα βρίσκεται εντός της Φ.Ι. του, όταν η ως άνω τιμή της εκτιμώμενης ΦΙ τείνει στο 0**

Στο σημείο αυτό, κρίνεται ιδιαίτερα σημαντικό ο εκάστοτε μελετητής (πολεοδόμος μηχανικός) που εκτιμά την φέρουσα ικανότητα ενός χωρικού συστήματος, να λαμβάνει υπόψιν τους τις κατευθύνσεις και στρατηγικές πολιτικής προστασίας που υπάρχουν για το υπο μελέτη σύστημα. Έτσι μπορεί από το σύνολο της μελέτης ενός π.χ. τουριστικού προορισμού να προκρίνεται ένα συγκεκριμένο πληθυσμιακό μέγεθος (μόνιμοι κάτοικοι + επισκέπτες) ως ανεκτό - βιώσιμο, παρόλαυτα η ύπαρξη πιθανών περιορισμών σε σχέση με ζητήματα πολιτικής προστασίας να μην το καθιστούν διαχειρίσιμο. Ως εκ τούτου θα πρέπει ο μελετητής να λαμβάνει σοβαρά υπόψιν του και να επαναπροσδιορίζει εκ νέου το τελικό πληθυσμιακό μέγεθος έτσι ώστε όχι μόνο να καλύπτονται ζητήματα βιωσιμότητάς, άλλα ταυτόχρονα να είναι και συμβατά με τις επιταγές της πολιτικής προστασίας <sup>99</sup>.

<sup>99</sup> Dandoulaki, M.; Evripiotis, I.; Gaspari, M.; Katsaros, M.; Linaki, E.; Serraos, K. Emergency Management against Natural Hazards in the Acropolis of Athens. Sustainability 2022, 14, 12999. <https://doi.org/10.3390/su142012999>

#### 5.2.4. Διάγνωση - Επίπεδα (Ζώνες) και Ενέργειες Αποκατάστασης

Ανάλογα με την εκτιμώμενη τιμή της ΦΙ, το κάθε χωρικό σύστημα κατατάσσεται σε τρεις ζώνες. Στόχος είναι για τις τιμές των SD που εμφανίζουν τιμή άνω του 10%, να ακολουθηθούν συγκεκριμένες δράσεις και προγράμματα που θα κατατείνουν στην αποκατάσταση των βλαβών και εν συνεχεία στην επίτευξη του στόχου της Βιώσιμης Ανάπτυξης. Στον παρακάτω πίνακα γίνεται κατάταξη της ΦΙ ανάλογα με τα όρια τιμής της καθώς και της αναγκαίας διάγνωσης και των ενεργειών αποκατάστασης.

Τιμή ΦΙ	ΔΙΑΓΝΩΣΗ – ΕΠΙΠΕΔΟ - ΖΩΝΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗΣ	ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
0 – 10%	ΒΙΩΣΙΜΟ	παρακολούθηση των δεικτών με SD = 0 - 10%	Καθορισμός KPIs για συστηματική παρακολούθηση των κρίσιμων παραμέτρων SD
10% - 30%	ΣΧΕΤΙΚΑ ΒΙΩΣΙΜΟ	το χωρικό σύστημα χαρακτηρίζεται σχετικά βιώσιμο και χρίζει δράσεων αποκατάστασης στους δείκτες με SD > 10%	1.Καθορισμός συγκεκριμένων πολιτικών και δράσεων για κάθε κρίσιμη παράμετρο που ο SD εμφανίζει τιμή >10% 2. Καθορισμός KPIs για συστηματική παρακολούθηση των κρίσιμων παραμέτρων με τιμή SD άνω του 10%
>30%	ΜΗ ΒΙΩΣΙΜΟ	το χωρικό σύστημα χαρακτηρίζεται μη βιώσιμο και χρίζει άμεσες ενέργειες αποκατάστασης για το σύνολο των δεικτών με SD >10% - 30% ενώ για τις τιμές των δεικτών με SD >30% προτείνονται μέτρα με κανονιστικό χαρακτήρα (π.χ. απαγόρευση δόμησης)	1.Καθορισμός συγκεκριμένων πολιτικών και δράσεων για κάθε κρίσιμη παράμετρο που ο SD εμφανίζει τιμή >10%. Ειδικότερα για τις κρίσιμες παραμέτρους με SD>30% θα πρέπει να καθοριστούν δράσεις με συγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα υλοποίησης 2. Καθορισμός KPIs για συστηματική παρακολούθηση όλων

			των κρίσιμων παραμέτρων ανεξάρτητα της τιμής του SD και ετήσια έκθεση βιωσιμότητας – Sustainability Report
--	--	--	--

Πίνακας 31 Τιμές ΦΙ, διάγνωση και ενέργειες αποκατάστασης

Σημειώνεται πως στις περιπτώσεις που έστω και σε έναν δείκτη μιας κρίσιμης παραμέτρου η τιμή του SD είναι μεγαλύτερη από 10%, ακόμα και αν η συνολική τιμή της ΦΙ είναι χαμηλή, θα πρέπει να προσδιοριστούν συγκεκριμένες δράσεις και ενέργειες αποκατάστασης του συγκεκριμένου δείκτη.

#### 5.2.5. Ιεράρχηση αναγκαίων έργων / προγραμμάτων για τη μετάβαση σε επίπεδο βιωσιμότητας και Παρακολούθηση (monitoring)

Μετά την ολοκλήρωση της ως άνω διαδικασίας διάγνωσης τόσο σε επίπεδο π.χ Δήμου όσο και σε περιπτώσεις μεμονωμένων επενδύσεων που επηρεάζουν τη ΦΙ μιας περιοχής, για όσες κρίσιμες παραμέτρους το SD είναι άνω του 10%, θα πρέπει να προσδιορίζονται έργα και δράσεις με συγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα υλοποίησης και κόστος (μελέτη κόστους – οφέλους). Ταυτόχρονα θα πρέπει να προσδιορίζονται και δείκτες απόδοσης (KPIs) , ώστε να μπορεί να προσδιοριστεί/μετρηθεί η αποτελεσματικότητα των προτεινόμενων δράσεων. Στις περιπτώσεις αυτές (κατηγορία ΦΙ Σχετικά Βιώσιμη και Μη Βιώσιμη) θα πρέπει να περιέχονται σε ετήσια έκθεση – sustainability report πληροφορίες σχετικά με την αποτελεσματικότητα των δράσεων. Άλλωστε η ετήσια υποχρέωση του Sustainability Report πρόκειται πολύ σύντομα να αποτελέσει υποχρέωση τόσο των δήμων ή άλλων χωρικών επιπέδων φορέων του δημοσίου όσο και του συνόλου των εταιρειών, σύμφωνα με τις κατευθύνσεις της Ευρωπαϊκής Πράσινης συμφωνίας.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6. Συμπεράσματα

Η παρούσα διδακτορική διατριβή έθεσε κάποια κρίσιμα ερωτήματα τα οποία προσπάθησε να διερευνήσει μέσα από βιβλιογραφικές αναφορές αλλά και εμπειρικές μεθόδους, όπως παρουσιάστηκε μέσα από την ανάλυση των προηγούμενων κεφαλαίων (1-6). Τα κρίσιμα αυτά ερωτήματα περιλάμβαναν:

**1° : Ποια είναι η εφαρμογή και ο ρόλος της έννοιας της Φέρουσας Ικανότητας στο διεθνή και εθνικό χώρο και ποια η αλληλεπίδραση/σύνδεση με τις έννοιες των Βιώσιμων και Κλιματικά Ουδέτερων Πόλεων**

**2° : Μπορεί η Φέρουσα Ικανότητα μιας περιοχής μπορεί να εκτιμηθεί με ασφάλεια μέσα από σύγχρονες ποσοτικές στατιστικές μεθόδους**

**3° : Μπορεί η Φέρουσα Ικανότητα να αποτελέσει ένα δυναμικό εργαλείο για την εκτίμηση του επιπέδου βιωσιμότητας ενός χωρικού συστήματος**

Παρακάτω παρουσιάζονται τα συμπεράσματα για κάθε ένα από τα κρίσιμα ερωτήματα:

**ΕΡΩΤΗΜΑ 1:** Η Φέρουσα Ικανότητα ως έννοια προϋπάρχει και χρησιμοποιείται εδώ και αρκετές δεκαετίες σε διαφόρων τύπου συστήματα. Ειδικότερα όμως για τα χωρικά συστήματα, η ΦΙ συνδέθηκε κυρίως με το φυσικό περιβάλλον και τη προστασία του από την υπέρμετρη ανάπτυξη που προκαλούν οι ανθρωπογενείς δραστηριότητες. Σε ό,τι αφορά το διεθνή χώρο, η ΦΙ αποτέλεσε και συνεχίζει να αποτελεί ένα διαχειριστικό και μόνο εργαλείο, εστιάζοντας κυρίως στην προστασία παράκτιων περιοχών, εθνικών πάρκων, κ.λπ. από φαινόμενα υπερεκμετάλλευσης του χώρου που έχουν ως συνέπεια τόσο την υποβάθμιση του περιβάλλοντος όσο -κυρίως- τη μείωση του ενδιαφέροντος και της ευχαρίστησης του επισκέπτη. Αξίζει να σημειωθεί πως ο ίδιος ο Παγκόσμιος Οργανισμός Τουρισμού<sup>100</sup> έχει προσδιορίσει τη Τουριστική Φέρουσα Ικανότητα, ως *“τον μέγιστο αριθμό ατόμων που μπορούν να επισκέπτονται έναν τουριστικό προορισμό ταυτόχρονα, χωρίς να προκαλείται καταστροφή του φυσικού, οικονομικού, κοινωνικο-πολιτιστικού περιβάλλοντος και απαράδεκτη μείωση της ποιότητας της ικανοποίησης των επισκεπτών”*.

Αρκετά διαφορετική είναι η προσέγγιση της έννοιας της Φέρουσας Ικανότητας στον Ελλαδικό χώρο, όπου η εισαγωγή της έχει αποκτήσει κανονιστικό χαρακτήρα μέσα από ιδιαίτερα σημαντικές αναφορές του Συμβουλίου της Επικρατείας στη νομολογία του, αλλά και σε νομοθετικές ρυθμίσεις όπως αυτές έχουν παρουσιαστεί στο κεφάλαιο 5. Ειδικά σε μικρούς νησιωτικούς προορισμούς που αποτελούν ευαίσθητα οικοσυστήματα, ο προσδιορισμός της ΦΙ αποκτάει κρίσιμο παράγοντα για τη συνέχιση τουριστικών επενδύσεων, ακόμα και αν αυτές έχουν στρατηγικό χαρακτήρα για τη χώρα. Το ίδιο όμως ισχύει και για άλλες μη νησιωτικές

<sup>100</sup> <https://www.e-unwto.org/doi/epdf/10.18111/9789284407545>

περιοχές, όπου π.χ. η επέκταση των οικισμών και γενικά του σχεδίου της πόλης θα πρέπει να λαμβάνει υπόψιν του τη ΦΙ της περιοχής μελέτης.

Ο κανονιστικός αυτός χαρακτήρας δεν προσδιορίστηκε τυχαία από το ΣτΕ, αλλά προέκυψε λόγω του ότι υπήρχε (και δυστυχώς εξακολουθεί να υπάρχει) σοβαρό έλλειμμα στην ολοκλήρωση του χωρικού σχεδιασμού (τόσο στο χωροταξικό όσο και στο πολεοδομικό επίπεδο). Ως εκ τούτου, το 1992 ο Δικαστής κος Μ. Δεκλερής σε μια από τις αποφάσεις του ΣτΕ (Π.Ε.246,586/1992) επικαλέστηκε την Αρχή 6 της Διακήρυξης της Στοκχόλμης (η οποία αφορά την έννοια της ΦΙ) ως αναγκαία και εφαρμοστέα κατά την ίδρυση οικισμών που εξαπλώνονται ραγδαία εις βάρος της υπαίθρου εξ αιτίας της αχαλίνωτης κερδοσκοπίας γης και της απουσίας χωροταξικών σχεδίων. Από εκείνο το χρονικό σημείο και μετά, σε ένα πλήθος αποφάσεων του ΣτΕ αλλά και της κείμενης πολεοδομικής και χωροταξικής νομοθεσίας, η έννοια της ΦΙ αρχίζει να αποκτάει έναν σημαντικό χαρακτήρα, αποτελώντας αφενός για το σώμα των δικαστών το όριο εκείνο που τίθεται στην υπέρμετρη ανάπτυξη χωρίς σχεδιασμό, και αφετέρου για τον τεχνικό κόσμο (πολεοδόμοι) μια δύσκολη και δυσνόητη εξίσωση την οποία καλούνται να κατανοήσουν τόσο ως προς την δυνατότητα ή μη ενσωμάτωσής της στο σχεδιασμό, όσο και ως προς τον τρόπο που θα μπορέσουν να τη προσδιορίσουν ποσοτικά.

Οι ακυρωτικές αποφάσεις του ΣτΕ σε μια σειρά τουριστικών επενδύσεων καθώς και σε και σε μια σειρά χωρικών σχεδίων λόγω έλλειψης εκτίμησης της ΦΙ περιοχής μελέτης, οδήγησε τη πολιτική ηγεσία του ΥΠΕΝ στη θεσμοθέτησή της με το άρθρο 64 του ν.4964/2022. Επιπλέον, με την απόφαση ΥΠΕΝ/ΓΡΓΓΧΣΑΠ/117103/4474 (ΑΔΑ: ΨΑΗΕ4653Π8-7ΗΛ) καθορίστηκε η τελική ομάδα εμπειρογνομόνων για τον της μεθοδολογίας εκτίμησης της Φέρουσας Ικανότητας. Το ζήτημα της εκτίμησης της ΦΙ θα αποτελέσει και σημαντικό αντικείμενο των τοπικών πολεοδομικών μελετών (ΤΠΣ – άρθρο 7 του ν.4447/2016) στο πλαίσιο του μεγάλου προγράμματος «Κωσταντίνος Δοξιάδης» που χρηματοδοτείται από το ταμείο Ανάκαμψης, και μέσα από το οποίο φιλοδοξεί το ΥΠΕΝ και ειδικά η Γενική Γραμματεία Χωρικού Σχεδιασμού και Αστικού Περιβάλλοντος (με Γενικό Γραμματέα το κ. Ευθύμιο Μπακογιάννη την περίοδο 2020 - 2023), να ολοκληρώσει το χωρικό σχεδιασμό (για πρώτη φορά μετά τον Α.Τρίτση) στο σύνολο της χώρας.

Σε ότι αφορά την σύνδεση της έννοιας της ΦΙ με αυτή της Βιώσιμης Ανάπτυξης και της Κλιματικής ουδετερότητας στα χωρικά συστήματα σημειώνεται

Η Βιώσιμη Ανάπτυξη των πόλεων απαιτεί τη συνεκτίμηση τόσο της κλιματικής ουδετερότητας όσο και της φέρουσας ικανότητας. Οι κλιματικά ουδέτερες στρατηγικές συμβάλλουν στη βιωσιμότητα με τη μείωση των εκπομπών, τη διατήρηση των πόρων και τον μετριασμό των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής. Ομοίως, η κατανόηση της φέρουσας ικανότητας των χωρικών συστημάτων βοηθά στην καθοδήγηση της βιώσιμης αστικής ανάπτυξης αποτρέποντας τον υπερπληθυσμό και την εξάντληση των πόρων.

- ✓ Η κλιματική ουδετερότητα των πόλεων είναι απαραίτητη για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη, διότι μειώνει τις αρνητικές επιπτώσεις της αστικοποίησης στο περιβάλλον, γεγονός που

μπορεί να επιβαρύνει τη φέρουσα ικανότητα των χωρικών συστημάτων. Αντιμετωπίζοντας την κλιματική αλλαγή, οι πόλεις μπορούν να διαχειρίζονται καλύτερα τους πόρους και τα οικοσυστήματά τους, υποστηρίζοντας τη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα.

- ✓ Η φέρουσα ικανότητα επηρεάζει τόσο τη Βιώσιμη Ανάπτυξη όσο και την κλιματική ουδετερότητα. Η κατανόηση των ορίων των πόρων και των οικοσυστημάτων μιας πόλης βοηθά στην ενημέρωση των στρατηγικών Βιώσιμης Ανάπτυξης και των κλιματικά ουδέτερων στόχων. Ευθυγραμμίζοντας την ανάπτυξη με τη φέρουσα ικανότητα, οι πόλεις μπορούν να ενισχύσουν ένα πιο ισορροπημένο και ανθεκτικό αστικό περιβάλλον

**ΕΡΩΤΗΜΑ 2:** Αν και στο διεθνή χώρο η ΦΙ αποτελεί ένα εκ των διαχειριστικών εργαλείων εκτίμησης της πληθυσμιακής χωρητικότητας τουριστικών περιοχών των οποίων η πιθανότητα κορεσμού θα οδηγούσε σε σημαντικές οικονομικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις στο ευρύτερο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον, σε εθνικό επίπεδο, λόγω έλλειψης ολοκληρωμένου χωρικού σχεδιασμού (όπως επισημαίνει και η νομολογία του ΣτΕ), η εκτίμηση της ΦΙ είναι αναγκαίο να αποκτήσει επίσημη/θεσμοθετημένη μεθοδολογική επιστημονική διαδικασία υπολογισμού, ώστε να τηρούνται οι προβλέψεις –όπου υπάρχει σχετική αναφορά στον χωρικό σχεδιασμό καθώς και όπως ρητά πλέον προβλέπεται από το άρθρο 64 του ν. 4964/2022, όπου δίνεται και η εξουσιοδότηση για την έκδοση Π.Δ. με τις τεχνικές προδιαγραφές και κάθε απαραίτητη λεπτομέρεια για την εκτίμηση της ΦΙ.

Μέσα από τα κεφάλαια 3 και 4, γίνεται αντιληπτό ότι μεγάλο τμήμα της επιστημονικής κοινότητας έχει εργαστεί σε ερευνητικό επίπεδο έτσι ώστε να παρέχει τις κατευθύνσεις και τα εργαλεία μέσα από τα οποία μπορεί να εκτιμηθεί χωρικά και το επίπεδο βιωσιμότητας μιας περιοχής. Αυτό κυρίως που θα αναδειχθεί μέσα από μια τέτοια προσέγγιση δεν θα είναι ένα «στεγνό» αριθμητικό νούμερο, δηλαδή η ΦΙ δε θα γίνεται αντιληπτή απλώς ως ένας σκέτος αριθμός ή ποσοστό, αλλά θα σημειώνονται τα σημεία και οι παράμετροι του χώρου που εμφανίζουν αδυναμία αντοχής ή υποβάθμιση από τις ανθρωπογενείς δράσεις. Ο σαφής καθορισμός του προβλήματος συνδέεται άρρηκτα με τη συστηματική καταγραφή σχετικών χωρικών δεδομένων και τη δυνατότητα καθορισμού ενός ορίου ή τιμής στόχου για κάθε δείκτη που υπολογίζεται/εκτιμάται.

Ο ρόλος της ΦΙ για την εκτίμηση του επιπέδου βιωσιμότητας ενός χωρικού συστήματος κρίνεται τόσο επιτακτική από το ίδιο το ΣτΕ καθώς όμως και από τη κείμενη πολεοδομική και χωροταξική νομοθεσία. Άλλωστε, οι Ευρωπαϊκές κατευθύνσεις στο πλαίσιο και της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας οδηγούν στη προώθηση της κλιματικής ουδετερότητας, στη προστασίας της βιοποικιλότητας και στη μέτρηση του ανθρακικού αποτυπώματος των ανθρωπογενών δράσεων, στο πλαίσιο και της αναγκαίας προσαρμογής των πόλεων στη κλιματική αλλαγή.



**ΕΡΩΤΗΜΑ 3:** Στο κεφάλαιο 3 και 4 παρουσιάστηκαν μια σειρά από μεθοδολογικές προσεγγίσεις τόσο για την εκτίμηση της Βιώσιμης Ανάπτυξης σε ένα χωρικό σύστημα όσο και για τη φέρουσα ικανότητα του. Υπάρχει ένα μεγάλο πλήθος βιβλιογραφικών αναφορών αλλά και ειδικότερων μελετών που παρουσιάζουν διάφορες μεθόδους για το ποσοτικό ή/και ποιοτικό καθορισμό του επιπέδου βιωσιμότητας μιας περιοχής με ιδιαίτερη έμφαση στη προστασία του φυσικού περιβάλλοντος. Βασικό κοινό πρόβλημα των περισσότερων μεθόδων εκτίμησης της ΦΙ, αποτελεί τόσο η έλλειψη χωρικών δεδομένων όσο και η αδυναμία καθορισμού ενός ορίου ή τιμής στόχου για κάθε δείκτη. Από την ανάλυση τόσο του κεφαλαίου 4 όσο και του 5 και 6, μπορεί να γίνει αντιληπτό πως ο ποσοτικός προσδιορισμός της ΦΙ ενός χωρικού συστήματος δεν αποτελεί μια εύκολη και απλή διαδικασία.

Η προτεινόμενη με την παρούσα έρευνα μεθοδολογική προσέγγιση στηριζόμενη σε επιστημονικά αποδεκτές μεθόδους, αξιοποιεί δείκτες των οποίων η χρήση είναι εφικτή στην ελληνική πραγματικότητα, και συγχρόνως είναι αποδεκτοί από την ευρωπαϊκή και διεθνή επιστημονική κοινότητα. Συμβάλλει στην ποσοτική εκτίμηση της ΦΙ μιας περιοχής/ενός χωρικού συστήματος, αναδεικνύοντας ταυτόχρονα τα προστατευτέα σημεία του χώρου, και προτείνοντας τις ενδεδειγμένες παρεμβάσεις ώστε ο στόχος της Βιώσιμης Ανάπτυξης να μην μοιάζει θεωρητικολογία, αλλά εφικτός /μετρήσιμος υπολογισμός.

Οι κατευθύνσεις του νέου Εθνικού Κλιματικού νόμου, της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας και της προώθησης της Κλιματικής Ουδετερότητας των πόλεων μέχρι το 2050 οδηγούν σε μια άλλη προσέγγιση του χωρικού σχεδιασμού για τις πόλεις και το αστικό περιβάλλον στην αλλαγή του μοντέλου για τη βιώσιμη ανάπτυξή τους. Η ΦΙ των χωρικών συστημάτων μπορεί να λειτουργήσει ως ένα εργαλείο εκτίμησης του επιπέδου βιωσιμότητάς τους και να συμβάλλει στη χάραξη πολιτικών και τη λήψη συγκεκριμένων αποφάσεων. Λόγω του προσδιδόμενου κανονιστικού ρόλου της ΦΙ στη βιωσιμότητα των χωρικών συστημάτων (ειδικότερα των ευαίσθητων οικοσυστημάτων), δίδεται μια μοναδική ευκαιρία ώστε να προστατευτεί το πλούσιο φυσικό και πολιτιστικό περιβάλλον της Ελλάδας.

Ωστόσο πρέπει να σημειωθεί πως το εργαλείο της ΦΙ δεν υποκαθιστά τον αναγκαίο χωρικό σχεδιασμό μιας χωρικής ενότητας. Ιδιαίτερα σε εθνικό επίπεδο, η άμεση ολοκλήρωση όλων των επιπέδων (χωροταξικός – πολεοδομικός) χωρικού σχεδιασμού κρίνεται απόλυτα αναγκαία για την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος. Απάντηση στο πρόβλημα ελλείματος χωροταξικού σχεδιασμού μπορεί να δοθεί μέσα από την ολοκλήρωση του μεγάλου προγράμματος χωρικού σχεδιασμού της χώρας «Κωνσταντίνος Δοξιάδης» που χρηματοδοτείται από το Ταμείο Ανάκαμψης από αρχές του έτους 2022. Φυσικά η ολοκλήρωσή του αποτελεί μια δύσκολη εξίσωση με αρκετούς άγνωστους συντελεστές, όχι μόνο λόγω του τεράστιου αριθμού ολοκλήρωσης μεγάλων μεγέθους μελετών σε αρκετά στενό χρονικό περιθώριο, αλλά κυρίως της έλλειψης χωρικών δεδομένων και της αναγκαίας διαδικασίας έγκρισης αυτών των μελετών σύμφωνα με το ΠΔ 90/2018 (ΦΕΚ 162/Α/3-9-2018). Ωστόσο, κρίνεται ιδιαίτερα θετικά το γεγονός ότι πλέον το επίπεδο πρώτου σχεδιασμού (δηλαδή των ΤΠΣ – ΕΠΣ που αντικατέστησαν τα ΓΠΣ και ΣΧΟΟΑΠ) εγκρίνεται πλέον με Προεδρικό Διάταγμα και ως εκ τούτου ελέγχεται η

νομιμότητα όλων των αποφάσεων με γνώμονα τη προστασία του φυσικού περιβάλλοντος και τη προώθηση της Βιώσιμης Ανάπτυξης σύμφωνα με το άρθρο 24 του Συντάγματος.

Τέλος, είναι σημαντικό να καθοριστούν τα ερευνητικά ερωτήματα που θα πρέπει να διερευνηθούν σε ένα επόμενο στάδιο, συμβάλλοντας κυρίως στην καλύτερη ενσωμάτωση της μεθόδου εκτίμησης της ΦΙ στο χωρικό σχεδιασμό. Αυτά τα ερωτήματα περιλαμβάνουν:

- την συστηματική καταγραφή όλων των κρίσιμων παραμέτρων που επηρεάζουν τη ΦΙ, ανά κατηγορία περιοχής (νησιωτικός, ορεινός, πεδινός χώρος, εδαφικό και πληθυσμιακό μέγεθος, γεωγραφική θέση, βαθμό κορεσμού και μοντέλο οικονομικής ανάπτυξης, κ.λπ.)
- την ανάπτυξη ενός δυναμικού συστήματος καταγραφής δεδομένων και ανάπτυξης δεικτών, σε συνδυασμό με τη δυνατότητα απόδοσης επιστημονικά ορθών ορίων ή τιμές στόχου για κάθε δείκτη. Βασικό σημείο επιτυχίας θα αποτελέσει και η νομοθετική ρύθμιση για την υποχρέωση των φορέων παροχής δεδομένων να συνεργάζονται και να παρέχουν δωρεάν και σε μορφή open data όλα εκείνα τα δεδομένα που συμβάλουν στο σαφή καθορισμό των κρίσιμων παραμέτρων κάθε χωρικού συστήματος.
- την μοντελοποίηση ή προγραμματισμό ενός πληροφοριακού συστήματος το οποίο θα συνδέει και γεωγραφικά δεδομένα GIS για την επεξεργασία και ανάλυση μιας μεγάλης σειράς δεδομένων με σκοπό την εκτίμηση της ΦΙ και το προσδιορισμό του επιπέδου βιωσιμότητας

Κλείνοντας την παρούσα διδακτορική διατριβή, θα ήθελα να σημειώσω πως τόσο από την μεγάλη και συνεχή μελέτη της διεθνούς και εθνικής βιβλιογραφίας και νομοθεσίας, τη συνεισφορά μου σε μια μεγάλη σειρά ειδικών και σχετικών με τη ΦΙ μελετών, τη συμβολή μου σε περιβαλλοντικές δράσεις και εθνικές επιτροπές και τη συμμετοχή μου τα τελευταία χρόνια σε Ευρωπαϊκές πρωτοβουλίες (π.χ. European Climate Pact Ambassador) έχουν οδηγήσει στο συμπέρασμα πως μόνο μέσα από τη συστηματική καταγραφή περιβαλλοντικών και λοιπών χωρικών δεδομένων σε συνδυασμό με την ανάγκη ενός συμμετοχικού σχεδιασμού, μπορεί να επιτευχθεί σε τοπικό επίπεδο (ΟΤΑ Α ή Β) όχι μόνο η μέτρηση του επιπέδου βιωσιμότητας, αλλά και να καθοριστούν οι αναγκαίες δράσεις για τη προώθηση της Βιώσιμης Ανάπτυξης.

Η υπέρμετρη ανάπτυξη χωρίς τον σαφή καθορισμό ενός ορίου, άσχετα με τη τεχνολογική επανάσταση, αποτελεί κρίσιμο παράγοντα. Η λογική των που συναντάμε σε χώρες όπως η Κίνα, που χαρακτηρίζονται από λογική αέναης ανάπτυξης των υποδομών και επέκτασης των ορίων τους, θα οδηγήσει αναπόφευκτα στη κατάρρευση των οικοσυστημάτων με σοβαρά προβλήματα τόσο για την υγεία των ανθρώπων, όσο και την ασφάλεια τους<sup>101</sup> από φυσικές καταστροφές.

Πρέπει η Παγκόσμια κοινότητα να αντιληφθεί πως η χωρίς όρια ανάπτυξη δεν μπορεί να οδηγήσει πουθενά αλλού, παρά μόνο στη καταστροφή του πλανήτη και της ανθρωπότητας. Βέβαια ο Άνθρωπος αποτελεί ένα ιδιαίτερα «εγωκεντρικό ον». Ξέχασε πως ήρθε τελευταίος στη γη, και ότι πριν από αυτόν υπήρχε ένα μοναδικό σε ισορροπία οικοσύστημα. Μόνο όταν με τη δράση του διαταράχθηκε η ισορροπία αυτή, με επιπτώσεις και στη δική του ζωή, τότε και μόνο τότε αποφάσισε να λάβει κάποια μέτρα. Όχι γιατί ενδιαφέρεται πραγματικά για τους υπόλοιπους κατοίκους του πλανήτη, αλλά γιατί τον ενδιαφέρει να μπορεί να συνεχίσει την

---

<sup>101</sup> <https://www.lifo.gr/articles/akropoli-horis-shedio-ekkenosis-se-periptosi-seismoy-i-allon-fysikon-katastrofon>

αέναη ύπαρξη του. Η αλλαγή της νοοτροπίας, ο σεβασμός του φυσικού περιβάλλοντος, η αποδοχή των ευκαιριών προσαρμογής των πόλεων στη κλιματική αλλαγή και η υιοθέτηση ενός νέου μοντέλου Βιώσιμης Ανάπτυξης, αποτελούν μονόδρομο για τη προστασία του πλανήτη και των μορφών ζωής του, τελικά και του ανθρώπινου είδους, μέσα από την ισόρροπη ανάπτυξη.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### Ξενόγλωσσες αναφορές

- ✓ Abernethy, V.D., 2001. Carrying capacity: The tradition and policy implications of limits. *Ethics Sci. Environ. Politics* 2001, 23, 9–18
- ✓ Adnan, Y. M., Hamzah, H., and Alias, A., 2016. An initiatives-based framework for assessing smart city, (V), 13–22
- ✓ AECOM, 2011. Human Carrying Capacity, Stage 2: Application of Concept to Kipiti Coast District, Prepared for. Kipiti Coast District Council
- ✓ Aguirre, B.E., 2002. “‘Sustainable Development’ as Collective Surge”, *Social Science Quarterly*, p. 101–118
- ✓ Agyeman, J., Bullard, R. D. and Evans, B. O. B., 2010. Exploring the nexus: Bringing together sustainability, environmental justice and equity. *October*, 6(August 2012), 37–41. <https://doi.org/10.1080/1356257022013790>
- ✓ Ahn B., Lee B. and Shaffer C. S., 2009. Operationalizing Sustainability in Regional Tourism Planning: An Application of The Limits of Acceptable Change Framework in Ecotourism: Impacts, Potentials and Possibilities (Oxford: Butterworth – Heinemann) p 84
- ✓ Ahvenniemi, H., Huovila, A., Pinto-seppä, I. and Airaksinen, M. 2017. What are the differences between sustainable and smart cities ? *Cities*, 60, 234–245. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2016.09.009>
- ✓ Al Sharmin, A., 2011. A composite index to assess the regional development: A districts-level analysis. VDM Publishing
- ✓ Albino, V., Berardi, U. and Dangelico, R. M., 2015. Smart cities: Definitions, dimensions, performance, and initiatives. *Journal of Urban Technology*, 22(1), 1–19. <https://doi.org/10.1080/10630732.2014.942092>
- ✓ Albrechts, L., 2013. Trends and policies in strategic spatial planning and regional governance in Europe, 1–31
- ✓ Alfieri L, Burek P, Feyen L. and Forzieri G., 2015. Global warming increases the frequency of river floods in Europe. *Hydrol Earth Syst Sci* 19(5):2247–2260
- ✓ Allan, W., 1949. *Studies in African land usage in Northern Rhodesia*. Rhodes-Livingstone Papers Number Fifteen. London: Oxford University Press.
- ✓ Alqahtany, A., Rezgui, Y. and Li, H., 2013. A proposed model for sustainable urban planning development for environmentally friendly communities, 2007. <https://doi.org/10.1080/17452007.2012.738042>
- ✓ Alvarez, J.B., Mackalski, R., Loeb, A. and Mazzanti, L., 2015. Leading sustainable change: An organizational perspective. *Strateg. Manag. J.*, 34, 1209–1231.
- ✓ Alvarez, R. and Ruiz-Puente, C. 2017. Development of the tool SymbioSyS to support the transition towards a circular economy based on industrial symbiosis strategies. *Waste and Biomass Valorization*, 8(5), 1521–1530. <https://doi.org/10.1007/s12649-016-9748-1>
- ✓ Amanatidou, E., Cunningham, P., Gök, A. and Garefi, I., 2014. Using evaluation research as a means for policy analysis in a ‘new’ mission-oriented policy context. *Minerva*, 52(4), 419-438.

- ✓ Ameen, R. F. M., Mourshed, M. and Li, H., 2015. A critical review of environmental assessment tools for sustainable urban design. *Environmental Impact Assessment Review*, 55, 110–125. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2015.07.006>
- ✓ Ameen, R.F.M. and Mourshed, M., 2019. Urban sustainability assessment framework development: The ranking and weighting of sustainability indicators using analytic hierarchy process. *Sustain. Cities Soc.*, 44, 356–366
- ✓ Amiry Lagmoj M., Keshacarz Shokry A., Hashemi SA. and Karim Zadegan H., 2013. Defining the ecotourism carrying capacity of langeroud city case study: Khorma forest. *Greener Journal of Social Sciences*. 3(9): 447-457. [DOI:10.15580/GJSS.2013.9.100613886]
- ✓ Anna Łozowicka, 2020, Evaluation of the Efficiency of Sustainable Development Policy Implementation in Selected EU Member States Using DEA. The Ecological Dimension, Department of Econometrics, Institute of Informatics and Quantitative Economics, Poznań University of Economics and Business, 61-875 Poznań, Poland
- ✓ Anderson GB. and Bell ML., 2011. Heat waves in the United States: mortality risk during heat waves and effect modification by heat wave characteristics in 43 U.S. communities. *Environ Health Perspect* 119(2):210–218
- ✓ Andreotti, A., Mingione, E. and Polizzi, E. 2012. Local welfare systems: A challenge for social cohesion. *Urban Studies*, 49(9), 1925–1940. <https://doi.org/10.1177/0042098012444884>
- ✓ Angelidou, M., 2014. Smart city policies: A spatial approach. *Cities*, 41, S3–S11 <https://doi.org/10.1016/j.cities.2014.06.007>
- ✓ Angelidou, M., 2015. Smart cities: A conjuncture of four forces. *Cities*, 47, 95–106
- ✓ Anselin, A., Meire, P.M. and Anselin, L., 1989. Multicriteria techniques in ecological evaluation: an example using the analytic hierarchy process. *Biol. Conserv.* 49, 215–229.
- ✓ Ar Salan Md. S., Ahmed T. and Wakil Md. A., 2018. The Assessment of Physical and Real Carrying Capacity for the Promotion of Sustainable Tourism in Rajshahi. Bangladesh. *Advances in Economics and Business Management (AEBM)*, 5:47-51. Available at: [https://www.researchgate.net/publication/324656981\\_The\\_Assessment\\_of\\_Physical\\_and\\_Real\\_Carrying\\_Capacity\\_for\\_the\\_Promotion\\_of\\_Sustainable\\_Tourism\\_in\\_Rajshahi\\_A\\_Study\\_of\\_Padma\\_River\\_Bank](https://www.researchgate.net/publication/324656981_The_Assessment_of_Physical_and_Real_Carrying_Capacity_for_the_Promotion_of_Sustainable_Tourism_in_Rajshahi_A_Study_of_Padma_River_Bank)
- ✓ Arcadis, 2022. Arcadis' Sustainable Cities Index 2022, available at: [https://www.arcadis.com/en/knowledge-hub/perspectives/global/sustainable-cities-index?\\_gl=1\\*19hwrhk\\*\\_up\\*MQ..\\*\\_ga\\*NDI0MDk5NzUxLjE2NjU4MzlwODU.\\*\\_ga\\_H7RF8YQXTC\\*MTY2NTgzMjA4NC4xLjAuMTY2NTgzMjA4NC4wLjAuMA..](https://www.arcadis.com/en/knowledge-hub/perspectives/global/sustainable-cities-index?_gl=1*19hwrhk*_up*MQ..*_ga*NDI0MDk5NzUxLjE2NjU4MzlwODU.*_ga_H7RF8YQXTC*MTY2NTgzMjA4NC4xLjAuMTY2NTgzMjA4NC4wLjAuMA..)
- ✓ Arnbjerg-Nielsen K, Willems P, Olsson J, Beecham S, Pathirana A, Bülow Gregersen I, Madsen H. and Nguyen VTV., 2013. Impacts of climate change on rainfall extremes and urban drainage systems: a review. *Water Sci Technol* 68(1):16–28
- ✓ Arnfield, AJ., 2003. Two decades of urban climate research: a review of turbulence, exchanges of energy and water, and the urban heat island. *Int. J. Climatol.* 23, 1–26. (doi:10.1002/joc.859)
- ✓ Arora, M.P. and Lodhia, S., 2017. The BP Gulf of Mexico oil spill: exploring the link between social and environmental disclosures and reputation risk management. *J. Cleaner Prod.* 140, 1287–1297

- ✓ Arthur, L., 2012. Masdar City: A model of urban environmental sustainability. 77 SOCI SCICS. pp. 77–82
- ✓ Ascione, M., Campanella, L., Cherubini, F. and Ulgiati, S., 2009. Environmental driving forces of urban growth and development: An emergy-based assessment of the city of Rome, Italy. *Landsc. Urban Plan.* 2009, 93, 238–249.
- ✓ Asheim, B., Coenen, L. and Vang, J., 2007. Face-to-face, buzz, and knowledge bases: Sociospatial implications for learning, innovation, and innovation policy. *Environment and Planning C: Government and Policy*, 25(5), 655–670. <https://doi.org/10.1068/c0648>
- ✓ Atkinson, G., Dubourg W.R., Hamilton K., Munasinghe M., Pearce D.W. and Young C.E.F., 1997. *Measuring Sustainable Development: Macroeconomics and Environment*. Edward Elgar, Cheltenham.
- ✓ Baabou, W., Grunewald N., Ouellet-Plamondon C., Gressot M. and Galli A., 2017. The ecological footprint of Mediterranean cities: awareness creation and policy implications. *Environ. Sci. Pol.* 69, 94–104.
- ✓ Back, K.W., 1983. Malthus demography and social psychology. *Hist. Eur. Ideas* 4 (2), 123–133.
- ✓ Backus, G.J., Stillwell, W.G., Latter, S.M. and Wallerstein, M.C., 1982. Decision making with applications for environmental management. *Environ. Manage.* 6, 493–504
- ✓ Bahers J B, Barles S. and Durand M., 2018. Urban Metabolism of intermediate cities. The Material flow analysis, hinterlands and the logistics-hub function of Rennes and Le Mans (France) *J. Ind. Ecol.* 23 686-69. <https://doi.org/10.1111/jiec.12778>
- ✓ Bai, X., Dawson, R. J., Üрге-Vorsatz, D., Delgado, G. C., Barau, A. S., Dhakal, S., ... and Schultz, S., 2018. Six research priorities for cities and climate change.
- ✓ Banks, M., Lovatt, A., O'Connor, J. and Rao, C., 2000. Risk and trust in the cultural industries. *Geoforum*, 31(4), 453–464.
- ✓ Barbier, E. B., 2019. The concept of natural capital. *Oxford Review of Economic Policy*, 35 (1), 14–36.
- ✓ Barro, R. J. and Lee, J.-W., 2010. "A New Data Set of Educational Attainment in the World, 1950–2010". NBER Working Paper No. 15902. doi:10.3386/w15902
- ✓ Batty, M. and Marshall, S., 2009. The evolution of cities: Geddes, Abercrombie and the new physicalism. *Town Planning Review*, 80(6), pp.551-574
- ✓ Batty, M., 2008. The size, scale, and shape of cities. *Science*, 319, 769–771
- ✓ Becker, G., 1960. An economic analysis of fertility. In: *National Bureau of Economic Research, Demographic and Economic Change in Developed Countries*. Princeton University Press, Princeton
- ✓ Belcáková, I.; Diviaková, A. and Belanová, E., 2017. Ecological Footprint in relation to Climate Change Strategy in Cities. *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, 245.
- ✓ Bell, S. and Morse, S., 2008. *Sustainability Indicators: Measuring the Immeasurable*; Earthscan: London, UK,
- ✓ Bellard C, Bertelsmeier C, Leadley P, Thuiller W, and Courchamp F., 2012. Impacts of climate change on the future of biodiversity. *Ecol Lett* 15(4):365–377
- ✓ Bentivegna, V., Curwell, S., Deakin, M., Lombardi, P., Mitchell, G. and Nijkamp, P., 2002. A vision and methodology for integrated sustainable urban development: BEQUEST. *Build. Res. Inf.* 2002, 30, 83–94.

- ✓ Bentley, H. L., 1898. Cattle ranges of the Southwest: A history of the exhaustion of the pasturage and suggestions for its restoration. USDA Farmer's Bulletin No. 72
- ✓ Berardi, U., 2013. Sustainability assessment of urban communities through rating systems. *Environment, Development and Sustainability*, 15(6), 1573–1591. <https://doi.org/10.1007/s10668-013-9462-0>
- ✓ Bere, R., Precup, I. and Silvestru, C. 2015. On growth poles from EU countries in the framework of Europe. *Procedia economics and finance*, 23(October 2014), 920–925. [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(15\)00519-5](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)00519-5)
- ✓ Berke, P.R. and Conroy, M.M., 2000. Are we planning for sustainable development? An evaluation of 30 comprehensive plans. *J. Am. Plan. Assoc.* 2000, 66, 21–33
- ✓ Berrone, P., Gelabert, L, and Fosfuri, A., 2009. The impact of symbolic and substantive actions on environmental legitimacy. Working Paper,3, 1–30
- ✓ Bertoldi, P., Kona, A.; Rivas, S. and Dallemand, J.F. 2018. Towards a global comprehensive and transparent framework for cities and local governments enabling an effective contribution to the Paris climate agreement. *Curr. Opin. Env. Sust.*, 30, 67–74
- ✓ Bibri, S. E., 2018. A foundational framework for smart sustainable city development: Theoretical, disciplinary, and discursive dimensions and their synergies. *Sustainable Cities and Society*, 38, 758-794.
- ✓ Bibri, S.E. and Krogstie, J., 2017a. “ICT of the new wave of computing for sustainable urban forms: Their big data and context-aware augmented typologies and design concepts”, *Sustainable cities and societies*, 32, pp. 449-474.
- ✓ Bibri, S.E. and Krogstie, J., 2017b. On the social shaping dimensions of smart sustainable cities: A study in science, technology, and society. *Sustainable Cities and Society*, 29, 219–246. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2016.11.004>
- ✓ Bide, P. and Coleman, A., 2019. Delivering better water management through the planning system. C787A-B-C-E, Ciria, London. ISBN: 978-0-86017-892-897
- ✓ Bimonte S. and Punzo L. F., 1995. Instruments of Structural Policies for Tourism Sustainability, (published in Alvaro Matias, Peter Nijkamp and Manuela Sarmiento (eds) (2011), *Tourism Economics: Impact Analysis*. Physica-Verlag, Berlin, pp. 95-107, DOI 10.1007/978-3-7908-2725-5)
- ✓ Birgani M. H. and Moghaddam R., 2018. Evaluation of Environmental Sustainability Index (ESI) in the Countries around the Caspian Sea, *Revista Publicando*, 5 No 15. (2). 2018, 788-816. ISSN 1390-9304
- ✓ Birner J., 2020. Can Global Goals enhance integration on the national level? The transformative potential of the Sustainable Development Goals on the governance architecture in Germany, Master Thesis Sustainable Development, Faculty of Geoscience, Utrecht University
- ✓ Blanco, A.S., Gerlagh, R., Suh, S., Barrett, J., Coninck, H.C., de Zhou, P., et al., 2014. In: Edenhofer, O., et al. (Eds.), *Drivers, Trends and Mitigation*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom (United States)
- ✓ Bloom Consulting, 2017. Portugal consulting city brand ranking 2016 —Municípios Portugueses. Bloom Consulting Countries Regions and Cities, 1–56. Retrieved from. <http://www.bloom-consulting.com>

- ✓ Blum-Evitts, S., 2009. Designing a Foodshed Assessment Model: Guidance for Local and Regional Planners in Understanding Local Farm Capacity in Comparison to Local Food Needs; University of Massachusetts Amherst: Amherst, MA, USA.
- ✓ Boeing, G., 2018. Measuring the complexity of urban form and design. *Urban Design International*, 23(4), 281–292
- ✓ Bogataj, D., Bogataj, M. and Drobne, S., 2019. Interactions between flows of human resources in functional regions and flows of inventories in dynamic processes of global supply chains. *Int. J. Prod. Econ.* 209, 215–225.
- ✓ Böhringer, C. and Jochem, P.E.P., 2007. Measuring the immeasurable: A survey of sustainability indices. *Ecol. Econ.* 2007, 63, 1–8
- ✓ Boissonade, J., (ed.) 2015. *La ville durable controversée*, Paris, Petra, 487 p.
- ✓ Bornemann, B., 2014. Policy-Integration und Nachhaltigkeit: Integrative Politik in der Nachhaltigkeitsstrategie der deutschen Bundesregierung. Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-04901-0>
- ✓ Borucke, M., Moore, D., Cranston, G., Gracey, K., Iha, K., Larson, J., ... and Galli, A., 2013. Accounting for demand and supply of the Biosphere's regenerative capacity: The National Footprint Accounts' underlying methodology and framework. *Ecological Indicators*, 24, 518–533
- ✓ Bosch, P., Jongeneel, S., Rovers, V., Neumann, H.-M., Airaksinen, M. and Huovila, A., 2017. CITYkeys CITYkeys list of city indicators
- ✓ Boserup E., 1981. *Population and technological change: A study of long-term trends*. Chicago: University of Chicago Press. 255 p
- ✓ Botkin, D. B., 1990. *Discordant harmonies: A new ecology for the twenty-first century*. New York: Oxford University Press
- ✓ Bowen, I., 1954. *Population*. Cambridge University Press, Cambridge.
- ✓ Box, G.E.P. and Tiao, G.C., 1973. *Bayesian Inference in Statistical Analysis*. Addison-Wesley, Reading, MA.
- ✓ Bozovic, R., Maksimovic, C., Mijic, A., Suter, I. and Van Reeuwijk, M., 2017. *Blue Green solutions. A systems approach to sustainable, resilient and cost-efficient urban development*. Imperial College London.
- ✓ Bradford, M.G. and Kent, W.A., 1978. *Human Geography. Theories and their Applications*. Oxford: Oxford University Press.
- ✓ Bramley, G., Dempsey, N., Power, S., Brown, C., and Watkins, D., 2009. Social sustainability and urban form: Evidence from five British cities. *Environment and Planning A*, 41(9), 2125–2142. <https://doi.org/10.1068/a4184>
- ✓ Brandon, P.S. and Lombardi, P., 2010. *Evaluating Sustainable Development in the Built Environment*; John Wiley & Sons: London, UK.
- ✓ Bray, W. L., 1901. The ecological relations of the vegetation of western Texas. *Botanical Gazette* 32 (2): 99–123
- ✓ Brears, R. C., 2018. *Blue and Green Cities: The Role of Blue-Green Infrastructure in Managing Urban Water Sources*. Macmillan Publishers Ltd
- ✓ Brinsmead, T. S. and Hooker, C., 2011. Complex systems dynamics and sustainability: conception, method and policy. In: HOOKER, C. (Ed.). *Handbook of the philosophy of science*. Amsterdam: North-Holland/Elsevier., p. 809-838



- ✓ Bristow, G., 2010. Resilient regions: re-'place'ing regional competitiveness. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 3(1), pp.153-167. doi: 10.1093/cjres/rsp030
- ✓ Broere, W., 2016. Urban underground space: Solving the problems of today's cities. *Tunn. Undergr. Space Technol.*, 55, 245–248.
- ✓ Broom, D.M., 2006. The evolution of morality. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 100 (1-2), 20–28
- ✓ Brorström, S., Argento, D., Grossi, G., Thomasson, A. and Almqvist, R., 2018. Translating sustainable and smart city strategies into performance measurement systems. *Public Money & Management*, 38(3), 193–202. <https://doi.org/10.1080/09540962.2018.1434339>
- ✓ Brown P., Driver B. and McConnell C., 1978. The opportunity spectrum concept in outdoor recreation supply inventories: Background and application. *Proceedings of the Integrated Renewable Resource Inventories Workshop. Gen. Tech. Rep. RM-55. USDA Forest Service, Rocky Mountain Research Station, Fort Collins, CO*, pp 73–84
- ✓ Brown P., Driver B., Bruns D. and McConnell C., 1979. The outdoor recreation opportunity spectrum in wildland recreation planning: Development and application. *First Annual National Conference on Recreation Planning and Development: Proceedings of the Specialty Conference 2. Society of Civil Engineers, Washington D.C.* 1–12
- ✓ Brown, K., and Turner, H.K., 1997. "Environmental carrying capacity and tourism development in the Maldives and Nepal", *Environmental Conservation*, Vol. 24, pp. 316-325.
- ✓ Brown, M.T. and Ulgiati, S., 1997. Emergy-based indices and ratios to evaluate sustainability: Monitoring economies and technology toward environmentally sound innovation. *Ecol. Eng.* 1997, 9, 51–69.
- ✓ Brown, M.T. and Ulgiati, S., 1999. Emergy evaluation of natural capital and biosphere services. *Ambio* 1999, 28, 468–493
- ✓ Brown, M.T. and Ulgiati, S., 2001. Emergy measures of carrying capacity to evaluate economic investments. *Popul. Environ.* 2001, 22, 471–501
- ✓ Brown, M.T. and Ulgiati, S., 2004. Energy quality, emergy and transformity: H.T. Odum's contributions to quantifying and understanding systems. *Ecol. Model.* 2004, 178, 201–213.
- ✓ Brown, M.T. and Ulgiati, S., 2010. Updated evaluation of exergy and emergy driving the geobiosphere: A review and refinement of the emergy baseline. *Ecol. Model.* 2010, 221, 2501–2508.
- ✓ Brown, M.T., 2003. Resource Imperialism: Emergy perspectives on sustainability, balancing the welfare of nations and international trade. In *Advances in Energy Studies, Proceeding of the Advances in Energy Study Conference, Porto Venere, Italy, 2002*; Ulgiati, S., Ed.; University of Siena: Siena, Italy, 2003.
- ✓ Brown, M.T., Cohen, M.J. and Sweeney, S. 2009. Predicting national sustainability: The convergence of energetic, economic and environmental realities. *Ecol. Model.* 2009, 220, 3424–3438.
- ✓ Brundtland, G.H., 1985. World commission on environment and development. *Environ. Policy Law* 14 (1), 26–30
- ✓ Brundtland, G.H., 1987. Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. United Nations, New York.

- ✓ Brush, S. B., 1975. The concept of carrying capacity for systems of shifting cultivation. *American Anthropologist (new series)* 77:799–811
- ✓ Buckley, R.C., 2004. *Environmental Impacts of Ecotourism*. Wallingford, U.K.: CABI Publishing.
- ✓ Bulkeley, H., 2006. Urban sustainability: Learning from best practice? *Environ. Plan. A* 2006, 38, 1029–1044
- ✓ Busch, H., Bendlin, L. and Fenton, P. (2018). Urban Climate Shaping local response—The influence of transnational municipal climate networks on urban climate governance. *Urban Climate* 2018, 24, 221–230
- ✓ Butchart, S. H., Walpole M., Collen B., van Strien A., Scharlemann J. P.W., Almond R. E A, et al., (2010). Global biodiversity: Indicators of recent declines. *Science* 328, 1164–1168, doi:10.1126/science.1187512
- ✓ Butler R. and Waldbrook L., 2003. A new planning tool: The tourism opportunity spectrum. *J Tour Stud* 1:25–36
- ✓ Butler, C. D., 2004. Human Carrying Capacity and Human Health, *PLoS Medicine* 1(3):e55, DOI:10.1371/journal.pmed.0010055
- ✓ Butler, M., 2013. *Analyzing the Foodshed: Toward a More Comprehensive Foodshed Analysis*. Master's Thesis, Portland State University, Portland, OR, USA,
- ✓ Butler, R.W., 2006. *The Tourism Area Life Cycle, Vol. 1 Applications and Modifications*. Channel View Publications.
- ✓ Buzai, G. D. and Baxendale, C., 2006. Análisis socioespacial con sistemas de información geográfica. Cap. 6 Análisis de Evaluación Multicriterio (pp. 125e158). Buenos Aires, Argentina: GEPAMA, Edit.
- ✓ C40, (2021). C40 cities. Available at: <https://www.c40.org/>. (Accessed 25 May 2021)
- ✓ Caday-Fillone M.O. and Villanueva C., 2019. A Literature Review of Ecotourism Carrying Capacity Measurements: Initial Findings, *Travel and Tourism Research Association: Advancing Tourism Research Globally*. 12. Available at: [https://scholarworks.umass.edu/ttra/2019/grad\\_colloquium/12](https://scholarworks.umass.edu/ttra/2019/grad_colloquium/12)
- ✓ Camagni, R. and Capello, R., 2004. The city network paradigm: Theory and empirical evidence, 266.
- ✓ Camagni, R., Capello, R. and Nijkamp, P. 1998. Towards sustainable city policy: An economy-environment technology nexus. *Ecological Economics*, 24(1), 103–118. [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(97\)00032-3](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(97)00032-3)
- ✓ Campbell D. E., Brandt-Williams S. L. and Meisch M. E. A., 2005. *Environmental Accounting Using Emery: Evaluation of the State of West Virginia*, Available at: [https://www.researchgate.net/publication/237034118\\_Environmental\\_Accounting\\_Using\\_Energy\\_Evaluation\\_of\\_the\\_State\\_of\\_West\\_Virginia](https://www.researchgate.net/publication/237034118_Environmental_Accounting_Using_Energy_Evaluation_of_the_State_of_West_Virginia)
- ✓ Campbell, D.E. and Garmestanib, A.S., 2012. An energy systems view of sustainability: Emery evaluation of the San Luis Basin, Colorado. *J. Environ. Manag.* 2012, 95, 72–97
- ✓ Campbell, D.E., 2013. Keeping the Books for the Environment and Society: The Unification of Emery and Financial Accounting Methods. *J. Environ. Account. Manag.* 2013, 1, 25–41
- ✓ Canestrelli, E. and Costa, P., 1991. Tourist carrying capacity. A Fuzzy Approach *Annals of Tourism Research*, 18(1), 295e311

- ✓ Caprotti, F., 2014. Critical research on eco-cities? A walk through the Sino-Singapore Tianjin Eco-City, China. *Cities*, 36, 10–17
- ✓ Caragliu, A., Del Bo, C. and Nijkamp, P., 2011. Smart cities in Europe. *Journal of Urban Technology*, 18(2), 65–82
- ✓ Carbon Neutral Cities Alliance (CNCA), 2021. Carbon neutral cities alliance. Available at: <https://carbonneutralcities.org/>. (Accessed 25 May 2021)
- ✓ Carey D.I., 1993. Development based on carrying capacity: A strategy for environmental protection. *Global Environmental Change*, 3 (2), 140-148
- ✓ Carmo, R. M. and Matias, A. R. (2014). Income inequality in Portugal and in Europe: The impact of austerity? *Inequality watch*. 11 June. [online] Available at: [www.inequalitywarch.eu/spip.php?articlelg2&id\\_groupe=13&id\\_mot:48](http://www.inequalitywarch.eu/spip.php?articlelg2&id_groupe=13&id_mot:48) (accessed 25 February 2015)
- ✓ Carrillo, J., Yigitcanlar, T., Garcia, B. and Lonnqvist, A., 2014. *Knowledge and the city: Concepts, applications and trends of knowledge-based urban development*. New York: Routledge.
- ✓ Carroll, J., 2009. Applying the Water Recreation Opportunity Spectrum (WROS) to the Northern Forest Canoe Trail in New Hampshire. *Journal of Park and Recreation Administration*
- ✓ Carter, J.G., Cavan, G., Connelly, A., Guy, S., Handley, J. and Kazmierczak, A., 2015. Climate change and the city: Building capacity for urban adaptation. *Prog. Plan.*, 95, 1–66.
- ✓ Carvalho, L. and Campos, J. B., 2013. Developing the PlanIT Valley: A view on the governance and societal embedding of u-eco city pilots. *International Journal of Knowledge-Based Development*, 4(2), 109–125
- ✓ Cash, D.W., Clark W., Alcock F., Dickson N.M., Eckley N. and Jaeger J., forthcoming. *Salience, Credibility, Legitimacy and Boundaries: Linking Research, Assessment and Decision Making*. Policy Sciences.
- ✓ Cassatella, C., Peano A. (Eds), 2011, *Landscape Indicators Assessing and Monitoring Landscape Quality*. Springer, London.
- ✓ Cassatella, C., Voghera, A., 2011, *Indicators Used for Landscape*. In: Cassatella, C., Peano A. (Eds), 2011, *Landscape Indicators Assessing and Monitoring Landscape Quality*. Springer, London, pp. 31-46.
- ✓ Casson S.A., Martin V.G., Watson A., Stringer A. and Kormos C. F., 2016. *Wilderness Protected Areas: Management guidelines for IUCN Category 1b protected areas* (Gland Switzerland: IUCN)
- ✓ Castellani, V. and Sala, S., (2012), *Carrying Capacity of Tourism System: Assessment of Environmental and Management Constraints towards Sustainability*. In *Visions for Global Tourism Industry: Creating and Sustaining Competitive Strategies* (edited by Murat Kasimoglu), pp. 295-316. Intech.
- ✓ Castro-Higueras, A. and de Aguilera-Moyano, M., 2018. Assessing creativity: An index proposal. *Creative Industries Journal*, 11(1), 102–118. <https://doi.org/10.1080/17510694.2018.1434371>

- ✓ Cavender-Bares, J., Polasky, S., King, E. and Balvanera, P., 2015. A sustainability framework for assessing trade-offs in ecosystem services. *Ecology and Society*, 20(1)
- ✓ Cease, B., Kim, H., Kim, D., Ko, Y. and Cappel, C., 2019. Barriers and incentives for sustainable urban development: An analysis of the adoption of LEED-ND projects. *J. Environ. Manag.* 2019, 244, 304–312.
- ✓ Centre of Regional Science (SRF), 2007. Smart cities: Ranking of European medium-sized cities. Vienna, Austria, available at [http://www.smart-cities.eu/download/smart\\_cities\\_final\\_report.pdf](http://www.smart-cities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf)
- ✓ Çetindamar, D. and Günsel, A., 2012. Measuring the creativity of a city: A proposal and an application. *European Planning Studies*, 20(8), 1301–1318. <https://doi.org/10.1080/09654313.2012.680583>
- ✓ Chambers, N. and Lewis, K., 2001. Ecological footprint analysis: Towards a sustainability indicator for business. Research Report No. 65, Certified Accountants Educational Trust London: Association of Chartered Certified Accountants (ACCA).
- ✓ Chan, E. and Lee, G. K. L., (2007). Critical factors for improving social sustainability of urban renewal projects. *Social Indicators Research*, 85(2), 243–256. <https://doi.org/10.1007/s11205-007-9089-3>
- ✓ Chapman, J.E. and Byron, J.C., 2018. The flexible application of carrying capacity in ecology. *Global Ecol. Conserv.* 13, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2017.e00365>
- ✓ Chapman, R. N., 1928. The quantitative analysis of environmental factors. *Ecology* 9 (2): 111–22
- ✓ Charlier, H.R., 1989. Coastal zone: occupance, management and economic competitiveness. *Ocean Shorel. Manag.* 12, 383–402
- ✓ Chen, J., Hu, M. and Lin, Z., 2019. Does housing unaffordability crowd out elites in Chinese superstar cities? *J. Hous. Econ.* 45, 101571. <https://doi.org/10.1016/j.jhe.2018.03.003>
- ✓ Chen, S., 2012. Civic Agriculture: Towards a Local Food Web for Sustainable Urban Development. *APCBEE Procedia*, 1, 169–176.
- ✓ Cheng, L.-C., and Yang, Y.-S., 2010. Homeless problems in Taiwan: looking beyond legality toward social issues. *City Culture Soc.* 1 (3), 165–173
- ✓ China-EU Sustainable Development Research Group, 2018. Sustainable Urban Development Challenges and Good Practices in Europe and China, Available at: <https://jpi-urbaneurope.eu/wp-content/uploads/2019/07/CCUD-JPI-UE-Joint-Report.pdf> (Accessed 26June 2022)
- ✓ Choi, H. C. and Sirakaya, E., 2006. Sustainability indicators for managing community tourism. *Tourism Management*, 27(6), 1274–1289.
- ✓ Christen, G. and Hamman P., 2015. Transition énergétique et inégalités environnementales, Strasbourg, Presses universitaires de Strasbourg, 228 p.
- ✓ CITYkeys, 2017. CITYkeys: City handbook to performance measurement. Available at: <http://citykeys-project.eu/>
- ✓ Clark, R. N. and Stankey, G. H., 1979. USDA Forest Service, General Technical Report 1979 pp. 32pp.
- ✓ Cling J.-P., Eghbal-Teherani S., Orzoni M. and Plateau C., 2019, France and the Sustainable Development Goals, The French Economy, 2019 edition - Insee Références available at: [https://www.insee.fr/en/statistiques/fichier/4190103/ECOFRA19\\_D01\\_ODD.pdf](https://www.insee.fr/en/statistiques/fichier/4190103/ECOFRA19_D01_ODD.pdf)

- ✓ Coaffee, J., 2010. Protecting vulnerable cities: the UK's resilience response to defending everyday urban infrastructure. *Int. Affairs* 86 (4), 939–954.
- ✓ Cobb, C., Halstead, T. and Rowe, J., 1995. If the GDP is up, why is America down? *Atlantic Mon.* 276, 59–78.
- ✓ Cobb, C.W., 1989. The Index for Sustainable Economic Welfare. In: H. Daly and J.B. Cobb (Editors), *For the Common Good – Redirecting the Economy toward Community, the Environment, and a Sustainable Future*. Beacon Press, Boston, pp. 401-457.
- ✓ Cocchia, A., 2014. Smart and digital city: A systematic literature review. In *Smart city* (pp. 13–43). Berlin: Springer
- ✓ Coccossis H., Mexa A., *The Challenge of Tourism Carrying Capacity Assessment: Theory and practice*, Ashgate, Aldershot, 2004
- ✓ Coccossis, H., Mexa, A. & Collovini, A., 2002. Defining measuring, and evaluating carrying capacity in European tourism destinations'. University of the Aegean, Laboratory of Environmental Planning
- ✓ Cohen M, Wiek A, Kay B. and Harlow J., 2015. Aligning Public Participation to Stakeholders' Sustainability Literacy—A Case Study on Sustainable Urban Development in Phoenix, Arizona, School of Sustainability, Arizona State University
- ✓ Cohen, B., 2006. Urbanization in developing countries: Current trends, future projections, and key challenges for sustainability. *Technol. Soc.*, 28, 63–80.
- ✓ Cohen, B., and Munoz, P., 2015. Toward a theory of purpose-driven urban entrepreneurship. *Organization & Environment*, 28, 264–285. <https://doi.org/10.1177/1086026615600883>
- ✓ Cohen, J.E., 1995a. *How Many People Can the Earth Support?* W.W. Norton & Co, New York.
- ✓ Cohen, J.E., 1995b. Population growth and Earth's human carrying capacity. *Science* 269, 341–346.
- ✓ Cohendet, P. and Zapata, S., 2009. Innovation and creativity: Is there economic significance to the creative city? *Management International*, 13, 23–26. <https://doi.org/10.7202/037502ar>
- ✓ Cole, D. and Stankey, G., 1997. Historical development of limits of acceptable change: conceptual clarifications and possible extensions. In McCool S. and Cole D. *Proceedings – Limits of Acceptable Change and related planning processes: progress and future directions*; Missoula, MT. Gen. Tech. Rep. INT-GTR-371. Ogden, UT: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station.
- ✓ Collins, A. and Flynn, A., 2015. *The Ecological Footprint: New Developments in Policy and Practice*. Edward Elgar Publishing, Cheltenham, UK
- ✓ Commission for Environmental Cooperation, 2006. *Toxic chemicals and children's health in North America: a call for efforts to determine the sources, levels of exposure, and risks that industrial chemicals pose to children's health*. Commission for Environmental Cooperation: Montréal, Canada, 2006.
- ✓ Conke L. S. and Ferreira T.L., 2015. Urban metabolism: measuring the city's contribution to sustainable development *Envir. Poll.* 202146-15. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2015.03.027>

- ✓ Conventz, S., Thierstein, A., Wiedmann, F. and Salama, A. M., 2015. When the Oryx takes off: Doha a new rising knowledge hub in the Gulf region? *International Journal of Knowledge-Based Development*, 6(1), 65–82.
- ✓ Corvalán, C.F., Kjellström, T. and Smith, K.R., 1999. Health, environment, and sustainable development—Identifying links and indicators to promote action. *Epidemiology*, 10, 656-660
- ✓ Coșea, M. and Dunărințu, A., 2013. *Politici de mediu și strategii de dezvoltare durabilă în Uniunea Europeană*, București: Editura Prouniversitaria.
- ✓ Costanza, R., 1992. *Ecological Economics: The Science and Management of Sustainability*. Columbia University Press
- ✓ Costanza, R., Wainger, L., Folke, C. and Maler, K.-G., 1993. Modeling complex ecological economic systems: toward an evolutionary, dynamic understanding of people and nature. *BioScience* 43, 545–555
- ✓ Cotella, G. and Janin Rivolin, U., 2011. Europeanization of spatial planning through discourse and practice in Italy. *disP - The Planning Review*, 186, 42-53.
- ✓ Cotella, G., Othengrafen, F., Papaioannou A. and Tulumello S., 2016. Socio-political and socio-spatial impacts of the crisis in European cities and regions, Chapter 3 in book: *Cities in Crisis. Socio-spatial impacts of the economic crisis in Southern European cities* (pp.27-47)
- ✓ Covenant of Mayors, 2021. Available at: <https://www.covenantofmayors.eu/> (accessed 25 May 2021)
- ✓ Crossman N.D., Bryan B.A. and Cooke DA., 2011. An invasive plant and climate change threat index for weed risk management: integrating habitat distribution pattern and dispersal process. *Ecological Indicators, Spatial information and indicators for sustainable management of natural resources* 11(1): 183–198
- ✓ Cullingworth, J.B., and Nadin V., 2006. *Town and Country Planning in the UK*. 14th ed. London: Routledge.
- ✓ Confalonieri, U., Menne, B., Akhtar, R., Ebi, K., Hauengue, M., Kovats, R., et al. (2007). *Human health*. Cambridge: Cambridge University Press.
- ✓ Czajkowski J., Engel V., Martinez C., Mirchi A., Watkins D., Sukop MC. and Hughes JD., 2018. Economic impacts of urban flooding in South Florida: potential consequences of managing groundwater to prevent salt water intrusion. *Sci. Total Environ.* 621, 465–478. (doi:10.1016/j.scitotenv.2017.10.251)
- ✓ Dalal-Clayton, B. and Bass S., (Editors), 2002. *Sustainable Development Strategies: A Resource Book*. Organization for Economic Co-Operation and Development, Paris.
- ✓ Daneshvar M.R.M., Khatami F. and Zahed F., 2017. Ecological carrying capacity of public green spaces as a sustainability index of urban population: a case study of Mashhad city in Iran. *Modeling Earth Systems and Environment*, 3 (3):1161-1170. <https://doi.org/10.1007/s40808-017-0364-2>, Available at: [https://www.researchgate.net/publication/319114838\\_Ecological\\_carrying\\_capacity\\_of\\_public\\_green\\_spaces\\_as\\_a\\_sustainability\\_index\\_of\\_urban\\_population\\_a\\_case\\_study\\_of\\_Mashhad\\_city\\_in\\_Iran](https://www.researchgate.net/publication/319114838_Ecological_carrying_capacity_of_public_green_spaces_as_a_sustainability_index_of_urban_population_a_case_study_of_Mashhad_city_in_Iran)
- ✓ Danielis, R., Rotaris, L. and Monte, A., 2018. Composite indicators of sustainable urban mobility: Estimating the rankings frequency distribution combining multiple

- methodologies. *International Journal of Sustainable Transportation*, 12(5), 380–395. <https://doi.org/10.1080/15568318.2017.1377789>
- ✓ Dantzig, G.B. and Saaty, T.L., 1973. *Compact City: A Plan for a Liveable Urban Environment*; W.H. Freeman and Company: San Francisco, CA, USA.
  - ✓ Dandoulaki, M.;Evripiotis, I.; Gaspari, M.;Katsaros, M.; Linaki, E.; Serraos, K.Emergency Management against Natural Hazards in the Acropolis of Athens. *Sustainability* 2022, 14, 12999.<https://doi.org/10.3390/su142012999>
  - ✓ Darwin, C., 1958. *Essay of 1844*. In: Darwin, C., Wallace, A.R. (Eds.), *Evolution by Natural Selection*. The Syndics of the Cambridge University Press, Cambridge, pp. 91–254
  - ✓ Darwin, C., 1969. *The variation of animals and plants under domestication [1868]*. Facsimile edition, Culture and Civilisation, Brussels.
  - ✓ Darwin, C., 1993. In: Barlow, N. III (Ed.), *The Autobiography of Charles Darwin, 1809–1882 [Collins, London 1959]*. W.W. Norton & Co, New York.
  - ✓ Davoudi, S. and Sturzaker, J., 2017. Urban form, policy packaging and sustainable urban metabolism. *Resources, Conservation, and Recycling*, 120, 55–64.
  - ✓ De Camillis, C., Raggi, A. and Petti, L., 2010. Tourism LCA: state-of-the-art and perspectives. *International Journal of Life Cycle Assessment*, Vol. 15, pp.148–155
  - ✓ De Jong, M., Joss, S., Schraven, D., Zhan, C. and Weijnen, M., 2015. Sustainable-smartresilient-low carbon-eco-knowledge cities; Making sense of a multitude of concepts promoting sustainable urbanization. *J. Clean. Prod.* 109, 25–38. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.02.004>
  - ✓ De Zeeuw, H. and Dubbeling, M., 2015. Process and tools for multi-stakeholder planning of the urban agro-food system. In *Cities and Agriculture—Developing Resilient Urban Food Systems*; de Zeeuw, H., Drechsel, P., Eds.; Routledge: Abingdon, UK, 2015; pp. 56–87, ISBN 9781315716312.
  - ✓ Deakin, M., and Al Waer, H., (Eds.). 2012. *From intelligent to smart cities*. New York: Routledge.
  - ✓ Decision 406/2009/EC, 2009. of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009 on the Effort of Member States to Reduce their Greenhouse Gas Emissions to Meet the Community’s Greenhouse Gas Emission Reduction Commitments up to 2020, OJ L140, 5.6.2009, p. 136.
  - ✓ Deinet, S., Ieronymidou C., McRae L., Burfield I.J., Foppen R.P., Collen B. and Böhm M., 2013. *Wildlife comeback in Europe: The recovery of selected mammal and bird species*. Final report to Rewilding Europe by ZSL, BirdLife International and the European Bird Census Council. (ZSL, London, UK,)
  - ✓ Dempsey, N., Bramley G., Power S. and Brown C., 2011. The Social Dimension of Sustainable Development: Defining Urban Social Sustainability. *Sustainable Development*, v. 19, n. 5, p. 289-300.
  - ✓ Department for Communities and Local Government (DCLG), 2005. *Planning Policy Statement 1: Delivering Sustainable Development*; DCLG: London, UK, 2005
  - ✓ Dhingra, M. and Chattopadhyay, S., 2016. Advancing smartness of traditional settlements-case analysis of Indian and Arab old cities. *International Journal of Sustainable Built Environment*, 5(2), 549–563, <https://doi.org/10.1016/j.ijsbe.2016.08.004>

- ✓ Dietz S. and Neumayer E., 2004. Genuine Savings: A Critical Analysis of its Policy-Guiding Value, *International Journal of Environment and Sustainable Development*, Vol. 3, No. 3/4, pp. 276-292
- ✓ Directive 2009/28/EC (2009c) of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009 on the promotion of the use of energy from renewable sources and amending and subsequently repealing Directives 2001/77/EC and 2003/30/EC, OJ L 140, 5.6.2009, p. 16.
- ✓ Directive 2009/29/EC (2009a) of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009 Amending Directive 2003/87/EC so as to Improve and Extend the Greenhouse Gas Emission Allowance Trading Scheme of the Community, OJ L140, 5.6.2009, p. 63.
- ✓ Directive 2009/30/EC (2009e) of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009 amending Directive 98/70/EC as regards the specification of petrol, diesel and gas-oil and introducing a mechanism to monitor and reduce greenhouse gas emissions and amending Council Directive 1999/32/EC as regards the specification of fuel used by inland waterway vessels and repealing Directive 93/12/EEC, OJ L 140, 5.6.2009, p. 88.
- ✓ Directive 2009/31/EC (2009d) of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009 on the Geological Storage of Carbon Dioxide and Amending Council Directive 85/337/EEC, European Parliament and Council Directives 2000/60/EC, 2001/80/EC, 2004/35/EC, 2006/12/EC, 2008/1/EC and Regulation (EC) No 1013/2006, OJ L 140, 5.6.2009, p.114.
- ✓ Directive 2012/27/EU (2012) of the European Parliament and of the Council of 25 October 2012 on Energy Efficiency, Amending Directives 2009/125/EC and 2010/30/EU and Repealing Directives 2004/8/EC and 2006/32/EC, OJ L 315, 14.11.2012, p. 1.
- ✓ Dirnböck T., Essl F. and Rabitsch W., 2011. Disproportional risk for habitat loss of high-altitude endemic species under climate change. *Glob Chang Biol* 17:990–996
- ✓ Dizdaroglu, D. and Yigitcanlar, T., 2014. A parcel-scale assessment tool to measure sustainability through urban ecosystem components: The MUSIX model. *Ecological Indicators*, 41(1), 115–130. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2014.01.037>
- ✓ Dizdaroglu, D., Yigitcanlar, T. and Dawes, L., 2012. A micro-level indexing model for assessing urban ecosystem sustainability. *Smart Sustain. Built Environ.* 1, 291–315
- ✓ Djoundourian, S., 2012. Environmental performance of developing countries: A comparative study. *Top. Middle East. Afr. Econ.* 2012, 14, 265–277
- ✓ Dobrica Jovicic & Aleksandra Dragin, 2008, The assessment of carrying capacity: A crucial tool for managing tourism effects in tourist destinations, *TURIZAM* Volume 12, 4-11 (2008)
- ✓ Donald, B., Glasmeier, A., Gray, M. and Lobao, L., 2014. Austerity in the city: Economic crisis and urban service decline? *cambridge Journal of Regions-, Economy and societg*, 7, 3-15
- ✓ Drexhage, J. and Murphy, D. (2010) Sustainable Development: From Brundtland to Rio 2012. In: United Nations Headquarters, 1st Meeting by the High Level Panel on Global Sustainability, United Nations, New York.
- ✓ Drexhage, J. and Murphy, D., 2010. Sustainable development: From Brundtland to Rio 2012. Background paper prepared for consideration by the High Level Panel on Global Sustainability. New York: International Institute for Sustainable Development (IISD).



Available at:  
[http://www.un.org/wcm/webdav/site/climatechange/shared/gsp/docs/GSP1-6\\_Background%20on%20Sustainable%20Dev.t.pdf](http://www.un.org/wcm/webdav/site/climatechange/shared/gsp/docs/GSP1-6_Background%20on%20Sustainable%20Dev.t.pdf)

- ✓ Driver B. and Brown P., 1978. The opportunity spectrum concept in outdoor recreation supply inventories: a rationale. Gen Tech Rep RM-55. USDA Forest Service, Rocky Mountain Research Station, Fort Collins, CO, p 24–31
- ✓ Dubbeling, M., Carey, J. and Hochberg, K., 2016. The Role of Private Sector in City Region Food Systems. Analysis Report; RUA Foundation: Leusden, The Netherlands,
- ✓ Duckworth, A., 1886. Land systems of Australia (review). *The Economic Journal* 5 (17): 76–80
- ✓ Dujardin, S., Marique, A. F. and Tellerb, J., 2014. Spatial planning as a driver of change in mobility and residential energy consumption. *Journal of Energy and Buildings*, 68, 779–785.
- ✓ Duncan, A.E., de Vries, N. and Nyarko, K.B., 2018. Assessment of heavy metal pollution in the sediments of the River Pra and its tributaries. *Water Air Soil Pollut.* 229 (8), 1–10.
- ✓ Dunraven, L., 1879. Meeting at Chickering Hall: Moose and cariboo hunting in Colorado and Canada. *Journal of the American Geographical Society of New York* 11:334–68
- ✓ Dunteman, G.H., 1989. Principal Component Analysis. Sage University Paper Series on Quantitative Applications in the Social Sciences, No. 07-069, Newbury Park, CA.
- ✓ Dur, F. and Yigitcanlar, T., 2015. Assessing land-use and transport integration via a spatial composite indexing model. *Int. J. Environ. Sci. Technol.* 2015, 12, 803–816
- ✓ Dur, F.; Yigitcanlar, T. and Bunker, J., 2014. A spatial indexing model for measuring neighbourhood level land-use and transport integration. *Environ. Plan. B* 2014, 41, 792–812
- ✓ Eagles P.F. and McCool S. F., 2002. *Tourism in National Parks and Protected Areas: Planning and Management* (New York: CABI Publishing)
- ✓ Ebert, U. and Welsch H., 2004. Meaningful Environmental Indices: a Social Choice Approach. *Journal of Environmental Economics and Management*, 47: 270-283
- ✓ EC, (2007). Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions – Limiting Global Climate Change to 2 Degrees Celsius – The Way Ahead for 2020 and beyond. Available at: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52007DC0002&from=EN>
- ✓ Edelman, D.J. Carrying Capacity Based Regional Planning. Available at: <https://repub.eur.nl/pub/32680> (Accessed 20 March 2018)
- ✓ Edenhofer, O., 2014. *Climate Change: Mitigation of Climate Change; IPCC Working Group III Contribution to AR5*; Cambridge University Press: New York, NY, USA.
- ✓ Edwards, R. Y. and Fowle. C. D., 1955. The concept of carrying capacity. In *Transactions of the 20th North American Wildlife Conference*, ed. J. B. Trefethen, 589–602. Washington, DC: Wildlife Management Institute
- ✓ EEA, 2010. *Europe 2020—A Strategy for Smart, Sustainable and Inclusive Growth*; European Commission: Brussels, Belgium, 2010; Available at: <https://www.eea.europa.eu/policy-documents/com-2010--2020-europe-2020> (Accessed 12 September 2019)

- ✓ Ehrlich, P. R. and Ehrlich A. H., 1990. *The population explosion*. New York: Simon & Schuster
- ✓ El Gibari, S., Gómez, T. and Ruiz, F., 2018. Building composite indicators using multicriteria methods: A review. *Journal of Business Economics*, 89, 1–24. <https://doi.org/10.1007/s11573-018-0902-z>
- ✓ Elchalakani, M., Aly, T. and Abu-Aisheh, E., 2013. Sustainable concrete with high volume GGBFS to build Masdar City in the UAE. *CASE Studies in Construction Materials*,. doi:10.1016/j.cscm.2013.11.001
- ✓ Elkington, J., 1997. *Cannibals with forks – Triple bottom line of 21st century business*. Stoney Creek, CT: New Society Publishers
- ✓ Ellen, R., 1982. *Environment, subsistence and system: The ecology of small-scale social formations*. Cambridge, U.K.: Cambridge University Press.
- ✓ Ellison, A.M., 1996. An introduction to Bayesian inference for ecological research and environmental decision-making. *Ecol. Appl.* 6, 1036–1046
- ✓ Emilsson T. and Sang Åsa Ode, 2017. Impacts of Climate Change on Urban Areas and Nature-Based Solutions for Adaptation, Chapter 2, N. Kabisch et al. (eds.), *Nature-based Solutions to Climate Change Adaptation in Urban Areas, Theory and Practice of Urban Sustainability Transitions*, DOI 10.1007/978-3-319-56091-5\_2
- ✓ Epstein Y. and Moran DS., 2006. Thermal comfort and the heat stress indices. *Ind. Health* 44, 388–398. (doi:10.2486/indhealth.44.388)
- ✓ Erell, E. P., Pearlmutter, D. and Williamson, T., 2015. *Urban microclimate: Designing the spaces between buildings*. New York: Taylor & Francis. ISBN: 978-1-84407-467-46
- ✓ ESDN, European Sustainable Development Network (2013). *Quarterly Reports: Objectives and Indicators of Sustainable Development in Europe – A Comparative Analysis of European Coherence.*, Available at: [http://www.sd-network.eu/quarterly%20reports/report%20files/pdf/2007-December-Objectives\\_and\\_Indicators\\_of\\_Sustainable\\_Development\\_in\\_Europe.pdf](http://www.sd-network.eu/quarterly%20reports/report%20files/pdf/2007-December-Objectives_and_Indicators_of_Sustainable_Development_in_Europe.pdf). (Downloaded: 26 September 2014)
- ✓ ESDN, European Sustainable Development Network, 2012. *The Rio+20 Conference 2012: Objectives, processes and outcomes.*, Available at: [http://www.sd-network.eu/quarterly%20reports/report%20files/pdf/2012-June-The\\_Rio+20\\_Conference\\_2012.pdf](http://www.sd-network.eu/quarterly%20reports/report%20files/pdf/2012-June-The_Rio+20_Conference_2012.pdf). (Downloaded: 5 November 2015)
- ✓ ESPON, 2020. *Carrying capacity methodology for tourism, Methodology Handbook*,
- ✓ ESPON, 2020. *Carrying capacity methodology for tourism, Dashboard Manual*, Available at: <https://www.espon.eu/tourism>. (Downloaded: 01 September 2022)
- ✓ Esty, D. C., 2004. “Environmental Protection in the Information Age.” *NYU Law Review*. 79(1): 115-211.
- ✓ Esty, D. C., Levy M.A., Srebotnjak T., de Sherbinin A., Kim Ch. H. and Anderson B., 2006. *Pilot 2006 Environmental Performance Index*. Yale Center for Environmental Law & Policy, New Haven.
- ✓ Esty, D.C., 2002. “Why Measurement Matters.” *Environmental Performance Measurement: The Global 2001-2002 Report* (D. C. Esty and P. Cornelius, ed.). New

- ✓ Esty, D.C., Levy, M.A., Kim, C.H., de Sherbinin, A., Srebotnjak, T. and Mara, V. 2008. Environmental Performance Index; Yale Center for Environmental Law and Policy: New Haven, CT, USA,
- ✓ European Commission, 2014. Modernisation of higher education in Europe: Access, retention and employability 2014. American Salon (Vol. 137). <https://doi.org/10.1111/j.2150-1092.2001.tb00265.x>
- ✓ European Commission, 2015. An EU action plan for the circular economy, 614, 21. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- ✓ European Commission and UN-HABITAT, 2016. The state of the European Cities; Available at: [http://ec.europa.eu/regional\\_policy/en/policy/themes/urban-development/cities-report](http://ec.europa.eu/regional_policy/en/policy/themes/urban-development/cities-report)
- ✓ European Commission, 2013. Living well, within the limits of our planet. 7th EAP —The new general Union Environment Action Programme to 2020, Available at: <http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/7eap/en.pdf>, (Downloaded: 06 August 2016)
- ✓ European Commission, 2018. Directorate-General for Environment, Indicators for sustainable cities, Publications Office, Available at: <https://data.europa.eu/doi/10.2779/121865>
- ✓ European Commission, 2019. Urban agenda for the EU. Multi-level governance in action, Regional and Urban Policy. Available at: [https://ec.europa.eu/regional\\_policy/sources/docgener/brochure/urban\\_agenda\\_eu\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/brochure/urban_agenda_eu_en.pdf) (Downloaded: 30 June 2019). doi: 10.2776/14095
- ✓ European Commission, 2020. 100 climate-neutral cities by 2030 – by and for the citizens. <https://doi.org/10.2777/46063>.
- ✓ European Commission, Eurostat, 2017. EU SDG Indicator Set. Indicator for Monitoring the Sustainable Development Goals (SDGs) in an EU Context; European Commission: Brussels, Belgium.
- ✓ European Commission, Eurostat, 2018. EU SDG Indicator Set 2018. Result of the Review in Preparation of the 2018 Edition of the EU SDG Monitoring Report; European Commission: Brussels, Belgium.
- ✓ European Council (2014), Conclusions on 2030 Climate and Energy Policy Framework, SN 79/14, 23.10.2014. Available at: [http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms\\_data/docs/pressdata/en/ec/1453](http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_data/docs/pressdata/en/ec/1453)
- ✓ European Council of Town Planners (ECTP), (2003) Vision for Cities in the 21st century. Final version, June 2003, Available at: [http://www.unige.ch/cuepe/virtual\\_campus/module\\_landscape/\\_31\\_ville\\_debat\\_actuel/pdf/New\\_Athen\\_charter\\_2003\\_english.pdf](http://www.unige.ch/cuepe/virtual_campus/module_landscape/_31_ville_debat_actuel/pdf/New_Athen_charter_2003_english.pdf).
- ✓ European Council, 2007b, Leipzig Charter on Sustainable European Cities. Final Draft, Available at: [https://ec.europa.eu/regional\\_policy/sources/activity/urban/leipzig\\_charter.pdf](https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/activity/urban/leipzig_charter.pdf)
- ✓ European Parliament, 2009. Conference Proceedings. Beyond GDP. Measuring progress, true wealth, and the well-being of nations, ISBN 978-92-79-09531-3, DOI 10.2779/54600
- ✓ European Union (EU), 1998. Sustainable Urban Development in the European Union: A Framework for Action; European Commission: Brussels, Belgium, 1998.

- ✓ European Union (EU), 2007. Leipzig Charter; European Council: Brussels, Belgium, 2007
- ✓ European Union (EU), 2016. Good Practice Report: European Green Capital 2018
- ✓ European Union (EU), 2017. Sustainable Development in the European Union: Monitoring Report on Progress towards the SDGs in an EU Context; Publications Office of the European Union: Luxembourg,
- ✓ Eurostat, 2009. Sustainable development in the European Union. 2009 monitoring report of the EU sustainable development strategy.
- ✓ Eurostat, 2016. Sustainable Development in the European Union: A statistical Glance from the Viewpoint of the UN Sustainable Development Goals; Eurostat: Luxembourg, 2016
- ✓ Evans, A. and Steven, D., 2012. Sustainable Development Goals – A Useful Outcome from Rio + 20? New York University, Centre on International Cooperation, New York, Available at: <http://www.globaldashboard.org/wp-content/uploads/SDGs-briefing1.pdf>
- ✓ Evans, B., Joas, M., Sundback, S. and Theobald, K., 2013. Governing Sustainable Cities; Routledge: New York, NY, USA,
- ✓ Ewing, Brad R., Hawkins, Troy R., Wiedmann, Thomas O., Galli, Alessandro, Ercin, A. Ertug, Weinzettel, Jan, Steen-Olsen, Kjartan, 2012. Integrating ecological and water footprint accounting in a multi-Regional Input–output framework. *Ecol. Indic.* 23 (December), 1–8. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolind.2012.02.025>.
- ✓ Faeth SH., Bang C., and Saari S., 2011. Urban biodiversity: patterns and mechanisms. *Ann N Y Acad Sci* 1223(1):69–81
- ✓ Falk, R., 2003. Resisting “globalization-from-above” through “globalization-frombelow”. In R. Robertson, & K. E. White (Eds.), *Critical concepts in sociology* (pp. 369e377). New York: Routledge.
- ✓ Farahani, R.Z., Fallah, S., Ruiz, R., Hosseini, S. and Asgari, N., 2019. OR models in urban service facility location: a critical review of applications and future developments. *Eur. J. Oper. Res.* 276 (1), 1–27
- ✓ Farrell, T. and Marion, J., 2010. The Protected Area Visitor Impact Management (PAVIM) framework: A simplified process for making management decisions. *Journal of Sustainable Tourism*, 10, 31-51.
- ✓ Federal Statistical Office of Germany (Destatis), 2022. Sustainable Development in Germany Indicator Report 2021, Available at: [https://www.destatis.de/EN/Themes/Society-Environment/Sustainable-Development-Indicators/\\_node.html](https://www.destatis.de/EN/Themes/Society-Environment/Sustainable-Development-Indicators/_node.html)
- ✓ Fefer J., De Urioste-Stone S., Daigle J.J. and Silka L., 2016. Using the Delphi Technique to Identify Key Elements for Effective and Sustainable Visitor Use Planning Frameworks, *SAGE Open* 6(2), DOI:10.1177/2158244016643141
- ✓ Feiferytė – Skirienė A., Čepeliauskaitė G. and Stasiškienė Ž., 2020. Urban metabolism: measuring the Kaunas city sustainable development, BEYOND 2020 – World Sustainable Built Environment conference, IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 588 (2020) 042040, doi:10.1088/1755-1315/588/4/042040
- ✓ Feil A. A. and Schreiber D., 2017. Sustainability and sustainable development: unraveling overlays and scope of their meanings, *Cad. EBAPE.BR*, v. 14, nº 3, Article 7, Rio de Janeiro
- ✓ Feleki E. and Moussiopoulos N., 2021. Setting Emission Reduction Trajectories in Mediterranean Cities with the Use of Science-Based Targets: The Pathway towards

Climate Neutrality and the Ambitious European Goals by 2050, Laboratory of Heat Transfer and Environmental Engineering, Aristotle University Thessaloniki

- ✓ Ferrão, J., 2013. Tenitório. In: cardoso, J. L., Magalhães, p., & Machado pais, J. (eds) Portugal Social de A a Z: TemasemAberto. paço de Arcos, Expresso, pp.244\_257
- ✓ Ferraris, A., Santoro, G., and Papa, A., 2018. The cities of the future: Hybrid alliances for open innovation projects. *Futures*, (May 2017), 0–1. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2018.03.012>
- ✓ Fiorino D., 2014. “The Green Economy, mythical or meaningful?”, [ηλεκτρονική έκδοση] *Policy Quarterly – Volume 10, Issue 1*
- ✓ Fix, P.J., Carroll, J. and Harrington, A.M., 2013. Visitor Experiences across recreation settings: A management or measurement issue? *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, 3-4, 28-35
- ✓ Flanagan, T. and Anderson S., 2008. "Mapping perceived wilderness to support protected area management in the San Juan National Forest, Colorado." *Forest Ecology and Management* 256: 1039-1048
- ✓ Flint J, and Raco M., (eds) 2012. *The future of sustainable cities: critical reflections*. The Policy Press, London
- ✓ Florea, C.A., 2015. Creative and innovative cities — A new perspective for sustainable creative cities. *Network Intelligence Studies*, III(1), 49–53.
- ✓ Floyd M.F. and Gramman J.H., 1997. Experience-based settings management: Implications for market segmentation of hunters. *Leis Sci* 19:113–127
- ✓ Fogel, P., 2005. Opracowanie Kryteriów Chłonnosci Ekologicznej dla Potrzeb Planowania Przestrzennego Raport Końcowy. Instytut Gospodarki Przestrzennej i Mieszkalnictwa (Development of Ecological Absorption Criteria for Spatial Planning. The Final Report. Institute of Spatial Management and Housing); Instytut Gospodarki Przestrzennej i Mieszkalnictwa [Institute of Spatial Management and Housing]: Warszawa, Poland,
- ✓ Folke, C., 2006. Resilience: The emergence of a perspective for social–ecological systems analyses. *Global Environmental Change*, 16(3), 253–267. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.04.002>
- ✓ Folke, C., Jansson, A., Larsson, J. and Costanza, R., 1997. Ecosystem Appropriation by Cities. *Ambio*, 26, 167–172
- ✓ Ford, A., Barr, S., Dawson, R., Virgo, J., Batty, M. and Hall, J. 2019. A multi-scale urban integrated assessment framework for climate change studies: A flooding application. *Computers, Environment and Urban Systems*, 75, 229–243
- ✓ Forman, R.T.T., 2008. *Urban regions: Ecology and planning beyond the city*. Cambridge: Cambridge University Press.
- ✓ Forte, F., 2011. City Design, creativity, sustainability. In P. Girard, L. F. Baycan, T., & Nijkamp (Ed.), *Sustainable city and creativity: Promoting creative urban initiatives*. (pp. 289–321).
- ✓ Franklin, J.F., 1997. Ecosystem management: an overview. In: Boyce, M.S., Haney, A. (Eds.), *Ecosystem Management: Applications for Sustainable Forest and Wildlife Resources*. Yale University Press, New Haven, CT, pp. 21– 53
- ✓ Freitas, F.A. and Leonard, L.J., 2011. Maslow’s hierarchy of needs and student academic success. *Teach. Learn. Nurs.* 6 (1), 9–13.

- ✓ Freudenberg, M., 2003. Composite Indicators of Country Performance: A Critical Assessment. STI Working Paper 2003/16, Paris
- ✓ Friend, A.M. and Rapport, D.J., 1991. Evolution of macro-information systems for sustainable development. *Ecological Economics* 3, 59–76. [https://doi.org/10.1016/0921-8009\(91\)90048-J](https://doi.org/10.1016/0921-8009(91)90048-J).
- ✓ Fujibe F., 2009. Detection of urban warming in recent temperature trends in Japan. *Int J Climatol* 29(12):1811–182
- ✓ Fukuda-Parr, S., 2004. Human Development Indicators. In *Human Development Report 2004: Cultural Liberty in Today's Diverse World*; Murphy, C., Ross-Larson, B., Eds.; United Nations Development Programme: New York, NY, USA, pp. 139–250. Available at: [http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr\\_2004\\_summary\\_en.pdf](http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr_2004_summary_en.pdf) (Downloaded: 6 July 2016)
- ✓ Gabb, W.M., 1873. On the topography and geology of Santo Domingo. *Transactions of the American Philosophical Society* 15 (1): 49–259
- ✓ Gago E.J., Roldan J., Pacheco-Torres R. and Ordóñez J., 2013. The city and urban heat islands: a review of strategies to mitigate adverse effects. *Renew Sust Energ Rev* 25:749–758
- ✓ Galli, A., 2015. On the rationale and policy usefulness of ecological footprint accounting: The case of Morocco. *Environmental Science & Policy*, 48, 210–224. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2015.01.008>.
- ✓ Galli, A., Giampietro, M., Goldfinger, S., Lazarus, E., Lind, D., Saltelli, A., ...and Müller, F., 2016. Questioning the Ecological Footprint. *Ecological Indicators*, 69, 224–232.
- ✓ Galli, A., Iha K., Pires S. M., Mancini M. S., ...and Wackernagel M., 2020. Assessing the Ecological Footprint and biocapacity of Portuguese cities: Critical results for environmental awareness and local management, *Sci Total Environ*, 749: 141307, DOI:10.1016/j.cities.2019.102442
- ✓ Galli, A., Iha, K., Halle, M., El Bilali, H., Grunewald, N., Eaton, D., Capone, R., Debs, P. and Bottalico, F., 2017. Mediterranean countries' food consumption and sourcing patterns: An Ecological Footprint viewpoint. *Sci. Total Environ.* 578, 383–391
- ✓ Galli, A., Wackernagel, M., Iha, K. and Lazarus, E., 2014. Ecological Footprint: Implications for biodiversity. *Biological Conservation*, 173, 121–132.
- ✓ Gallo, M.F., Martinez, A.C. and Rios I. P. Ph. D., 2001. 'Use of the diving areas and impacts caused by anchorage of dive boats in San Andres island (Colombia)'. Universidad Tecnológica de Pereira, Facultad de Ciencias Ambientales, Administración del Medio Ambiente
- ✓ Galor, Oded (2005) 'From Stagnation to Growth: Unified Growth Theory, Handbook of Economic Growth, volume 1, pages 171-293 Elsevier.
- ✓ Garcia, M., 2010. The breakdown of the Spanish urban growth model and territorial effects of the global crisis. *International Journal of Urban and Regional Research*, 34, 967–980.
- ✓ Garrigós-Simón F., Narangajavana Y. and Palacios-Marqués D., 2004. Carrying capacity in the tourism industry: a case study of Hengistbury Head, *Tourism Management*, vol 25(2), pp. 275–288.

- ✓ Gaspar, J. and Glaeser, E. L., 1998. Information technology and the future of cities. *Urban Economics*, 43, 136–156.
- ✓ Gassner J. and Narodoslawsky M., 2004. Sustainable Economy Indices and their application to Austria, *International Journal of Environment and Sustainable Development* 3(2) DOI:10.1504/IJESD.2004.004699
- ✓ Gast, C. E., 1898. The Colorado doctrine of riparian rights, and some unsettled questions. *The Yale Law Journal* 8 (2):71–81
- ✓ Gaussin, M. Hu G., Abolghasem S., Basu S., Shankar M.R. and Bidanda. B., 2013. Assessing the environmental footprint of manufactured products: A survey of current literature. *International Journal of Production Economics*, v. 146, n. 2, p. 515-523,
- ✓ Geddes, P., 1915. *Cities in Evolution: An introduction to the town planning movement and the study of civics*. London: William & Norgate.
- ✓ Gehlbach, F.R., 1975. Investigation, evaluation, and priority ranking of natural areas. *Biol. Conserv.* 8, 79–88
- ✓ Getz D., 1987. Capacity to absorb tourism - concepts and implications for strategic planning. *Annals of Tourism Research* 10(2), 239 - 261
- ✓ GFN, 2017. Global Footprint Network (GFN): National Footprint Accounts, Ecological Footprint Available at: <http://data.footprintnetwork.org>
- ✓ Ghisellini, P., Cialani, C. and Ulgiati, S., (2016). A review on circular economy: The expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*, 114, 11–32. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.007>
- ✓ Giampietro, M., Gamboa, G., and Lobo, 2011. The Urban Metabolic Pattern: Dynamics and Sustainability, *Sustainable City and Creativity: Promoting Creative Urban Initiatives*
- ✓ Giannetti, B.F., Almeida, C.M.V.B. and Bonilla, S.H. 2010. Comparing emergy accounting with well-known sustainability metrics: The case of Southern Cone Common Market, Mercosur. *Energy Policy* 2010, 38, 3518–3526
- ✓ Gibbs, D. and O’Neill, K., 2015. Building a green economy? Sustainability transitions in the UK building sector. *Geoforum* 2015, 59, 133–141
- ✓ Gilbert, R. and Tanguay, H., 2000. Brief Review of Some Relevant Worldwide Activity and Development of an Initial Long List of Indicators. Sustainable Transportation Performance Indicators (STPI) Project, Center for Sustainable Transportation (CST): Toronto, ON, Canada.
- ✓ Girard, L.F., 2011. Creativity and the human sustainable city: Principles and approaches for nurturing city resilience. In P. Girard, L. F., Baycan, T., & Nijkamp (Ed.), *Sustainable city and creativity: Promoting creative urban initiatives*. (pp. 55–96)
- ✓ Giuliatti, S., Romagosa, F., Fons Esteve, J. and Schroder, C., 2018. Tourism and the environment: towards a reporting mechanism in Europe. In: European Topic Centre on Urban Land and Soil Systems. ETC/ULS) Report, European Environment Agency.
- ✓ Glacken, C. J., 1967. *Traces on the Rhodian shore*. Berkeley: University of California Press.
- ✓ Glaeser, E.L., Rosenthal, S.S. and Strange, W.C., 2010. Urban economics and entrepreneurship. *Journal of Urban Economics*, 67(1), 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.jue.2009.10.005>
- ✓ Glenn, Jerome C. and Gordon, Theodore J., 2006. *The Futurist*. Update on the State of the Future: environmental sustainability, global partnerships against terror, technology, and

drug availability figure in humanity's future.. Archived 2006-11-30 at the Wayback Machine Volume 40; Issue 1, Pg. 20. obtained Nov. 11, 2006.

- ✓ Global Cities Institute, 2007. List of Indicators: Global City Indicators Facility.
- ✓ Glover, J., 1863. On the statistics of tonnage during the first decade under the Navigation Law of 1849. *Journal of the Statistical Society of London* 26 (1): 1–18.
- ✓ Glover, J., 1882. Tonnage statistics of the decade 1870–1879. *Journal of the Statistical Society of London* 45 (1): 37–81.
- ✓ Godwin, W., 1820. *Of population*. London: Longman, Hurst, Rees, Orme and Brown.
- ✓ Goklany, I.M. and Trewavas, A.J. (2003). How technology can reduce our impact on the Earth. *Nature*, 423(6936), pp.115–115. doi:10.1038/423115a.
- ✓ Gómez-Álvarez D., López-Moreno E., Bilsky E., Ochoa K. B. and Lara E.O., 2018. Chapter 8: - Indicators for Measuring Urban Sustainability and Resilience from Part II - Global Urban Sustainable Development, *Urban Planet Knowledge towards Sustainable Cities*, pp. 163 - 179 <https://doi.org/10.1017/9781316647554.010>
- ✓ Gong W. and Lyu H., 2017. Bridge for Cities Belt & Road Initiative: Developing Green Economies for Cities, ISSUE PAPER NO. 2, Sustainable City Indexing: Towards the Creation of an Assessment Framework for Inclusive and Sustainable Urban-Industrial Development, United Nations Industrial Development Organization, 2017, Available at: <https://www.unido.org/2nd-bridge-cities-event>
- ✓ Goonetilleke, A., Yigitcanlar, T., Ayoko, G. and Egodawatta, P., 2014. Sustainable urban water environment: Climate, pollution and adaptation. Cheltenham: Edward Elgar.
- ✓ Gorzým-Wilkowski W., 2017. Spatial Planning as a Tool for Sustainable Development. Polish Realities, Available at: [https://www.researchgate.net/publication/321137935\\_Spatial\\_Planning\\_as\\_a\\_Tool\\_for\\_Sustainable\\_Development\\_Polish\\_Realities](https://www.researchgate.net/publication/321137935_Spatial_Planning_as_a_Tool_for_Sustainable_Development_Polish_Realities) (Downloaded: 01 September 2022)
- ✓ Gössling, S. and Hall C. M., 2005. "An Introduction to Tourism and Global Environmental Change." In *Tourism and Global Environmental Change. Ecological, Social, Economic and Political Interrelationships*, edited by S. Gössling and C. M. Hall, 1–34. London: Routledge
- ✓ Gossling, S., 2002, "Global environmental consequences of tourism," *Global Environmental Change*, vol. 53, pp. 283–302,
- ✓ Graefe, A.R., 1990. Visitor impact management. In: R. Graham and R. Lawrence (eds.) *Towards Serving Visitors and Managing Our Resources: Proceedings of a North American Workshop on Visitor Management in Parks and Protected Areas*. Waterloo, ON: University of Waterloo, Tourism Research and Education Centre and Environment Canada, Canadian Parks Service.
- ✓ Graefe, A.R., Druss, F.R. and Loomis, L., 1986. Visitor impact management in wildland settings. In: R.C. Lewis (compiler), *Proceedings-National Research Wilderness Conference: Current Research*, Fort Collins, CO, July 23–26
- ✓ Graefe, A.R., Kuss F.R. and Vaske J.J., 1990b. *Visitor impact Management: The Planning Framework (Volume2)*. Washington, D.C.: National Parks and Conservation Association.
- ✓ Graefe, A.R., Kuss, F.R. and Vaske, J.J., 1990. *Visitor Impact Management: A Review of Research (Volume1)*. National Parks and Conservation Association, Washington DC.
- ✓ Graefe, A.R., Vaske, J.J. and Kuss, F.R., 1984. Social carrying capacity: An integration and synthesis of twenty years of research. *Leisure Sciences*, 6(4), 395–431



- ✓ Graham, R., 1990. Visitor management and Canada's national parks. In: R. Graham and R. Lawrence (eds.) *Towards Serving Visitors and Managing Our Resources: Proceedings of a North American Workshop on Visitor Management in Parks and Protected Areas*. Waterloo, ON: University of Waterloo, Tourism Research and Education Centre and Environment Canada, Canadian Parks Service.
- ✓ Graham, R., Nilsen P. and Payne R.J., 1988. Visitor management in Canadian national parks. *Tourism Management* 9(1):44-62
- ✓ Gret-Regamey, A., Celio, E., Klein, T. M. and Hayek, U. W., 2013. Understanding ecosystem services trade-offs with interactive procedural modeling for sustainable urban planning. *Landscape and Urban Planning*, 109, 107–116
- ✓ Griggs, D., 2013. Sustainable development goals for people and planet. *Nature* 495, 305–307. doi:10.1038/495305a
- ✓ Grimm, N.B., Pickett, S.T., Hale, R.L. and Cadenasso, M.L., 2017. Does the ecological concept of disturbance have utility in urban social–ecological–technological systems? *Ecosyst. Health Sustain.* 3, e01255. (doi:10.1002/ehs2.1255)
- ✓ gslegal.gov.gr. (n.d.). Γενική Γραμματεία Νομικών και Κοινοβουλευτικών Θεμάτων | Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης: Ελλάδα. [online] Available at: [https://gslegal.gov.gr/?page\\_id=5537](https://gslegal.gov.gr/?page_id=5537) [Accessed 14 Sep. 2022].
- ✓ Gudes, O., Kendall, E., Yigitcanlar, T., Pathak, V. and Baum, S., (2010). Rethinking health planning: a framework for organising information to underpin collaborative health planning. *Health Information Management Journal*, 39(2), 18–29
- ✓ Guillaume Cohen, Michal Shinwell, 2020, How to measure distance to SDG targets anywhere: Adapting the methodology of the Measuring Distance to the SDG Targets study to go beyond OECD countries, with an application to selected Latin American countries, *OECD Statistics Working Papers* 2020/03
- ✓ Guimaraes, R. C. and Sarsfield Cabral, J. A., 2010. *Estatística (2a edição ed.)*. Verlag Dashöfer
- ✓ Güneralp, B., Güneralp, İ. and Liu, Y., 2015. Changing global patterns of urban exposure to flood and drought hazards. *Global Environ. Change* 31, 217–225. (doi:10.1016/j.gloenvcha.2015.01.002)
- ✓ Gupta Ar., Gupta Am. and Jyothsna D., 2018. Assessment of Carrying capacity of tourist destinations in The Nilgiris district. India. *IARJSET*, 5 (3):118-121. Available at: <https://iarjset.com/upload/2018/march-18/IARJSET%2020.pdf>
- ✓ Gurner, H. E., Craies W.F, Buchanan A., Manson E., Fearnside J. W. and Butterworth A. R., 1899. Australasia. *Journal of the Society of Comparative Legislation* 1 (3): 475–519
- ✓ Haas, G., Aukerman, R., Lovejoy, V. and Welch, D., 2004. *Water recreation opportunity spectrum (WROS) user's guidebook*. United States Department of the Interior, Bureau of Reclamation, Lakewood, CO
- ✓ Haettenschwiler, P., 1994. Decision support systems applied to Swiss federal security policy and food supply. *International Institute of Applied Systems Analysis Workshop*, Laxenburg, Austria.
- ✓ Haimes, Y.Y. and Hall, W.A., 1974. Multiobjectives in water resource systems: the surrogate tradeoff method. *Water Resour. Res.* 10, 615–624

- ✓ Haines-Young, R., Potschin, M. and Cheshire, D., 2006. Defining and identifying environmental limits for sustainable development: A scoping study (full technical report). Nottingham, UK, Centre for Environmental Management, University of Nottingham, Report prepared for Department for Environment, Food, and Rural Affairs, Available at: [www.nottingham.ac.uk/cem/pdf/NR0102\\_FTR\\_Final.pdf](http://www.nottingham.ac.uk/cem/pdf/NR0102_FTR_Final.pdf) [Downloaded: 15 April 2011].
- ✓ Hair, J.F. Jr., Anderson, R.E., Tatham, R.L. and William, C., 1995. Multivariate data analysis with readings. New Jersey. USA: PrenticeHall, Ed.
- ✓ Hajek, I., Hamman, P. and Lévy J.-P., (eds.) 2015. De la ville durable à la nature en ville. Regards croisés Nord/Sud, Villeneuve d'Ascq, Presses universitaires du Septentrion, 316 p
- ✓ Hák T., Janoušková S. and Moldan B., 2016. Sustainable Development Goals: A need for relevant indicators, *Ecological Indicators* 60, 565–573, <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2015.08.003>
- ✓ Hallo, J., and Manning, R., 2010. Analysis of the social carrying capacity of a national park scenic road. *International Journal of Sustainable Transportation*, 4, 75-94. doi:10.1080/15568310802438940
- ✓ Halmaghi E., 2016. ENVIRONMENTAL ACTION PROGRAMMES OF THE EUROPEAN UNION – PROGRAMMES SUPPORTING THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT STRATEGY OF THE EUROPEAN UNION, Available at: [https://www.researchgate.net/publication/313589077\\_Environmental\\_Action\\_Programmes\\_of\\_the\\_European\\_Union\\_Programmes\\_Supporting\\_the\\_Sustainable\\_Development\\_Strategy\\_of\\_the\\_European\\_Union/link/58a65151aca27206d9a79de0/download](https://www.researchgate.net/publication/313589077_Environmental_Action_Programmes_of_the_European_Union_Programmes_Supporting_the_Sustainable_Development_Strategy_of_the_European_Union/link/58a65151aca27206d9a79de0/download) (Downloaded: 25September 2021)
- ✓ Hamilton, K. and Clemens M., 1999. "Genuine saving rates in developing countries." *World Bank Economic Review* 13 (February): 333-356
- ✓ Hamilton, K., 1994. "Green adjustments to GDP." *Resources Policy* 20: 155-168.
- ✓ Hamilton, K., Atkinson G. and Pearce D.W., 1997. *Genuine Savings as an Indicator of Sustainability*. CSERGE Working Paper GEC97-03, Norwich.
- ✓ Hamman, P., 2009. "Urban Sustainable Development and the Challenge of French Metropolitan Strategies", *Urban Research and Practice*, 2 (2), p. 138–157.
- ✓ Hamman, P., 2012. *Sociologie urbaine et développement durable*, Bruxelles, De Boeck, 200 p.
- ✓ Hamman, P., 2017. Definitions and Redefinitions of Urban Sustainability: A Bibliometric Approach, *Environnement Urbain / Urban Environment* Volume 11/2017
- ✓ Hammit, W.e. and Cole D.N., 1998. *Wildland Recreation. Ecology and Management*, 2nd ed. New York: John Wiley and Sons.
- ✓ Hammond, A., Adriaanse A., Rodenburg E., Bryant D. and Woodward R., 1995. *Environmental Indicators: A Systematic Approach to Measuring and Reporting on Environmental Policy Performance in the Context of Sustainable Development*. World Resource Institute, Washington DC.
- ✓ Hardin, G., 1986. Cultural carrying capacity. Available at: [http://www.garretthardinsociety.org/articles/art\\_cultural\\_carrying\\_capacity.html](http://www.garretthardinsociety.org/articles/art_cultural_carrying_capacity.html) (last accessed 16 July 2007)

- ✓ Hartwick, J.M., 1977. Intergenerational Equity and the Investing of Rents from Exhaustible Resources. *American Economic Review*, 67 (5): 972-974.
- ✓ Harvard Law Review, 1892. Recent cases. *Harvard Law Review* 5 (7): 349–54
- ✓ Hassan, A.M. and Lee, H., 2014. A theoretical approach to the design of sustainable dwellings in hot dry zones: A Toshka case study. *Tunnelling and Underground Space Technology*, 40, 251–262.
- ✓ Hassan, A.M. and Lee, H., 2015. The Paradox of the Sustainable City: Definitions and Examples. *Environment, Development and Sustainability*, 17, 1267-1285. <http://dx.doi.org/10.1007/s10668-014-9604-z>
- ✓ Hassan, A.M., Hyowon, L., and Yoo, U., 2013. Reviving the cultural heritage of Arabian–Islamic cities by new technological tools: From Islamic Cairo into Masdar City. *Creative Renaissance, the 7th conference international forum on urbanism (IFOU)*; College of planning and design, National Cheng Kung University, Taiwan, Oct. 7–11, 2013. CD, ISBN: 9789860382396, pp. 342–351
- ✓ Hatami, M. and Ameri Siahooei, E., 2013. “Examines criteria applicable in the optimal location new cities, with approach for sustainable urban development.” *Middle-East Journal of Scientific Research*, 14(5), 734-743
- ✓ Hatami, M., and Shafieardekani, M., 2014. “The Effect of Industrialization on Land Use Changes; Evidence from Intermediate Cities of Iran. *International Journal of Current Life Sciences*. 4(12):11899-11902
- ✓ Hayes A., 2021. Genuine Progress Indicator (GPI), Available at: <https://www.investopedia.com/terms/g/gpi.asp#citation-4>, (Downloaded: 05September 2022)
- ✓ Hayhoe, K., Wuebbles, D.J., Easterling, D.R., Fahey, D.W., Doherty, S., Kossin, J.P., Sweet, W., Vose, R. and Wehner, M., 2018. Chapter 2: Our changing climate. In *Impacts, risks, and adaptation in the United States: fourth national climate assessment, vol. II* (eds DR Reidmiller, CW Avery, DR Easterling, KE Kunkel, KLM Lewis, TK Maycock, BC Stewart), pp. 72–144. Washington, DC: US Global Change Program
- ✓ He, S.Y., Lee, J., Zhou, T. and Wu, D., 2017. Shrinking cities and resource-based economy: the economic restructuring in China’s mining cities. *Cities* 60, 75–83.
- ✓ Hełdak, M. and Pluciennik, M., 2017. Costs of Urbanisation in Poland, Based on the Example of Wrocław. *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, 245, 72003
- ✓ Heldak, M., Szczepanski, J., Pluciennik, M. and Stacherzak, A., 2016. Planning decisions in landslide areas. *J. Ecol. Eng.*, 17, 218–227.
- ✓ Hendee, J.C., Stankey, G.H. and Lucas, R.C., 1990. *Wilderness Management*. North American Press, Golden, CO.
- ✓ Hiremath, R.B., Balachandra, P., Kumar, B., Bansode, S.S. and Murali, J., 2013. Indicator based urban sustainability—A review. *Energy Sustain. Dev.* 17 (6), 555–563
- ✓ Hobbie, S. E. and Grimm, N. B., 2019. Nature-based approaches to managing climate change impacts in cities. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 375(1794), [20190124]. <https://doi.org/10.1098/rstb.2019.0124>
- ✓ Hodge, R.A. and Hardi P., 1997. The Need for Guidelines: The Rationale Underlying the Bellagio Principles for Assessment. In: P. Hardi and T. Zdan (Editors), *Assessing Sustainable*

Development: Principles in Practice. International Institute for Sustainable Development, Winnipeg, pp. 7-20

- ✓ Hof, M., 1993. Special Report- VERP: A Process for Addressing Visitor Carrying Capacity in the National Park System. Working draft. Denver: US. Department of the Interior, National Park Service, Denver Service Center.
- ✓ Hofstad, H., 2012. Compact city development: High ideals and emerging practices. *European Journal of Spatial Development*; 49. Available at: <http://www.nordregio.se/Global/EJSD/Refereed%20articles/refereed49.pdf>, (Downloaded: 30 may 2014)
- ✓ Holden, E., Linnerud, K. and Banister, D., 2014. Sustainable development: Our Common Future revisited. *Global Environmental Change*, 26, 130-139. Retrieved January 15, 2015, from <http://dx.doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.04.006>.
- ✓ HoLee, S., Hoon, H. J., Taik, L. Y., et al., 2008. Towards ubiquitous city: Concept, planning, and experiences in the Republic of Korea. In T. Yigitcanlar, K. Velibeyoglu, & S. Baum (Eds.), *Knowledge-based urban development: Planning and applications in the information Era* (pp. 148–169). Hershey, PA: IGI Global, Information Science Reference.
- ✓ Hollands, R. G., 2008. Will the real smart city please stand up? Intelligent, progressive or entrepreneurial? *City*, 12(3), 303–320. <https://doi.org/10.1080/13604810802479126>
- ✓ Holling, C.S., 1978. *Adaptive Environmental Assessment and Management*. Wiley, Chichester, UK.
- ✓ Holmer T. and Pincetl S., 2012. *Urban metabolism literature review*. UCLA (Los Angeles: Institute of the Environment and Sustainability. Center for Sustainable Urban Systems)
- ✓ Hopwood, B., Mellor, M. and Brien, G.O., 2005. Sustainable development— Mapping different approaches — 2009.pdf (Обект application/-pdf). *Sustainable Development*, 52, 38–52. <https://doi.org/10.1002/sd.244>
- ✓ Horbach, J., 2005. *Indicator systems for sustainable innovation*. 1. ed. Heidelberg: Physica-Verlag,
- ✓ Hartz, T., 2016. The smart state test: A critical review of the smart state strategy 2005-2015's knowledge-based urban development. *International Journal of Knowledge-Based Development*, 7(1), 75–101.
- ✓ Hove, H., (2004). Critiquing Sustainable Development: A Meaningful Way of Mediating the Development Impasse? *Undercurrent*, v. 1, n. 1, p. 48-54,
- ✓ Howley, P., Scott, M., and Redmond, D., (2009). An examination of residential preferences for less sustainable housing: Exploring future mobility among Dublin central city residents. *Cities*, 26, 1–8
- ✓ Hughey, K.F.D., Cullen, R., Kerr, G.N. and Cook, A.J., 2004. Application of the Pressure-State-Response framework to perceptions reporting of the state of the New Zealand environment. *J. Environ. Manag.* 70 (1), 85–93. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2003.09.020>.
- ✓ Hutchinson, G. E., 1978. *An introduction to population ecology*. New Haven, CT: Yale University Press.
- ✓ Hutchinson, G.E., 1979. *An Introduction to Population Ecology*. Yale University Press, New Haven.

- ✓ IGNITIS, 2019. Electricity generation. Available at: <https://ignitismyba.lt/en/our-activities/electricity-generation/4186/?c-35/t-71> (accessed 18 October 2019)
- ✓
- ✓ Institutul European din România, 2012. Ghidul politicilor Uniunii Europene – Nr. 4. Politica de Mediu, Available at: [http://www.ier.ro/sites/default/files/pdf/politica\\_de\\_mediu\\_brosura\\_nr.4\\_.pdf](http://www.ier.ro/sites/default/files/pdf/politica_de_mediu_brosura_nr.4_.pdf), (Downloaded: 27 July 2016.)
- ✓ IPCC-Intergovernmental Panel on Climate Change, 2013. Climate Change 2013 The Physical Science Basis, Available at: <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/> (Accessed 25 September 2021)
- ✓ IPCC-Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007. Climate Change 2007: impacts, adaptation and vulnerability. In: Parry, M.L., Canziani, O.F., Palutikof, J.P., van der Linden, P.J., Hanson, C.E. (Eds.), Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, UK, p. 976
- ✓ Irmi Seidl, Clem A. Tisdell, 1999, Carrying capacity reconsidered: from Malthus' population theory to cultural carrying capacity, *Ecological Economics* 31 (1999) 395 – 408
- ✓ Isman, M., Archambault, M., Racette, P., Konga, C. N., Llaque, R. M., Lin, D., ...and Ouellet-Plamondon, C. M., 2018. Ecological Footprint assessment for targeting climate change mitigation in cities: A case study of 15 Canadian cities according to census metropolitan areas. *Journal of Cleaner Production*, 174, 1032–1043
- ✓ ISO, 2014. ISO 37120: Sustainable development of communities: Indicators for city services and quality of life. Geneva, Switzerland.
- ✓ IUCN (the International Union for Conservation of Nature), 1996. Tourism, ecotourism, and protected areas. Available at: <https://portals.iucn.org/docs/library/html/Tourism/cover.html>
- ✓ Izakovicová, Z., Mederly, P. and Petrovic, F., 2017. Long-Term Land Use Changes Driven by Urbanisation and Their Environmental Effects (Example of Trnava City, Slovakia). *Sustainability*, 9, 1553.
- ✓ Jabareen, Y., 2008. A new conceptual framework for sustainable development. *Environ. Dev. Sustain.*, v. 10, n. 2, p. 179-192,
- ✓ Jaccard, M., 1991. Does the rebound effect offset the electricity savings of powersmart? Discussion Paper for BC Hydro. Vancouver: BC Hydro.
- ✓ Jacek Borzyszkowski, Mirosław Marczak, Patrycjusz Zarębski, 2014, « Spatial diversity
- ✓ Jahanishakib, F. and Mohammadpour, N., 2021. Environmental impact assessment of tourism development in Lut desert using DPSIR and TOPSIS models. *Desert* 26, 205–218. <https://doi.org/10.22059/jdesert.2021.314835.1006798>.
- ✓ Janssen, R., 1992. Multiobjective Decision Making for Environmental Management. Kluwer Academic, The Netherlands.
- ✓ Jelinski, L.W., Graedel, T.E., Laudise, R.A., McCall, D.W. and Patel, C.K., 1992. Industrial ecology: Concepts and approaches. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 89(3), 793–797. <https://doi.org/10.1073/pnas.89.3.793>

- ✓ Jellesmark, S., Blackburn T.M., Dove S., Geldmann J., Visconti P., Gregory R.D., McRae L. and Hoffmann M., 2022. Assessing the global impact of targeted conservation actions on species abundance. *bioRxiv*, 2022.2001.2014.476374, doi:10.1101/2022.01.14.476374
- ✓ Jenks M. and Dempsey N., (eds) 2005. *Future forms and design for sustainable cities*. Routledge, London
- ✓ Jeula, H., 1875. The mercantile navies of the world in the years 1870 and 1874 compared. *Journal of the Statistical Society of London* 38 (1): 79–86
- ✓ Jiang, H. and Eastman, J. R., 2000. Application of fuzzy measures in multicriteria evaluation in GIS. *International Journal of Geographical Information Science*, 14(2), 173e184
- ✓ Jickling, B. and Was, A.E.J., 2008. Globalization and environmental education: Looking beyond sustainable development. *J. Curric. Stud.*, 40, 1–21.
- ✓ Johnsen, J., Bieger, T. and Scherer, R., 2008. *Indicator-based Strategies for Sustainable Tourism Development*. Mountain Research and Development.
- ✓ Jones, J. P., Collen B., Atkinson G., Baxter P. W J, Bubb P., Illian J.B., et al., 2011. The why, what, and how of global biodiversity indicators beyond the 2010 target. *Conserv Biol* 25, 450-457, doi:10.1111/j.1523-1739.2010.01605.x
- ✓ Jones, P. and Comfort, D., 2017. Towards the circular economy: A commentary on corporate approaches and challenges, 1–5. <https://doi.org/10.1002/pa.1680>
- ✓ Jones, S., Tefe, M. and Appiah-Opoku, S., 2015. Incorporating stakeholder input into transport project selection: A step towards urban prosperity in developing countries? *Habitat Int.* 2015, 45, 20–28.
- ✓ Jong, M., Joss, S., Schraven, D., Zhan, C. and Weijnen, M., 2015. Sustainable–smart–resilient–low carbon–eco–knowledge cities; making sense of a multitude of concepts promoting sustainable urbanization. *Journal of Cleaner Production*, 109, 25–38
- ✓ Jordan A. and Rayner T., 2010. “The evolution of climate policy in the European Union: an historical overview”, in *Climate Change Policy in the European Union* eds. Andrew Jordan, Dave Huitema, Harro van Asselt, Tim Rayner and Frans Berkhout.(Cambridge: University Press, 2010), p.61
- ✓ Joustra, C.M., and Yeh, D.H., 2014. Framework for net-zero and net-positive building water cycle management. *Building Research & Information*, 43(1), 121–132
- ✓ Jovicic, D. and Dragin, A., 2008. The Assessment of Carrying Capacity – A Crucial Tool for Managing Tourism Effects in Tourist Destinations. *Turizam - International Scientific Journal*, 12, 4–11
- ✓ Jung, H.S., Jeong, C.S., Lee, Y.W., et al., 2009. An intelligent ubiquitous middleware for U-City: SmartUM. *Journal of Information Science and Engineering*, 25, 375–388.
- ✓ Kabisch, N., Frantzeskaki, N., Pauleit, S., Naumann, S., Davis, M., Artmann, M., ... and Zaunberger, K., 2016. Nature-based solutions to climate change mitigation and adaptation in urban areas: perspectives on indicators, knowledge gaps, barriers, and opportunities for action. *Ecology and Society*, 21(2).
- ✓ Kabisch, N., Korn, H., Stadler, J., and Bonn, A., (2017). *Nature-based solutions to climate change adaptation in urban areas. Linkages between science, policy and practice*. Springer Open. ISBN: 9783319537504.

- ✓ Kaiser, H.F., 1974. An index of factorial simplicity. *Psychometrika*, 39(1), 31–36. <https://doi.org/10.1007/BF02291575>
- ✓ Kaltendorf B.P. and Emmelin, L., 1993. Tourism in the high North: management challenges and recreation opportunity spectrum planning in Svalbard, Norway. *Environ Manag* 17:41–50
- ✓ Kaly, U.L., Pratt, C.R. and Mitchell, J., 2004. The Demonstration Environmental Vulnerability Index (EVI) 2004. SOPAC Technical Report 384.
- ✓ Kangas, J. and Kuusipalo, J., 1993. Integrating biodiversity into forest management planning and decision-making. *Forest Ecol. Manage.* 61, 1–15.
- ✓ Kangas, J., 1994. An approach to public participation in strategic forest management planning. *Forest Ecol. Manage.* 70, 75–88.
- ✓ Kaniz Aklima, S., 2016. Analysis of prevailing and potential land use system and human carrying capacity of land resources of Nakla Upazila for sustainable development, University of Dhaka, Available at: <http://localhost:8080/xmlui/handle/123456789/1318>
- ✓ Karg, H., Drechsel, P., Akoto-Danso, E., Glaser, R., Nyarko, G. and Buerkert, A., 2016. Foodsheds and City Region Food Systems in Two West African Cities. *Sustainability* 2016, 8, 1175
- ✓ Kaunas city municipality, 2018. Kaunas city municipality ambient air quality management program 2018-2020. Available at: <http://www.kaunas.lt/wp-content/uploads/sites/13/2015/04/Kauno-aplinkos-oro-kokybes-valdymo-programa-2018-2020-m.pdf>, (Downloaded: 20 December 2019)
- ✓ Kaunas city municipality. Kaunas city air quality management program 2011-2014. Available at: <http://www.kaunas.lt/wpcontent/uploads/sites/8/2015/04/2011-2014-prog.doc> (Accessed 18 November 2019)
- ✓ Kaunas water treatment plant, (2019) Available at: <https://www.kaunovandenys.lt/veikla/SitePages/Nuotek%C5%B3%20valymas.aspx>, (Accessed 18 December 2019)
- ✓ Kaur, H. and Garg, P., 2019. Urban sustainability assessment tools: a review. *J. Cleaner Prod.* 210, 146–158.
- ✓ Kaushal, S.S. and Belt, K.T., 2012. The urban watershed continuum: evolving spatial and temporal dimensions. *Urban Ecosyst.* 15, 409–435. (doi:10.1007/s11252-012-0226-7)
- ✓ Kearney, A.T., 2017. *Global Cities 2017: Leaders in a World of Disruptive Innovation*, Available at: <https://www.atkearney.com/research-studies/global-cities-index>
- ✓ Keeler, B.L., Hamel, P., McPhearson, T., Hamann, M. H., Donahue, M. L., MezaPrado, K. A., et al., 2019. Social-ecological and technological factors moderate the value of urban nature. *Review Article. Nature Sustainability*, 2(1), 29–38.
- ✓ Keiner, M. and Schmid, W A., 2004. On the Way to Gigapolises: Can Global Urban Development Become Sustainable?, *The Sustainable City IV: Urban Regeneration and Sustainability*, *WIT Transactions on Ecology and the Environment* 93:169-178 doi:10.2495/SC060161
- ✓ Kelley, A.C., 1991. Human development index: 'Handle with care'. *Popul. Dev. Rev.*, 17, 315–324.
- ✓ Kennedy C. and Hoomweg D., 2012. Mainstreaming urban metabolism *J. Ind. Ecol.* 16 780-78. <https://doi.org/10.1111/j.1530-9290.2012.00548.x>

- ✓ Kentikelenis, A., Karanikolos, M., Reeves, A., McKee, M. and Stuckler, D., 2014. Greece's health crisis: From austerity to denialism. *Lancet*, 333 (991g), 74gJ53
- ✓ Kermani, B., Xiao, M., Stoffels, S. M. and Qiu, T., 2017. "Measuring the migration of subgrade fine particles into subbase using scaled accelerated flexible pavement testing—a laboratory study." *Road Materials and Pavement Design*, 1-22. DOI: 10.1080/14680629.2017.1374995
- ✓ Kilbert, C.J., 2013. *Sustainable construction: Green building design and delivery* (3rd ed.). New Jersey: John Wiley & Sons. ISBN: 978-0-470-90445-90449.
- ✓ Kingsland, S.E., 1985. *Modeling nature: Episodes in the history of population ecology*. Chicago: University of Chicago Press.
- ✓ Kissi, E., Boateng, E.B., Adjei-Kumi, T. and Badu, E., 2017. Principal component analysis of challenges facing the implementation of value engineering in public projects in developing countries. *Int. J. Constr. Manage.* 17 (2), 142–150.
- ✓ Kitzes, J., Galli, A., Bagliani, M., Barrett, J., Dige, G., Ede, S., Erb, K., Giljum, S., Haberl, H. and Hails, C., 2009. A research agenda for improving national ecological footprint accounts. *Ecol. Econ.* 68, 1991–2007
- ✓ Kitzes, J., Galli, A., Wackernagel, M., Goldfinger, S. and Bastianoni, S., 2007. A 'constant global hectare' method for representing ecological footprint time trends. *International ecological footprint conference*, Cardiff, UK. Available at: [http://www.brass.cf.ac.uk/uploads/fullpapers/Kitzes\\_M66.pdf](http://www.brass.cf.ac.uk/uploads/fullpapers/Kitzes_M66.pdf)
- ✓ Klarin T., 2018. *The Concept of Sustainable Development: From its Beginning to the Contemporary Issues*, 2018 Faculty of Economics and Business, University of Zagreb and De Gruyter Open
- ✓ Knieling, J. and Othengrafen Fr., eds. 2016. *Cities in Crisis. Socio-spatial Impacts of the Economic Crisis in Southern European Cities*. Abingdon: Routledge.
- ✓ Knight, R.L. and Gutzwiller K.J., 1995. *Wildlife and Recreationists: Coexistence through Management and Research*, Washington, D.C.: Island Press.
- ✓ Kohm, K.A. and Franklin, J.F., 1997. Introduction. In: Kohm, K.A., Franklin, J.F. (Eds.), *Creating Forestry for the 21st Century: The Science of Ecosystem Management*. Island Press, Washington, DC, pp. 1–5
- ✓ Kokkosis, H. and Tsiartas, P., 2000. "Sustainable Touristic Development and environment", Athens
- ✓ Kollmair, M. and Gamper, S., *The sustainable livelihoods approach*. Available at: [http://www.nccr-pakistan.org/publications\\_pdf/General/SLA\\_Gamper\\_Kollmair.pdf](http://www.nccr-pakistan.org/publications_pdf/General/SLA_Gamper_Kollmair.pdf) (Downloaded: 12 October 2016).
- ✓ Kolte, S., Kandya, A., Lakhtaria, K., et al., 2013. Evolving sustainable cities through the fabric of technological transformation. *Procedia Engineering*, 51, 480–486.
- ✓ Komeily, A. and Srinivasan, R.S., 2015. A need for balanced approach to neighborhood sustainability assessments: A critical review and analysis a need for balanced approach to neighborhood sustainability assessments: A critical review and analysis. *Sustainable Cities and Society*, 18(May), 32–43. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2015.05.004>
- ✓ Komninos, N., 2002. *Intelligent cities: Innovation, knowledge systems, and digital spaces*. New York: Taylor & Francis.



- ✓ Komninos, N., 2010. U-City: New Trends of Urban Planning in Korea, Computational Science and Its Applications – ICCSA 2010, Lecture Notes in Computer Science, 2010, Volume 6016/2010, 262-270
- ✓ Komninos, N., 2016. Smart environments and smart growth: Connecting innovation strategies and digital growth strategies. *International Journal of Knowledge-Based Development*, 7(3), 240–263
- ✓ Komsary K C., Tarigan W. and Wiyana T., 2018. Limits of acceptable change as tool for tourism development sustainability in Pangandaran West Java, *IOP Conference Series Earth and Environmental Science* 126(1):012129 DOI:10.1088/1755-1315/126/1/012129
- ✓ Kondepudi, S.N., 2014. Smart sustainable cities analysis of definitions. The ITU-T focus Group for Smart Sustainable Cities, United Nations, Washington
- ✓ Korhonen, J., Honkasalo, A. and Seppälä, J., 2018. Circular economy: The concept and its limitations. *Ecological Economics*, 143, 37–46. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.06.041>
- ✓ Kossin, J.P., Hall, T., Knutson, T., Kunkel, K.E., Trapp, R.J., Waliser, D.E. and Wehner, M.F., 2018. Extreme storms. In *Climate science special report: fourth national climate assessment, vol. I* (eds DJ Wuebbles, DW Fahey, KA Hibbard, DJ Dokken, BC Stewart, TK Maycock), pp. 257–276. Washington, DC: US Global Change Research Program
- ✓ Kowalska, K., Bizon, A., Zalewska, M. and Milnerowicz, H., 2015. The influence of biological and environmental factors on metallothionein concentration in the blood. *J. Trace Elem. Med Biol.* 29, 99–103
- ✓ Kowarik I., 2011. Novel urban ecosystems, biodiversity, and conservation. *Environmental pollution, selected papers from the conference Urban Environmental Pollution: overcoming obstacles to sustainability and quality of Life (UEP2010)*, 20–23 June 2010, Boston, USA, 159 (8–9): 1974–1983
- ✓ Kramers, A., Höjer, M., Lövehagen, N. and Wangen, J., 2014. Smart sustainable cities—exploring ICT solutions for reduced energy use in cities. *Environmental Modelling & Software*, 56, 52–62.
- ✓ Krugman, P., 1991. Increasing returns and economic geography. *J. Polit. Econ.* 99 (3), 483–499
- ✓ Krumpe, E.E. and Stokes, G.L., 1994 ‘Application of the Limits of Acceptable Change planning process in United States Forest Service Wilderness Management. in *Proceedings*’, 5th World Wilderness Congress Symposium on International Wilderness Allocation, Management and Research. September 1993. Tromso, Norway. International wilderness Leadership Foundation, Fort Collins, Colorado 8
- ✓ Kubrusly, L.S., 2001. Um procedimento para calcular índices a partir de uma base de dados multivariados. *Pesquisa Operacional*, 21(1), 107–117. <https://doi.org/10.1590/S0101-74382001000100007>
- ✓ Kuhn, M., 2003. Greenbelt and green heart: Separating and integrating landscapes in European city regions. *Journal of Landscape and Urban Planning*, 64, 19–27
- ✓ Kurronen, S., 2018. Natural resources and capital structure. *Econ. Syst.* 42 (3), 385–396
- ✓ Kumar, P., and Saroj, D. P. (2014). Water-energy-pollution nexus for growing cities. *Urban Climate* 10, 846–853. doi: 10.1016/j.uclim.2014.07.004

- ✓ Kumar, P., Debele, S. E., Sahani, J., Aragão, L., Barisani, F., Basu, B., et al. (2020b). Towards an operationalisation of nature-based solutions for natural hazards. *Sci. Total Environ.* 731:138855. doi: 10.1016/j.scitotenv.2020.138855
- ✓ Lamarca, M.G., 2013. Resisting evictions Spanish style. *New Internationalist Magazine*, 1 April 2013. Available at: <http://newint.org/features/2013/04/10/sparks-from-the-spanish-crucible/> [accessed 25 February 2015]
- ✓ Lambin, E.F., 2005. Conditions for sustainability of human-environment systems: information, motivation, and capacity. *Global Environmental Change*, v. 15, n. 3, p. 177-180.
- ✓ Lang, T., 2012. Shrinkage, metropolization and peripheralization in East Germany. *European Planning Studies*, 20 (10), 1747-1754
- ✓ Lara, A., Costa, E., Furlani, T. and Yigitcanlar, T., 2016. Smartness that matters: Comprehensive and human-centred characterisation of smart cities. *Journal of Open Innovation*, 2(8), 1–13
- ✓ Lau, J.C.Y., 2013. Sustainable urban transport planning and the commuting patterns of poor workers in a historic inner city in Guangzhou, China. *Habitat International Journal*, 39, 119–127.
- ✓ Lawson, S., Manning, R., Valliere, W. and Wang, B., 2003. Proactive monitoring and adaptive management of social carrying capacity in arches national park: An application of computer simulation modeling. *Journal of Environmental Management*, 68, 305-313
- ✓ Lazaroiu, G.C. and Roscia, M., 2012. Definition methodology for the smart cities model. *Energy*, 47(1), 326–332
- ✓ Ledger, S.E.H, McRae, L., Loh, J., Almond, R., Böhm, M., Clements, C.F, Currie, J., Deinet, S., Galewski, T., Grooten, M., Jenkins, M., Marconi, V, Painter, B., Scott-Gatty, K., Young, L., Hoffmann, M. and Freeman, R., 2022. Past, present, and future of the Living Planet Index, doi: <https://doi.org/10.1101/2022.06.20.496803>
- ✓ Lee, J.H., Hancock, M.G. and Hu, M.C., 2014. Towards an effective framework for building smart cities: Lessons from Seoul and San Francisco. *Technological Forecasting and Social Change*, 89, 80–99.
- ✓ Lee, K.N., 1995. Deliberately seeking sustainability in the Columbia River Basin. In: Gunderson, L.H., Holling, C.S., Light, S.S. (Eds.), *Barriers and Bridges to the Renewal of Ecosystems and Institutions*. Columbia University Press, New York.
- ✓ Lee, S.H., Han, J.H., Leem, Y.T. and Yigitcanlar, T., 2008. Towards Ubiquitous City: Concept, Planning, and Experiences. *Igi Global*, 2, 148–169
- ✓ Lee, Y.J. and Huang, C.M., 2007. Sustainability index for Taipei. *Environ. Impact Assess. Rev.* 2007, 27, 505–521
- ✓ Lei, K., Hu, D., Zhou, S.Q. and Zhen, G., 2012. Monitoring the sustainability and equity of socioeconomic development: A comparison of emergy indices using Macao, Italy and Sweden as examples. *Acta Ecol. Sin.* 2012, 32, 165–173
- ✓ Leibenstein, H., 1957. *Economic Backwardness and Economic Growth: Studies in the Theory of Economic Development*. Wiley, New York
- ✓ Leka, A., Lagarias, A., Panagiotopoulou, M. and Stratigea, A., 2022. Development of a Tourism Carrying Capacity Index (TCCI) for sustainable management of coastal areas in

- Mediterranean islands – Case study Naxos, Greece, ScienceDirect, Ocean and Coastal Management, 216 (2022) 105978
- ✓ Lenton, T.M., Held, H., Kriegler, E., Hall, J.W, Lucht, W., Rahmstorf, S., and Schellnhuber, H.J., 2008. Tipping elements in the earth's climate system. *Proc Natl Acad Sci* 105(6):1786–1793
  - ✓ Leopold, A., [1941] 1991. Ecology and politics. In *The river of the mother of God and other essays by Aldo Leopold*, ed. Susan L. Flader and J. Baird Callicott, 281–86. Madison: University of Wisconsin Press
  - ✓ Leopold, A., 1933. *Game management*. New York: Scribner
  - ✓ Leopold, L.B., (1968). *A guidebook on the hydrologic effects of urban land use*. US Geological Survey Circular Contract No. 554. Washington, DC: United States Department of the Interior, Geological Survey
  - ✓ Li, J., Weng, G., Pan, Y., Li, C. and Wang, N., 2021. A scientometric review of tourism carrying capacity research: Cooperation, hotspots, and prospect, *Journal of Cleaner Production*, Volume 325, 129278, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.129278>
  - ✓ Li, L., Ye, X. and Wang, X., 2022. Evaluation of Rural Tourism Carrying Capacity Based on Ecological Footprint Model, Article ID 4796908, <https://doi.org/10.1155/2022/4796908>
  - ✓ Liddle, M.J., 1997. *Recreation Ecology: The Ecological Impact of Outdoor Recreation and Ecotourism*, London, U.K.: Chapman and Hall
  - ✓ Ligorio, V., 2017. New economic development pattern: From a linear to a circular economy, a challenge for EU's economy. *Міжнародний Науковий Журнал Інтернаука International Scientific Journal of International Science*, 1(2), 20–23
  - ✓ Lilja, R.K., 2015. Policy instruments for promoting material efficiency: Case of Finland. *Clean Technologies and Environmental Policy*, (October 2010), 2029–2040. <https://doi.org/10.1007/s10098-015-0929-6>
  - ✓ Lin, D., Galli, A., Borucke, M., Lazarus, E., Grunewald, N., Martindill, J., Zimmerman, D., Mancini, S., Katsunori I. and Wackernagel, M., 2015. Tracking supply and demand of biocapacity through ecological footprint accounting. *Sustainability Assessment of RenewablesBased Products: Methods and Case Studies*, pp. 179–200.
  - ✓ Lin, D., Hanscom, L., Murthy, A., Galli, A., Evans, M., Neill, E., ... and Wackernagel, M., 2018. Ecological Footprint Accounting for countries: Updates and results of the National Footprint Accounts, 2012–2018. *Resource*, 7(3), 58. <https://doi.org/10.3390/resources7030058>
  - ✓ Liu G.Y., Brown M.T. and Casazza M., 2017. Enhancing the Sustainability Narrative through a Deeper Understanding of Sustainable Development Indicators *Sustainability* 9(6):1078 DOI:10.3390/su9061078
  - ✓ Liu, G.Y., Yang, Z.F., Chen, B. and Ulgiati, S., 2013a. Analysis of the Scientific Collaboration Patterns in the Emergy Accounting Field: A Review of the Co-Authorship Network Structure. *J. Environ. Account. Manag.* 2013, 1, 1–13
  - ✓ Liu, G.Y., Yang, Z.F., Chen, B. and Ulgiati, S., 2014. Emergy-based dynamic mechanisms of urban development, resource consumption and environmental impacts. *Ecol. Model.* 2014, 271, 90–102.

- ✓ Liu, G.Y., Yang, Z.F., Chen, B. and Zhang, L.X., 2013b. Modelling a thermodynamic-based comparative framework for urban sustainability: Incorporating economic and ecological losses into emergy analysis. *Ecol. Model.* 2013, 252, 280–287.
- ✓ Liu, R.Z. and Borthwick, A.G.L. 2011. Measurement and assessment of carrying capacity of the environment in Ningbo, China. *J. Environ. Manag.*, 92, 2047–2053.
- ✓ Liu, Y., Stanturf, J. and Goodrick S., 2010. Trends in global wildfire potential in a changing climate. *For. Ecol. Manage.* 259, 685–697. (doi:10.1016/j.foreco.2009.09.002)
- ✓ Liu, Z., Ren, Y., Shen, L., Liao, X., Wei, X. and Wang, J., 2020. Analysis on the effectiveness of indicators for evaluating urban carrying capacity: a popularity-suitability perspective. *J. Cleaner Prod.* 246, 119019. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119019>
- ✓ Livert, F. and Gainza, X., 2017. Distributive politics and spatial equity: The allocation of public investment in Chile. *Regional Studies*, 52(3), 403–415. <https://doi.org/10.1080/00343404.2017.1309013>
- ✓ Livi-Bacci, M., 2007. *A concise history of world population*, 4th ed. Malden, MA: Blackwell.
- ✓ Lockie, S., Sonnenfeld, D.A. and Fisher D.R., (eds.) 2014. *The Routledge International Handbook of Social and Environmental Change*, London, Routledge, 338 p.
- ✓ Lombardi, P., Giordano, S., Farouh, H. and Yousef, W., 2012. Modelling the smart city performance. *Innovation*, 25(2), 137–149. <https://doi.org/10.1080/13511610.2012.660325>
- ✓ Lovelockj, (2007). «Η εκδίκηση της γαίας», Αθήνα, εκδόσεις Λιβάνη
- ✓ Lu, W.M., Kweh, Q.L., Hung, S.W., Chou, H.C. and Yang, K.C., 2018. Exploring the cultural and creative promotion performance in Taiwan: A network-based ranking approach. *Infor*, 56(1), 115–135. <https://doi.org/10.1080/03155986.2017.1337417>
- ✓ Lu, Y., Xu, H., Wang, Y. and Yang, Y., 2017. Evaluation of water environmental carrying capacity of city in Huaihe River Basin based on the AHP method: a case in Huai’an City. *Water Resour. Ind.* 18, 71–77
- ✓ Luber G. and McGeehin M., 2008. Climate change and extreme heat events. *Am. J. Prev. Med.* 35, 429–435. (doi:10.1016/j.amepre.2008.08.021)
- ✓ Luchters, G. and Menkhoff, L., 2000. Chaotic signals from HDI measurement. *Appl. Econ. Lett.*, 7, 267–270
- ✓ Luck, G., 2007. A review of the relationships between human population density and biodiversity. *Biol Rev* 82(1):607–64
- ✓ Lynch, A.J., Andreason, S., Eisenman, T., Robinson, J., Steif, K. and Birch, E.L., 2011. *Sustainable Urban Development Indicators for the United States*.
- ✓ M. Lazoglou, P. Voulelis, E. Asprogerakas, A. Koudouni, K. Serraos, 2019, *Tourism Carrying Capacity as a Tool for Spatial Planning: An Index- based Approach for the Greek islands*, Conference: CHANGING CITIES: Spatial, Design, Landscape & Socio-economic Dimensions At: Chania, Crete Island, Greece
- ✓ MacKellar, F. L., 1996. Review: On human carrying capacity: A review essay on Joel Cohen’s: How many people can the Earth support? *Population and Development Review* 22 (1): 145–56
- ✓ Maclaren, V.W., 1996. “Urban sustainability reporting”, *journal of American planning association*, 62(2), pp. 184-202.

- ✓ Madsen, H., Lawrence, D., Lang, M., Martinkova, M., and Kjeldsen, T.R., 2014. Review of trend analysis and climate change projections of extreme precipitation and floods in Europe. *J Hydrol* 519(PD):3634–3650
- ✓ Maestosi, P.C., Andreucci, M.B. and Civiero P., 2020. Sustainable Urban Areas for 2030 in a Post-COVID-19 Scenario: Focus on Innovative Research and Funding Frameworks to Boost Transition towards 100 Positive Energy Districts and 100 Climate-Neutral Cities, *Energies* 2021, 14(1), 216; <https://doi.org/10.3390/en14010216>
- ✓ Maggi, E. and Fredella, F.L., 2010. 'The capacity of tourist destination the case of a coastal Italian city', *European Regional Science Association (ESRA)*
- ✓ Maji, S., 2018. Assessment of the carrying capacity of the green spaces in Asansol city. India. *International Journal of Research and Analytical Reviews* 5 (4):361-369. Available at: [https://ijrar.com/upload\\_issue/ijrar\\_issue\\_20542384.pdf](https://ijrar.com/upload_issue/ijrar_issue_20542384.pdf)
- ✓ Makowski, M., Somlyody, L. and Watkins, D., 1995. Multiple criteria analysis for regional water quality management: the Nitra River case. Working Paper WP-95-022, International Institute of Applied Systems Analysis, Laxenburg, Austria
- ✓ Malthus, T.R., 1986. *An Essay on the Principle of Population* [1st ed. of 1798]. Pickering, London
- ✓ Mancini, M. S., Galli, A., Coscieme, L., Niccolucci, V., Lin, D., Pulselli, F. M., ...and Marchettini, N., 2018. Exploring ecosystem services assessment through ecological footprint accounting. *Ecosystem Services*, 30, 228–235
- ✓ Mandic, A., 2020. Structuring challenges of sustainable tourism development in protected natural areas with driving force–pressure–state–impact–response (DPSIR) framework. *Environment Systems and Decisions* 40, 560–576. <https://doi.org/10.1007/s10669-020-09759-y>.
- ✓ Manfredo M.J., Driver B. and Brown P., 1983. A test of concepts inherent in experience based setting management for outdoor recreation areas. *J Leis Res* 15:263–283
- ✓ Manidis, R. Consultants, 1997. *Developing a Tourism Optimization Management Model (TOMM) - A Model to Monitor and Manage Tourism on Kangaroo Island, South Australia*. Manidis Roberts Consultants, Surry Hills
- ✓ Manninen, A., Pumain, D., Lehtonen, R., Trutzel, K. and Croi, Wi., 2004. *Urban Audit Methodological Handbook*. [online].
- ✓ Manning R.E, 2002, "How Much is Too Much" Carrying Capacity of National Parks and Protected Areas", University of Vermont, Available at: [www.boku.ac.at](http://www.boku.ac.at)
- ✓ Manning, R., 2010. *Studies in outdoor recreation: Search and research for satisfaction*. Corvallis: Oregon State University
- ✓ Manning, T. 1999. Indicators of tourism sustainability. *Tourism Management*, 20, 179e181
- ✓ Mansur, A.V., Brondízio, E.S., Roy, S., Hetrick, S., Vogt, N.D. and Newton, A., 2016. An assessment of urban vulnerability in the Amazon Delta and Estuary: a multi-criterion index of flood exposure, socioeconomic conditions and infrastructure. *Sustain. Sci.* 11, 625–643. (doi:10.1007/s11625-016-0355-7)
- ✓ Marchettini, N., Panzieri, M., Niccolucci, V., Bastianon, S. and Borsa S., 2003. Sustainability Indicators for Environmental Performance and Sustainability Assessment of

- the Productions of Four Fine Italian Wines”. *International Journal of Sustainable Development and World Ecology* 10:275- 282
- ✓ Marion, J., Cole, D. and Reynolds, D., 1985. Limits of acceptable change: a framework for assessing carrying capacity. *Park Sci.* 6, 9–11
  - ✓ Markolf, S.A., Chester, M.V., Eisenberg, D.A., Iwaniec, D.M., Davidson, C.I., Zimmerman, R., Miller, T.R., Ruddell, B.L. and Chang, H., 2018. Interdependent infrastructure as linked social, ecological, and technological systems (SETs) to address lock-in and enhance resilience. *Earth’s Future* 6, 1638–1659. (doi:10.1029/2018EF000926)
  - ✓ Marôco, J., 2014. *Análise estatística com o SPSS Statistics*.
  - ✓ Marsal-Llacuna, M.L., Colomer-Llinàs, J. and Meléndez-Frigola, J., 2015. Lessons in urban monitoring taken from sustainable and livable cities to better address the smart cities initiative. *Technological Forecasting and Social Change*, 90, 611–622.
  - ✓ Marshall, A., 1920. *Principles of economics: an introductory volume*. Soc. Sci. Electr. Publ. 67, 457
  - ✓ Martín-Cejas, R.R. and Sánchez, P.P.R., 2010. Ecological footprint analysis of road transport related to tourism activity: The case for Lanzarote Island. *Tourism Management*, 31(1), 98–103
  - ✓ Masdarconnect, 2013. Exploring Masdar city, Available at: <http://www.masdarconnect.com/userfiles/files/Exploring-Masdar-City-Site-Tour-Booklet.pdf>. (Downloaded: 12 Aug 2013)
  - ✓ Masiokaite, A., 2019. Kaunas is going to upgrade the public transport fleet for 33million euro”. Available at: <https://www.15min.lt/naujiena/aktualu/kauno-zinios/kaunas-uz-33-mln-euru-ruosiasi-atnaujinti-viesojo-transporto-parka-798-896240>, (accessed on 5 December 2019)
  - ✓ Maslow, A.H., 1943. A theory of human motivation. *Psychol. Rev.* 50 (4), 370–396.
  - ✓ Mathevet, R. and Bousquet, F., 2014. *Résilience et environnement. Penser les changements socio-écologiques*, Paris, Buchet-Chastel, 170 p.
  - ✓ Mazzucato, M., 2017. *Mission-oriented innovation policy*. UCL Institute for Innovation and Public Purpose Working Paper.
  - ✓ McCool, S.F. and Cole, D.W., 1997. *Proceedings—Limits of Acceptable Change and Related Planning Processes: Progress and Future Directions*. General Technical Report INTGTR-371, US Forest Service, Washington, DC.
  - ✓ McCool, S.F. and Lime, D.W., 2001. Tourism carrying capacity: Tempting fantasy or useful reality? *Journal of Sustainable Tourism*, 9(5), 372–388
  - ✓ McCool, S.F., Clark, R.N. and Stankey, G.H., 2007. *Assessment of Frameworks Useful for Public Land Recreation Planning (Oregon: U.S. Department of Agriculture)* p 38
  - ✓ McCormick, K. and Kiss, B., 2015. Learning through renovations for urban sustainability: The case of the Malmö Innovation Platform. *Curr. Opin. Environ. Sustain.* 2015, 16, 44–50
  - ✓ McKinsey and Company, 2013. *How to Make a City Great*. McKinsey & Company’s Cities Special Initiative. Available at: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/urbanization/how-to-make-a-city-great>
  - ✓ McManus, P., 1996. “Contested Terrains: Politics, Stories and Discourses of Sustainability”, *Environmental Politics*, 5 (1), p. 48–73.

- ✓ McPhearson, T., Haase, D., Kabisch, N. and Gren, A. 2016. Advancing understanding of the complex nature of urban systems. *Ecological Indicators*, 70, 566–573.
- ✓ McPhearson, T., Pickett, S.T.A., Grimm, N.B., Niemelä, J.; Alberti, M., Elmqvist, T., Weber, C., Haase, D., Breuste, J. and Qureshi, S., 2016. Advancing Urban Ecology toward a Science of Cities. *Bioscience*, 66, 198–212.
- ✓ McShea, J., Underwood H.B., and Rappole J.H., 1997. *The science of overabundance: Deer ecology and population management*. Washington, DC: Smithsonian Institution Press.
- ✓ MedECC, 2020. *Climate and Environmental Change in the Mediterranean Basin—Current Situation and Risks for the Future; First Mediterranean Assessment, Report*; Cramer, W., Guiot, J., Marini, K., Eds.; Union for the Mediterranean, Plan Bleu, UNEP/MAP: Marseille, France,; 632p, ISBN 978-2-9577416-0-1
- ✓ Meegan, R. and Mitchell, A., 2001. “It's not community round here, it's neighbourhood”: Neighbourhood change and cohesion in urban regeneration policies. *Urban Studies*, 38(12), 2167–2194. <https://doi.org/10.1080/00420980120087117>
- ✓ Mega, V. and Pedersen, J., 1998. *Urban Sustainability Indicators Luxembourg*: Office for Official Publications of the European Communities.
- ✓ Meine, C., 1988. *Aldo Leopold: His life and work*. Madison: University of Wisconsin Press.
- ✓ Mellino, S., Ripa, M., Zucaro, A. and Ulgiati, S., 2014. An emergy–GIS approach to the evaluation of renewable resource flows: A case study of Campania Region, Italy. *Ecological Modelling*, 271, 103–112
- ✓ Mendes, W., 2008. *Implementing social and environmental policies in cities: The case of food policy in Vancouver, Canada*. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2427.2008.00814.x>
- ✓ Mijic, A. and Brown, K., 2019. *Integrating green and blue spaces into our cities: Making it happen*. Grantham Institute Briefing Paper, No 30. Imperial College London.
- ✓ Miller, M., 2001. «The development of indicators for sustainable tourism: Results of a Delphi survey of tourism researchers», *Tourism Management*, 22, 351-362.
- ✓ Milly, P.C.D., Betancourt, J., Falkenmark, M., Hirsch, R.M., Kundzewicz, Z.W., Lettenmaier, D.P. and Stouffer, R.J., 2008. Climate change. Stationarity is dead: whither water management? *Science* 319, 573–574. (doi:10.1126/science.1151915)
- ✓ Ministry of Health New Zealand, 2005. *Developing National Environmental Health Indicators for New Zealand*; Khan, R., Voice, T., Philips, D., Eds.; Ministry of Health New Zealand: Auckland; 2005.
- ✓ Minx, J., Creutzig, F., Ziegler, T. and Owen, A., 2010. Developing a pragmatic approach to assess urban metabolism in Europe. 240 (1) p.pp.1–83
- ✓ Moghadam, S.T., Delmastro, C., Lombardi, P. and Corgnati, S.P., 2016. Towards a New Integrated Spatial Decision Support System in Urban Context. *Procedia Soc. Behav. Sci.*, 223, 974–981
- ✓ Moldan, B., Hák T., Kovanda J., Havránek M. and Kušková P., 2004. Composite indicators of environmental sustainability. Invited paper to ‘Statistics, Knowledge and Policy: OECD World Forum on Key Indicators’, Palermo Italy, 10-13 November 2004.
- ✓ Moldan, B., Janoušková S. and Hák T., 2012. How to understand and measure environmental sustainability: Indicators and targets. *Ecological Indicators*, v. 17, p. 4-13.

- ✓ Monfreda, C., Wackernagel, M. and Deumling, D., 2004. Establishing national natural capital accounts based on detailed Ecological Footprint and biological capacity assessments. *Land Use Policy* 2004, 21, 231–246
- ✓ Monni, S. and Spaventa A., 2013. Beyond GDP and HDI: Shifting the focus from paradigms to politics. *Development*, 56, 227–231
- ✓ Moore, J., Kissinger, M. and Rees, W. E., 2013. An urban metabolism and ecological footprint assessment of metro Vancouver. *J. Environ. Manage.* 124, 51–61
- ✓ Mora, C., Dousset B., Caldwell, I.R., Powell, F.E., Geronimo, R.C., Bielecki C.R., Counsell, C.W.W., Dietrich, B.S., Johnston, E.T., Louis, L.V., Lucas, M.P., McKenzie, M. M., Shea, A.G., Tseng H., Giambelluca T.W, Leon L.R., Ed Hawkins and Clay Trauernicht., 2017. Global risk of deadly heat. *Nat. Clim. Change* 7, 501. (doi:10.1038/nclimate3322)
- ✓ More, T.A., Bulmer, S., Henzel, L. and Mates, A.E., 2003. Extending the recreation opportunity spectrum to nonfederal lands in the Northeast: Gen Tech Rep NE-309. An implementation guide. USDA Forest Service, Northeast Research Station, Burlington, VT, p 1–27
- ✓ Mori, K. and Christodoulou, A., 2012. Review of sustainability indices and indicators: Towards a new City Sustainability Index (CSI). *Environmental Impact Assessment Review*, 32(1), 94–106. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2011.06.001>
- ✓ Mroke, T., Schoeman, C. and Schoeman, I. 2019. Developing a neighborhood sustainability assessment method: An approach to sustainable urban development. *Sustain. Cities Soc.*, forthcoming.
- ✓ Morse, S., 2003. Greening the United Nations' human development index. *Sustain. Dev.*, 11, 183–198
- ✓ Moser, C.O.N., 1998. The asset vulnerability framework: Reassessing urban poverty reduction strategies. *World Dev.*, 26, 1–19.
- ✓ Moukhtar I., Ibrahim Ab.A., El Seoud T. A. and Mostafa S., 2020. Assessment of the Environmental Carrying Capacity for Protected Areas: A Study of Petrified Forest and Hassanah Dome, the Great Cairo, *Environmental Research, Engineering and Management*, <http://dx.doi.org/10.5755/j01.arem.76.4.26665>
- ✓ Moussiopoulos, N., Achillas, C., Vlachokostas, C., Spyridi, D. and Nikolaou, K., 2010. Environmental, social and economic information management for the evaluation of sustainability in urban areas: a system of indicators for Thessaloniki, Greece. *Cities* 27, 377–384.
- ✓ Munasinghe, M., 1993. *Environmental economics and sustainable development*, Vol. 3. World Bank Publications
- ✓ Musakwa, W. and van Niekerk, A., 2015. Earth observation for sustainable urban planning in developing countries needs, trends, and future directions. *J. Plan. Lit.*, 30, 149–160
- ✓ Myerson, G. and Rydin., 1996. "Sustainable Development: the Implications of the Global Debate for Land Use Planning." In *Environmental Planning and Sustainability*, edited by S. Buckingham-Hatfield and B. Evans, 19–34. Chichester — New York: Wiley.
- ✓ Nader, S., 2009. Paths to a low-carbon economy—the Masdar example. *Energy Procedia*, 1, 3951–3958
- ✓ Naess, P., 2001. "Urban Planning and Sustainable Development." *European Planning Studies* 9 (4): 503–524. doi: 10.1080/713666490



- ✓ Nam, T. and Pardo, T.A., 2011. Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions. In Proceedings of the 12th annual international digital government research conference: Digital government innovation in challenging times (pp. 282–291). ACM
- ✓ Nardo, M., Saisana, M., Saltelli, A. and Tarantola S., 2005. Tools for Composite Indicators Building. Analysis, EUR 21682(December), 134. <https://doi.org/10.1038/nrm1524>
- ✓ Narodoslowsky, M. and Krotscheck, C., 2004. What can we learn from ecological valuation of processes with the Sustainable Process Index (SPI)—the case study of energy production systems, *Journal of Cleaner Production* 12(2):111-115, DOI:10.1016/S0959-6526(02)00184-1
- ✓ Nassauer, J.I., 2012. Landscape as medium and method for synthesis in urban ecological design. *Landscape and Urban Planning*, 106, 221–229
- ✓ Nathan F. Sayre, 2008, *The Genesis, History, and Limits of Carrying Capacity*. *Annals of the Association of American Geographers*, 98 (1), 120–134. doi:10.1080/00045600701734356.
- ✓ National Council for Statistical Information (Cnis-Conseil national de l'information statistique), 2018. "La déclinaison française des indicateurs de suivi des objectifs de développement durable", Rapport du groupe de travail du Cnis, Paris
- ✓ National energy regulatory council, VERT, 2018. Electricity market overview. 2018. Available at: <https://www.vert.lt/Puslapiai/naujienos/2018-metai/2018-rugsejis/elektros-energijos-rinkos-apzvalga.aspx> (Accessed 20 October 2019).
- ✓ National Institute of Economic and Social Research, 2022, *Economic Impacts of Climate Change: Exploring short-term climate related shocks for financial actors with macroeconomic models*, UN Environment Programme Finance Initiative (UNEP FI)
- ✓ Navarro Jurado, E., Tejada, M., Almeida García, F., Cabello González, J., Cortés Macías, R., Delgado Peña, J., Fernández Gutiérrez, F., Gutiérrez Fernández, G., Luque Gallego, M., Málvarez García, G., Marcenaro Gutiérrez, O., Navas Concha, F., Ruiz de la Rúa, F., Ruiz Sinoga, J. and Solís Becerra, F., 2012. 'Carrying capacity assessment for tourist destinations. Methodology for the creation of synthetic indicators applied in a coastal area. *Tourism Management*, 33, pp.1337-1347
- ✓ Neillagh, Z.M., and Ghafourian, M., 2018. Evaluation of social sustainability in residential neighborhoods. *European Journal of Sustainable Development*, 7(1), 209–217. <https://doi.org/10.14207/ejsd.2018.v7n1p209>
- ✓ Nesshover, C., Assmuth, T., Irvine, K.N., Rusch, G.M., Waylen, K.A., Delbaere, B., et al., 2017. The science, policy and practice of nature-based solutions: An interdisciplinary perspective. *The Science of the Total Environment*, 579, 1215–1227
- ✓ Newsome, D., Moore S.A., and Dowling R.K., 2001. *Natural Area Tourism: Ecology, Impacts, and Management*. Clevedon, U.K.: Channel View.
- ✓ Niccolucci, V., Gall, A., Reed, A., Neri, E., Wackernagel, M. and Bastianoni, S., 2011. Towards a 3D national ecological footprint geography. *Ecological Modelling*, 222, 2939–2944
- ✓ Nicholls, R.J., 2004. Coastal flooding and wetland loss in the 21st century: changes under the SRES climate and socio-economic scenarios. *Glob Environ Chang* 14(1):69–86

- ✓ Niestroy, I., Hege, E., Dirth, E., Zondervan, R. and Derr, K., 2019. Europe's approach to implementing the Sustainable Development Goals: Good practices and the way forward. 169. <https://doi.org/doi:10.2861/28364>
- ✓ Nijkamp, P. and Perrels, A., 2014. *Sustainable Cities in Europe*; Routledge: New York, NY, USA, 2014.
- ✓ Nilsen, P. and Tayler, G., 1997. 'Proceedings - limits of acceptable change and related planning processes: progress and future directions', McCool, S. F. and Cole, D. N. (comps.). Ogden, UT: USDA Forest Service, Rocky Mountain Research Station, pp. 49-57
- ✓ Nilsen, P. and Tayler, G., 1998. A comparative analysis of human use planning and management frameworks. In: N.W.P. Munro and J.H.M. Willison (eds.) *Linking Protected Areas with Working Landscapes Conserving Biodiversity: Proceedings of the Third International Conference on Science and Management of Protected Areas/12-16 May 1997*. Wolfville, NS: Science and Management of Protected Areas Association.
- ✓ Noorbakhsh, F., 1998. A Modified Human Development Index. *World Dev.*, 26, 517–528.
- ✓ Noorhosseini, S.A., Allahyari, M.S., Damalas, C.A. and Moghaddam, S.S., 2017. RETRACTED: Public environmental awareness of water pollution from urban growth: The case of Zarjub and Goharrud rivers in Rasht, Iran.
- ✓ Nordhaus, W. and Tobin J., 1971. *Is Growth Obsolete?*. Cowles Foundation, Yale University, Cowles Discussion Papers: 319, New Haven.
- ✓ Nunes Silva, C. and Bucek, J., 2014. Conclusion. In: Nunes Silva, C' & Bucek' J. (eds) *Fiscal austerity and innovation in local governance in Europe*. Farnham, Ashgate, pp.181-186.
- ✓ Nyström, A. G., Leminen, S., Westerlund, M. and Kortelainen, M., 2014. Actor roles and role patterns influencing innovation in living labs. *Industrial Marketing Management*, 43(3), 483–495. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2013.12.016>
- ✓ Oakley, K. and Ward, J., 2018. The art of the good life: Culture and sustainable prosperity. *Cultural Trends*, 27(1), 4–17. <https://doi.org/10.1080/09548963.2018.1415408>
- ✓ Oberthür S. and Pallemmaerts M., 2010. "The EU's Internal and External Climate Policies: an Historical Overview", in eds. Sebastian Oberthür and Marc Pallemmaerts. *The New Climate Policies in the European Union*. [Brussels University Press, 2010] p.31
- ✓ Odum, E.P., 1953. *Fundamentals of ecology*. Philadelphia: Saunders
- ✓ Odum, E.P., 1971. *Fundamentals of ecology*, 3rd ed. Philadelphia: Saunders.
- ✓ Odum, H.T., 1983. *Systems Ecology*; John Wiley and Sons: New York, NY, USA,
- ✓ OECD (2012), *Redefining "Urban": A New Way to Measure Metropolitan Areas*, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264174108-en>
- ✓ OECD, Organisation for Economic Co-Operation and Development, 1999. *Towards Sustainable Development: Indicators to Measure Progress*. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) Conference, Rome, Italy, December 15–17, 1999.
- ✓ OECD, Organization for Economic Cooperation and Development, 1993. *OECD Core Set of Indicators for Environmental Performance Reviews: A Synthesis Report by the Group on the State of the Environment*, vol. 83 of OECD Environment Monographs, OECD Working Papers. ISSN: 1022-2227. Paris, OECD
- ✓ OECD, Organization for Economic Cooperation and Development, 1994. *Environmental Indicators*. OECD, Paris.

- ✓ OECD, Organization for Economic Cooperation and Development, 2000. Frameworks to Measure Sustainable Development. Paris: OECD Publishing
- ✓ OECD, Organization for Economic Cooperation and Development, 2001. Policies to enhance sustainable development, Paris.
- ✓ OECD, Organization for Economic Cooperation and Development, 2008. Handbook on constructing composite indicators: Methodology and userguide.
- ✓ OECD, Organization for Economic Cooperation and Development, 2012. Inclusive Green Growth: For The Future We Want. OECD Work. Available at: <http://www.oecd.org/greengrowth/Rio+20%20brochure%20FINAL%20ENGLISH%20web%202.p> (Downloaded: 5 November 2015)
- ✓ OECD, Organization for Economic Cooperation and Development, 2012b. Compact City Policies: A Comparative Assessment, OECD Green Growth Studies, OECD Green Growth Studies. Paris: OECD Publishing.
- ✓ OECD, Organization for Economic Cooperation and Development, 2014. Rising inequality: Youth and poor fall further behind. Insights from the OECD Income Distribution Database. June 2014. Available at: [www.oecd.org/els/soc/](http://www.oecd.org/els/soc/)
- ✓ OECD, Organization for Economic Cooperation and Development, 2014b. Income-Inequality-Update.pdf (Downloaded: 25 February 2015)
- ✓ OECD, Organization for Economic Cooperation and Development, 2016. "Resilient Cities; Policy Highlights of the OECD Report", Lisbon: International Roundtable for Cities. Available at: <http://www.oecd.org/gov/regional-policy/resilient-cities.htm>, (Downloaded: 10 October 2017)
- ✓ OECD, Organization for Economic Cooperation and Development, 2016. Better Policies for Sustainable Development 2016: A New Framework for Policy Coherence; OECD Publishing: Paris, France
- ✓ OECD, Organization for Economic Cooperation and Development, 2016b. Better Policies for 2030. An OECD Action Plan on Sustainable Development Goals; OECD Publishing: Paris, France,
- ✓ OECD, Organization for Economic Cooperation and Development, 2017. Better Policies for Better Lives. Measuring Distance to the SDG Targets. An Assessment of Where OECD Countries Stand; OECD: Paris, France.  
of tourist function development: the municipalities of Poland's West Pomerania
- ✓ Oke, T. and Stewart, I. D., 2012. Local climate zones for urban temperature studies. Bulletin of the American Meteorological Society, 93(12), 1879–1900.
- ✓ Oktay, D., 2012. Human sustainable urbanism: In pursuit of ecological and social–cultural sustainability. Procedia—Social and Behavioral Sciences, 36, 19
- ✓ Oleson, K.W., Monaghan, A., Wilhelmi, O., Barlage, M., Brunsel, N., Feddema, J., Hu, L. and Steinhoff, D.F., 2015. Interactions between urbanization, heat stress, and climate change. Clim. Change 129, 525–541.(doi:10.1007/s10584-013-0936-8)
- ✓ Olsson, J., Berggren, K., Olofsson, M. and Viklander, M., 2009. Applying climate model precipitation scenarios for urban hydrological assessment: a case study in Kalmar City, Sweden. Atmospheric research, 7th international workshop on precipitation in urban areas, 92 (3), 364–375

- ✓ Onishi T., 1994. A Capacity approach for sustainable urban development, *Regional Studies*, Volume 28, 1994, <https://doi.org/10.1080/00343409412331348056>
- ✓ Onishi T., 1994. A capacity approach for sustainable urban development: An empirical study. *Regional studies*, 28 (1), 39-51
- ✓ Opoku, A., 2019. Biodiversity and the built environment: Implications for the Sustainable Development Goals (SDGs). *Resources, Conservation, and Recycling*, 141, 1–7.
- ✓ Ortega J.L.C., Dagostino, R.M.C. and Magaña. A.L.C., 2011. Estimating carrying Capacity in a natural protected area as a conservation strategy. Mexico. Conference: Impact Assessment and Responsible Development, at Puebla, Mexico. Available at: [https://www.researchgate.net/publication/271197162\\_ESTIMATING\\_CARRYING\\_CAPACITY\\_IN\\_A\\_NATURAL\\_PROTECTED\\_AREA\\_AS\\_A\\_CONSERVATION\\_STRATEGY](https://www.researchgate.net/publication/271197162_ESTIMATING_CARRYING_CAPACITY_IN_A_NATURAL_PROTECTED_AREA_AS_A_CONSERVATION_STRATEGY)
- ✓ Osberg, L., 1985. The Measurement of Economic Welfare. In: D. Laidler (Editor), *Approaches to Economic Well-Being*, 26. University of Toronto Press, Toronto, pp. 49-87.
- ✓ OSP, 2019. Direct investment in counties and municipalities. Available at: <https://osp.stat.gov.lt/informaciniapranesimai?eventId=189065> (Downloaded: 2 January 2020)
- ✓ OSP, 2019. Employment and unemployment. Available at: [https://osp.stat.gov.lt/documents/10180/3329771/Gyventoju\\_uzimtumas\\_ir\\_nedarbas.pdf](https://osp.stat.gov.lt/documents/10180/3329771/Gyventoju_uzimtumas_ir_nedarbas.pdf) (Downloaded: 1 October 2019).
- ✓ Ossa-Moreno, J., Smith, K. M. and Mijic, A., 2017. Economic analysis of wider benefits to facilitate SuDS uptake in London, UK. *Sustainable Cities and Society*, 28, 411–419
- ✓ Othman Nor'Ain, Mohd Anwar Nor Asmalina, and Lay Lim, Kian., 2008. Sustainability analysis: visitors impact on Taman Negara, Pahang, Malaysia. *The 4th World Conference for Graduate Research in Tourism, Hospitality and Leisure*: 399-411
- ✓ Othman Nor'Ain, Mohd Anwar Nor Asmalina, and Lay Lim, Kian., 2010. Sustainability analysis: visitors impact on Taman Negara, Pahang, Malaysia. *Journal of Tourism, Hospitality & Culinary Arts (JTHCA)*, 2 (1). pp. 1-14. ISSN 1985-8914 ; 2590-3837
- ✓ P. Voulellis, K. Serraos, 2017, The role of Carrying Capacity as a quantitative method for Urban Sustainable Development, Conference: CHANGING CITIES III At: SYROS - GREECE
- ✓ Panagiotopoulou, M., Somarakis, G., Stratigea, A., 2018. Participatory planning in support of cultural-resilient resource management: the case of Kissamos-Crete. In: Stratigea, A., Kavroudakis, D. (Eds.), *Mediterranean Cities and Island Communities: Smart, Sustainable, Inclusive and Resilient*. Springer Nature, ISBN 978-3-319-99443- 7, pp. 181–211. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-99444-4\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-319-99444-4_8).
- ✓ Panayotou, T., 1993. Empirical tests and policy analysis of environmental degradation at different stages of economic development. (No. 992927783402676). International Labour Organization.
- ✓ Pancholi, S., Yigitcanlar, T. and Guaralda, M., 2015. Public space design of knowledge and innovation spaces: Learnings from Kelvin grove Urban Village, Brisbane. *Journal of Open Innovation*, 1(1), 1–17
- ✓ Pandit, A., Minne, E. A., Li, F., Brown, H., Jeong, H., James, J. A. C., et al., 2017. Infrastructure ecology: An evolving paradigm for sustainable urban development. *Cleaner Production*, 163, S19–S27

- ✓ Park, R.E., Burgess, E.W. and Mckenzie, R.D., 1925. *The City Chicago*: The University of Chicago Press
- ✓ Parks Canada. 1994a. *Guiding Principles and Operational Policies*. Parks Canada.
- ✓ Parris, T.M. and Kates R.W., 2003. Characterizing and Measuring Sustainable Development. *Annual Review of Environmental Resources*, 28 (13): 1-28
- ✓ Pascal, M., Laaidi, K., Ledrans, M., Baffert, E., Caserio-Schönemann, C., Le Tertre, A., Manach, J., Medina, S., Rudant, J. and Empereur-Bissonnet, P., 2005. France's heat health watch warning system. *Int J Biometeorol* 50(3):144–153
- ✓ Patz, J. A., Frumkin, H., Holloway, T., Vimont, D. J., and Haines, A. (2014). Climate change: challenges and opportunities for global health. *JAMA* 312, 1565–1580. doi: 10.1001/jama.2014.13186
- ✓ Patricio, J., Elliot, M., Mazik, K., Papadopoulou, K.-N. and Smith, C., 2016. DPSIR – two decades of trying to develop a unifying framework for marine environmental management. *Front. Mar. Sci.* 3 <https://doi.org/10.3389/fmars.2016.00177>
- ✓ Paulsen, H.A., Jr., and Ares F.N., 1961. Trends in carrying capacity and vegetation on an arid southwestern range. *Journal of Range Management* 14 (2): 78–83
- ✓ Payne, R.J. and Graham R., 1993. Visitor planning and management in parks and protected areas. In: P. Dearden and R. Rollins (eds.) *Parks and Protected Areas in Canada: Planning and Management*. Toronto: Oxford University Press.
- ✓ Pearce (1987) 'Tourism today: a geographical analysis', Long mar Scientific and Technical, John Wiley & Sons (ed.). N.Y.
- ✓ Pearce, D., 1999. *Economics and Environment: essays on ecological economics and sustainable development*, E. Elgar, Northampton
- ✓ Pearce, D.G., 1987. 'Tourism today: a geographical analysis', Long mar Scientific and Technical, John Wiley & Sons (ed.). N.Y
- ✓ Pearce, D.W. and Atkinson G., 1993. Capital Theory and the Measurement of Sustainable Development: An Indicator of Weak Sustainability. *Ecological Economics*, 8. 103-108
- ✓ Pearl, R. and Reed, L.S., 1920. On the rate of growth of the population of the US since 1790 and its mathematical representation. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 6, 275–288.
- ✓ Pearsall, H., Pierce J., and Krueger, R., 2012. "Whither Rio+20? Demanding a Politics and Practice of Socially Just Sustainability", *Local Environment*, 17 (9), p. 935–941.
- ✓ Pearson, L. J., 2013. In search of resilient and sustainable cities: prefatory remarks. *Ecological Economics, Sustainable Urbanisation: A resilient future*. 86, 222–223. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2012.11.020>
- ✓ Pearson, L., Newton, P. and Roberts, P., 2014. (Eds.) *Resilient Sustainable Cities: A Future*; Routledge: New York, NY, USA, 2014
- ✓ Peattie, K. and Ringler, A., 1994. "Management and the environment in the UK and Germany: a comparison", *European Management Journal*, 12 (2), 216-22
- ✓ Penttinen, M., 1994. Forest owner's decision support systems—a management solution for nonindustrial private forest owners. *International Institute of Applied Systems Analysis Workshop, Laxenburg, Austria*
- ✓ Pereira, J.M.C. and Duckstein, L., 1993. A multiple criteria group decision making. *International of Geographical Information Science*, 10(8), 955e971.

- ✓ Perlman, A., 2017. Helping people to self-actualize: Revising the role and goal of our healthcare system, *EXPLORE The Journal of Science and Healing* 13(1), DOI: 10.1016/j.explore.2016.10.009
- ✓ Pestana, M.H., and Gageiro, J.N. 2014. *Análise de dados para ciências sociais: a complementaridade do SPSS*
- ✓ Peterson, D.L., Silsbee, D.G., and Schmoldt, D.L., (1994). A case study of resources management planning with multiple objectives and projects. *Environ. Manage.* 18, 729–742
- ✓ Pezzey, J., 1992. *Sustainable Development Concepts – An Economic Analysis*. World Bank, Washington DC
- ✓ Phearson, T. M., Pickett, S. T. A., Grimm, N. B., Niemelä, J., Alberti, M., Elmqvist, T., ...and Qureshi, S., 2016. Advancing urban ecology toward a science of cities. 66(3), 198–212. <https://doi.org/10.1093/biosci/biw002>
- ✓ Phillis, Y.A., Kouikoglou, V.S. and Verdugo, C., 2017. Urban sustainability assessment and ranking of cities. *Comput. Environ. Urban Syst.* 64, 254–265
- ✓ Pietrosemoli, L. and Monroy, C. R., 2013. The impact of sustainable construction and knowledge management on sustainability goals. A review of the Venezuelan renewable energy sector. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 27, 683–691
- ✓ Pinter, L., Almassy, D., Antonio, E., Hatakeyama, S., Niestroy, I., Olsen, S., et al., 2014. *Sustainable Development Goals and Indicators for a Small Planet—Part I: Methodology and Goal Framework*. Singapore: Asia-Europe Foundation (ASEF)
- ✓ Pitarch-Garrido, M. D., 2018. Social sustainability in metropolitan areas: Accessibility and equity in the case of the metropolitan area of Valencia (Spain). *Sustainability (Switzerland)*, 10(2), 371. <https://doi.org/10.3390/su10020371>
- ✓ Polyzos, S., Tsiotas, D., and Kantlis, A., 2013. Determining the tourism developmental dynamics of the Greek regions, by using TALC theory, *Tourismos* 8(2):159-178, *Quantitative Methods on Tourism and Tourism Management* <https://doi.org/10.26215/tourismos.v8i2.362>
- ✓ Pozdniakova, A., 2017. Smart Sustainable Cities: The concept. *Acta Innovations*, 22, 5–19
- ✓ Prah, A., Hofmann, E. and Duwe, M., 2014. *European Climate Policy - History and State of Play*. Climate Policy Info Hub,. Available at: <http://climatepolicyinfohub.eu/european-climate-policy-history-and-state-play>, (Accessed 14 November 2014)
- ✓ PRATO TONY, (2001), “Modeling Carrying Capacity for National Parks”, Columbia (<http://www.cares.missouri.edu>)
- ✓ Prato, T. and Wu, S., 1995. A stochastic programming analysis of economic impacts of improving water quality at the watershed scale. CARES Research Report No. 13, University of Missouri-Columbia.
- ✓ Prato, T., 1998. Protecting soil and water resources through multi-objective decision making. In: El-Swaify, S.A., Yakowitz, D.S. (Eds.), *Multiple Objective Decision Making for Land, Water and Environmental Management*. St. Lucie Press, Delray Beach, FL, pp. 385–394
- ✓ Prato, T., 1999a. Multiple attribute decision analysis for ecosystem management. *Ecol. Econ.* 30, 207–222.

- ✓ Prato, T., 2000. Multiple attribute Bayesian analysis of adaptive ecosystem management. *Ecol. Model.* 133, 181–193.
- ✓ Prato, T., 2001. Modeling carrying capacity for national parks, Department of Agricultural Economics, Center for Agricultural, Resource and Environmental Systems, University of Missouri-Columbia, *Ecological Economics* 39 (2001) 321–331
- ✓ Prato, T., Fulcher, C., and Zhou, Y., 1996b. Integrated resource management using a decision support system. Southern African Wildlife Management Association Conference, Sustainable Use of Wildlife, University of Cape Town, South Africa, April 9–11, p. 48
- ✓ Prato, T., Fulcher, C., Wu, S. and Ma, J., 1996a. Multiple-objective decision making for agroecosystem management. *Agric. Res. Econ. Rev.* 25, 200–212
- ✓ Premalatha, M., Tauseef, S. M., Abbasi, T., et al. (2013). The promise and the performance of the world's first two zero carbon eco-cities. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 25, 660–669
- ✓ Prescott-Allen, R., 2001. *The Wellbeing of Nations*. Island Press, Washington DC
- ✓ Prime Minister, 2018. « Les nouveaux indicateurs de richesse », éditions 2015-2018.
- ✓ Priority Actions Programme Regional Activity Centre, 2003. 'Guide to Good Practice in Tourism Carrying Capacity Assessment'. Croatia: Split
- ✓ Prokopiou D. G., Tselentis B. S., Mavridoglou G. and Zougla S., 2015. Carrying capacity as a tool to design tourism policy: case study for the island of Rhodes, *WIT Transactions on Ecology and The Environment*, Vol 193, Available at: [www.witpress.com](http://www.witpress.com), ISSN 1743-3541 (on-line) 2015 WIT Press, doi:10.2495/SDP150761
- ✓ Prokopiou, D.G., Mavridoglou, G. and Tselentis, B.S., 2016. Carrying capacity as a tool to design tourism policy: case study for the islands of Dodecanese, *WIT Transactions on Ecology and The Environment*, Vol 201, 2016 WIT Press Available at: [www.witpress.com](http://www.witpress.com), ISSN 1743-3541 (on-line) doi:10.2495/ST160101
- ✓ Prokopiou, D.G., Tselentis, B.S. and Mavridoglou, G., 2014. Prototype model of carrying capacity in tourism: the implementations for the island of Rhodes, 2nd Annual International Interdisciplinary Conference AIIC, Ponta Delgada Azores, Portugal. province.
- ✓ Prugh, T. and Assadourian, E., 2003. What is sustainability, anyway? *World Watch*, v. 16, n. 5, p. 10-21,
- ✓ Przyborowicz, J., 2021. European Climate Law - New legal revolution towards climate neutrality in the EU. Available at: <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/463/4632828004/index.html>, (Accessed 14 June 2022).
- ✓ Puchol-Salort P., O'Keeffe J., van Reeuwijk M. and Mijic A., 2021. An Urban Planning Sustainability Framework: Systems Approach to Blue Green Urban Design, *Sustainable Cities and Society* 66(1):102677, DOI:10.1016/j.scs.2020.102677
- ✓ Pugh, C., 2013. *Sustainable Cities in Developing Countries*; Routledge: New York, NY, USA,
- ✓ Queiroz R., Ventura M.A., Guerreiro J. A. and Cunha R., 2014. Carrying capacity of hiking trails in Natura 2000 sites: A case study from North Atlantic Islands (Azores, Portugal), *Revista de Gestão Costeira Integrada* 14(2):233-242, DOI:10.5894/rgci471
- ✓ Raco, M., 2015. Sustainable city-building and the new politics of the possible: Reflections on the governance of the London Olympics 2012. *Area* 2015, 47, 124–131

- ✓ Radeloff V.C., Helmers, D.P., H. Kramer A., Mockrin M.H., Alexandre P.M., Bar-Massada A., Butsic V., Hawbaker T.J., Martinuzzi S, Syphard A.D. and Stewart S.I., 2018. Rapid growth of the US wildland-urban interface raises wildfire risk. *Proc. Natl Acad. Sci. USA* 115, 3314. (doi:10.1073/pnas.1718850115)
- ✓ Radke, V., 1999. *Nachhaltige Entwicklung*. Springer, Heidelberg.
- ✓ Ramachandran, N., 2000. *Monitoring Sustainability: Indices and Techniques of Analysis*. Concept Publishing Company, New Delhi.
- ✓ Randolph Femmer, 2012, *Biospherics Literacy 101: World Population and Demographics - An Introductory Overview*,
- ✓ Rao, F. and Summers, R.J., 2016. Planning for retail resilience: comparing Edmonton and Portland. *Cities* 58, 97–106
- ✓ Ratiu, D.E., 2013. Creative cities and/or sustainable cities: Discourses and practices. *City, Culture and Society*, 4(3), 125–135. <https://doi.org/10.1016/j.ccs.2013.04.002>
- ✓ Ratten, V., 2017. *Entrepreneurship, innovation and smart cities*. (Routledge, Ed.). London and New York
- ✓ Raymond, C. M., Frantzeskaki, N., Kabisch, N., Berry, P., Breil, M., Nita, M. R., et al. 2017. A framework for assessing and implementing the co-benefits of nature-based solutions in urban areas. *Environmental Science & Policy*, 77, 15–24
- ✓ Redclift, M. and Springett D., (eds.) 2015. *Routledge International Handbook of Sustainable Development*, London, Routledge, 447 p.
- ✓ Rees, W.E., 1992. Ecological footprints and appropriated carrying capacity: What urban economics leaves out. *Environ. Urban.*, 4, 121–130.
- ✓ Regulation (EC), 2009f. No 443/2009 of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009 setting emission performance standards for new passenger cars as part of the Community’s integrated approach to reduce CO2 emissions from light-duty vehicles, OJ L140, 5.6.2009, p. 1.
- ✓ Rehn, J., 2020. *At the corner of climate neutrality and urban mission? Ask for directions!*, IIIIEE, Lund University
- ✓ Reiche, D., 2010. Renewable energy policies in the Gulf countries: A case study of the carbon-neutral “Masdar City” in Abu Dhabi. *Energy Policy*, 38, 378–382
- ✓ Ren Y., Shen L., Wei X., Wang J. and Cheng G., 2021a. A guiding index framework for examining urban carrying capacity, *ScienceDirect, Ecological Indicators* 133 (2021) 108347, <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.108347>
- ✓ Ren, C., Guo, P., Li, M. and Li, R., 2016. An innovative method for water resources carrying capacity research—metabolic theory of regional water resources. *J. Environ. Manage.* 167, 139–146
- ✓ Ren, Y., Chau, K.W., Wang, J., Liu, Z. and Shen, L., 2019. Outstanding Research Questions on the Carrying Capacity of Megacities: Conception, Evaluation and Policy Responses. In *International Symposium on Advancement of Construction Management and Real Estate* (pp. 341-353). Springer, Singapore.
- ✓ Ren, Y., Li, H., Shen, L., Zhang, Y., Chen, Y. and Wang, J., 2018. What is the efficiency of fast urbanization? A China study. *Sustainability* 10 (9), 3180



- ✓ Ren, Y., Shen, L., Wang, J. and Wu, Y., 2021b. How to address properly the scale of urban infrastructures?—An empirical study of 35 large Chinese cities. *Habitat International* 118, 102464.
- ✓ Rewilding Europe, 2013. Annual review. Available at: <https://rewildingeurope.com/wp-content/uploads/2014/06/Rewilding-Europe-Annual-Review-2013.pdf> (Downloaded: 17th June 2022)
- ✓ Richardson, J.J. and Moskal, L.M., 2016. Urban food crop production capacity and competition with the urban forest. *Urban For. Urban Green.*, 15, 58–64.
- ✓ Riera Perez, M.G., Laprise, M. and Rey, E., 2018. Fostering sustainable urban renewal at the neighborhood scale with a spatial decision support system. *Sustainable Cities and Society*, 38, 440–451.
- ✓ Robele Gari, S., Newton, A. and Icely, J.D., 2015. A review of the application and evolution of the DPSIR framework with an emphasis on coastal social-ecological systems. *Ocean & Coastal Management* 103, 63–77. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2014.11.013>.
- ✓ Robertson, C., 1887. Insect relations of certain asclepiads, I. *Botanical Gazette* 12 (9): 207–16
- ✓ Rodrigues M. and Franco M., 2019. Measuring the urban sustainable development in cities through a Composite Index: The case of Portugal, DOI: 10.1002/sd.2005
- ✓ Rollins, R., 1993. Managing the national parks. In: P. Dearden and R. Rollins(eds.) *Parks and Protected Areas in Canada: Planning and Management*. Toronto: Oxford University Press.
- ✓ Romero-Lankao, P., Gnatz, D.M., Wilhelmi O. and Hayden M., 2016. Urban Sustainability and Resilience: From Theory to Practice, *Sustainability* 2016, 8, 1224; doi:10.3390/su8121224
- ✓ Rosenzweig, B.R., McPhillips, L., Chang, H., Cheng, C., Welty, C., Matsler, M., Iwaniec, D. and Davidson, C.I., 2018. Pluvial flood risk and opportunities for resilience. *Wiley Interdiscip. Rev. Water* 5, e1302. (doi:10.1002/wat2.1302)
- ✓ Rosenzweig, C and Solecki, W., 2014. Hurricane Sandy and adaptation pathways in New York: lessons from a first-responder city. *Global Environ. Change* 28, 395–408. (doi:10.1016/j.gloenvcha.2014.05.003)
- ✓ Rothwell, A., Ridoutt, B., Page, G. and Bellotti, W., 2015. Feeding and housing the urban population: Environmental impacts at the peri-urban interface under different land-use scenarios. *Land Use Policy* 2015, 48, 377–388
- ✓ Roupheal, A. and Hanafy, M., 2009. An Alternative Management Framework to Limit the Impact of SCUBA Divers on Coral Assemblages in Ecotourism: Impacts, Potentials and Possibilities (Oxford: Butterworth – Heinemann) p 84
- ✓ Ruan, W., Li, Y., Zhang, S. and Liu, C.H., 2019. Evaluation and drive mechanism of tourism ecological security based on the DPSIR-DEA model. *Tourism Management* 75, 609–625. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2019.06.021>.
- ✓ Runhaar, H., Driessen, P. and Soer, L., 2009. Sustainable urban development and the challenge of policy integration: an assessment of planning tools for integrating spatial and environmental planning in the Netherlands. *Environ Plan* 36(3):417–431

- ✓ Russell, R., Guerry, A.D., Balvanera, P., Gould, R.K., Basurto, X., Chan, K.M.A.,..., and Tam, J., 2013. Humans and nature: How knowing and experiencing nature affect well-being. *Annual Review of Environment and Resources*, 38, 473–502.
- ✓ Russo, A. and Cirella, G.T., 2020. Urban sustainability: Integrating ecology in city design and planning. In G. Cirella (Ed.), *Sustainable human–nature relations. Advances in 21st century human settlements*. Singapore: Springer
- ✓ Saarinen, J., 2006. Traditions of sustainability in tourism studies. *Annals of Tourism Research*, 33(4): 1121-1140
- ✓ Sachs, J., Schmidt-Traub, G., Kroll, C., Durand-Delacre, D. and Teksoz, K., 2016. *SDG Index and Dashboards – Global Report*. New York: Bertelsmann Stiftung and Sustainable Development Solutions Network (SDSN). Available at: <http://www.sdgindex.org/>
- ✓ Sachs, J.D., 2012. From millennium development goals to sustainable development goals. *Lancet* 379 (9832), 2206–2211.
- ✓ Sachs, W., 1993. Global ecology and the shadow of development. In: SACHS, W. (Ed.). *Global ecology. A new arena of political conflict*. London: Zed Books.
- ✓ Saha, M. and Eckelman, M.J., 2017. Landscape and Urban Planning Growing fresh fruits and vegetables in an urban landscape: A geospatial assessment of ground level and rooftop urban agriculture potential in Boston, USA. *Landsc. Urban Plan.*, 165, 130–141
- ✓ Salerno, F., Viviano, G., Manfredi, E. C., Caroli, P., Thakuri, S. and Tartari, G., 2013. Multiple Carrying Capacities from a management-oriented perspective to operationalize sustainable tourism in protected areas. *Journal of Environmental Management*, 128, 116–125.
- ✓ Sali, G., Corsi, S., Mazzocchi, C., Monaco, F., Wascher, D., Van Eupen, M. and Zasada, I., 2014. FoodMetres Analysis of Food Demand and Supply in the Metropolitan Region. Available at: <http://www.foodmetres.eu/wpcontent/uploads/2014/05/D2.1-Analysis-of-food-demand-and-supply.pdf>, (Accessed 19 March 2018)
- ✓ Saltelli, A., Chan K. and Scott M., 2000. *Sensitivity Analysis. Probability and Statistics series*. New York: John Wiley & Sons
- ✓ Santoso, E.B., Erli, H.K.D.M., Aulia, B.U. and Ghozali, A., 2014. Concept of Carrying Capacity: Challenges in Spatial Planning (Case Study of East Java Province, Indonesia). *Procedia Soc. Behav. Sci.*, 135, 130–135.
- ✓ Sargent, F.O. and Brande, J.H., 1976. Classifying and evaluating unique natural areas for planning purposes. *J. Soil Water Conserv.* May–June, 113–116
- ✓ Sari C.P., and Rahayu S., 2018. Carrying Capacity of Gancik Hill Top for Ecotourism Development in Boyolali District. Indonesia. *The 3rd International Conference on Energy, Environmental and Information System* 73, 02008 (2018). Available at: [https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2018/48/e3sconf\\_icenis18\\_02008.pdf](https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2018/48/e3sconf_icenis18_02008.pdf), <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20187302008>
- ✓ Sarkodie, S.A., (2021). Environmental performance, biocapacity, carbon & ecological footprint of nations: Drivers, trends and mitigation options. *Sci. Total Environ.* 751, 139602
- ✓ Sarkodie, S.A., 2020. Causal effect of environmental factors, economic indicators and domestic material consumption using frequency domain causality test. *Sci. Total Environ.* 736, 141912

- ✓ Sarma, A., Mahanta, C., Bhattacharya, R., et al., 2012. Urban carrying capacity: concept and calculation. Centre of Excellence: Assam, India [J]
- ✓ Sartori, S., Latrónico, F. and Campos, L.M.S., 2014. Sustainability and sustainable development: A taxonomy in the field of literature. *Ambiente & Sociedade*, v. XVII, n. 1, p. 1-20,
- ✓ SATC, 1996. Developing A Tourism Optimization Management Model (TOMM): A Model for Monitoring And Manage Tourism on Kangaroo Island (Draft Consultation Report). Adelaide: South Australian Tourism Commission.
- ✓ Sauv , S., Bernard, S. and Sloan, P., 2016. Environmental sciences, sustainable development and circular economy: alternative concepts for trans-disciplinary research. *Environmental Development* 17, 48–56
- ✓ Saveriades, A., 2000. Establishing the social tourism carrying capacity for the tourist resorts of the east coast of the Republic of Cyprus. *Tour. Manag.* 2000, 21, 147–156
- ✓ Sayan, M.S. and Atik, M., 2011. Recreation Carrying Capacity Estimates for Protected Areas: A Study of Termessos National Park. Turkey. *Ekoloji*, 20 (78):66-74. <https://doi.org/10.5053/ekoloji.2011.7811>, Available at: <http://www.ekolojidergisi.com/download/recreation-carrying-capacity-estimates-for-protected-areas-a-study-of-termessos-national-park.pdf>
- ✓ Sayre, N.F., 2008. The Genesis, History, and Limits of Carrying Capacity, *Annals of the Association of American Geographers*, 98(1) 2008, pp. 120–134
- ✓ Sayre, N.F., 2012. Carrying capacity. Berkshire Publishing Group. Available at: [https://geography.berkeley.edu/sites/default/files/sayre\\_2012\\_carryingcapacity.pdf](https://geography.berkeley.edu/sites/default/files/sayre_2012_carryingcapacity.pdf). (Accessed 15 June 2021)
- ✓ Sauter, R., ten Brink, P., Withana, S., Mazza, L., Pondichie, F. with contributions from Clinton, J., Lopes, A, Bego, K. (2013) Impacts of climate change on all European islands, A report by the Institute for European Environmental Policy (IEEP) for the Greens/EFA of the European Parliament. Final Report. Brussels. 2013.
- ✓ Schaffers, H., Komninos, N., Pallot, M., Trousse, B., Nilsson, M. and Oliveira, A., 2011. Smart cities and the future internet: Towards cooperation frameworks for open innovation. In *The future internet assembly* (pp. 431–446). Berlin: Springer.
- ✓ Scheel, C. and Rivera, A., 2013. Innovative cities: In search of their disruptive characteristics. *International Journal of Knowledge-Based Development*, 4(1), 79–101
- ✓ Scheurer, J., 2007. Compact city policy: How Europe rediscovered its history and met resistance. 2005–2007 the urban reinventors Journal, issue 2. celebration of urbanity. Available at: <http://www.urbanreinventors.net/2/scheurer/scheurer-urbanreinventors.pdf>. (Downloaded: 17 February 2014)
- ✓ Schmidheiny, S., Chase, R. and de Simone, L., 1997. Business progress toward sustainable development. *Yale F&ES Bull.*, 101, 143–156
- ✓ Schmidt-Bleek F., 1994. *Wieviel Umwelt braucht der Mensch? MIPS - Das Ma  f r  kologisches Wirtschaften*, Birkh user Verlag, Berlin,
- ✓ Schmoldt, D.L., Peterson, D.L. and Susbee, D.G., 1994. Developing inventory and monitoring programs based on multiple objectives. *Environ. Manage.* 18, 707–727
- ✓ Scholz, I., Keijzer, N. and Richerzhagen, C., 2016. Promoting the sustainable development goals in Germany. German Development Institute. Available at: <http://dnb.d-nb.de>

- ✓ Schowalter, T., Hansen, E., Molina, R. and Zhang, Y., 1997. Integrating the ecological roles of phytophagous insects, plant pathogens, and mycorrhizae in managed forests. In: Kohm, K.A., Franklin, J.F. (Eds.), *Creating Forestry for the 21st Century: The Science of Ecosystem Management*. Island Press, Washington, DC, pp. 171–189.
- ✓ Schreiner, C. and Leung, Y., 2013. Spatially characterizing visitor use and its association with informal trails in Yosemite Valley Meadows. *Journal of Environmental Management*, 52, 163-178.
- ✓ Schroeder, P., Anggraeni, K. and Weber, U., 2019. The relevance of circular economy practices to the sustainable development goals. *Journal of Industrial Ecology* 23, 77–95. <https://doi.org/10.1111/jiec.12732>.
- ✓ Science, 1888. Prevention of floods in the Lower Mississippi. *Science* 12 (290): 85–87
- ✓ Science, 1889. The rainfall of the Pacific slope. *Science* 13 (332): 457–58
- ✓ Science, 1891. Some possible modifications in the methods of protecting buildings from lightning—Discussion. *Science* 17 (432): 267–70
- ✓ Science, 1897. Scientific notes and news. *Science* 6 (138): 291–92
- ✓ Secretary of State, 1845. Letter from the Secretary of State, showing the changes and modifications in the commercial systems of foreign nations, 13 January. 28th Cong., 2nd sess., Serial Set Vol. 456, Sess. Vol. No. 7, S. Doc. 135
- ✓ Seely, F.A., 1883. An inquiry into the origin of invention. *Transactions of the Anthropological Society of Washington* 2 (1882): 70–90
- ✓ Seidl, I. and Tisdell, A.C., 1999. 'Carrying capacity reconsidered: from Malthus' population theory to cultural carrying capacity', *Institut fur Umweltwissenschaften, Universitat Zurich, Ecological Economics* 31 (1999) 395–408
- ✓ Semadeni-Davies, A., Hernebring, C., Svensson, G. and Gustafsson, L.G., 2008. The impacts of climate change and urbanisation on drainage in Helsingborg, Sweden: suburban stormwater. *J Hydrol* 350:114–125
- ✓ Sepe, M., 2013. Urban history and cultural resources in urban regeneration: A case of creative waterfront renewal. *Planning Perspectives*, 28(4), 595–613. <https://doi.org/10.1080/02665433.2013.774539>
- ✓ Seto, K.C., Dhakal, S., Bigio, A., Blanco, H., Delgado, G.C., Dewar, D., Huang, L., Inaba, A., Kansal, A. and Lwasa, S., 2014. Human settlements, infrastructure and spatial planning In: *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Edenhofer, O., Pichs-Madruga, R., Sokona, Y., Farahani, E., Kadner, S., Seyboth, K., Adler, A., Baum, I., Brunner, S., Eickemeier, P., Kriemann, B., Savolainen, J., Schlömer, S., von Stechow, C., Zwickel T. and Minx, J.C. (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- ✓ Sgouridis, S. and Kennedy, S., 2010. Tangible and fungible energy: Hybrid energy market and currency system for total energy management. A Masdar City case study. *Energy Policy*, 38, 1749–1758
- ✓ Shaposhnikov, D., Revich, B., Bellander, T., Bero Bedada, G., Bottai, M., Kharkova, T., Kvasha, Ek., Lezina, El., Lind, T., Semutnikova, Eu. and Pershagen, G., 2014. Mortality related to air pollution with the Moscow heat wave and wildfire of 2010. *Epidemiology* 25, 359–364. (doi:10.1097/EDE.000000000000090)

- ✓ Sharifi, A. and Murayama, A., 2015. Viability of using global standards for neighbourhood sustainability assessment: Insights from a comparative case study. *J. Environ. Plan. Manag.* 2015, 58, 1–23
- ✓ Sharma, A. and Kearins, K., 2011. Interorganizational collaboration for regional sustainability: What happens when organizational representatives come together? *Journal of Applied Behavioral Science*, 47(2), 168–203. <https://doi.org/10.1177/0021886310381782>
- ✓ Shelby B. and Heberlein T. A., 1986. *Carrying Capacity in Recreation Settings*. Oregon State University Press
- ✓ Shen, L., Ren, Y., Xiong, N., Li, H. and Chen, Y., 2018. Why small towns can not share the benefits of urbanization in China? *J. Cleaner Prod.* 174, 728–738
- ✓ Simmel, G., (1903/1950). *The Metropolis and Mental Life (Die Großstädte und das Geistesleben)*. In K. Wolff (Eds.), *The Sociology of Georg Simmel* (pp.409- 424). New York: Free Press.
- ✓ Simon, F.J.G. and Narangajavana, Y., Marqués, D.P., 2004. «Carrying capacity in the tourism industry: a case study of Hengistbury Head», *Tourism Management*, 25/2, 275-283.
- ✓ Siragusa, A., Vizcaino, M.P., Proietti, P. and Lavallo, C., *European Handbook for SDG Voluntary Local Reviews*, EUR 30067 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2020, ISBN 978-92-76-15402-0, doi:10.2760/257092, JRC118682.
- ✓ Small, C. and Nicholls, R.J., 2003. A global analysis of human settlement in coastal zones. *J. Coast. Res.* 19, 584–599
- ✓ Small, C., Sousa, D., Yetman, G., Elvidge, C. and MacManus, K., 2018. Decades of urban growth and development on the Asian megadeltas. *Glob. Planet. Change* 165, 62–89. (doi:10.1016/j.gloplacha.2018.03.005)
- ✓ Smeets, E. and Weterings, R., 1999. *Environmental Indicators: Typology and Overview*. Publication. Technical report No 25. European Environment Agency
- ✓ Smith, A., 1937. An inquiry into the nature and causes of the wealth of nations. *J. Early Republic [J]* 35, 115–126
- ✓ Smith, E.F., 1896. The path of the water current in cucumber plants (continued). *The American Naturalist* 30 (354): 451–57
- ✓ Smith, G.R., 1997. Making decisions in a complex and dynamic world. In: Kohm, K.A., Franklin, J.F. (Eds.), *Creating Forestry for the 21st Century: The Science of Ecosystem Management*. Island Press, Washington, DC, pp. 419–435.
- ✓ Smith, J.G., 1899. Grazing problems in the Southwest and how to meet them. *USDA Division of Agrostology Bulletin No. 16*.
- ✓ Smith, P.G.R. and Theberge, J.B., 1986. A review of criteria for evaluating natural areas. *Environ. Manage.* 10, 715–734.
- ✓ Smith, P.G.R. and Theberge, J.B., 1987. Evaluating natural areas using multiple criteria: theory and practice. *Environ. Manage.* 11, 447–460
- ✓ Smith, R.M., 2015. Planning for urban sustainability: The geography of LEED®–Neighborhood Development™ (LEED®–ND™) projects in the United States. *Int. J. Urban Sustain. Dev.*, 7, 15–32.

- ✓ Smol, M., Kulczycka, J. and Avdiushchenko, A., 2017. Circular economy indicators in relation to eco-innovation in European regions. *Clean Technologies and Environmental Policy*, 19(3), 669–678. <https://doi.org/10.1007/s10098-016-1323-8>
- ✓ Sneddon, C., Howarth, R. B. and Norgaard, R. B., 2006. Sustainable development in a post-Brundtland world. *Ecological economics*, v. 57, n. 2, p. 253-68,
- ✓ Social Progress Index, 2015. Social Progress Index 2015. Available at: [www.socialprogressimperative.org/data/spi](http://www.socialprogressimperative.org/data/spi).
- ✓ Sofeska E., 2016. Relevant Factors in Sustainable Urban Development of Urban Planning Methodology and Implementation of Concepts for Sustainable Planning (Planning Documentation for the Master Plan Skopje 2001–2020), *Procedia Environmental Sciences* 34:140-151, DOI:10.1016/j.proenv.2016.04.014
- ✓ Solecka, I., Sylla, M. and Swiader, M., 2017. Urban Sprawl Impact on Farmland Conversion in Suburban Area of Wrocław, Poland. *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, 245, 72002.
- ✓ Solow, R.M., 1974. "Intergenerational equity and exhaustible resources." *Review of Economic Studies Symposium*: 29-46.
- ✓ Somarriba-Chang, M., Garnier, M. and Laguna V., 2006. Estimation of the tourist carrying capacity of the Natural Reserve Mombacho Volcano, Granada, and the Natural Reserve Datanlí-El Diablo, Jinotega, Nicaragua. *Sustainable Tourism II* (97):341-351. Available at: <https://www.witpress.com/Secure/elibrary/papers/ST06/ST06032FU1.pdf>  
<https://doi.org/10.2495/ST060321>
- ✓ Sonnino, R., 2017. The cultural dynamics of urban food governance. *City Cult. Soc.*.
- ✓ South Pacific Applied Geoscience Commission (SOPAC), 2005. Building Resilience in SIDS. The Environmental Vulnerability Index (EVI), Technical report, South Pacific Applied Geoscience Commission, Suva.
- ✓ Spierre, S.G., Seager, T.P. and Selinger, E., 2013. The Diminishing Returns to the Human Development Index: Implications for Climate Policy and Sustainable Development. *J. Sustain. Dev.*, 6, 34–47.
- ✓ Sprigg, W.A., Nickovic, S., Galgiani, J.N., Pejanovic, G., Petkovic, S., Vujadinovic, M., et al., 2014. Regional dust storm modeling for health services: the case of valley fever. *Aeolian Res.* 14, 53–73. (doi:10.1016/j.aeolia. 2014.03.001)
- ✓ SRU (Rat von Sachverständigen für Umweltfragen), 1994. *Umweltgutachten 1994 – für eine dauerhaft umweltgerechte Entwicklung*. Metzler-Poeschel, Stuttgart.
- ✓ Stagl, J., Mayr, E., Koch, H., Hattermann, F.F. and Huang, S., 2014. Effects of climate change on the hydrological cycle in central and eastern Europe. In: Rannow S, Neubert M (eds) *Managing protected areas in central and Eastern Europe under climate change*, *Advances in global change research* 58. Springer, Dordrecht, pp 31–43
- ✓ Stahle, A., 2010. More green space in a denser city: Critical relations between user experience and urban form. *Urban Design International Journal*, 15(1), 47–67
- ✓ Stanícková, M. and Melecký, L., 2018. Understanding of resilience in the context of regional development using composite index approach: The case of European Union NUTS-2 regions. *Regional Studies, Regional Science*, 5(1), 231–254. <https://doi.org/10.1080/21681376.2018.1470939>

- ✓ Staniškis, J.K., 2012. Sustainable consumption and production: How to make it possible. *Clean Technologies and Environmental Policy*, 14(6), 1015–1022. <https://doi.org/10.1007/s10098-012-0535-9>
- ✓ Stanton, E.A., 2007. The Human Development Index: A History, <https://doi.org/10.7275/1282621>
- ✓ Stehling, F., 1988. Environmental Quality Indices: Problems, Concepts, Examples. In: W. Eichhorn, (Editor). *Measurement in Economics*. Physica-Verlag, Heidelberg, pp. 349-369.
- ✓ Stevens, J., 1986. Chapter 11 — Exploratory and confirmatory factor analysis. In L. E. Associates. (Ed.), *Applied multivariate statistics for the social sciences*. New Jersey. USA.
- ✓ Stewart, C.J., 1993. *Recreational and Developmental Carrying Capacities of Coastal Environments. A Review of Relevant Literature and Research*, Report prepared for Atria Engineering Hydraulics Inc., Mississauga, Ontario, Canada.
- ✓ Stiglitz, J.E., Sen, A. and Ftoussi, J.-P., 2009. Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress. Available at: <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/118025/118123/Fitoussi+Commission+report>. (Accessed 25 July 2017).
- ✓ Stone, B., Vargo, J. and Habeeb, D., 2012. Managing climate change in cities: will climate action plans work? *Landscape Urban Plan.* 107, 263–271. (doi:10.1016/j.landurbplan.2012.05.014)
- ✓ Stout, R., 1886. Notes on the progress of New Zealand for twenty years, 1864–84. *Journal of the Statistical Society of London* 49 (3): 539–80
- ✓ Sun, C., Chen, L., and Tian, Y., (2018). Study on the urban state carrying capacity for unbalanced sustainable development regions: evidence from the Yangtze River Economic Belt. *Ecol. Ind.* 89, 150–158.
- ✓ Sundermann, L., Schelske, O. and Hausmann, P., 2013. *Mind the risk: a global ranking of cities under threat from natural disasters*. Zurich, Switzerland: Swiss Reinsurance Company Ltd
- ✓ Suzuki, H., Dastur, A., Moffatt, S., Yabuki, N. and Maruyama, H. 2010. Eco2 cities ecological cities as economic cities. The World Bank. <https://doi.org/10.1596/978-0-8213-8046-8>
- ✓ Swarbrooke, J., 1999. *Sustainable Tourism Management*. Wallingford, Oxon. CABI Publishing
- ✓ Swiader, M., Szewranski, S. and Kazak, J.K., 2018. Foodshed as an Example of Preliminary Research for Conducting Environmental Carrying Capacity Analysis, *Sustainability* 2018, 10, 882; doi:10.3390/su10030882
- ✓ System of Environmental and Economic Accounts (SEEA), 2012. *System of Environmental and Economic Accounts*.
- ✓ Taha, H., 1997. Urban climates and heat islands: albedo, evapotranspiration, and anthropogenic heat. *Energ Buildings* 25(2):99–103
- ✓ Tanguay, G.-A., Rajaonson, J. and Therrien, M.-C., 2012. Sustainable tourism indicators: selection criteria for policy implementation and scientific recognition. *J. Sustain. Tourism* 21 (6), 862–879.
- ✓ Tayler, G.E., 1990. The visitor management process. In: R. Graham and R. Lawrence (eds.) *Towards Serving Visitors and Managing Our Resources: Proceedings of a North American*

Workshop on Visitor Management in Parks and Protected Areas. Waterloo, ON: University of Waterloo, Tourism Research and Education Centre and Environment Canada, Canadian Parks Service.

- ✓ Teo, P. and Lim, H., 2003. Global and Local Interactions in Tourism. *Annals of Tourism Research*, 30, 287e306
- ✓ Thierry Ramadier, Chryssanthi Petropoulou, Helene Haniotou, Christophe Enaud, 2011, Daily Mobility and Urban Form: Constancy in Visited and Represented Places as Indicators of Environmental Values, *Modeling Urban Dynamics*, Edited by Marius Thériault, Laval University, France
- ✓ Theodorikakou, O., Aramanou, A. and Katsadoros, K., 2013. 'Neo-homelessness' and the Greek crisis. *European Journal of Homelessness*, 7, 203-210
- ✓ Thomas, J.W., 1997. Foreword. In: Kohm, K.A., Franklin, J.F., (Eds.), *Creating Forestry for the 21st Century: The Science of Ecosystem Management*. Island Press, Washington, DC, pp. ix–xii.
- ✓ Thomson S., 2016. GDP a Poor Measure of Progress, say Davos Economists, World Economic Forum, last modified January 23, Available at: [www.weforum.org/agenda/2016/01/gdp](http://www.weforum.org/agenda/2016/01/gdp)
- ✓ Thomson, G.M. 1886. Acclimatization in New Zealand. *Science* 8 (197): 426–30
- ✓ Thulin Lood, C., 2007. Operationalizing sustainable tourism: Applying the tourism optimization management model (TOMM) to resort development on abaco island, University of Guelph,
- ✓ Tilley, D.R. and Swank, W.T., 2003. EMERGENCY-based environmental systems assessment of a multi-purpose temperate mixed-forest watershed of the southern Appalachian Mountains, USA. *J. Environ. Manag.*, 69, 213–227
- ✓ Tils, R., 2007. The German sustainable development strategy: Facing policy, management and political strategy assessments. *European Environment*, 17(3), 164–176. <https://doi.org/10.1002/eet.453>
- ✓ Tittensor, D.P., Walpole, M., Hill, S.L.L., Boyce, D.G., Britten, G.L., Burgess N.D., Butchart, S.H.M., Leadley, P.W., Regan, E.C., Ye, Y., et al., 2014. A mid-term analysis of progress toward international biodiversity targets. *Science* 346, 241-244, doi:10.1126/science.1257484
- ✓ Toews, V., 1999. A backcountry visitor impact management strategy for Riding Mountain National Park, FGS - Electronic Theses and Practica [25320], Available at: <http://hdl.handle.net/1993/1771>
- ✓ Townsend, A.M., 2013. *Smart cities: Big data, civic hackers, and the quest for a new utopia*. New York: WW Norton & Company.
- ✓ Tran, L., 2016. An interactive method to select a set of sustainable urban development indicators. *Ecol. Indic.*, 61, 418–427.
- ✓ Tranos, E. and Gertner, D., 2012. Smart networked cities? *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 25(2), 175–190. <https://doi.org/10.1080/13511610.2012.660327>
- ✓ Trindade, E.P., Hinnig, M.P.F., da Costa, E.M., Marques, J.S., Bastos R.C. and Yigitcanlar, T., 2017. Sustainable development of smart cities: a systematic review of the literature. *J. open innov.* 3, 11 (2017). <https://doi.org/10.1186/s40852-017-0063-2>



- ✓ Trivellato, B., 2016. How can 'smart' also be socially sustainable? Insights from the case of Milan. <https://doi.org/10.1177/0969776416661016>
- ✓ Trumbic, I., 2001. Tourism Carrying Capacity Assessment in Coastal Areas, Paper presented to the Workshop "Defining, Measuring and Evaluating Carrying Capacity in European Tourism Destinations", Athens 10/9/2001
- ✓ Tselentis, B.S., Prokopiou, D.G. and Toanoglou, M., 2006. 'Carrying capacity assessment for the Greek islands of Kalymnos, Kos and Rhodes', *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, 97 (2), pp.353- 363
- ✓ Turcu, C., 2013. Re-thinking sustainability indicators: Local perspectives of urban sustainability. *Journal of Environmental Planning and Management*, 56(5), 695–719
- ✓ Turner, M. D., 1998. The interaction of grazing history with rainfall and its influence on annual rangeland dynamics in the Sahel. In *Nature's geography: New lessons for conservation in developing countries*, ed. K. S. Zimmerer and K. R. Young, 237–61. Madison: University of Wisconsin Press
- ✓ Turner, V.K. and Galletti, C.S., 2015. Do sustainable urban designs generate more ecosystem services? A case study of Civano in Tucson, Arizona. *Prof. Geogr.* 2015, 67, 204–217
- ✓ Tyrell, J.B., 1894. An expedition through the barren lands of northern Canada. *The Geographical Journal* 4 (5): 437–50.
- ✓ U.S. Department of the Interior, 1997. The Visitor Experience and Resource Protection (VERP) Framework - A Handbook for Planners and Managers. U.S. Department of the Interior, National Park Service, Denver Service Center. Available at: [https://www.recpro.org/assets/Library/Visitor\\_Experience\\_Management/verp\\_handbook.pdf](https://www.recpro.org/assets/Library/Visitor_Experience_Management/verp_handbook.pdf). (Accessed 28 June 2021)
- ✓ U.S. House of Representatives, 1854. Case of the Black Warrior, and other violations of the rights of American citizens by Spanish authorities. Message from the President of the United States, transmitting a report in regard to Spanish violations of the rights of American citizens, &c. 6 April. 33rd Cong., 1st sess., Serial Set Vol. 724, Sess. Vol. 11, H. Exec. Doc. 86
- ✓ U.S. National Park Service (NPS), 1995. Visitor Experience and Resource Protection implementation Plan: Arches National Park - Utah. U.S. Department of the Interior, National Park Service, Denver Service Center. Available at: <http://www.nps.gov/planning/arch/verpintr.html>
- ✓ U.S. National Park Service (NPS), 1997b. Zion General Management Plan Newsletter &. US. Department of the Interior, National Park Service. Available at: <http://www.nps.gov/planning/Zion/vmrp/>
- ✓ UCLG. 2019. "Towards the Localization of the SDGs. Local and Regional Governments' Report to the 2019 HLPF: 3rd Report," 1–108. [https://www.uclg.org/sites/default/files/towards\\_the\\_localization\\_of\\_the\\_sdgs\\_0.pdf](https://www.uclg.org/sites/default/files/towards_the_localization_of_the_sdgs_0.pdf).
- ✓ Ulgiati, S., Brown, M.T., Bastianoni, S. and Marchettini, N., 1995. Emergy-based indices and ratios to evaluate the sustainable use of resources. *Ecol. Eng.* 1995, 5, 519–531.
- ✓ UN (United Nations), European Commission, IMF (International Monetary Fund), OECD (Organisation for Economic Cooperation and Development), and World Bank (Editors),

2003. Handbook of National Accounting – Integrated Environmental and Economic Accounting. Studies in Methods, Series F, No.61, Rev.1. UN, New York.
- ✓ UN OWG, 2014. Introduction to the proposal of the Open Working Group for the Sustainable Development Goals. Outcome document as of 19.6.2014 Available at: <http://sustainabledevelopment.un.org/>
  - ✓ United Nations industrial development organization, 2016. Sustainable cities. Hubs of Innovation, Low Carbon, Industrialization and Climate Action.. Available at: [https://www.unido.org/sites/default/files/2016-10/sustainable\\_cities\\_brochure\\_0.pdf](https://www.unido.org/sites/default/files/2016-10/sustainable_cities_brochure_0.pdf) (Accessed 30 June 2019)
  - ✓ UN, United Nations, 1992a. “Report of the United Nations Conference on Environment and Development”, Available at: [www.un.org/documents/ga/conf151/aconf15126-3annex3.htm](http://www.un.org/documents/ga/conf151/aconf15126-3annex3.htm)
  - ✓ UN, United Nations, 1992b. Rio Declaration on Environment and Development. United Nations, Rio de Janeiro.
  - ✓ UN, United Nations, 1996. Indicators of Sustainable Development—Framework and Methodologies. United Nations: New York, NY, USA.
  - ✓ UN, United Nations, 1997a. Earth Summit: Resolution adopted by the General Assembly at its nineteenth special session. Available at: <http://www.un.org/esa/earthsummit/index.html>. (Accessed 4 November 2015),
  - ✓ UN, United Nations, 1997b. Global urban observatory. Urban Indicators Programme, United Nations Centre for Human Settlements (Habitat). Available at: <http://www.unhabitat.org/guo/uip.htm#uip>
  - ✓ UN, United Nations, 1998. Kyoto Protocol to The United Nations Framework Convention On Climate Change. Available at: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf>, (Downloaded: 4 November 2015)
  - ✓ UN, United Nations, 2002. Report of the World Summit on Sustainable Development, Johannesburg; Rio +10. Available at: [http://www.unmillenniumproject.org/documents/131302\\_wssd\\_report\\_reissued.pdf](http://www.unmillenniumproject.org/documents/131302_wssd_report_reissued.pdf). (Downloaded: November 4, 2015)
  - ✓ UN, United Nations, 2007. Indicators of Sustainable Development: Guidelines and Methodologies. Third ed. United Nations, New York, USA, ISBN 978-92-1-104577-2, Available at: <https://www.un.org/esa/sustdev/natlinfo/indicators/guidelines.pdf>. (Downloaded: 22 May 2021).
  - ✓ UN, United Nations, 2008. Measuring Sustainable Development: Report of the Joint UNECE, OECD, Eurostat, Working Party on Statistics for Sustainable Development. New York and Geneva.
  - ✓ UN, United Nations, 2012a. Resolution „The future we want“, Available at: <http://daccess-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N11/476/10/PDF/N1147610.pdf?OpenElement>. (Downloaded: 5 November 2015)
  - ✓ UN, United Nations, 2012b. Realizing The Future We Want for All. Report to the Secretary-General. UN System Task Team on the Post-2015 UN Development Agenda, New York
  - ✓ UN, United Nations, 2014. Department of Economic and Social Affairs, Population Division. (The 2014 Revision, Highlights ed.).

- ✓ UN, United Nations, 2015a. Draft Outcome Document of the United Nations Summit for the Adoption of the Post-Development Agenda; United Nations: New York, NY, USA, 2015
- ✓ UN, United Nations, 2015b. 70 years, 70 documents. from Available at: <http://research.un.org/en/UN70/about>. (Accessed 21 September 2015)
- ✓ UN, United Nations, 2015c. Resolution „Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development“. Available at: [http://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E](http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E). (Accessed 5 November 2015)
- ✓ UN, United Nations, 2015d. The Millennium Development Goals Report 2015. Available at: [http://www.un.org/millenniumgoals/2015\\_MDG\\_Report/pdf/MDG%202015%20rev%20\(July%201\).pdf](http://www.un.org/millenniumgoals/2015_MDG_Report/pdf/MDG%202015%20rev%20(July%201).pdf). (Downloaded: 5 November 2015)
- ✓ UN, United Nations, 2016. Report of the Inter-Agency and Expert Group on Sustainable Development Goal Indicators, Available at: <https://digitallibrary.un.org/record/821651>
- ✓ UN, United Nations, 2018. World Urbanization Prospects: The 2018 Revision. 2018. Available at: <https://population.un.org/wup/Publications/> Accessed 20 June 2022,
- ✓ UN, United Nations, 2018b. 68% of the world population projected to live in urban areas by 2050, says UN, 2018, Available at: <https://www.un.org/development/desa/en/news/population/2018-revision-of-world-urbanization-prospects.html>, (Accessed 20 June 2022)
- ✓ UN, United Nations, 2019. Sustainable development goals. Goal 11: Make cities inclusive, safe, resilient and sustainable. Available at: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/cities/>, (Accessed 30 June 2019)
- ✓ UNCED, United Nations Conference on Environment and Development, 1992a. Earth Summit. Available at: <http://www.un.org/geninfo/bp/enviro.html>. (Accessed 3 November 2015)
- ✓ UNDESA, United Nations Department of Economic and Social Affairs, 2018. World Urbanization Prospects: The 2018 Revision, United Nations Department of Economic and Social Affairs. United Nations New York.
- ✓ UNDESA, United Nations Department of Economic and Social Affairs, 2020. Available at: <https://www.un.org/en/desa> (Accessed 20 September 2021)
- ✓ UNDP, United Nations Development Programme, 2002. Human Development Report 2002 Deepening Democracy in a Fragmented World. Available at: <https://hdr.undp.org/content/human-development-report-2002> Accessed 01 September 2022)
- ✓ UNDP, United Nations Development Programme, 2010. "Human Development Report 2010". Archived from the original on 22 December 2015. (Accessed 15 December 2015)
- ✓ UNDP, United Nations Development Programme, 2013. "Technical notes". Archived (PDF) from the original on 16 June 2015. Accessed 15 December 2015.
- ✓ UNDP, United Nations Development Programme, 2015. Sustainable Development Goals (SDGs). Available at: <http://www.undp.org/content/undp/en/home/mdgoverview/post-2015-development-agenda/>. (Accessed 17 September 2015)

- ✓ UNDP, United Nations Development Programme, 2021. Human Development Index, "Composite indices — HDI and beyond", Available at: <https://hdr.undp.org/data-center/human-development-index#/indicies/HDI>, (Accessed 16 January 2021)
- ✓ UNDSO, United Nations Division for Sustainable Development, 1992. Agenda 21. Available at: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Agenda21.pdf> (Downloaded 3 January 2015)
- ✓ UNECE, 2009. Measuring Sustainable Development, United Nations, New York and Geneva.
  
- ✓ UNEP, 1972, Declaration on the human Environment,
  
- ✓ UNEP, United Nations Environment Programme, 2014. Global Environment Outlook 5; United Nations Environment Programme: Nairobi, Kenya,
- ✓ UNEP, United Nations Environmental Programme, "Agenda 21", Available at: [www.unep.org/Documents.Multilingual/Default.asp?documentid=52](http://www.unep.org/Documents.Multilingual/Default.asp?documentid=52)
- ✓ UNEP, United Nations Environmental Programme, 1972. "Declaration of the United Nations Conference on the Human Environment", Available at: <http://www.unep.org/Documents.Multilingual/Default.asp?DocumentID=97&ArticleID=1503> (07.10.16)
- ✓ UNEP, United Nations Environmental Programme, 2000. Integrated Environmental and Economic Accounting – An Operational Manual. Oxford University Press, Oxford.
- ✓ UNEP, United Nations Environmental Programme, 2006, "Handbook for the Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer - 7 th Edition", Available at: [http://ozone.unep.org/Publications/MP\\_Handbook/Section\\_1.1\\_The\\_Montreal\\_Protocol/Preamble.shtm](http://ozone.unep.org/Publications/MP_Handbook/Section_1.1_The_Montreal_Protocol/Preamble.shtm)
- ✓ UNEP, United Nations Environmental Programme, 2012a. Sustainable, Resource Efficient Cities—Making it Happen. Paris: United Nations Environment Programme Division of Technology, Industry and Economics.
- ✓ UNEP, United Nations Environmental Programme, 2012b. Keeping Track of Our Changing Environment: From Rio to Rio+20 (1992-2012), Available at: [http://www.unep.org/geo/pdfs/Keeping\\_Track.pdf](http://www.unep.org/geo/pdfs/Keeping_Track.pdf), (Downloaded: 4 November 2015)
- ✓ UNEP, United Nations Environmental Programme, 2015a. Green Economy. Available at: <http://www.unep.org/greeneconomy/AboutGEI/WhatisGEI/tabid/29784/Default.aspx>. Accessed 5 November 2015)
- ✓ UNEP, United Nations Environmental Programme, 2015b, Available at: <http://www.unep.org/>. (Accessed 16 November 2015)
- ✓ UNEP, United Nations Environmental Programme, 2018. The Weight of Cities—Resource Requirements of Future Urbanization. Paris: International Resource Panel Secretariat
- ✓ UNEP/MAP/RAC-PAP, 1997. Guidelines for Carrying Capacity Assessment for Tourism in Mediterranean Coastal Areas. Priority Actions Programme. Regional Activity Centre, SPLIT
- ✓ UNESCO Institute for Statistics, 2010. Correspondence on education indicators. March. Montreal
- ✓ UNFCCC, 2015. The Paris Agreements. United Nations framework convention on climate change. Available at: <https://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/l09r01.pdf>

- ✓ UN-Habitat, 2013. State of the World's Cities 2012/2013: Prosperity of Cities; Routledge: New York, NY, USA, 2013
- ✓ UNIDO, 2016. Cities at Crossroads: Unlocking the potential of industries in sustainable urban development. Vienna, Austria.
- ✓ UNIDO, United Nations industrial development organization, 2016. Sustainable cities. Hubs of Innovation, Low Carbon, Industrialization and Climate Action.. Available at: [https://www.unido.org/sites/default/files/2016-10/sustainable\\_cities\\_brochure\\_0.pdf](https://www.unido.org/sites/default/files/2016-10/sustainable_cities_brochure_0.pdf) (Accessed 30 June 2019)
- ✓ United Kingdom Department for Environment, Food and Rural Affairs, 2002, 2003, 2004a. Achieving a better quality of life – Review of progress towards sustainable development – Government annual report.
- ✓ United Kingdom Department for Environment, Food and Rural Affairs, 2004b. Taking it on – The consultation for developing new United Kingdom sustainable development strategy
- ✓ United Kingdom Department for Environment, Food and Rural Affairs, 2005a. Securing the future, the United Kingdom Government Sustainable Development Strategy
- ✓ United Kingdom Department for Environment, Food and Rural Affairs, 2005b, 2006, 2007. Sustainable development indicators in your pocket. DEFRA PB11008, PB10245, PB12683
- ✓ United Kingdom Department for Environment, Food and Rural Affairs (Defra), 2013. Sustainable Development Indicators, Available at: <https://www.gov.uk/government/organisations/department-for-environment-food-ruralaffairs/series/sustainable-development-indicatorsv>
- ✓ United Kingdom Department of Environment, Transport and the Regions, 1998. Sustainability counts – Consultation paper on a set of 'headline' indicators of sustainable development.
- ✓ United Kingdom Department of Environment, Transport and the Regions, 1999. A better quality of life – a strategy for sustainable development for the United Kingdom
- ✓ United Kingdom Department of Environment, Transport and the Regions, 2000, 2001. Achieving a better quality of life – Review of progress towards sustainable development – Government annual report.
- ✓ United Kingdom Department of the Environment, 1996. Indicators of Sustainable Development for the United Kingdom. HMSO: London (ISBN 0 11 753174 X)
- ✓ United Kingdom Government, 1994. Sustainable Development – The United Kingdom Strategy. HMSO: London (ISBN 0 11 124262 X)
- ✓ United Nations, 2014. Economic Commission for Europe Conference of European Statisticians Recommendations on Measuring Sustainable Development. United Nations, New York and Geneva
- ✓ UNSDG, 2015. About the Sustainable Development Goals, United Nations., Available at: <http://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/> (Accessed 30 October 2019)
- ✓ Urban China Initiative, 2014. China Urban Sustainability Indices, available at: <http://www.urbanchinainitiative.org/en/research/usi.html>
- ✓ US. National Park Service (NPS), 1997a. Fact Sheet: Carrying Capacity in Delaware Water Gap National Recreation Area. U.S. Department of the Interior. National Park Service. Available at: [http://www.libertynet.org/-drkn/factsheets/Carrying\\_Capacity.html](http://www.libertynet.org/-drkn/factsheets/Carrying_Capacity.html)

- ✓ USDA Forest Service, 1985. ROS users guide: Eastern region supplement. USDA Forest Service, Eastern Region, Milwaukee: WI
- ✓ Vadiou, D., 2014. Tracing aspects of the Greek crisis in Athens: putting women in the picture' s. *European & Bosco, A. urban (2013) and Living Regional parallel studies rives*: doi: [10.1016/j.randr.2014.09.002](https://doi.org/10.1016/j.randr.2014.09.002).
- ✓ Vadrevu, L. and Kanjilal, B., 2016. Measuring spatial equity and access to maternal health services using enhanced two step floating catchment area method (E2SFCA) — A case study of the Indian Sundarbans. *International Journal for Equity in Health*, 15(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/s12939-016-0376-y>
- ✓ Van Dijken, K., Dorenbos, R. and Kamphof, R., 2012 The Reference Framework for Sustainable Cities (RFSC): Testing results and recommendations. (January).
- ✓ Van Leeuwen, C.J., Frijns, J., van Wezel, A. and van de Ven, F.H.M., 2012. City Blueprints: 24 Indicators to Assess the Sustainability of the Urban Water Cycle [online]. *Water Resources Management*. 26 (8), pp. 2177–2197. [Accessed 29 May 2014]
- ✓ Veblen, T.B., 1892. The price of wheat since 1867. *The Journal of Political Economy* 1 (1): 68–103
- ✓ Veleva, V. and Bodkin, G., 2018. Corporate–entrepreneur collaborations to advance a circular economy. *Journal of Cleaner Production*, 188, 20–37. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.03.196>
- ✓ Verdin G.P., Lee M.E. and Chavez D.J., 2008. Planning forest recreation in natural protected areas of southern Durango, Mexico. *Madera y Bosques* 14:53–67
- ✓ Verhulst, P.F., 1838. Notice sur la loi que la population suit dans son accroissement. *Correspondance Math. Phys.* 10, 113–121
- ✓ Verma, P. and Raghubanshi, A.S., 2018. Urban sustainability indicators: Challenges and opportunities. *Ecol. Indic.*, 93, 282–291
- ✓ Vinodrai, T., 2006. Reproducing Toronto's design ecology: Career paths, intermediaries, and local labor markets. *Economic Geography*, 82(3), 237–263. <https://doi.org/10.2307/30033069>
- ✓ Vogt, W., 1948. Road to survival. New York: William Sloane Associates
- ✓ Vojnovic, I., 2014. “Urban sustainability: Research, politics, policy and practice”, *Cities*, 41, pp. 30-44.
- ✓ von Stokar, T., Steinemann, M., Rüegge, B. and Schmill, J., 2006. Switzerland’s Ecological Footprint: A Contribution to the Sustainability Debate. Federal Office for Spatial Development (ARE), Agency for Development and Cooperation (SDC), Federal Office for the Environment (FOEN), and Federal Statistical Office (FSO) Available at: <https://www.bfs.admin.ch/bfsstatic/dam/assets/343230/master> (Accessed: 07 December 2016)
- ✓ Von Schneidemesser, E., Monks, P. S., Allan, J. D., Bruhwiler, L., Forster, P., Fowler, D., et al. (2015). Chemistry and the linkages between air quality and climate change. *Chem. Rev.* 115, 3856–3897. doi: [10.1021/acs.chemrev.5b00089](https://doi.org/10.1021/acs.chemrev.5b00089)
- ✓ Vouellis P., and Serranos K., 2017. The role of Carrying Capacity as a quantitative method for Urban Sustainable Development, *Proceedings of the International Conference on Changing Cities III: Spatial, Design, Landscape & Socio-Economic dimensions (ed.) Gospodini A.*, June 26-30, Syros, Delos, Mykonos islands, Greece.

- ✓ VROM., 2001. Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer Making Space, Sharing Space: The Fifth National Policy Document on Spatial Planning 2000/2020; VROM: The Hague, The Netherlands, 2001
- ✓ Waas, T., Hugé, J., Verbruggen, A. and Wright, T., 2011. Sustainable development: A bird's eye view. *Sustainability*, 3, 1637–1661
- ✓ Wackernagel M, Hanscom L., and Lin D., 2017. Making the Sustainable Development Goals Consistent with Sustainability. *Front. Energy Res.* 5:18. doi: 10.3389/fenrg.2017.00018
- ✓ Wackernagel, M. and Rees W., 1996. *Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth*. New Society Publishers
- ✓ Wackernagel, M. and Rees W., 1998. *Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth*. New Society Publishers, Gabriola Island, BC, Canada,
- ✓ Wackernagel, M., Monfreda, C., Moran, D., Wermer, P., Goldfinger, S., Deumling, D. and Murray, M., 2005. *National Footprint and Biocapacity Accounts: The Underlying Calculation Method*; Global Footprint Network: Oakland, CA, USA, 2005
- ✓ Wackernagel, M., Onisto, L., Bello, P., Callejas Linares, A., López Falfán, I.S., Méndez García, J., Suárez Guerrero, A.I. and Suárez Guerrero, M.G., 1999. National natural capital accounting with the ecological footprint concept. *Ecol. Econ.* 29, 375–390
- ✓ Wackernagel, M., Onisto, L., Linares, A.C., Falfán, I.S.L., García, J.M., Guerrero, A.I.S. and Guerrero, M.G.S., 1997. *Ecological Footprints of Nations: How Much Nature Do They Use? How Much Nature Do They Have?*. Commissioned by the Earth Council for the Rio + 5 Forum Distributed by the International Council for Local Environmental Initiatives, Toronto
- ✓ Wackernagel, Mathis, Cranston, Gemma, Morales, Juan Carlos, Galli, Alessandro, 2014. Ecological footprint accounts, In: Atkinson, G., Dietz, S., Neumayer, E., Agarwala, M. (Eds.), *Handbook of Sustainable Development*. second revised edition Edward Elgar Publishing, Cheltenham, UK.
- ✓ Wagar, J.A., 1974. 'Recreational carrying capacity reconsidered', *Journal of forestry*, pp.274-278
- ✓ Waheed B., Khan F. and Veitch B., 2009. Linkage-Based Frameworks for Sustainability Assessment: Making a Case for Driving Force-Pressure-State-ExposureEffect-Action (DPSEEA) Frameworks, *Sustainability*, 1, 441-463; doi:10.3390/su1030441
- ✓ Wallace, G., 1994. Visitor management: Lessons from Galapagos National Park. In K. Lindberg & D. E. Hawkins (Eds.), *Ecotourism: A guide for planners and managers* (pp. 55-81). North Bennington, VT: Ecotourism Society
- ✓ Walsh, C.J., Fletcher, T.D., and Burns, M.J., 2012. Urban stormwater runoff: a new class of environmental flow problem. *PLoS ONE* 7, e45814. (doi:10.1371/journal.pone.0045814)
- ✓ Walters, C., 1996. *Adaptive Management of Renewable Resources*. Macmillan, New York.
- ✓ Wang, J., Ren, Y., Shen, L., Liu, Z., Wu, Y., Shi, F., 2020. A novel evaluation method for urban infrastructures carrying capacity. *Cities* 105, 102846. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.102846>
- ✓ Wang, J., Shen, L., Ren, Y., Wei, X., Tan, Y. and Shu, T., 2019. An alternative model for evaluating the balance of carrying capacity between functional urban infrastructures. *Environ. Impact Assess. Rev.* 79, 106304. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2019.106304>.

- ✓ Wang, R., Cheng, J., Zhu, Y. and Xiong, W., 2016. Research on diversity of mineral resources carrying capacity in Chinese mining cities. *Resour. Policy* 47, 108–114
- ✓ Washburn, D., Sindhu, U., Balaouras, S., Dines, R. A., Hayes, N. and Nelson, L. E., 2009. Helping CIOs understand “smart city” initiatives. *Growth* 17, 1–17.
- ✓ Watson, V., 2009. “The planned city sweeps the poor away . . .”: Urban planning and 21st century urbanisation. *Prog. Plan.*, 72, 151–193
- ✓ WCCD, 2016. World Council on City Data, Available at: [www.dataforcities.org/](http://www.dataforcities.org/)
- ✓ WCED, United Nations World Commission on Environment and Development (1987). *Our Common Future*. Available at: <http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>. (Downloaded: 21September 2015)
- ✓ Wearing S. and Neil J., 1999. *Ecotourism: impacts, potentials and possibilities*, W.A.C. Bennett Library (Burnaby), Stacks, G 156.5 E26 W4 1999
- ✓ Weaver, D., 2006. *Sustainable Tourism: Theory and Practice*. London: Butterworth-Heinemann.
- ✓ Weber, M., 1921/1958. *The City [Die nichtlegitime Herrschaft (Typologie der Städte)]*. New York: Free Press
- ✓ Wei, Y., Huang, C., Lam, P., Sha, Y. and Feng, Y., 2015. Using Urban-Carrying Capacity as a Benchmark for Sustainable Urban Development: An Empirical Study of Beijing. *Sustainability*, 7, 3244–3268.
- ✓ Wei, Y., Huang, C., Lam, P.T.I. and Yuan, Z., 2015a. Sustainable urban development: a review on urban carrying capacity assessment. *Habitat Int.* 46, 64–71.
- ✓ Wei, Y., Huang, C., Li, J. and Xie, L., 2016. An evaluation model for urban carrying capacity: a case study of China’s mega-cities. *Habitat Int.* 53, 87–96.
- ✓ Weinzettel, J., Steen-Olsen, K., Hertwich, E. G., Borucke, M. and Galli, A. 2014. Ecological footprint of nations: Comparison of process analysis, and standard and hybrid multiregional input–output analysis. *Ecological Economics*, 101, 115–126
- ✓ While, A., Jonas, A. and Gibbs, D., 2010. From sustainable development to carbon control: ecostate restructuring and the politics of urban and regional development. *Trans Inst Br Geogr* 35(1):76–93
- ✓ Whitehead, M., 2003. (Re)Analysing the sustainable city: Nature, urbanisation and the regulation of socioenvironmental relations in the UK. *Urban Studies Journal*, 40(7), 1186. Available at <http://usj.sagepub.com/content/40/7/1183> (Accessed 27th Jan 2014)
- ✓ WHO, 1996. *Linkage Methods for Environment and Health Analysis. General Guidelines*; WHO/EHG/95.26; World Health Organization: Geneva, Switzerland. Available at: <http://www.who.int/mediacentre/events/IndicatorsChapter7.pdf>. (Downloaded: 7 December 2008).
- ✓ WHO, 2004. *Environment and Health Indicators for Europe. A Pilot Indicator-Based Report*; WHO Regional Office for Europe: Copenhagen, Denmark.
- ✓ Whyte, J., Mijic, A., Myers, R., Angeloudis, P., Cardin, M. A., Stettler, M., et al. 2020. A research agenda on systems approaches to infrastructure. *Civil Engineering and Environmental Systems*
- ✓ Wiedmann, T.O., Schandl, H., Lenzen, M., Moran D.D., et al., 2015. The material footprint of nations. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 112, 6271–6276



- ✓ Wilby, R.L. and Perry, G.L.W., 2006. Climate change, biodiversity and the urban environment: a critical review based on London, UK. *Prog Phys Geogr* 30(1):73–98
- ✓ Wilson, J. and Grant, J.L., 2009. Calculating ecological footprints at the municipal level: what is a reasonable approach for Canada? *Local Environ.* 14 (10), 963– 979
- ✓ Wolf, M. J., Emerson, J. W., Esty, D. C., de Sherbinin, A., Wendling, Z. A., et al., 2022. 2022 Environmental Performance Index. New Haven, CT: Yale Center for Environmental Law & Policy. Available at: <https://epi.yale.edu/>
- ✓ Woodcock, C.E., and Gopal, S., 2000. Fuzzy set theory and thematic maps: accuracy assessment and area estimation. *International Journal of Geographical Information Science*, 14(2), 153e172
- ✓ World Bank, 2017. Atlas of Sustainable Development Goals 2017: From World Development Indicators. Washington, DC: World Bank Atlas, World Bank. Available at: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/26306>. License: CC BY 3.0 IGO
- ✓ World Population Review, 2019. World City Population 2019. Available at: <http://worldpopulationreview.com/world-cities/> (Accessed 30 June 2019)
- ✓ Worster, D., 1985. *Nature’s Economy: a History of Ecological Ideas*. Cambridge University Press, Cambridge
- ✓ WTO, 1993. *Sustainable Tourism Development: A Guide for Local Planners*. Madrid.
- ✓ WTO, 2004. *Indicators of Sustainable Development for Tourism Destinations – A Guidebook*. World Tourism Organization, Madrid, Spain, 92-844-0726-5.
- ✓ WTO, World Tourism Organization, 1999. *Global code of ethics for tourism*. Available at: <http://ethics.unwto.org/en/content/global-code-ethics-tourism>.
- ✓ WTO, World Trade Organization, 2012. *Harnessing trade for sustainable development and a green economy.*, Available at: [https://www.wto.org/english/res\\_e/publications\\_e/brochure\\_rio\\_20\\_e.pdf](https://www.wto.org/english/res_e/publications_e/brochure_rio_20_e.pdf) (Downloaded: 5 November 2015)
- ✓ Wu J.G., 2019. Linking landscape, land system and design approaches to achieve sustainability, *Journal of Land Use Science*, 14:2, 173-189, DOI: 10.1080/1747423X.2019.1602677
- ✓ Wu, J.G., 2006. Landscape ecology, cross-disciplinarity, and sustainability science. *Landscape Ecology*, 21(1), 1–4.
- ✓ Wu, J.G., 2012. A landscape approach for sustainability science. In M.P. Weinstein & R.E. Turner (Eds.), *Sustainability science: The emerging paradigm and the urban environment* (pp. 59–77). New York: Springer.
- ✓ Wu, J.G., 2013. Landscape sustainability science: Ecosystem services and human well-being in changing landscapes. *Landscape Ecology*, 28(6), 999–1023
- ✓ WWF Belgium, World Wildlife Fund, 2020. *Rapport Planète Vivante - La Nature en Belgique*, Szczydry, O., Eggermont, H., Paquet J-Y., Herremans, M., Luyten S., WWF, Brussels, Belgium Available at: <https://lpr.wwf.be/fr>
- ✓ WWF, World Wildlife Fund, 2012. *Beyond Rio: New Zealand’s Environmental Records Since the Original Earth Summit*. Available at: [http://awsassets.wwfnz.panda.org/downloads/earth\\_summit\\_2012\\_v3.pdf](http://awsassets.wwfnz.panda.org/downloads/earth_summit_2012_v3.pdf). (Downloaded: 5 November 2015)
- ✓ WWF, World Wildlife Fund, 2014a. *Environmental legislation in Greece: Tenth annual review - summary*. [Online] Available at: [www.wwf.gr/ciisis-watch/crisis-](http://www.wwf.gr/ciisis-watch/crisis-)

watch/governance/7-issue-20-november-2013/download/1-9e5e18a8fd7e37d681b63c3d751c811d (Accessed 25 February 2015).

- ✓ WWF, World Wildlife Fund, 2014b. Sblocca Italia, una Manovra control'Amhiente. [press release] 6 November 2014. [Online] Available at: [www.wwf-if/?11760](http://www.wwf-if/?11760) [accessed 25 February 2015]
- ✓ WWF-Canada, (2020). Living Planet Report Canada: Wildlife At Risk, Currie, J., Snider, J. and Giles, E., World Wildlife Fund Canada. Toronto, Canada. Available at: <https://wwf.ca/wp-content/uploads/2020/09/Living-Planet-Report-Canada-2020.pdf> (Downloaded: 5 August 2022)
- ✓ WWF-NL, 2020. Wereld Natuur Fonds. Living Planet Report Nederland. Natuur en landbouw verbonden, WNF, Zeist. Available at: <https://www.wwf.nl/globalassets/pdf/lpr/wwf-living-planet-report-nederland-2020-natuur-en-landbouw-verbonden.pdf> (Downloaded: 5 August 2022)
- ✓ [www.europarl.europa.eu](http://www.europarl.europa.eu). (2018). EU responses to climate change | News | European Parliament. [online] Available at: <https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/society/20180703STO07129/eu-responses-to-climate-change>
- ✓ Wynveen C.J., Schneider I.E., Arnberger A., Cottrell S. and von Ruschkowski E., 2020. Integrating Place Attachment into Management Frameworks: Exploring Place Attachment Across the Recreation Opportunity Spectrum, *Environmental Management*, 66:248–262, <https://doi.org/10.1007/s00267-020-01292-7>
- ✓ Xiaobin, M., Biao, S., Guolin, H., Xing, Z. and Li, L., 2021. Evaluation and spatial effects of tourism ecological security in the Yangtze River Delta. *Ecological Indicators* 131, 108190. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.108190>
- ✓ Xie, Y., Gong, H., Lan, H. and Zeng, S., 2018. Examining shrinking city of Detroit in the context of socio-spatial inequalities. *Landscape Urban Plann.* 177, 350–361
- ✓ Xu, A., Wang, C., Tang, D. and Ye, W., 2022. Tourism circular economy: Identification and measurement of tourism industry ecologization, *ScienceDirect, Ecological Indicators*, 144, 109476
- ✓ Xu, F., Prato, T. and Ma, J.C., 1995. A farm-level case study of sustainable agricultural production. *J. Soil Water Conserv.* 50, 39–44
- ✓ Xu, S., 2009. Theory of six forces of essential factors of production. *Systems Research and Behavioral Science: The Official Journal of the International Federation for Systems Research*, 26(2), 211-218
- ✓ Yale Center for Environmental Law & Policy, 2005. Environmental Sustainability Index (ESI) in 2003. 2003 Environmental Sustainability Index Report, .New Haven, Conn. York: Oxford University Press.
- ✓ Yale Center for Environmental Law & Policy, 2006. Environmental Sustainability Index (ESI) (2005). 2005 Environmental Sustainability Index Report. New Haven, Conn. York: Oxford University Press.
- ✓ Yamaki, K. and Shoji, Y., 2004. Classification of trail settings in an alpine national park using the Recreation Opportunity Spectrum approach. In: Sievänen T et al (eds) *Policies, methods and tools for visitor management: Proceedings of the Second International*

Conference on Monitoring and Management of Visitor Flows in Recreational and Protected Areas, Rovaniemi. Finnish Forest Research Institute, Finland

- ✓ Yang, B., Xu, T. and Shi, L., 2017. Analysis on sustainable urban development levels and trends in China's cities. *J. Clean. Prod.*, 141, 868–889
- ✓ Yang, J., Yuan, M., Yigitcanlar, T., Newman, P. and Schultmann, F., 2015. Managing knowledge to promote sustainability in Australian transport infrastructure projects. *Sustainability* 2015, 7, 8132–8150
- ✓ Yang, W., Hyndman, D. W., Winkler, J. A., Vina, A., Deines, J. M., Lupi, F., et al. 2016. Urban water sustainability framework and application. *Ecology and Society*, 21(4)
- ✓ Yang, Z.F., Jiang, M.M., Chen, B., Zhou, J.B., Chen, G.Q. and Li, S.C., 2010. Solar energy evaluation for Chinese economy. *Energy Policy* 2010, 38, 875–886.
- ✓ Yeo, I.-A. and Lee, E., 2018. Quantitative study on environment and energy information for land use planning scenarios in eco-city planning stage. *Applied Energy*, 230, 889–911
- ✓ Yiftachel, O. and Hedgcock, D. 1993. Urban social sustainability. *Cities*, 10(2), 139–157. [https://doi.org/10.1016/0264-2751\(93\)90045-K](https://doi.org/10.1016/0264-2751(93)90045-K)
- ✓ Yigitcanlar T, Fabian L and Coiacetto E., (2008). Challenges to urban transport sustainability and smart transport in a tourist city: the Gold Coast. *Open Transp J* 2(1):29–46
- ✓ Yigitcanlar T., (ed) 2010. *Rethinking sustainable development: Urban Management, Engineering and Design*; IGI Global, Hersey, PA
- ✓ Yigitcanlar, T. and Bulu, M., 2015. Dubaization of Istanbul: Insights from the knowledge-based urban development journey of an emerging local economy. *Environ. Plan. A* 2015, 47, 89–107
- ✓ Yigitcanlar, T. and Dur, F., 2010. Developing a sustainability assessment model: The sustainable infrastructure, land-use, environment and transport model. *Sustainability* 2010, 2, 321–340.
- ✓ Yigitcanlar, T. and Kamruzzaman, M., 2014. Investigating the interplay between transport, land use and the environment: A review of the literature. *International journal of Environmental Science and Technology*, 11(8), 2121–2132.
- ✓ Yigitcanlar, T. and Lee, S. H., 2014. Korean ubiquitous-eco-city: A smart-sustainable urban form or a branding hoax? *Technological Forecasting and Social Change*, 89, 100–114
- ✓ Yigitcanlar, T. and Lönnqvist, A., 2013. Benchmarking knowledge-based urban development performance: Results from the international comparison of Helsinki. *Cities*, 31, 357–369
- ✓ Yigitcanlar, T. and Velibeyoglu, K., 2008. Knowledge-based urban development: The local economic development path of Brisbane, Australia. *Local Economy*, 23(3), 195–207
- ✓ Yigitcanlar, T., 2006. Australian local governments' practice and prospects with online planning. *URISA Journal*, 18(2), 7–17
- ✓ Yigitcanlar, T., 2015. Smart cities: an effective urban development and management model? *Australian Planner*, 52(1), 27–34
- ✓ Yigitcanlar, T., 2016. *Technology and the city: Systems, applications and implications*. New York: Routledge.
- ✓ Yigitcanlar, T., and Baum, S. 2008. Benchmarking local e-government. In *Electronic Government: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications* (pp. 371–378). IGI Global

- ✓ Yigitcanlar, T., and Kamruzzaman, M., 2015. Planning, Development and Management of Sustainable Cities: A Commentary from the Guest Editors, *Sustainability* 7(11):14677-14688 DOI:10.3390/su71114677.
- ✓ Yigitcanlar, T., and Teriman, S., 2015. Rethinking sustainable urban development: Towards an integrated planning and development process. *International journal of Environmental Science and Technology*, 12(1), 341–352.
- ✓ Yigitcanlar, T., Dodson, J., Gleeson, B. and Sipe, N., 2007. Travel self-containment in master planned estates: analysis of recent Australian trends. *Urban Policy and Research*, 25(1), 129–149
- ✓ Yigitcanlar, T., Kamruzzaman, M., and Teriman, S., 2015. Neighborhood sustainability assessment: Evaluating residential development sustainability in a developing country context. *Sustainability* 2015, 7, 2570–2602.
- ✓ Yigitcanlar, T.; Dur, F., and Dizdaroglu, D., 2015. Towards prosperous sustainable cities: A multiscalar urban sustainability assessment approach. *Habitat Int.* 2015, 45, 36–46. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2014.06.033>
- ✓ York, R. and Rosa, E.A., 2003. Key challenges to ecological modernization theory: institutional efficacy, case study evidence, units of analysis, and the pace of eco-efficiency. *Organ. Environ.* 16, 273–288
- ✓ Young, C.C., 1998. Defining the range: The development of carrying capacity in management practices. *Journal of the History of Biology* 31:61–83
- ✓ Zacarias, D.A., Williams and A.T. and Newton A., 2011. Recreation carrying capacity estimations to support beach management at Praia de Faro, Portugal. *Applied Geography*, 31:1075-1081. Available at: <https://core.ac.uk/download/pdf/61500076.pdf>, <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2011.01.020>
- ✓ Zacharias, A. and Vakulabharanam, V., 2011. Caste stratification and wealth inequality in India. *World Dev.* 39 (10), 1820–1833.
- ✓ Zaidan, E., 2016. The impact of cultural distance on local residents perception of tourism development: The case of Dubai in UAE Tourism vol 64 p 114
- ✓ Zasada, I., Schmutz, U., Wascher, D., Kneafsey, M., Corsi, S., Mazzocchi, C., Monaco, F., Boyce, P., Doernberg, A., Sali, G., et al., 2017. Food beyond the city—Analysing foodsheds and self-sufficiency for different food system scenarios in European metropolitan regions. *City Cult. Soc.*
- ✓ Zelenka, J., and Kacet, J., 2014. The concept of carrying capacity in tourism. *Economic Interferences XVI* (36), 641–654
- ✓ Zellner, M.L.; Theis, T.L.; Karunanithi, A.T.; Garmestani, A.S. and Cabezas, H., 2008. A new framework for urban sustainability assessments: Linking complexity, information and policy. *Comput. Environ. Urban Syst.* 2008, 32, 474–488
- ✓ Zeng, W., Zhong, Y., Li, D. and Deng, J., 2021. Classification of Recreation Opportunity Spectrum Using Night Lights for Evidence of Humans and POI Data for Social Setting, *Sustainability*, 13, 7782. <https://doi.org/10.3390/su13147782>
- ✓ Zhang, M., Liu, Y., Wu, J. and Wang, T., 2018. Index system of urban resource and environment carrying capacity based on ecological civilization. *Environ. Impact Assess. Rev.* 68, 90–97.

- ✓ Zhao, L, Lee, X., Smith, R.B. and Oleson, K., 2014. Strong contributions of local background climate to urban heat islands. *Nature* 511, 216. (doi:10.1038/nature13462)
- ✓ Zhao, P. and Hu, H., 2019. Geographical patterns of traffic congestion in growing megacities: Big data analytics from Beijing. *Cities* 92, 164–174.
- ✓ Zhu, J. and Simarmata, H.A., 2015. Formal land rights versus informal land rights: Governance for sustainable urbanization in the Jakarta metropolitan region, Indonesia. *Land Use Policy*, 43, 63–73
- ✓ Zimmerer, K.S., 1994. Human geography and the “new ecology”: The prospect and promise of integration. *Annals of the Association of American Geographers* 84: 108–25.
- ✓ Zolotas, X., 1981. *Economic Growth and Declining Social Welfare*. New York University Press, New York.
- ✓ Zucaro, A., Mellino, S., Ghisellini, P. and Viglia, S., 2013. Environmental Performance and Biophysical Constrains of Italian Agriculture across Time and Space Scales. *J. Environ. Account. Manag.* 2013, 1, 65–83
- ✓ Science, 1881. Electric railroads in Paris. *Science* 2 (71): 526–27
- ✓ U’Thant, 1969. S. Report of Secretary-General UN on May 26, 1969, Problems of the Human Environment; United Nation, Economic and Social Council: New York, NY, USA, 1969
- ✓ EEC / 91/565/ (1991): Council Decision of 29 October 1991 concerning the promotion of energy efficiency in the Community (SAVE programme). OJ L 307, 8.11.1991
- ✓ Council Directive 92/42/EEC of 21 May 1992 on efficiency requirements for new hot-water boilers fired with liquid or gaseous fuels. OJ L 167, 3.6.1992 and Directive 96/57/EC of the European Parliament and of the Council of 3 September 1996 on energy efficiency requirements for household electric refrigerators, freezers and combinations thereof. OJ L 236, 18.09.1996
- ✓ Council Directive 92/75/EEC of 22 September 1992 on the indication by labelling and standard product information of the consumption of energy and other resources by household appliances. OJ L 297, 13/10/1992
- ✓ EEC /93/389/ (1993c): Council Decision of 24 June 1993 for a monitoring mechanism of Community CO<sub>2</sub> and other greenhouse gas emissions. OJ L 167
- ✓ EEC/93/500/ (1993a): Council Decision of 13 September 1993 concerning the promotion of renewable energy sources in the Community (Altener programme). OJ L 235, 18/09/1993
- ✓ Council Directive 93/76/EEC of 13 September 1993 to limit carbon dioxide emissions by improving energy efficiency (SAVE) OJ L 237, 22/09/1993
- ✓ Habitat, U.N, 2017. *New Urban Agenda*. Retrieved 5 March 2020, Available at: <http://habitat3.org/wp-content/uploads/NUA-English.pdf>.
- ✓ European Council, 2007. *Presidency Conclusions — Brussels 8/9 March 2007*, Council of the European Union, 7224/1/07, 2007.
- ✓ WWF, World Wildlife Fund, 2022. *8TH ENVIRONMENT ACTION PROGRAMME THE EU’S TO-DO LIST FOR IMMEDIATE ACTION* Retrieved September 21, 2022, Available at: [https://wwfeu.awsassets.panda.org/downloads/8th\\_eap\\_\\_the\\_eu\\_s\\_to\\_do\\_list\\_for\\_immediate\\_action.pdf](https://wwfeu.awsassets.panda.org/downloads/8th_eap__the_eu_s_to_do_list_for_immediate_action.pdf) (Downloaded: 25 August 2022)
- ✓ Gialis, S. E. and Herod, A., 2013. *Human Geography*, 6, 9g\_115

## Ελληνόγλωσσες αναφορές

- ✓ Α.Βλαντού, 2016, Περιβαλλοντικός - Χωρικός Σχεδιασμός και Φέρουσα Ικανότητα, Νόμος και Φύση, [online] Available at: <https://nomosphysis.org.gr/14629/perivallontikos-xorikos-sxediasmos-kai-feroysa-ikanotita/?st=%CE%A6%CE%95%CE%A1%CE%9F%CE%A5%CE%A3%CE%91%20%CE%99%CE%9A%CE%91%CE%9D%CE%9F%CE%A4%CE%97%CE%A4%CE%91> [Accessed 13 Sep. 2022].
- ✓ Αγγελίδου, Μ., 2018. Προς Ένα Ολοκληρωμένο Πλαίσιο Χωρικού Σχεδιασμού για την πόλη της Θεσσαλονίκης στο Μοντέλο της Αστικής Ανθεκτικότητας, Αειχώρος, Κείμενα Πολεοδομίας, Χωροταξίας και Ανάπτυξης, Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
- ✓ Ανδρικοπούλου, Ε., Γιαννακού, Α., Καυκαλάς, Γ. & Πιτσιάβα, Μ., 2014. Πόλη και πολεοδομικές πρακτικές: για τη βιώσιμη αστική ανάπτυξη. Αθήνα: Κριτική
- ✓ Ανδριώτης, Κ., 2005. Τουριστική ανάπτυξη και σχεδιασμός, Αθήνα: Σταμούλη Α.Ε
- ✓ Αραβαντινός, Α., 2007. «Για μια Βιώσιμη Ανάπτυξη του Αστικού Χώρου», Αθήνα, Β΄ Έκδοση, Εκδόσεις Συμμετρία
- ✓ Βασιλειάδης, Δ., 2022. «Σταθμοί της πορείας της Διεθνούς κοινότητας προς τη Βιώσιμη Ανάπτυξη και την προστασία του κλίματος
- ✓ Βιτοπούλου, Α., Γεμενετζή, Γ., Γιαννακού, Α., Καυκαλάς, Γ. και Τασοπούλου, Α., 2015. Βιώσιμες πόλεις-προσαρμογή και ανθεκτικότητα σε περιόδους κρίσης, ΣΕΑΒ, 2015
- ✓ Βουλέλλης Παναγιώτης, 2009, Η Φέρουσα Ικανότητα στον αστικό σχεδιασμό και Βιώσιμες Πόλεις, Διπλωματική μεταπτυχιακή εργασία, ΕΜΠ - Δια τμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών σπουδών Αρχιτεκτονική – Σχεδιασμός του Χώρου, κατεύθυνση Πολεοδομία - Χωροταξία
- ✓ Βουλέλλης Παναγιώτης, 2021, ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ, ΟΙΚΟΝ/ΚΩΝ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒ/ΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΦΕΡΟΥΣΑΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ Δ. ΘΗΡΑΣ
- ✓ Βουλέλλης, Π., 2009. Η ΦΕΡΟΥΣΑ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΣΤΟΝ ΑΣΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΚΑΙ ΒΙΩΣΙΜΕΣ ΠΟΛΕΙΣ, Διπλωματική Εργασία, Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
- ✓ Γαζής, Ζ., 2019. Η ΦΕΡΟΥΣΑ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΙΣ 13 ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ, Διπλωματική Εργασία, [Online] Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών, Ε.Μ.Π. Διαθέσιμο στο: [https://dspace.lib.ntua.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/50485/TCC\\_diplomatiki.pdf?sequence=1](https://dspace.lib.ntua.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/50485/TCC_diplomatiki.pdf?sequence=1), [Πρόσβαση στις 10 Αυγούστου 2022]
- ✓ Γιαννέλης, Γ., 2003. Μελέτη τουριστικής ανάπτυξης περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας Θράκης, α΄ φάση: διάγνωση του δυναμικού της τουριστικής ανάπτυξης. Αθήνα: Ελληνικός Οργανισμός Τουρισμού

- ✓ Γρηγορίου, Π., Σαμιώτης, Γ. και Τσάλτας, Γ., 1993. Η Συνδιάσκηψη των Ηνωμένων Εθνών για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη, Νομική και Θεσμική Διάσταση, Παπαζήση, Αθήνα
- ✓ Δ. Βασιλειάδης, 2022
- ✓ Δ.Βασιλειάδης &Χ.Διβάνη&Μ.Κουσκουνά &Α.Παπαετρόπουλος, 2021, Το Δίκαιο του Περιβάλλοντος. Μέσα από τη νομολογία του ΣτΕ, Νομική Βιβλιοθήκη
- ✓ Δεκλέρης, Μ., 1995. «Ο Δωδεκάδελτος του Περιβάλλοντος, Αρχές της Βιώσιμης Ανάπτυξης», Αθήνα
- ✓ Δεκλέρης, Μ., 2017. ΒΙΩΣΙΜΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑ, Διαθέσιμο στο: <https://docplayer.gr/71270699-4-viosimi-anaptyxi-kai-viosimotita.html> [Πρόσβαση στις 15 Ιουνίου 2022]
- ✓ Δημαδάμα, Ζ., 2008. Οικονομία, ανάπτυξη, περιβάλλον. Θεωρητικές προσεγγίσεις και πολιτικές αιφόρου ανάπτυξης, Παπαζήση, Αθήνα
- ✓ Δούση, Ε., «Περιβαλλοντική διακυβέρνηση στα Ηνωμένα Έθνη: το παράδειγμα της κλιματικής αλλαγής», εισήγηση στη Β΄ συνεδρία με θέμα "Βιώσιμη Ανάπτυξη και Ηνωμένα Έθνη: ο ορίζοντας μετά το 2015" στην «Ημερίδα για τα 70 χρόνια από την ίδρυση του ΟΗΕ - 70 χρόνια Ηνωμένα Έθνη: ατενίζοντας το μέλλον», διοργανωτές: ΠΜΣ Διεθνείς και Ευρωπαϊκές Σπουδές, Τμήμα Πολιτικής Επιστήμης και Δημόσιας Διοίκησης, Σχολή Οικονομικών και Πολιτικών Επιστημών και ΕΚΠΑ, Υπουργείο Εξωτερικών, [Πρόσβαση στις 09 Δεκεμβρίου 2015]
- ✓ ΕΥΑΓΓΕΛΙΑ Ι. ΨΑΡΡΑ, Διερεύνηση Ορίων Τουριστικής Ανάπτυξης Παράκτιου Χώρου: Προσδιορισμός Δείκτη Φέρουσας Ικανότητας με Πεδίο Εφαρμογής τη Νήσο Νάξο, 2019, ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΣΧΟΛΗ ΑΓΡΟΝΟΜΩΝ ΚΑΙ ΤΟΠΟΓΡΑΦΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΕΜΠ
- ✓ Ζαχαράτος, Γ., Γκούφα, Π., Λαγουδάκη, Α., Μπαουράκης, Γ., Κολετζάκης, Μ., Παυλάκης, Γ., Μαυρόκωστα, Χ., Δρακωνάκης, Ν., Τσαντάκης, Μ. και Πετράκης, Γ., 2006. Μελέτη τουριστικής ανάπτυξης της περιφέρειας Κρήτης. Ελληνικός οργανισμός τουρισμού
- ✓ Καραδήμου, Δοάνη, Αλμπανάκης, Δομακίνης, Μουρατίδης, Βουβαλίδης και Οικονομίδης, 2014, Καθορισμός δεικτών αξιολόγησης τοπίων του Ελληνικού Χώρου, Proceedings of the 10th International Congress of the Hellenic Geographical Society 22-24 October 2014, Thessaloniki, Greece
- ✓ Κοκκώσης Χ. – Τσιάρτας Π, (2001), «Βιώσιμη Τουριστική Ανάπτυξη και Περιβάλλον», Αθήνα, Εκδόσεις Κριτική
- ✓ Κοκκώσης, Χ. και Τσάρτας, Π., 2001. Τουρισμός και αναψυχή: βιώσιμη τουριστική ανάπτυξη και περιβάλλον, Αθήνα: Κριτική
- ✓ Κοκκώσης, Χ., 2000. «Τουριστική ανάπτυξη και φέρουσα ικανότητα στα νησιά» στο Τουριστική Ανάπτυξη: Πολυεπιστημονικές προσεγγίσεις Εξάντας Αθήνα
- ✓ Κοκκώσης, Χ., 2002. Πρακτικά συνεδρίου με θέμα «φέρουσα ικανότητα», WWF, 31/5 – 1/6/2002, Αθήνα
- ✓ Κοκόσης, Β.Ν., 2019. Βιωσιμότητα των πόλεων της Ευρωπαϊκής Ένωσης υπό το πρίσμα της κοινωνικο-οικονομικής ανάπτυξης και της περιβαλλοντικής ευημερίας, [Online], Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης, Πολυτεχνική Σχολή Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, Διαθέσιμο στο: <https://ir.lib.uth.gr/xmlui/11615/50038>, [Πρόσβαση στις 10 Αυγούστου 2022]

- ✓ Κοτζαμπόπουλος, Α. και Παυλάκης, Γ., 2003. Μελέτη Τουριστικής Ανάπτυξης Περιφέρειας Πελοποννήσου, β' φάση: προτάσεις για τη στρατηγική τουριστικής ανάπτυξης. Αθήνα: Ελληνικός Οργανισμός Τουρισμού
- ✓ Κουμπούρας, Γ., 2021. Οι προστατευόμενες περιοχές ως μοχλός αιεφόρου τουριστικής ανάπτυξης. Η περίπτωση του Εθνικού Πάρκου Λίμνης Κερκίνης. Τουρισμός και Τοπική Ανάπτυξη, [Online], (Διατμηματικό ΠΜΣ), Κατεύθυνση/Κλάδος/Ειδίκευση: Τουρισμός και Περιφερειακή Ανάπτυξη, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. Διαθέσιμο στο: <http://ikee.lib.auth.gr/record/333929>, [Πρόσβαση στις 10 Αυγούστου 2022], DOI: 10.26262/heal.auth.ir.333929
- ✓ Κουρεντής, Χ. και Ζιάνκας, Γ., 2010. Τοπικό πρόγραμμα αλιείας στο πλαίσιο του άξονα 4 Αειφόρος Ανάπτυξη Αλιευτικών περιοχών του ΕΠΑΛ 2007-2013. Θεσσαλονίκη
- ✓ Λαγός, Δ. και Διακομιχάλης, Μ., 2011. Φέρουσα ικανότητα τουριστικής ανάπτυξης νήσου Κω. Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Πολυτεχνική Σχολή, Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης, Διαθέσιμο στο: <https://docplayer.gr/771793-Yeroysa-ikanotita-soyristikis-anaptyxis-nisoy-ko.html>, [Πρόσβαση στις 10 Αυγούστου 2022]
- ✓ Λαγός, Δ. & Διακομιχάλης, Μ. (2011), Φέρουσα Ικανότητα Τουριστικής Ανάπτυξης νήσου Κω. Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Πολυτεχνική Σχολή, Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης
- ✓ Λαγός, Δ., 2016. "Θεωρητικές προσεγγίσεις στον τουρισμό." Εκδόσεις ΚΡΙΤΙΚΗ.
- ✓ Μ. Δεκλερής, 1996, Ο Δωδεκάδελτος του Περιβάλλοντος: Εγκόλπιο Βιωσίμου Αναπτύξεως, Σάκκουλας, Αθήνα.
- ✓ Μακρυδάκη, Μ., 2016. Τουριστική φέρουσα ικανότητα: Μέθοδοι υπολογισμού και Δείκτες, Θεσσαλονίκη: Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας και Ανάπτυξης, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Διαθέσιμο στο: [http://ikee.lib.auth.gr/record/285156/files/MAKRYDAKH\\_EE.pdf](http://ikee.lib.auth.gr/record/285156/files/MAKRYDAKH_EE.pdf), [Πρόσβαση στις 01 Αυγούστου 2022]
- ✓ Μάλλας, Α., 2003. Μελέτη τουριστικής Ανάπτυξης Περιφέρειας Ηπείρου, α' φάση. Αθήνα: Ελληνικός Οργανισμός Τουρισμού
- ✓ Μαργαρίτη, Ε., 2020. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΕΙΚΤΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΦΕΡΟΥΣΑΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ΣΤΟ ΝΗΣΙ ΤΗΣ ΝΑΞΟΥ, Διπλωματική Εργασία, [Online], ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ «Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός Πόλεων και Κτιρίων», ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ, ΕΑΠ. Διαθέσιμο στο: <https://apothesis.eap.gr/handle/repo/49186>, [Πρόσβαση στις 10 Ιουλίου 2022]
- ✓ Μέλισσας Δ, 2022, Το ειδικό πολεοδομικό σχέδιο στην πράξη Ερμηνεία άρθρου 8 του Ν. 4447/2016, εκδόσεις Σακκουλά
- ✓ Μητρίτσα, Μ., Λ., 2016. Βιώσιμες Πόλεις: Η περιβαλλοντική διάσταση και παραδείγματά. [Online], Θεσσαλονίκη: Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας και Ανάπτυξης, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Διαθέσιμο στο: [https://ikee.lib.auth.gr/record/284865/files/MHTRITSA\\_EE.pdf](https://ikee.lib.auth.gr/record/284865/files/MHTRITSA_EE.pdf), [Πρόσβαση στις 05 Ιουλίου 2022]
- ✓ Μπαμπλέκη, Α., 2021. Διερεύνηση και Αξιολόγηση Βασικών Παραμέτρων και Κατευθύνσεων Ανάπτυξης ενός Κλιματικού Νόμου στην Ελλάδα, Διπλωματική Εργασία, Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών, Ε.Μ.Π. Διαθέσιμο στο:



<http://artemis.cslab.ece.ntua.gr:8080/jspui/handle/123456789/18121>, [Πρόσβαση στις 05 Αυγούστου 2022]

- ✓ Μπίθας, Κ.Π., 2001. «Βιώσιμες Πόλεις», Αθήνα, Εκδόσεις Δαρδανός
- ✓ Παλατιάνα, Ζ., 2015. ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΤΗΣ ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ, Διπλωματική Εργασία, [Online], Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη. Διαθέσιμο στο: <http://ikee.lib.auth.gr/record/281731/files/%CE%A0%CE%B1%CE%BB%CE%B1%CF%84%CE%B9%CE%B1%CE%BD%CE%AC%20%CE%96%CF%89%CE%AE%20%CE%91%CE%95%CE%9C%205021.pdf>, [Πρόσβαση στις 06 Αυγούστου 2022]
- ✓ Παλλόγλου, Α. (2017), Η τουριστική φέρουσα ικανότητα ως εργαλείο της βιώσιμης τουριστικής ανάπτυξης, Ερευνητική Εργασία, Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας και Ανάπτυξης, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
- ✓ Παλλόγλου, Α., 2017 «Η Τουριστική Φέρουσα Ικανότητα ως εργαλείο της βιώσιμης τουριστικής ανάπτυξης», Ερευνητική Εργασία, [Online], Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, Διαθέσιμο στο: <http://ikee.lib.auth.gr/record/292512?ln=el>, [Πρόσβαση στις 06 Ιουνίου 2022]
- ✓ Παπαγεωργίου-Τορτοπίδη, Ν., Καλοκάρδου, Ρ., Κλουτσινιώτη, Ο., Καβάλη, Δ., Τορτοπίδης, Α. και Γραμματικός, Γ., 2003. Μελέτη τουριστικής Ανάπτυξης Περιφέρειας Αττικής, α' φάση. Ελληνικός Οργανισμός Τουρισμού
- ✓ Παρπαϊρης, Α., 1993, 'Μεθοδολογικό πλαίσιο εκτίμησης της χωρικής Φέρουσας Ικανότητας για την Τουριστική Ανάπτυξη (ΦΙΤΑ)', Διδακτορική Διατριβή, Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου.
- ✓ Πατσιάς, Δ., 2012. Η Βιώσιμη Ανάπτυξη και ο προγραμματισμός - σχεδιασμός των παράκτιων περιοχών, Διδακτορική Διατριβή, [Online], Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ), Διαθέσιμο στο: <https://www.didaktorika.gr/eadd/handle/10442/28937>, [Πρόσβαση στις 10 Ιουνίου 2022]
- ✓ Πετράκος, Γ., και Οικονόμου, Δ., 1999. «Η ανάπτυξη των Ελληνικών Πόλεων, Βόλος, Πανεπιστημιακές εκδόσεις Θεσσαλίας
- ✓ Προκοπίου, Δ., 2011. 'Δείκτες φέρουσας ικανότητας στον τουρισμό: εφαρμογή δύο δεικτών για την Κρήτη', Travel Daily News, 26 Ιανουαρίου. Διαθέσιμο στο: <http://traveldailynews.gr/columns/article/1980>, [Πρόσβαση στις 25 Μαρτίου 2017]
- ✓ Ροβόλη, Κ., 2018. Βιώσιμη τουριστική ανάπτυξη και φέρουσα τουριστική ικανότητα: Η περίπτωση της Πελοποννήσου. Διπλωματική Εργασία, [Online], Τμήμα Διοίκηση Τουριστικών Επιχειρήσεων, ΕΑΠ. Διαθέσιμο στο: <https://apothesis.eap.gr/handle/repo/38718>, [Πρόσβαση στις 25 Ιουνίου 2022]
- ✓ Ρουμπέση, Α., 2012. Εκτίμηση της φέρουσας ικανότητας τουριστικής ανάπτυξης της νήσου Κω. ΕΑΠ, Πάτρα.
- ✓ Σακελλαροπούλου Κατερίνα, 2015, «Η στάση του Συμβουλίου της Επικρατείας και η φέρουσα ικανότητα», ΟΛ ΣτΕ 3632/2015.
- ✓ Σερράος, Κ. (2013) Εκπαιδευτικό υλικό του μαθήματος 'Προσεγγίσεις του σχεδιασμού στην Ελλάδα'. Εθνικό Μετσόβιο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών

- ✓ Σερράος, Κ., 2013. Εκπαιδευτικό υλικό του μαθήματος ‘Προσεγγίσεις του σχεδιασμού στην Ελλάδα’. Εθνικό Μετσόβιο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών
- ✓ Σπιλάνης, Γ. και Βαγιάνη, Ε., 2002. Βιώσιμος τουρισμός και φέρουσα ικανότητα σε ευαίσθητα νησιωτικά οικοσυστήματα στο Συνέδριο «Φέρουσα Ικανότητα και Διαχείριση Επισκεπτών στις Προστατευόμενες Περιοχές», Αθήνα, 31/5 – 1/6/2002, Οργάνωση WWF, σ.11
- ✓ Σπυράτος, Π.Α., 2005. ‘Η φέρουσα ικανότητα της περιοχής υποδοχής, Εφαρμογή Φέρουσας Ικανότητας στο νησί της Ρόδου’, Ευπλοία. Διαθέσιμο από: <http://old.eyploia.gr>, [Ημερομηνία πρόσβασης: 29 Δεκεμβρίου 2016]
- ✓ Χατζηβγέρης, Κ., 2003. Η έννοια του Κύκλου ζωής ενός τουριστικού προορισμού- Φέρουσα Ικανότητα. Διαθέσιμο στο: [users.teilar.gr/~hatzivgeris/link\\_filew/kyklos-zois.oc](http://users.teilar.gr/~hatzivgeris/link_filew/kyklos-zois.oc), [Πρόσβαση στις 10 Ιανουαρίου 2017]
- ✓ Ψυχή, Δ., 2013. Ανάπτυξη και Εφαρμογή ενός μοντέλου Μέτρησης της Βιώσιμης Ανάπτυξης, Διπλωματική Εργασία, Τμήμα Διοίκησης Επιχειρήσεων, Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Μ.Β.Α., Σχολή Επιστημών της Διοίκησης, Πανεπιστήμιο Αιγαίου.

## ΙΣΤΟΤΟΠΟΙ

- ✓ Greenpeace, “Το Χρονικό της Καταστροφής του Όζοντος”, Διαθέσιμο στο: [www.greenpeace.org/greece/Global/greece/report/2011/greenfreeze/3\\_OZON\\_report.pdf](http://www.greenpeace.org/greece/Global/greece/report/2011/greenfreeze/3_OZON_report.pdf), [Πρόσβαση στις 15 Οκτωβρίου 2016]
- ✓ MedECC, 2020. ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΣΤΗ ΛΕΚΑΝΗ ΤΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΟΥ, επιμ. MedECC 2020 Summary for Policymakers. In: Climate and Environmental Change in the Mediterranean Basin – Current Situation and Risks for the Future. First Mediterranean Assessment Report [Cramer, W., Guiot, J., Marini, K., (eds.)] Union for the Mediterranean, Plan Bleu, UNEP/MAP, Marseille, France, 34pp, in press, Διαθέσιμο στο: [http://www.medecc.org/wp-content/uploads/2022/01/MedECC\\_MAR1\\_SPM\\_GRC.pdf](http://www.medecc.org/wp-content/uploads/2022/01/MedECC_MAR1_SPM_GRC.pdf), [Πρόσβαση στις 20 Ιουλίου 2022]
- ✓ [www.europarl.europa.eu](http://www.europarl.europa.eu). (2018). EU responses to climate change | News | European Parliament. [online] Available at: <https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/society/20180703STO07129/eu-responses-to-climate-change>
- ✓ <http://app.rfsc.eu/>
- ✓ [https://climate.ec.europa.eu/eu-action/adaptation-climate-change\\_el](https://climate.ec.europa.eu/eu-action/adaptation-climate-change_el)
- ✓ <https://climatepolicyinfohub.eu/european-climate-policy-history-and-state-play.html>
- ✓ [https://ec.europa.eu/info/news/mission-climate-neutral-and-smart-cities-info-kit-cities-now-available-2021-oct-29\\_en](https://ec.europa.eu/info/news/mission-climate-neutral-and-smart-cities-info-kit-cities-now-available-2021-oct-29_en)
- ✓ [https://ec.europa.eu/info/policies/climate-action\\_el](https://ec.europa.eu/info/policies/climate-action_el)
- ✓ [https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal\\_el](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_el), ο.π.
- ✓ <https://epi.yale.edu>
- ✓ <https://www.consilium.europa.eu/el/policies/climate-change/paris-agreement/>
- ✓ <https://www.consilium.europa.eu/el/policies/climate-change/>
- ✓ <https://www.consilium.europa.eu/el/policies/climate-change/>, ο.π.

- ✓ <https://www.destatis.de/EN/Themes/Society-Environment/Sustainable-Development-Indicators/German/SubsustainableDevelopmentIndicatorsLaender.html;jsessionid=742D265D5AFEEA87B9294EB66CFA0850.live712?nn=24072>
- ✓ <https://www.kwrwater.nl/en/tools-producten/cityblueprint/>
- ✓ <https://www.worldbank.org>, accessed at 15.07.2016.
- ✓ [https://www.siemens.com/press/pool/de/events/corporate/2009-12-Cop15/European\\_Green\\_City\\_Index.pdf](https://www.siemens.com/press/pool/de/events/corporate/2009-12-Cop15/European_Green_City_Index.pdf)
- ✓ [https://www.unece.org/fileadmin/DAM/stats/publications/Measuring\\_sustainable\\_development.pdf](https://www.unece.org/fileadmin/DAM/stats/publications/Measuring_sustainable_development.pdf)
- ✓ <https://ypen.gov.gr/>
- ✓ <https://ypen.gov.gr/perivallon/klimatiki-allagi/ektheseis-kai-yfistameni-katastasi/>

## Πίνακας Συντομογραφιών

**Αρκτικόλεξο**

**Ερμηνεία**

---

ΑΑΔΕ

Ανεξάρτητη Αρχή Δημοσίων Εσόδων

ΑΕΠΕ	Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν
ΑΠΕ	Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας
ΓΠΣ	Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο
ΔΕΔΔΗΕ	Διαχειριστής Ελληνικού Δικτύου Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας
ΔΕΥΑ	Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης - Αποχέτευσης
ΕΕ	Ευρωπαϊκή Ένωση
ΕΛΛΕΤ	Ελληνική Εταιρεία Περιβάλλοντος και Πολιτισμού
ΕΛΣΤΑΤ	Ελληνική Στατιστική Αρχή
ΕΜΠ	Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
ΕΟΤ	Ελληνικός Οργανισμός Τουρισμού
ΕΠΣ	Ειδικό Πολεοδομικό Σχέδιο
ΤΠΣ	Τοπικό Πολεοδομικό Σχέδιο
ΕΣΠΑ	Εταιρικό Σύμφωνο για το πλαίσιο Ανάπτυξης
ΖΟΕ	Ζώνη Οικιστικού Ελέγχου
ΙΝΣΕΤΕ	Ινστιτούτο του Συνδέσμου Ελληνικών Τουριστικών Επιχειρήσεων
ΚΑΠΕ	Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας
ΜΟ	Μέσος Όρος
ΟΟΣΑ	Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης
ΟΠΕΚΕΠΕ	Οργανισμός Πληρωμών και Ελέγχου Κοινοτικών Ενισχύσεων Προσανατολισμού και Εγγυήσεων
ΟΤΑ	Οργανισμοί τοπικής αυτοδιοίκησης
ΠΔ	Προεδρικό Διάταγμα
ΠΧΠ	Περιφερειακό Χωροταξικό Πλαίσιο
ΡΣ	Ρυμοτομικό Σχέδιο
ΣΒΑ	Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης
ΣΒΑΚ	Σχέδιο Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας
ΣΕΤΕ	Σύνδεσμος Ελληνικών Τουριστικών Επιχειρήσεων
ΣΠΕ	Σπουδαστήριο Πολεοδομικών Ερευνών
ΣτΕ	Συμβούλιο της Επικρατείας
ΥΠΑ	Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας
ΥΠΕΚΑ	Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας
ΥΠΠΟ	Υπουργείο Πολιτισμού και Αθλητισμού
ΦΕΚ	Φύλλο Εφημερίδας της Κυβέρνησης
ΦΙ	Φέρουσα Ικανότητα
CORINE	Coordination of Information on the Environment
DMO	Destination Management Organization

ETIS	European Tourism Indicators System
GIS	Geographic Information System
MSSD	Mediterranean Sustainability Dashboard
MST	Measuring the Sustainability of Tourism
SDGs	Sustainable Development Goals
UN	United Nations
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
WTO	World Tourism Organization
WTTC	World Travel & Tourism Council
GHG	Αέρια θερμοκηπίου
EU ETS	EU Emissions Trading System

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

### A. Βιώσιμη Ανάπτυξη και Κλιματική Ουδετερότητα των Πόλεων

#### A.1 Οι προκλήσεις προς την ανάπτυξη των σύγχρονων πόλεων

##### A.1.1. Η δημιουργία των μεγαλουπόλεων

Παρ' ότι είναι σύνηθες να δίνεται βάρος στην βιομηχανική εποχή που στιγματίσει με τις κοσμογονικές αλλαγές που έφερε στο παραγωγικό σύστημα την αστική εξέλιξη, στους πρόσφατους χρόνους έχουν συμβεί εξίσου σημαντικές αλλαγές και «γρήγορες» πλέον εξελίξεις που με την σειρά τους σημαδεύουν την ιστορία των πόλεων.

Έτσι λοιπόν, στην επονομαζόμενη μεταβιομηχανική εποχή, η εξέλιξη των οικισμών συνίσταται (Π.Βουλελλης, 2009):

- α) στον πολλαπλασιασμό και την περαιτέρω μεγέθυνση των μεγαλουπόλεων, καθώς και
- β) στην άναρχη εξάπλωση οικισμών και οικοδομών εις βάρος ευαίσθητων οικοσυστημάτων, όπως είναι τα δάση, οι ακτές, τα μικρά νησιά και τα βουνά.

Είναι φανερό ότι, η δεύτερη τάση, είναι ως ένα σημείο συνάρτηση της πρώτης και αυτό γιατί όσο χειροτερεύει το οικιστικό περιβάλλον της διαρκώς μεγεθυνόμενης μεγαλουπόλεως, τόσο αυξάνει ο αριθμός των ανθρώπων που θέλουν να δραπετεύσουν προσωρινά από αυτήν σε αναζήτηση καλύτερου περιβάλλοντος.

Η αύξηση του αριθμού των οικισμών τροφοδοτήθηκε επίσης και από τις διαρκώς επεκτεινόμενες τουριστικές δραστηριότητες, ενώ η απουσία χωροταξικού σχεδιασμού λειτούργησε αρνητικά στην ορθή κατανομή των χρήσεων και λειτουργιών της Πόλης (Α.Αραβαντινός, 2007).

Αυτή η άναρχη ανάπτυξη των πόλεων δημιούργησε μια σειρά από αρνητικές επιπτώσεις στην εν γένει λειτουργία τους καθώς και στον τρόπο ζωής των πολιτών, με πολύ σοβαρά αποτελέσματα όπως: <sup>102</sup>

- οι άνθρωποι να εθίζονται στην ακυβερνησία και στην αυξημένη εντροπία των κοινωνικών συστημάτων,
- οι μεγαλουπόλεις να διαφεύγουν των κρατικών ελέγχων,
- τα συστήματα υποδομής τους (ασφάλεια, ενέργεια, επικοινωνίες κ.λπ.) να καταρρέουν και,
- οι όροι διαβίωσης να επιδεινώνονται.

Ταυτόχρονα, δεν εγκαταλείπεται το παράλογο όραμα της κοινωνίας της αφθονίας, όπου η απεγνωσμένη έξοδος από το εφιαλτικό περιβάλλον της μεγαλουπόλεως συντελείται με την

---

<sup>102</sup> <https://nomosphysis.org.gr/7010/o-dodekadeltos-tou-periballontos-arxes-tis-biosimou-anaptukseos-septembrios-1995/>

εισβολή διαρκώς μεγαλύτερων αριθμών οικιστών στα ευαίσθητα οικοσυστήματα και την καταστροφή των τελευταίων. Θα πρέπει βέβαια να διευκρινισθεί ότι, οι δύο αυτές ολέθριες τάσεις είναι μέχρι στιγμής ανεξέλεγκτες, γιατί:

- ✓ αφενός, ενώ είναι γνωστό το καίριο ζήτημα των ορίων αναπτύξεως των μεγαλουπόλεων, ωστόσο πολύ λίγο συνειδητοποιείται ο κίνδυνος από την επόμενη ραγδαία συρρίκνωση των ευαίσθητων οικοσυστημάτων.
- ✓ αφετέρου, τα μεν μεγάλα αστικά κέντρα έχουν προ πολλού παραβιάσει τη φέρουσα ικανότητα αυτών των ιδίων καθώς και των οικοσυστημάτων που τα στηρίζουν, η δε γενίκευση της εισβολής του ανθρώπου στα ευαίσθητα οικοσυστήματα και η τεχνολογική υποστήριξή της έχει αρχίσει να προκαλεί αναπόφευκτες εκτεταμένες καταστροφές (πυρκαγιές, πλημμύρες κ.λπ.) (Δεκλερής, 1995)

Συμπληρωματικά στα παραπάνω, από τα μέσα του εικοστού αιώνα και μέχρι σήμερα, πολλές περιβαλλοντικές, κοινωνικές και οικονομικές κρίσεις σε παγκόσμια κλίμακα έχουν επηρεάσει σημαντικά τις κοινωνίες μας (Yigitcanlar & Lee, 2014), όπως παρουσιάζονται και στην συνέχεια.

#### A.1.2. Κοινωνικο-χωρικές επιπτώσεις της οικονομικής και υγειονομικής κρίσης στην πόλη

##### A.1.2.1. Επιπτώσεις Οικονομικής Κρίσης

Τις τελευταίες δύο δεκαετίες η Παγκόσμια κοινότητα έχει πληγεί από την οικονομική κρίση. Η κρίση και η λιτότητα αφορούν τις πόλεις, ιδιαίτερα στην Ευρώπη, όπου η αστικοποίηση βρίσκεται σε πολύ προχωρημένο στάδιο καθώς οι πόλεις είναι τα μέρη όπου ζουν οι περισσότεροι άνθρωποι. Βεβαίως, δεν υποφέρουν όλες οι ευρωπαϊκές χώρες και όλες οι πόλεις από τα ίδια προβλήματα (Nunes Silva and Bucek, 2014). Ωστόσο, είναι δυνατόν να περιγραφούν γενικότερα, συγκεκριμένες επιπτώσεις της ευρωπαϊκής οικονομικής κρίσης και των μέτρων λιτότητας. Συγκεκριμένα:

Στις χώρες της Νότιας Ευρώπης (Lang, 2012; Donald *et al.*, 2014), ο αντίκτυπος της λιτότητας ήταν ιδιαίτερα ισχυρός κυρίως στις χώρες που βρίσκονται υπό διεθνή διάσωση (Ελλάδα, Πορτογαλία, και, σε μικρότερο βαθμό, την Ισπανία) από τη λεγόμενη Τρόικα, όργανο που δημιουργήθηκε από το Διεθνές Νομισματικό Ταμείο, την Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα και την Ευρωπαϊκή Επιτροπή.

Ειδικότερα, στην Ελλάδα, το βάθος της κρίσης ήταν πολύ μεγάλο, με αποτέλεσμα να λάβουν χώρα διαδοχικά προγράμματα διάσωσης και διαρθρωτικές μεταρρυθμίσεις - δηλαδή περικοπές στις δημόσιες δαπάνες, αυξήσεις φόρων, μείωση δαπανών στις δημόσιες υπηρεσίες, τεράστιες απολύσεις και περικοπές μισθών στις δημόσιες και ιδιωτικές θέσεις εργασίας. Σε συνάρτηση με την προώθηση δημοσιονομικής προσαρμογής, τα παραπάνω μέτρα συνοδεύτηκαν από συνεχή αύξηση του εθνικού χρέους (Gialis & Herod, 2013). Επιπλέον, οι περικοπές στις δημόσιες υπηρεσίες επηρέασαν έντονα την εξυπηρέτηση για τον πληθυσμό, με πιο χαρακτηριστικό παράδειγμα την κατάρρευση του εθνικού συστήματος υγείας (Kentikelenis *et al.*, 2014).

Στις παραπάνω χώρες, μια άλλη (πρώιμη) επίπτωση της οικονομικής κρίσης οφείλεται στον κρίσιμο ρόλο των οικονομικών αστικοποίησης σε αυτές πριν από την κρίση και ιδίως στους τομείς

των ακινήτων και των κατασκευών (Garcia, 2010; Ferrão, 2013). Οι διεργασίες αυτές οδήγησαν αρχικά στην αύξηση σε μεγάλο βαθμό της ενδοαστικής πόλωσης, ιδιαίτερα για ορισμένα αστικά περιβάλλοντα που εξαρτώνται από τις οικονομίες αστικοποίησης (δηλαδή περιοχές όπου διαμένουν οι πιο χαμηλής δεξιότητας εργαζόμενοι), στα οποία παρουσιάστηκε αύξηση της ανεργίας και απώλεια αγοραστικής δύναμης. Αν και ποσοτικά στοιχεία για την κατανομή και διακύμανση των ανισοτήτων σε τοπική κλίμακα δεν είναι διαθέσιμα, αξίζει να σημειωθεί πως μετά από μια δεκαετία σύγκλισης, στις περισσότερες Νοτιοευρωπαϊκές χώρες καταγράφηκε σημαντική αύξηση στις εισοδηματικές ανισότητες (Carmona and Matias, 2014). Επιπλέον, οι επικείμενες επιπτώσεις κατανεμήθηκαν με άνισο τρόπο μεταξύ των κοινωνικών ομάδων – π.χ. η νεολαία και οι φτωχοί υπέφεραν περισσότερο από την απώλεια εισοδήματος και την αύξηση της ανεργίας (OECD, 2014).

Σε δεύτερη φάση, οι πολιτικές λιτότητας συνοδεύονται από επιταχυνόμενη αύξηση της πόλωσης και ταυτόχρονα της εδαφικής ανισότητας (Cotella et al., 2016). Η περίπτωση των γειτονιών χαμηλού εισοδήματος στην Αθήνα, δείχνει πως η άνιση κατανομή των πολιτικών λιτότητας εγγράφεται στις ήδη υπάρχουσες ανισότητες, ενισχύοντας τις «ανισότητες μεταξύ των τόπων, μεταξύ γυναικών και ανδρών, ντόπιων και μεταναστών, μεγάλων και μικρών εργοδοτών, ασφαλισμένων και μη εργαζόμενων - και, κυρίως, διασταυρώσεις αυτών» (Vadiou, 2014).

Η προαναφερόμενη αστική πόλωση λόγω της οικονομικής κρίσης αποτυπώνεται ιδιαίτερα στην στεγαστική κρίση και στα θέματα κινητικότητας. Ειδικότερα όσον αφορά στη στέγαση, ο συνδυασμός της έκρηξης της «στεγαστικής φούσκας»<sup>103</sup>, μαζί με την απώλεια της αγοραστικής δύναμης των νοικοκυριών της χαμηλής και της μεσαίας τάξης, δημιούργησε την παράδοση συνύπαρξη των τεράστιων αποθεμάτων μη κατεληγμένων σπιτιών από τη μια πλευρά, συχνά συγκεντρωμένων σε συγκεκριμένες περιοχές της πόλης, όπως σε νέες περιφέρειες ή ιστορικά κέντρα, και της κατάσχεσης κατοικιών λόγω αφερεγγυότητας υποθηκών από την άλλη. Στην Ισπανία, για παράδειγμα, περισσότερα από 400.000 κατοικίες έχουν κατασχεθεί (Lamarca, 2013) και στην Ελλάδα έχει εισαχθεί ο όρος «νεο-άστεγος» για να περιγράψει ένα νέο κύμα αστέγων πληθυσμών (Theodorikakou, Alamanou, & Katsadoros, 2013).

Όσον αφορά στην κινητικότητα, η αύξηση των τιμών των καυσίμων, μαζί με την αύξηση των ναύλων των μέσων μαζικής μεταφοράς που προωθούνταν από τα μέτρα λιτότητας, έχουν επιφέρει σημαντική μείωση των μετακινήσεων στις πόλεις, τόσο με ιδιωτικά όσο και με δημόσια μέσα.

Είναι επίσης δυνατό να γίνει διάκριση πιθανών μελλοντικών επιπτώσεων της κρίσης στο αστικό περιβάλλον, κυρίως λόγω των χωροταξικών νόμων που εκδόθηκαν σε χώρες όπως η Ελλάδα, η Ιταλία, και η Πορτογαλία με σκοπό την επανέναρξη του κατασκευαστικού τομέα και του real estate. Το κοινό χαρακτηριστικό είναι ότι, όλοι οι προαναφερθέντες νόμοι αποτελούν απλοποίηση των διαδικασιών για αλλαγή της χρήσης γης και δόμηση κατ' εξαίρεση του πολεοδομικού και χωροταξικού σχεδιασμού καθώς και για επίσπευση των διαδικασιών για τα δημόσια έργα. Καθώς εκτίθενται από μη κυβερνητικές περιβαλλοντικές οργανώσεις (WWF, 2014a, 2014b) και μελετητές, αυτοί οι νόμοι, και τα κύματα άναρχης δόμησης που μπορεί να

---

<sup>103</sup><https://web.archive.org/web/20141017015959/http://www.uvu.edu/woodbury/docs/summaryoftheprimarycauseofthehousingbubble.pdf>



ακολουθήσουν, αποτελούν σοβαρές απειλές για την ήδη εύθραυστη χωροταξική και περιβαλλοντική νομοθεσία σε αυτές τις χώρες (Cotella *et al.*, 2016).

#### A.1.2.2. Επιπτώσεις Υγειονομικής Κρίσης (COVID 19)

Από την εμφάνισή της στα τέλη του 2019, η πανδημία του κορονοϊού έχει πυροδοτήσει τη χειρότερη κρίση δημόσιας υγείας εδώ και έναν αιώνα, με τα κρούσματα να εξαπλώνονται σχεδόν σε κάθε γωνιά του πλανήτη<sup>104</sup>: πρώτα, μεταξύ διασυνδεδεμένων μητροπόλεων, και στη συνέχεια μέσω του συνεχούς αστικού-αγροτικού. Ως σημεία εισόδου για τον COVID-19, οι πόλεις αποτέλεσαν κρίσιμη γραμμή άμυνας για την αντιμετώπιση της πανδημίας.

Ωστόσο, για πολλές αστικές περιοχές, ακόμη και για εκείνες με καλά οργανωμένα, σύγχρονα συστήματα υγείας και την αναπτυξιακή δυναμική να αντιμετωπίσουν την οικονομική αβεβαιότητα του lockdown, η πανδημία έχει αναδείξει μια σειρά από ελλείψεις - πχ αυξανόμενα ποσοστά θανάτων υπηρεσίες που εκτείνονται σε οριακό σημείο - που έχουν εγείρει θεμελιώδη ερωτήματα σχετικά με τη δικαιοσύνη, την ασφάλεια και την ευημερία των πόλεων τόσο στις αναπτυσσόμενες και πολύ περισσότερο στις αναπτυσσόμενες χώρες.

Αλλά αν ο COVID-19 έχει αποκαλύψει και έχει αυξήσει τις πιο πιεστικές προκλήσεις της ανθρωπότητας, έχει επίσης χρησιμεύσει για την επαναφορά και τον επαναπροσδιορισμό του τρόπου με τον οποίο οι κοινωνίες εξελίσσονται. Ειδικότερα, η τρέχουσα κρίση ανέδειξε τον αποφασιστικό, δυνητικά ευέλικτο ρόλο των αστικών περιοχών στη μάχη για μια δίκαιη και πράσινη ανάκαμψη. Οι πόλεις προσφέρουν μοναδικές ευκαιρίες ανταπόκρισης, ανάκαμψης και οικοδόμησης μακροπρόθεσμης ανθεκτικότητας.

Ένα άλλο ζήτημα που ανέδειξε η πανδημία, αφορά την αναγκαιότητα ύπαρξης κοινόχρηστων και κοινωφελών χώρων, όπως χώρων πρασίνου, αθλητικών εγκαταστάσεων και πεζοπορικών – ποδηλατικών διαδρομών. Το γεγονός αυτό έχει οδηγήσει τους σχεδιαστές του χώρου, σε συνεργασία με την κάθε κυβέρνηση να αντιληφθούν ότι το μοντέλο μιας μονοδιάστατης οικονομικής ανάπτυξης δεν μπορεί να έχει θέση πλέον στην ανάπτυξη των πόλεων. Η ισόρροπη ανάπτυξη αποτελεί τη λύση για τη λειτουργία υγειών και λειτουργικών πόλεων.

## A.2. Οι προκλήσεις και εξελίξεις των σύγχρονων πόλεων

Στις σύγχρονες πόλεις αναπτύσσονται μια σειρά χρήσεων και δραστηριοτήτων στον αστικό τους χώρο, όπου οργανώνονται τμηματικά περιοχές με διαφορετικές χρήσεις, οι οποίες συνδέονται λειτουργικά μέσω δικτύων κυκλοφορίας και υποδομών. Η οργάνωση αυτή επιφέρει σε μικρότερο ή μεγαλύτερο βαθμό αρνητική επίδραση στο περιβάλλον και την ποιότητα ζωής του πληθυσμού τους (Βουλέλλης, 2009). Είναι δε αποδεκτό σε ότι αφορά την περιβαλλοντική διάσταση ότι οι πόλεις ευθύνονται για πολλά περιβαλλοντικά προβλήματα, ενώ ταυτόχρονα οι ίδιες υπόκεινται στις συνέπειες από την αστική ρύπανση (νερό, αέρας, απορρίμματα, θόρυβος) και το δομημένο περιβάλλον (δρόμοι, κτίρια, ανοιχτοί χώροι, περιοχές αναψυχής).<sup>105</sup>

<sup>104</sup> [https://unhabitat.org/sites/default/files/2021/03/cities\\_and\\_pandemics-towards\\_a\\_more\\_just\\_green\\_and\\_healthy\\_future\\_un-habitat\\_2021.pdf](https://unhabitat.org/sites/default/files/2021/03/cities_and_pandemics-towards_a_more_just_green_and_healthy_future_un-habitat_2021.pdf)

<sup>105</sup> <https://www.eea.europa.eu/highlights/cities-play-pivotal-roles-in-1>

Σε σχέση με το οικονομικό σκέλος, διαχρονικά οι πόλεις παρουσιάζονται ως η βάση για την οικονομική πρόοδο σε περιφερειακό, εθνικό και ευρωπαϊκό επίπεδο, αλλά ταυτόχρονα έρχονται πλέον αντιμέτωπες με τις νέες προκλήσεις της παγκοσμιοποίησης.

Επιπλέον, ως προς την κοινωνική διάσταση προκύπτει ότι, εξαιτίας των προηγούμενων αλλαγών (πχ. βιομηχανική προσαρμογή, ακατάλληλη κατοικία, μακροχρόνια ανεργία, εγκληματικότητα, και κοινωνικός αποκλεισμός) η μονοδιάστατη οικονομική ανάπτυξη των πόλεων έχει δημιουργήσει σοβαρό κοινωνικό κόστος, ιδιαίτερα στις αστικές συνοικίες που βρίσκονται σε υποβάθμιση (Ανδρικοπούλου κ.ά., 2014).

Οι σύγχρονες πόλεις και δη οι Ευρωπαϊκές, έρχονται σήμερα αντιμέτωπες με ζητήματα και προκλήσεις που απορρέουν από την επικράτηση της παγκοσμιοποίησης και της ελεύθερης αγοράς, το περιορισμό συμμετοχής του κοινωνικού κράτους, την αποβιομηχάνιση, τις μεταναστευτικές ροές καθώς και κρίσιμα περιβαλλοντικά ζητήματα όπως η κλιματική αλλαγή και οι φυσικές καταστροφές. Επιπρόσθετα, η ταυτότητά κάθε πόλης και η ιστορική της πορεία σε συνδυασμό με τις μη συσχετιζόμενες πολλές φορές εθνικές και αστικές πολιτικές συνδιαμορφώνουν μαζί με τους προαναφερόμενους παράγοντες τη γεωγραφία των πόλεων μεταβάλλοντας την πολεοδομική της δομή και την κοινωνικοοικονομική της οργάνωση (Ανδρικοπούλου κ.ά., 2014).

### A.3. Ευρωπαϊκές Προτάσεις και Λύσεις για τον ανασχεδιασμό των πόλεων

Οι έννοιες της βιωσιμότητας και της βιώσιμης αστικής ανάπτυξης δημιουργούν ευαισθητοποίηση για την παραγωγή και χρήση των πόρων που απαιτούνται για οικιακές, βιομηχανικές, μεταφορικές, εμπορικές ή ψυχαγωγικές διαδικασίες (Yigitcanlar et al. 2007, Pietrosevoli and Monroy 2013; Goonetilleke et al. 2014; Yigitcanlar και Kamruzzaman 2014, 2015). Η βιώσιμη αστική ανάπτυξη ενδυναμώνεται, όταν θέτει ως στόχο την περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση στη χρήση των φυσικών πόρων και την ενσωμάτωση τεχνολογίας στα πρότυπα μιας έξυπνης πόλης (Dizdaroglu και Yigitcanlar 2014; Yigitcanlar και Teriman 2015; Κομνηνός 2016; Trindade et al., 2017). Επιπρόσθετα, η Βιώσιμη Ανάπτυξη σε συνδυασμό με την προώθηση της ανταγωνιστικότητας και της καινοτομίας αποτελεί ουσιαστικά τις βασικές αρχές - άξονες διαμόρφωσης των δημόσιων πολιτικών (Βιτοπούλου κ.α, 2015).

Τα αυξανόμενα φαινόμενα των τελευταίων ετών που οφείλονται στην κλιματική αλλαγή σε συνδυασμό με την Εθνική νομοθεσία κάθε κράτους μέλους, τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες αλλά και τις κατευθύνσεις πολιτικής σε ευρωπαϊκό επίπεδο, οδηγούν στην υιοθέτηση προτάσεων για τον ανασχεδιασμό των πόλεων προκειμένου να καταστούν έξυπνες και ανθεκτικές (smart & resilient cities) και να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις των στόχων της βιωσιμότητας (EUROPEAN COMMISSION, 2017, UN 17 SDGs).

Η συζήτηση βεβαίως για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη των αστικών περιοχών ξεκίνησε παγκοσμίως, όταν η Ευρωπαϊκή Επιτροπή πριν από περισσότερα από 30 χρόνια άρχισε να προωθεί τη βιώσιμη αστική ανάπτυξη μέσω των Προγραμμάτων-Πλαισίων FP5–FP6–FP7, υποστηρίζοντας ότι, οι αστικές περιοχές πρέπει να γίνουν Παράγοντες Ανοιχτής Καινοτομίας, επιταχύνοντας έτσι τη μετάβαση σε βιώσιμες κοινωνίες χαμηλών εκπομπών άνθρακα (Maestosi et al., 2020).

Το Πρόγραμμα Πλαίσιο Η2020 αντιμετώπισε μεγάλες αστικές προκλήσεις, τονίζοντας ότι οι πόλεις πρέπει να είναι Παράγοντες Ανοιχτής Καινοτομίας και κάλεσε τις δημοτικές αρχές να συμμετέχουν ενεργά σε έργα Έρευνας και Καινοτομίας (R&I), περιγράφοντας έτσι έναν νέο ρόλο για τις αστικές αρχές σε σύγκριση με τα προηγούμενα προγράμματα-πλαίσια στα οποία οι πόλεις ήταν μόνο ο τόπος και το αντικείμενο όπου πραγματοποιούταν η έρευνα.

Η Βιώσιμη Ανάπτυξη των αστικών περιοχών έχει γίνει η κύρια πρόκληση επίσης στο πεδίο της «Ασφαλούς, καθαρής και αποδοτική ενέργειας», προωθώντας τη μετάβαση σε ένα ανταγωνιστικό ενεργειακό σύστημα γύρω από συγκεκριμένους στόχους όπως η κατανάλωση ενέργειας και η μείωση του αποτυπώματος άνθρακα, η παροχή ηλεκτρικής ενέργειας χαμηλού κόστους και χαμηλών εκπομπών άνθρακα, ένα έξυπνο ευρωπαϊκό δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας, μια εναλλακτική λύση για τα καύσιμα και τις κινητές πηγές ενέργειας, ανάπτυξη και χρήση καινοτόμων γνώσεων και τεχνολογιών, απορρόφηση της αγοράς της ενέργειας και της καινοτομίας ΤΠΕ, και ισχυρή λήψη αποφάσεων και συμμετοχή του κοινού (Maestosi et al., 2020).

Διάφορα προγράμματα χρηματοδότησης στο Πρόγραμμα Πλαίσιο Η2020, όπως οι «Έξυπνες Πόλεις και Κοινότητες», τα Ευρωπαϊκά Διαρθρωτικά και Επενδυτικά Ταμεία, το Ευρωπαϊκό Ταμείο Στρατηγικών Επενδύσεων, οι «Αστικές Καινοτόμες Δράσεις», τα Urbact, Life και Jaspers έχουν υποστηρίξει κρίσιμες και φιλόδοξες αστικές διαστάσεις με απόλυτα θετικό περιβαλλοντικό αποτύπωμα. Κατά συνέπεια, είναι αδιαμφισβήτητο γεγονός ότι, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή δίνει, εδώ και 30 χρόνια, σημαντική προσοχή τόσο στις αστικές διαστάσεις όσο και στην Βιώσιμη Ανάπτυξη, που είναι ακρογωνιαίος λίθος στις στρατηγικές χρηματοδότησής της. Αυτή η τάση φαίνεται να συνεχίζεται και στο επερχόμενο Πρόγραμμα Πλαίσιο Horizon Europe με ένα σύνολο προγραμμάτων και δράσεων όπως τα εξής:

- Πρόγραμμα Horizon Europe Cluster 5 (Verso Horizon Europe, 2020: Κλίμα, ενέργεια και κινητικότητα—Προορισμός 2, Διατομεακές λύσεις για την κλιματική μετάβαση.
- Ευρωπαϊκή εταιρική σχέση «Οδηγώντας την αστική μετάβαση σε ένα βιώσιμο μέλλον (DUT) συνεργασιών» (E.U., 2020),
- Ευρωπαϊκές αποστολές έρευνας και καινοτομίας (European Green Deal) που παρέχουν λύσεις σε μερικές από τις μεγαλύτερες προκλήσεις που αντιμετωπίζει ο κόσμος μας, μεταξύ των οποίων είναι «100 κλιματικά ουδέτερες πόλεις έως το 2030, από και για τους πολίτες» (EC, 2020).

Σε αυτή την ευρεία εικόνα, το Στρατηγικό Σχέδιο Ενεργειακών Τεχνολογιών SET,<sup>106</sup> το οποίο είναι ο τεχνολογικός πυλώνας της ενέργειας της ΕΕ και η κλιματική πολιτική που υιοθετήθηκε από την Ευρωπαϊκή Ένωση, ενισχύει τη μετάβαση προς ένα κλιματικά ουδέτερο ενεργειακό σύστημα, προωθώντας την ανάπτυξη τεχνολογιών χαμηλών εκπομπών άνθρακα με γρήγορους ρυθμούς και ανταγωνιστικούς τρόπους κόστους. Χάρη στις νέες τεχνολογικές βελτιώσεις και τη μείωση του κόστους με συντονισμένες εθνικές ερευνητικές προσπάθειες, το σχέδιο SET διευκολύνει τη συνεργασία μεταξύ των χωρών της ΕΕ, των εταιρειών και των ερευνητικών ιδρυμάτων,

<sup>106</sup> <https://greenagenda.gr/%CF%83%CF%87%CE%AD%CE%B4%CE%B9%CE%BF-%CF%83%CE%B5%CF%84-%CF%84%CF%81%CE%BF%CF%86%CE%BF%CE%B4%CE%BF%CF%84%CF%8E%CE%BD%CF%84%CE%B1%CF%82-%CF%84%CE%B7-%CE%BC%CE%B5%CF%84%CE%AC%CE%B2%CE%B1%CF%83%CE%B7/>

ανταποκρινόμενοι στις κύριες προκλήσεις της Ενεργειακής Ένωσης. Η εφαρμογή του Σχεδίου SET ξεκίνησε με την ίδρυση των Ευρωπαϊκών Βιομηχανικών Πρωτοβουλιών (EII) και της Ευρωπαϊκής Συμμαχίας για την Ενεργειακή Έρευνα (EERA), τα οποία αμφότερα προωθούν την ευθυγράμμιση των δραστηριοτήτων Έρευνας και Ανάπτυξης μεμονωμένων ερευνητικών οργανισμών με τις προκλήσεις του σχεδίου SET και τη δημιουργία ενός κοινού πλαισίου προγραμματισμού σε επίπεδο ΕΕ με τη συμμετοχή εθνικών αντιπροσώπων στις ομάδες εργασίας-εφαρμογής.

Μια σημαντική πρωτοβουλία για τη προώθηση αλλά και εκτίμηση της Βιώσιμης Ανάπτυξης σε αστικές περιοχές και γενικά σε χαμηλού επιπέδου χωρικά συστήματα, αποτελεί αυτή του Joint Research Center της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Συγκεκριμένα μέσω της επιστημονικής ομάδας του Joint Research Center<sup>107</sup> επιχειρείται η εκτίμηση του επιπέδου βιωσιμότητας μιας περιοχής μέσω της χρήσης δεικτών και μεθόδων που σχετίζονται με τους Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης της Agenda 2030. Το σύνολο των δεικτών και εκτιμήσεων παρουσιάζονται σε ετήσια βάση για όλες τις συμμετέχουσες ευρωπαϊκές πόλεις στο «European Handbook for SDG Voluntary Local Reviews». Το European Handbook for SDG Voluntary Local Reviews προσφέρει σε υπεύθυνους χάραξης πολιτικής, ερευνητές και επαγγελματίες ένα εμπνευσμένο πλαίσιο για τη δημιουργία εθελοντικών τοπικών αξιολογήσεων (VLRs). Οι VLR είναι ένα θεμελιώδες εργαλείο για την παρακολούθηση της προόδου και τη διατήρηση της μετασχηματιστικής και χωρίς αποκλεισμούς δράση των τοπικών παραγόντων προς την επίτευξη των Στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης (SDGs) γενικά και της ανταγωνιστικής βιωσιμότητας ειδικότερα. Το Εγχειρίδιο παρέχει βασικά παραδείγματα επίσημων και πειραματικών δεικτών χρήσιμων για τη δημιουργία ενός αποτελεσματικού τοπικού συστήματος παρακολούθησης του SDG που απευθύνεται ειδικά στις ευρωπαϊκές πόλεις. Για κάθε Στόχο, το Εγχειρίδιο επισημαίνει παραδείγματα εναρμονισμένων και τοπικά συλλεγμένων δεικτών, έτσι ώστε οι τοπικοί φορείς να μπορούν να συγκρίνουν τον εαυτό τους με άλλες πόλεις και να παρακολουθούν τις δικές τους ειδικές ανάγκες και προκλήσεις.

#### A.4. Βιώσιμη Ανάπτυξη και Αστικός Σχεδιασμός

Τις τελευταίες δεκαετίες, πολλοί διεθνείς θεσμοί ανέδειξαν ως σοβαρή προσέγγιση στη Βιώσιμη Ανάπτυξη αυτή του ολοκληρωμένου σχεδιασμού.

Ο Νέος Χάρτης της Αθήνας<sup>108</sup> που εγκρίθηκε από το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο Χωροτακτών (ECTP-CEU) το 2003, πρότεινε ένα όραμα για το μέλλον των ευρωπαϊκών πόλεων. Σύμφωνα με αυτό το όραμα, οι πόλεις πρέπει να συμβάλλουν στην ευημερία των κάτοικων συνδυάζοντας αρμονικά το αστικοποιημένο περιβάλλον με το φυσικό περιβάλλον. Ο Νέος Χάρτης των Αθηνών θεωρεί τον χώρο ως φυσικό πόρο που αν και περιορισμένος η ζήτηση του αυξάνεται συνεχώς (ECTP, 2003).

<sup>107</sup> <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC118682>

<sup>108</sup> <https://archive.ectp-ceu.eu/ectp-ceu.eu/index.php/en/publications-8/the-charter-of-european-planning-213/31-publications/85-new-charter-of-athens-2003.html>

Η Χάρτα της Λειψίας το 2007 είναι ένα είδος περίληψης και επεξεργασίας της Νέας Χάρτας της Αθήνας. Βασίζεται στην υπόθεση ότι η ανάπτυξη των ευρωπαϊκών πόλεων θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη όλες τις πτυχές της Βιώσιμης Ανάπτυξης που αναγνωρίζεται ως οικονομική ευημερία, κοινωνική ισορροπία και υγιές περιβάλλον. Ο Χάρτης υποδεικνύει στρατηγικές δράσης προκειμένου να επιτύχει αυτούς τους στόχους. Αυτές οι στρατηγικές περιλαμβάνουν τη δημιουργία δημόσιων χώρων υψηλής ποιότητας, τον εκσυγχρονισμό δικτύων υποδομής και τη δημιουργία συμπαγούς δομής των οικισμών που διευκολύνει τις μεταφορές και τονώνει την κοινωνική ένταξη. Ο Χάρτης της Λειψίας τονίζει επίσης την ανάγκη βελτίωσης του αέρα και των συνθηκών υγιεινής στις πόλεις μέσω της μείωσης των εκπομπών επιβλαβών πτητικών οργανικών ενώσεων (E.C., 2007).

Σε ότι αφορά το Χωροταξικό Σχεδιασμό, οι Myerson και Rydin (1996) ισχυρίζονται ότι αν και είναι δύσκολο να οριστεί με σαφήνεια η «βιωσιμότητα» ως χαρακτηριστικό του χωροταξικού σχεδιασμού, οι βασικές πτυχές της τοπικής χωρικής πολιτικής και η εφαρμογή της συνδέονται αναμφίβολα με τη διαμόρφωση της έννοιας της Βιώσιμης Ανάπτυξης. Ο Naess (2001) υποδεικνύει αρκετές βασικές πτυχές της Βιώσιμης Ανάπτυξης των πόλεων και του χωροταξικού σχεδιασμού που ευνοεί αυτή την ανάπτυξη. Όσον αφορά τον χωροταξικό σχεδιασμό με την αυστηρή έννοια, περιλαμβάνει, ειδικότερα, την ελαχιστοποίηση της επέκτασης του δομημένου περιβάλλοντος σε φυσικές περιοχές και περιοχές υψηλής γεωργικής αξίας, μειώνοντας την κατανάλωση ενέργειας και περιορίζοντας τις εκπομπές θορύβου. Οι Cullingworth και Nadin (2006) προτείνουν ευρύτερα κριτήρια για τη συμπερίληψη της Βιώσιμης Ανάπτυξης στον χωροταξικό σχεδιασμό:

- διατήρηση της λειτουργίας των φυσικών οικοσυστημάτων
- ελαχιστοποίηση της κατανάλωσης πόρων
- διατήρηση της ποιότητας του περιβάλλοντος, συμπεριλαμβανομένης της ελαχιστοποίησης των εκπομπών ρύπων, της προστασίας την ποιότητα του αέρα και του νερού, τη μείωση του θορύβου, την προστασία του τοπίου και της πολιτιστικής κληρονομιάς
- προστασία και ασφάλεια της υγείας
- διατήρηση διαφανών μηχανισμών λήψης αποφάσεων και τη διασφάλιση της συμμετοχής του κοινού (Gorzym-Wilkowski, 2017)

Ενώ για άλλη μια φορά, οι ορισμοί της αστικής βιωσιμότητας ποικίλλουν (Oke and Stewart, 2012; Erell et al., 2015), οι γενικές αρχές περιλαμβάνουν την αντιστάθμιση των αυξανόμενων πιέσεων στο φυσικό περιβάλλον ή στα συστήματα υποδομής, παρέχοντας παράλληλα τις ίδιες ευκαιρίες που έχουμε σήμερα στις μελλοντικές γενιές (Barbier, 2019· Brundtland, 1987· Riera Perez, et al, 2018). Σε αυτό το πνεύμα, ο μπλε / πράσινος αστικός σχεδιασμός ενσωματώνει έννοιες βιώσιμης κατασκευής και βιώσιμης αστικής μορφής στο σχεδιασμό κτιρίων. και όπου είναι δυνατόν, τη χρήση της Μπλε Πράσινης Υποδομής (BGI)<sup>109</sup> στους ανοιχτούς χώρους (Bozovic, et al., 2017;· Davoudi &Sturzaker, 2017; Kilbert, 2013; Oroku, 2019). Το BGI θεωρείται ότι είναι ένα στρατηγικά σχεδιασμένο δίκτυο αστικών χαρακτηριστικών που βασίζονται στη φύση που παρέχει ένα ευρύ φάσμα Υπηρεσιών Αστικών Οικοσυστημάτων (Brears, 2018; Mijic &

<sup>109</sup> [https://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/index\\_en.htm](https://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/index_en.htm)

Brown, 2019). Μερικά παραδείγματα BGI είναι: δέντρα του δρόμου; διαπερατή πλακόστρωση, σχεδιασμένοι έλεγχοι ομβρίων υδάτων. μπλε και πράσινες στέγες, πράσινες προσόψεις, πάρκα και ανοιχτοί χώροι, λίμνες και πλωτές οδοί, αστικοί κήποι κ.λπ. (Kabisch, *et al.*, 2017; Keeler *et al.*, 2019; Nesshover *et al.*, 2017).

Η Βιώσιμη Ανάπτυξη είναι μια κρίσιμη πτυχή του πολεοδομικού σχεδιασμού. Αναφέρεται στην ικανότητα κάλυψης των αναγκών του παρόντος χωρίς να διακυβεύεται η ικανότητα των μελλοντικών γενεών να καλύψουν τις δικές τους ανάγκες. Στον αστικό σχεδιασμό, η Βιώσιμη Ανάπτυξη περιλαμβάνει τη δημιουργία πόλεων που είναι περιβαλλοντικά, οικονομικά και κοινωνικά υγιείς. Υπάρχουν διάφοροι τρόποι με τους οποίους η Βιώσιμη Ανάπτυξη μπορεί να ενσωματωθεί στον πολεοδομικό σχεδιασμό και τις πόλεις. Μερικά από αυτά περιλαμβάνουν:

- ✓ Πράσινη υποδομή: Περιλαμβάνει την ενσωμάτωση φυσικών στοιχείων όπως χώρων πρασίνου, δέντρων και υδάτινων οδών στο αστικό περιβάλλον. Αυτό βοηθά στη μείωση της επίδρασης της αστικής θερμικής νησίδας και βελτιώνει την ποιότητα του αέρα<sup>110</sup>.
- ✓ Ενεργειακή απόδοση: Τα κτίρια στις πόλεις αντιπροσωπεύουν σημαντικό ποσό χρήσης ενέργειας. Ως εκ τούτου, η ενσωμάτωση ενεργειακά αποδοτικών σχεδίων και τεχνολογιών κτιρίων μπορεί να συμβάλει στη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.
- ✓ Βιώσιμες μεταφορές: Η ενθάρρυνση της χρήσης των μέσων μαζικής μεταφοράς, του ποδηλάτου και του περπατήματος μπορεί να μειώσει την εξάρτηση από τα αυτοκίνητα και να μειώσει την κυκλοφοριακή συμφόρηση, η οποία οδηγεί σε ατμοσφαιρική ρύπανση<sup>111</sup>.
- ✓ Διαχείριση απορριμμάτων: Η εφαρμογή αποτελεσματικών στρατηγικών διαχείρισης απορριμμάτων, όπως η ανακύκλωση και η κομποστοποίηση, μπορεί να μειώσει την ποσότητα των απορριμμάτων που καταλήγουν στις χωματερές, γεγονός που συμβάλλει στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου<sup>112</sup>.
- ✓ Συμμετοχή της κοινότητας: Η συνεργασία με τις τοπικές κοινότητες είναι κρίσιμη για τη δημιουργία βιώσιμων πόλεων. Οι κάτοικοι θα πρέπει να συμμετέχουν στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων που σχετίζονται με τον πολεοδομικό σχεδιασμό και θα πρέπει να ενθαρρύνονται να υιοθετούν βιώσιμες συμπεριφορές.
- ✓ Εξοικονόμηση νερού: Οι αστικές περιοχές αντιμετωπίζουν συχνά λειψυδρία, η οποία μπορεί να αντιμετωπιστεί με την εφαρμογή μέτρων εξοικονόμησης νερού, όπως η συλλογή όμβριων υδάτων, η ανακύκλωση του γκρίζου νερού και η μείωση της διαρροής νερού<sup>113</sup>.
- ✓ Διατήρηση της βιοποικιλότητας: Οι αστικές περιοχές μπορούν να παρέχουν βιότοπο για την άγρια ζωή ενσωματώνοντας χώρους πρασίνου, διαδρόμους άγριας ζωής και αστικές

<sup>110</sup> Beatley, T. (2012). *Green cities of Europe: Global lessons on green urbanism*. Island Press.

<sup>111</sup> Calthorpe, P. (2018). *Urbanism in the age of climate change*. Island Press.

<sup>112</sup> Satterthwaite, D. (2019). *The unjust city: climate change, economic growth, and urbanisation*. Routledge.

<sup>113</sup> Pope, J., Annandale, D., & Morrison-Saunders, A. (Eds.). (2012). *Handbook of sustainable development planning: studies in modelling and decision support*. Edward Elgar Publishing.

φάρμες. Αυτό μπορεί να βοηθήσει στη διατήρηση της βιοποικιλότητας και στην παροχή υπηρεσιών οικοσυστήματος όπως η επικονίαση και ο έλεγχος παρασίτων<sup>114</sup>.

- ✓ Ανθεκτικότητα στην κλιματική αλλαγή: Η αειφόρος ανάπτυξη μπορεί επίσης να περιλαμβάνει μέτρα προετοιμασίας και προσαρμογής στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, όπως η άνοδος της στάθμης της θάλασσας, οι πλημμύρες και τα ακραία καιρικά φαινόμενα. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει το σχεδιασμό κτιρίων και υποδομών για να αντέχουν σε ακραία καιρικά φαινόμενα και την εφαρμογή πράσινης υποδομής για τη διαχείριση της απορροής των όμβριων υδάτων.
- ✓ Κοινωνική ισότητα: Η αειφόρος ανάπτυξη θα πρέπει επίσης να λαμβάνει υπόψη τις ανάγκες των περιθωριοποιημένων κοινοτήτων, όπως η πρόσβαση σε οικονομικά προσιτή στέγαση, τα δημόσια μέσα μεταφοράς και τους χώρους πρασίνου. Η διασφάλιση ότι όλοι οι κάτοικοι έχουν πρόσβαση σε αυτούς τους πόρους μπορεί να συμβάλει στη μείωση των κοινωνικών ανισοτήτων και στη βελτίωση της ποιότητας ζωής για όλους<sup>115</sup>.
- ✓ Βιώσιμη οικονομική ανάπτυξη: Η αειφόρος ανάπτυξη θα πρέπει επίσης να λαμβάνει υπόψη τις οικονομικές επιπτώσεις των αποφάσεων πολεοδομικού σχεδιασμού. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει την προώθηση βιώσιμων επιχειρήσεων, την επένδυση σε πράσινες υποδομές και τεχνολογίες και την υποστήριξη των τοπικών οικονομιών<sup>116</sup>.

Είναι σημαντικό πως αρκετές πόλεις σε όλο τον κόσμο έχουν σημειώσει τα τελευταία χρόνια σημαντική πρόοδο προς την Βιώσιμη Ανάπτυξη. Ακολουθούν ορισμένα παραδείγματα πόλεων που έχουν ήδη εφαρμόσει πρακτικές Βιώσιμης Ανάπτυξης:

**Κοπεγχάγη, Δανία:** Η Κοπεγχάγη έχει θέσει ως στόχο να καταστεί ουδέτερη ως προς τον άνθρακα έως το 2025 και έχει εφαρμόσει μια σειρά μέτρων για την επίτευξη αυτού του στόχου. Αυτά περιλαμβάνουν την προώθηση της ποδηλασίας και των δημόσιων μεταφορών, την επένδυση σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και την εφαρμογή ενεργειακά αποδοτικών κτιρίων. Μέχρι και σήμερα έχει ήδη<sup>117</sup> :

- ✓ επενδύσει σημαντικό προϋπολογισμό στην ποδηλατική υποδομή, με πάνω από 390 χιλιόμετρα ποδηλατόδρομων και γεφυρών, και πάνω από το 50% του πληθυσμού της πόλης να μετακινείται με ποδήλατο.
- ✓ εφαρμόσει ένα τέλος κυκλοφοριακής συμφόρησης για τα αυτοκίνητα που εισέρχονται στο κέντρο της πόλης, γεγονός που συνέβαλε στη μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης και της ατμοσφαιρικής ρύπανσης.

---

<sup>114</sup> Newman, P., Beatley, T., & Boyer, H. (2017). Resilient cities: Overcoming fossil fuel dependence. Island Press.

<sup>115</sup> World Health Organization. (2016). Urban green spaces and health: a review of evidence.

<https://www.who.int/sustainable-development/publications/urban-green-spaces-health-evidence/en/>

<sup>116</sup> Coenen, F. H. J. M., & Faber, J. (2018). Sustainable urban planning and development: an international perspective. Routledge.

<sup>117</sup> Copenhagen City of Cyclists. (2021). Cycling in Copenhagen. <https://international.kk.dk/artikel/cycling-copenhagen>, Copenhagenize Design Co. (2021). Copenhagen's congestion charge.

<https://copenhagenize.eu/2021/03/copenhagens-congestion-charge/>

City of Copenhagen. (2021). Climate plan 2025. <https://international.kk.dk/artikel/climate-plan-2025>

- ✓ εφαρμόσει ένα σύστημα τηλεθέρμανσης που χρησιμοποιεί την απορριπτόμενη θερμότητα από σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής για τη θέρμανση κτιρίων, μειώνοντας την εξάρτηση της πόλης από τα ορυκτά καύσιμα.
- ✓ εφαρμόσει πράσινες στέγες και τοίχους για να μειώσει το φαινόμενο της αστικής θερμικής νησίδας και να βελτιώσει την ποιότητα του αέρα.

**Κουριτίμπα, Βραζιλία:** Η Κουριτίμπα είναι γνωστή για τις καινοτόμες στρατηγικές πολεοδομικού σχεδιασμού της, συμπεριλαμβανομένου του συστήματος γρήγορης διέλευσης με λεωφορεία, το οποίο έχει βοηθήσει στη μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης και της ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Η πόλη έχει επίσης εφαρμόσει χώρους πρασίνου και προγράμματα ανακύκλωσης για τη μείωση των απορριμμάτων. Μέχρι και σήμερα έχει ήδη<sup>118</sup> :

- ✓ εφαρμόσει ένα σύστημα ταχείας διέλευσης με λεωφορείο (BRT) που παρέχει γρήγορη και αξιόπιστη δημόσια συγκοινωνία σε όλη την πόλη.
- ✓ εφαρμόσει ένα πρόγραμμα ανακύκλωσης που έχει επιτύχει ποσοστό εκτροπής απορριμμάτων 70%.
- ✓ υλοποιήσει χώρους πρασίνου και πάρκα σε όλη την πόλη, συμπεριλαμβανομένου ενός γραμμικού πάρκου 25 χιλιομέτρων που διασχίζει το κέντρο της πόλης.

**Φράιμπουργκ, Γερμανία:** Το Φράιμπουργκ κατέχει ηγετική θέση στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και έχει θέσει στόχο να γίνει ουδέτερο εκπομπών άνθρακα (κλιματικά ουδέτερη πόλη) έως το 2050. Η πόλη έχει εφαρμόσει ενεργειακά αποδοτικούς σχεδιασμούς κτιρίων, έχει προωθήσει το ποδήλατο και τις δημόσιες συγκοινωνίες και έχει επενδύσει σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, όπως η ηλιακή ενέργεια και αιολική ενέργεια. Μέχρι και σήμερα έχει ήδη<sup>119</sup> :

- ✓ εφαρμόσει ενεργειακά αποδοτικούς σχεδιασμούς κτιρίων, συμπεριλαμβανομένου του παθητικού ηλιακού σχεδιασμού, μόνωσης και συστημάτων εξαερισμού, μειώνοντας την κατανάλωση ενέργειας της πόλης κατά πάνω από 50%.
- ✓ επενδύσει σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας όπως η ηλιακή και η αιολική ενέργεια, με πάνω από 20.000 ηλιακούς συλλέκτες εγκατεστημένους σε δημόσια κτίρια.
- ✓ εφαρμόσει μια σειρά βιώσιμων επιλογών μεταφοράς, συμπεριλαμβανομένων υποδομών ποδηλασίας, ηλεκτρικών λεωφορείων και υπηρεσιών κοινής χρήσης αυτοκινήτου.

**Πόρτλαντ, Όρεγκον:** Το Πόρτλαντ είναι γνωστό για τη δέσμευσή του στη βιωσιμότητα και έχει εφαρμόσει μια σειρά μέτρων για τη μείωση του αποτυπώματος άνθρακα. Οι δράσεις του

<sup>118</sup> World Resources Institute. (2019). The Curitiba model: Public transport and urban development. <https://wrirosscities.org/research/publication/curitiba-model-public-transport-and-urban-development>

City of Curitiba. (2021). Curitiba – sustainable city. <https://www.curitiba.pr.gov.br/international/english/curitiba-sustainable-city/262>

BBC News. (2018). How Curitiba became the "green capital" of Brazil. <https://www.bbc.com/news/world-latin-america-44537071>

<sup>119</sup> City of Freiburg. (2021). Sustainable city Freiburg. <https://www.freiburg.de/pb/,Len/225835.html>

City of Freiburg. (2021). Energy-efficient building. <https://www.freiburg.de/pb/1367034.html>

City of Freiburg. (2021). Mobility. <https://www.freiburg.de/pb/1367798.html>



περιλαμβάνουν την προώθηση της ποδηλασίας και των δημόσιων συγκοινωνιών, την επένδυση σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και την εφαρμογή προτύπων πράσινων κτιρίων. Μέχρι και σήμερα έχει ήδη<sup>120</sup> :

- ✓ εφαρμόσει ένα πρότυπο πράσινου κτιρίου που απαιτεί από τα νέα κτίρια να πληρούν τα πρότυπα ενεργειακής απόδοσης και βιωσιμότητας.
- ✓ επενδύσει στις δημόσιες συγκοινωνίες, συμπεριλαμβανομένου ενός συστήματος ελαφρών σιδηροδρομικών μεταφορών και προγραμμάτων κοινής χρήσης ποδηλάτων.
- ✓ εφαρμόσει μια σειρά βιώσιμων επιλογών μεταφοράς, συμπεριλαμβανομένων των υποδομών ποδηλασίας, των ηλεκτρικών λεωφορείων και των υπηρεσιών κοινής χρήσης αυτοκινήτου.
- ✓ επενδύσει σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας όπως η αιολική και η ηλιακή ενέργεια.

**Στοκχόλμη, Σουηδία:** Η Στοκχόλμη έχει εφαρμόσει μια σειρά μέτρων για τη μείωση του αποτυπώματος άνθρακα, συμπεριλαμβανομένης της προώθησης της ποδηλασίας και των δημόσιων μεταφορών, της υλοποίησης ενεργειακά αποδοτικών σχεδίων κτιρίων και των επενδύσεων σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Μέχρι και σήμερα έχει ήδη<sup>121</sup> :

- ✓ εφαρμόσει ένα τέλος κυκλοφοριακής συμφόρησης για τα αυτοκίνητα που εισέρχονται στο κέντρο της πόλης, γεγονός που συνέβαλε στη μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης και της ατμοσφαιρικής ρύπανσης.
- ✓ επενδύσει στις δημόσιες συγκοινωνίες, συμπεριλαμβανομένου ενός συστήματος μετρό και προγραμμάτων κοινής χρήσης ποδηλάτων.
- ✓ εφαρμόσει ένα σύστημα τηλεθέρμανσης που χρησιμοποιεί την απορριπτόμενη θερμότητα από σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής για τη θέρμανση κτιρίων, μειώνοντας την εξάρτηση της πόλης από τα ορυκτά καύσιμα.
- ✓ επενδύσει σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας όπως η αιολική ενέργεια και η ενέργεια από βιομάζα.

Αυτές οι πόλεις έχουν εφαρμόσει πρακτικές Βιώσιμης Ανάπτυξης που αφορούν την περιβαλλοντική, οικονομική και κοινωνική βιωσιμότητα. Έχουν εφαρμόσει μέτρα για τη μείωση των εκπομπών άνθρακα, την προώθηση βιώσιμων μεταφορών, την εφαρμογή πράσινων υποδομών και τις επενδύσεις σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

---

<sup>120</sup> City of Portland. (2021). Portland's green building policy. <https://www.portlandoregon.gov/bps/article/582484>  
City of Portland. (2021). Transportation options. <https://www.portland.gov/transportation>

City of Portland. (2021). Renewable energy. <https://www.portland.gov/sustainability/renewable-energy>

<sup>121</sup> City of Stockholm. (2021). Congestion tax.

<https://www.stockholm.se/TrafikStadsplanering/Trafik/Congestion-tax/>

City of Stockholm. (2021). Public transport. <https://www.stockholm.se/en/traffic-and-transportation/public-transport/>

City of Stockholm. (2021). District heating. [https://www.stockholm.se/Templates/Standard\\_\\_\\_\\_5998.aspx](https://www.stockholm.se/Templates/Standard____5998.aspx)

## A.5. Ευρωπαϊκά Προγράμματα Χρηματοδότησης για τη βιώσιμη μετάβαση των πόλεων

Στο πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας, υπάρχουν πραγματικά μια σημαντική σειρά χρηματοδοτικών ευκαιριών για τις πόλεις, οι οποίες επιθυμούν να προχωρήσουν στη μετάβαση τους σε ένα νέο βιώσιμο μοντέλο. Παρακάτω παρουσιάζονται κάποιες από αυτές τις χρηματοδοτικές ευκαιρίες<sup>122</sup>:

**Πρόγραμμα LIFE:** Το πρόγραμμα LIFE είναι το χρηματοδοτικό μέσο της ΕΕ για τη δράση για το περιβάλλον και το κλίμα. Παρέχει χρηματοδότηση για έργα που συμβάλλουν στην εφαρμογή της περιβαλλοντικής και κλιματικής πολιτικής της ΕΕ και υποστηρίζουν τη μετάβαση σε μια οικονομία χαμηλών εκπομπών άνθρακα και αποδοτικών πόρων. Οι πόλεις μπορούν να υποβάλουν αίτηση για χρηματοδότηση στο πλαίσιο του προγράμματος LIFE για έργα που σχετίζονται με τη βιώσιμη αστική ανάπτυξη.

**Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο (ΕΚΤ):** Το ΕΚΤ είναι ένα από τα διαρθρωτικά ταμεία της ΕΕ και παρέχει χρηματοδότηση για έργα που προωθούν την απασχόληση, την κοινωνική ένταξη και την εκπαίδευση και κατάρτιση. Οι πόλεις μπορούν να υποβάλουν αίτηση για χρηματοδότηση στο πλαίσιο του ΕΚΤ για έργα που υποστηρίζουν τη βιώσιμη αστική ανάπτυξη, όπως αυτά που επικεντρώνονται στη βελτίωση της πρόσβασης στην εκπαίδευση και την κατάρτιση, την προώθηση της κοινωνικής ένταξης ή την ανάπτυξη πράσινων θέσεων εργασίας.

**Προγράμματα Interreg:** Τα προγράμματα Interreg παρέχουν χρηματοδότηση για διασυνοριακή συνεργασία μεταξύ περιφερειών της ΕΕ. Οι πόλεις μπορούν να υποβάλουν αίτηση για χρηματοδότηση στο πλαίσιο των προγραμμάτων Interreg για έργα που σχετίζονται με τη βιώσιμη αστική ανάπτυξη, όπως αυτά που επικεντρώνονται στη βελτίωση των συγκοινωνιακών συνδέσεων μεταξύ των πόλεων, στην προώθηση του βιώσιμου τουρισμού ή στην ανάπτυξη διασυνοριακών έργων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

---

<sup>122</sup> European Commission. (2021). EU funding for sustainable urban development. Retrieved from [https://ec.europa.eu/regional\\_policy/en/policy/themes/urban-development/funding-opportunities/](https://ec.europa.eu/regional_policy/en/policy/themes/urban-development/funding-opportunities/)

European Investment Bank. (2021). Urban development. Retrieved from <https://www.eib.org/en/projects/topics/urban-development>

European Union. (2021). Funding and tenders. Retrieved from <https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/portal/screen/home>

LIFE programme. (2021). LIFE funding for the environment and climate action. Retrieved from <https://ec.europa.eu/easme/en/life>

Interreg. (2021). Interreg programmes. Retrieved from <https://interreg.eu/interreg-programmes/>

European Agricultural Fund for Rural Development. (2021). European Agricultural Fund for Rural Development. Retrieved from [https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/key-policies/common-agricultural-policy/rural-development/european-agricultural-fund-rural-development\\_en](https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/key-policies/common-agricultural-policy/rural-development/european-agricultural-fund-rural-development_en)

European Social Fund. (2021). European Social Fund. Retrieved from <https://ec.europa.eu/esf/home.jsp?langId=en>

Connecting Europe Facility. (2021). Connecting Europe Facility. Retrieved from <https://ec.europa.eu/inea/en/connecting-europe-facility>

European Investment Fund for Cities. (2021). European Investment Fund for Cities. Retrieved from <https://www.eib.org/en/products/blending/european-investment-fund-for-cities.htm>

European Climate Initiative. (2021). European Climate Initiative. Retrieved from <https://www.euki.de/en/>

**Ευρωπαϊκό Ταμείο Επενδύσεων (ETE):** Το ΕΤΕ παρέχει χρηματοδότηση για μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις (ΜΜΕ) στην ΕΕ, συμπεριλαμβανομένων εκείνων στον τομέα της βιώσιμης αστικής ανάπτυξης. Οι πόλεις μπορούν να συνεργαστούν με τοπικές ΜΜΕ για την ανάπτυξη κοινών έργων που μπορούν να λάβουν χρηματοδότηση από το ΕΤΕ.

**Ευρωπαϊκό Γεωργικό Ταμείο Αγροτικής Ανάπτυξης (ΕΓΤΑΑ):** Το ΕΓΤΑΑ παρέχει χρηματοδότηση για έργα αγροτικής ανάπτυξης σε ολόκληρη την ΕΕ, συμπεριλαμβανομένων έργων που προωθούν τη βιώσιμη γεωργία, τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και την αποδοτικότητα των πόρων. Οι πόλεις που βρίσκονται σε αγροτικές περιοχές μπορούν να υποβάλουν αίτηση για χρηματοδότηση στο πλαίσιο του ΕΓΤΑΑ για έργα βιώσιμης αστικής ανάπτυξης.

**Ευρωπαϊκή Τράπεζα Ανασυγκρότησης και Ανάπτυξης (ΕΤΑΑ):** Η ΕΤΑΑ παρέχει χρηματοδότηση για έργα βιώσιμων υποδομών στην ΕΕ και πέρα από αυτήν. Οι πόλεις μπορούν να συνεργαστούν με την EBRD για να έχουν πρόσβαση σε χρηματοδότηση για έργα βιώσιμης αστικής ανάπτυξης, όπως αυτά που σχετίζονται με την πράσινη ενέργεια, τις δημόσιες μεταφορές και τη διαχείριση απορριμμάτων.

**Ευρωπαϊκό Ταμείο Ενεργειακής Απόδοσης (ΕΕΕΕ):** Το ΕΕΕΕ παρέχει χρηματοδότηση για έργα ενεργειακής απόδοσης και ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην ΕΕ. Οι πόλεις μπορούν να υποβάλουν αίτηση για χρηματοδότηση στο πλαίσιο του ΕΕΕΕ για έργα βιώσιμης αστικής ανάπτυξης που βελτιώνουν την ενεργειακή απόδοση, μειώνουν τις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου και προωθούν τη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

**Διευκόλυνση Connecting Europe Facility (CEF):** Η CEF παρέχει χρηματοδότηση για έργα που βελτιώνουν τις μεταφορές, την ενέργεια και τις ψηφιακές υποδομές σε ολόκληρη την ΕΕ. Οι πόλεις μπορούν να υποβάλουν αίτηση για χρηματοδότηση στο πλαίσιο του CEF για έργα βιώσιμων αστικών μεταφορών, όπως αυτά που επικεντρώνονται στη βελτίωση της ποδηλατικής υποδομής, στην προώθηση ηλεκτρικών οχημάτων ή στην ανάπτυξη δημόσιων συγκοινωνιών χαμηλών εκπομπών άνθρακα.

**Ευρωπαϊκό Ταμείο Επενδύσεων για τις Πόλεις (EIFIC):** Το EIFIC είναι ένα ειδικό ταμείο που παρέχει χρηματοδότηση για έργα αστικής ανάπτυξης στην ΕΕ. Το ταμείο υποστηρίζει έργα που σχετίζονται με τη βιώσιμη αστική ανάπτυξη, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που επικεντρώνονται στην πράσινη υποδομή, την ενεργειακή απόδοση και τη βιώσιμη κινητικότητα.

**Ευρωπαϊκό Ταμείο Στρατηγικών Επενδύσεων (ΕΤΣΕ):** Το ΕΤΣΕ είναι ένα χρηματοδοτικό μέσο που ιδρύθηκε από την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων και την Ευρωπαϊκή Επιτροπή για την υποστήριξη στρατηγικών επενδύσεων στην ΕΕ. Το ταμείο παρέχει χρηματοδότηση για ένα ευρύ φάσμα έργων, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που σχετίζονται με τη βιώσιμη αστική ανάπτυξη, όπως πρωτοβουλίες έξυπνων πόλεων και ενεργειακά αποδοτικά κτίρια.

**European Urban Initiative (EUI):** Το EUI είναι μια πλατφόρμα συνεργασίας μεταξύ πόλεων και ΕΕ σε θέματα αστικής ανάπτυξης. Η πρωτοβουλία παρέχει τεχνική βοήθεια και χρηματοδότηση για την υποστήριξη έργων βιώσιμης αστικής ανάπτυξης σε ολόκληρη την ΕΕ.

**European Investment Project Portal (EIPP):** Το EIPP είναι μια διαδικτυακή πλατφόρμα που συνδέει τους φορείς υλοποίησης έργων με επενδυτές και χρηματοπιστωτικά ιδρύματα. Οι πόλεις μπορούν να χρησιμοποιήσουν το EIPP για να προωθήσουν τα έργα βιώσιμης αστικής ανάπτυξης και να προσελκύσουν χρηματοδότηση από μια σειρά πηγών.

**Ευρωπαϊκή Πρωτοβουλία για το Κλίμα (EUKI):** Το EUKI παρέχει χρηματοδότηση για έργα που προωθούν τη δράση για το κλίμα στην ΕΕ. Οι πόλεις μπορούν να υποβάλουν αίτηση για χρηματοδότηση στο πλαίσιο του EUKI για έργα που σχετίζονται με τη βιώσιμη αστική ανάπτυξη, όπως αυτά που επικεντρώνονται στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, στη βελτίωση της ποιότητας του αέρα ή στην προώθηση βιώσιμων μεταφορών.

**European Investment Advisory Hub (EIAH):** Το EIAH παρέχει τεχνική βοήθεια και συμβουλευτικές υπηρεσίες για την υποστήριξη των επενδύσεων στην ΕΕ. Οι πόλεις μπορούν να συνεργαστούν με την EIAH για να έχουν πρόσβαση σε χρηματοδότηση και τεχνική βοήθεια για έργα βιώσιμης αστικής ανάπτυξης.

**Αποστολές Horizon Europe:** Οι αποστολές Horizon Europe είναι έργα έρευνας και καινοτομίας μεγάλης κλίμακας που στοχεύουν στην αντιμετώπιση μεγάλων κοινωνικών προκλήσεων που αντιμετωπίζει η ΕΕ. Οι πόλεις μπορούν να συμμετέχουν σε αποστολές Horizon Europe που σχετίζονται με τη βιώσιμη αστική ανάπτυξη, όπως αυτές που επικεντρώνονται στη δημιουργία πόλεων με ουδέτερες εκπομπές άνθρακα ή στην προώθηση της βιώσιμης και έξυπνης κινητικότητας.

**Ευρωπαϊκό Ταμείο Θάλασσας και Αλιείας (ΕΤΘΑ):** Το ΕΤΘΑ παρέχει χρηματοδότηση για βιώσιμη αλιεία και παράκτιες κοινότητες στην ΕΕ. Οι πόλεις που βρίσκονται στην ακτή μπορούν να υποβάλουν αίτηση για χρηματοδότηση στο πλαίσιο του ΕΤΘΑ για έργα βιώσιμης παράκτιας ανάπτυξης, όπως αυτά που επικεντρώνονται στη θαλάσσια ανανεώσιμη ενέργεια ή στον αειφόρο τουρισμό.

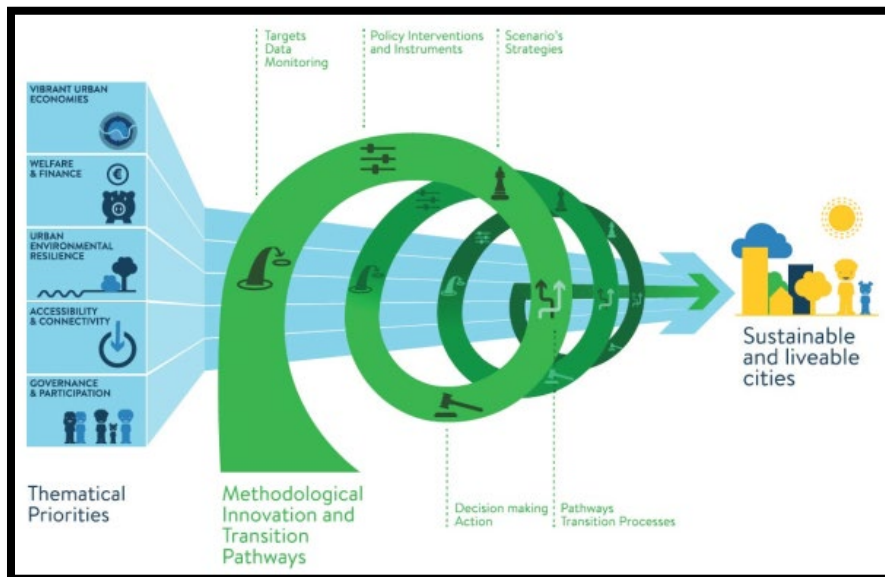
Η Πρωτοβουλία Κοινού Προγραμματισμού Αστικής Ευρώπης (JPI Urban Europe) είναι ένα πρόγραμμα έρευνας και καινοτομίας που υποστηρίζει τις αστικές μεταβάσεις. Η αστική ανάπτυξη έχει κερδίσει την αυξημένη προσοχή στην Ευρώπη τα τελευταία χρόνια. Οι αστικές περιοχές αποτελούν κόμβους περιφερειακής –ακόμη και εθνικής και ηπειρωτικής– ανάπτυξης και καινοτομίας. Τα λιμάνια επικεντρώνονται στα θέματα για τους πρόσφυγες και τη μετανάστευση και οι ζώνες προσαρμογής και βιωσιμότητας επικεντρώνονται στα θέματα για την κλιματική αλλαγή, ενώ γενικότερα οι πόλεις αποτελούν βασικούς χώρους για την αντιμετώπιση πολλών από τις κοινωνικές προκλήσεις. Όπως τονίζεται επανειλημμένα, οι αστικές περιοχές διαδραματίζουν ουσιαστικό ρόλο στην επίτευξη και των 17 στόχων του ΟΗΕ, της Ατζέντας 2030 για την Βιώσιμη Ανάπτυξη, και δεν περιορίζονται στο στόχο με τον αριθμό 11 «Βιώσιμες πόλεις και κοινότητες».

Το JPI Urban Europe δεσμεύεται συνεπώς να αντιμετωπίσει την πολυπλοκότητα των αστικών μεταβάσεων μέσω χρηματοδότησης της στρατηγικής έρευνας και καινοτομίας, βελτιώνοντας και ευθυγραμμίζοντας τα μέσα Ε&Κ, συντονίζοντας τις επιστημονικοπολιτικές διαδικασίες και υποστηρίζοντας τη διακρατική συνεργασία για την ανάπτυξη τοπικών ικανοτήτων. Το JPI Urban

Eurome συνδέει τις δημόσιες αρχές, την κοινωνία των πολιτών, τους επιστήμονες, τους καινοτόμους, τις επιχειρήσεις και την αστική έρευνα και καινοτομία. Αποστολή είναι η ανάπτυξη εργαλείων, γνώσεων και πλατφορμών διαλόγου για τις αστικές μεταβάσεις.

Συμπληρωματικό προς το κεντρικό μέλημα της υποστήριξης των μεταβάσεων σε αστικές αιφώρα και βιώσιμα μέλλοντα, το Πρόγραμμα Στρατηγικής Έρευνας και Καινοτομίας του JPI Urban Eurome που δημοσιεύτηκε το 2015, καθόρισε πέντε θεματικές προτεραιότητες που πρέπει να αντιμετωπιστούν:

1. Δυναμικότητα στις μεταβαλλόμενες αστικές οικονομίες
2. Πρόνοια και χρηματοοικονομικά
3. Περιβαλλοντική βιωσιμότητα και ανθεκτικότητα
4. Προσβασιμότητα και συνδεσιμότητα
5. Αστική διακυβέρνηση και συμμετοχή



Εικόνα 19 Πέντε θεματικές προτεραιότητες του Προγράμματος Στρατηγικής Έρευνας και Καινοτομίας, Πηγή: Ερευνητική Ομάδα Αειφόρου Ανάπτυξης Κίνας-ΕΕ

Για την εφαρμογή του, μέλη από κυβερνήσεις και χρηματοδοτικούς οργανισμούς από 20 ευρωπαϊκές χώρες ενώνουν τις δυνάμεις τους σε διάφορες κοινές δράσεις που βασίζονται στο χαρτοφυλάκιο των αστικών προγραμμάτων και δραστηριοτήτων κάθε μιας από τις παραπάνω χώρες. Υπό αυτή την έννοια, το JPI Urban Eurome λειτουργεί ως πλατφόρμα σύνδεσης και αξιοποίησης αυτών των διαφορετικών προγραμμάτων, ώστε όλοι να είναι επωφελούμενοι από εμπειρίες και ικανότητες, πέρα από σύνορα. Φιλοδοξία του προγράμματος είναι να παρέχει ένα καινοτόμο οικολογικό σύστημα εμπλέκοντας δημόσιους και κοινωνικούς φορείς στη συν-δημιουργία αποστολών και λύσεων, δημιουργώντας νέα είδη συνεργασιών για την αντιμετώπιση των αστικών προκλήσεων (China-EU Sustainable Development Research Group, 2018).

## B. Κλιματική Αλλαγή

### B.1 Ορισμός της Κλιματικής Αλλαγής

Σε διεθνές επίπεδο, το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής περιγράφεται (NASA<sup>123</sup>) ως εξής: «κλιματική αλλαγή είναι ένα ευρύ φάσμα παγκόσμιων φαινομένων που δημιουργούνται κυρίως από την καύση ορυκτών καυσίμων, τα οποία προσθέτουν αέρια που παγιδεύουν τη θερμότητα στην ατμόσφαιρα της Γης. Αυτά τα φαινόμενα περιλαμβάνουν τις αυξημένες τάσεις της θερμοκρασίας που περιγράφονται από την υπερθέρμανση του πλανήτη, αλλά επίσης περιλαμβάνουν αλλαγές όπως η άνοδος της στάθμης της θάλασσας, η απώλεια μάζας πάγου στη Γροιλανδία, την Ανταρκτική, την Αρκτική και τους ορεινούς παγετώνες παγκοσμίως, τις μετατοπίσεις στην ανθοφορία λουλουδιών/φυτών και τα ακραία καιρικά φαινόμενα».

Σύμφωνα με το ΥΠΕΝ,<sup>124</sup> η κλιματική αλλαγή είναι η αλλαγή του παγκόσμιου κλίματος ως αποτέλεσμα της υπερθέρμανσης του πλανήτη, η οποία αποδίδεται άμεσα ή έμμεσα στην αύξηση των ανθρωπογενών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα και η οποία προστίθεται στις φυσικές κλιματικές διακυμάνσεις».

Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής είναι ήδη εμφανείς, αναμένεται να ενταθούν τις επόμενες δεκαετίες και περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων:

- τη συχνότερη και εντονότερη εμφάνιση ακραίων καιρικών φαινομένων, όπως καύσωνες, πλημμύρες και ξηρασίες,
- τη μείωση και υποβάθμιση της ποιότητας των διαθέσιμων υδάτινων πόρων,
- κινδύνους για την ανθρώπινη υγεία, τη βιοποικιλότητα, την κοινωνία και την οικονομία.

Για την αντιμετώπιση των αρνητικών επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής και την αξιοποίηση των δυνατικών ευκαιριών, απαιτείται η λήψη μέτρων προσαρμογής κατόπιν εκτίμησης των φυσικών, οικονομικών και κοινωνικών επιπτώσεων σε εθνικό, περιφερειακό και τοπικό επίπεδο.

### B.2 Αιτίες της κλιματικής αλλαγής

Η περίοδος 2010-2020 ήταν η θερμότερη δεκαετία που έχει καταγραφεί, με τη μέση παγκόσμια θερμοκρασία να φτάνει τους 1,1°C πάνω από τα προβιομηχανικά επίπεδα το 2019.<sup>125</sup> Η υπερθέρμανση του πλανήτη που προκαλείται από τον άνθρωπο αυξάνεται επί του παρόντος με ρυθμό 0,2°C ανά δεκαετία. Μια αύξηση κατά 2°C σε σύγκριση με τη θερμοκρασία στην προβιομηχανική εποχή συνδέεται με σοβαρές αρνητικές επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία και ευημερία, συμπεριλαμβανομένου ενός πολύ υψηλότερου κινδύνου για επικίνδυνες και πιθανώς καταστροφικές αλλαγές στο παγκόσμιο περιβάλλον. Για το λόγο αυτό, η διεθνής κοινότητα έχει αναγνωρίσει την ανάγκη να διατηρηθεί η θέρμανση πολύ κάτω από τους 2°C και να συνεχίσει τις προσπάθειες για τον περιορισμό της στους 1,5°C.

<sup>123</sup> <https://climate.nasa.gov/>

<sup>124</sup> <https://ypen.gov.gr/perivallon/klimatiki-allagi/>

<sup>125</sup> [https://climate.ec.europa.eu/climate-change/causes-climate-change\\_en](https://climate.ec.europa.eu/climate-change/causes-climate-change_en)

Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή<sup>126</sup> η καύση ορυκτών καυσίμων, η αποξήλωση των δασών και η κτηνοτροφία επηρεάζουν όλο και περισσότερο το κλίμα και τη θερμοκρασία της γης. Οι διεργασίες αυτές προσθέτουν τεράστιες ποσότητες αερίων του θερμοκηπίου σε αυτά που απαντώνται φυσικά στην ατμόσφαιρα, αυξάνοντας το φαινόμενο του θερμοκηπίου και την υπερθέρμανση του πλανήτη.

Η κλιματική αλλαγή έχει ήδη αναδειχθεί από τη δεκαετία του 1980 ως ένα από τα κεντρικά ζητήματα της εποχής μας σε διεθνές επίπεδο, γεγονός που οδήγησε στη σύσταση της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Κλιματική Αλλαγή (IPCC) το 1988, και την εκπόνηση ολοένα και περισσότερων αναμφισβήτητων πορισμάτων των εκθέσεων της IPCC (Davoudi *et al.*, 2009; Ραφαήλ, 2019).

Όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενη παράγραφο η κλιματική αλλαγή αποδίδεται επί το πλείστον σε ανθρώπινες δραστηριότητες, οι οποίες λαμβάνουν χώρα κατά κύριο λόγο εντός των ορίων των αστικών περιοχών. Αποτέλεσμα είναι οι πόλεις να θεωρούνται υπεύθυνες για το 80% των παγκόσμιων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (Ραφαήλ, 2019).

Η κύρια αιτία της κλιματικής αλλαγής είναι το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Ορισμένα αέρια στην ατμόσφαιρα της Γης λειτουργούν όπως το γυαλί σε ένα θερμοκήπιο, παγιδεύοντας τη θερμότητα του ήλιου και εμποδίζοντάς τον να διαρρεύσει πίσω στο διάστημα και να προκαλέσει υπερθέρμανση του πλανήτη.

Πολλά από αυτά τα αέρια του θερμοκηπίου εμφανίζονται φυσικά, αλλά οι ανθρώπινες δραστηριότητες αυξάνουν τις συγκεντρώσεις ορισμένων από αυτά στην ατμόσφαιρα, και ιδίως:

- του διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>)
- του μεθανίου
- του υποξειδίου του αζώτου
- των φθοριούχων αερίων

Το CO<sub>2</sub> που παράγεται από τις ανθρώπινες δραστηριότητες είναι ο μεγαλύτερος παράγοντας που συμβάλλει στην υπερθέρμανση του πλανήτη. Μέχρι το 2020, η συγκέντρωσή του στην ατμόσφαιρα είχε αυξηθεί στο 48% πάνω από το προβιομηχανικό του επίπεδο (πριν από το 1750).

Σε μικρότερες ποσότητες και άλλα αέρια του θερμοκηπίου εκπέμπονται από ανθρώπινες δραστηριότητες. Το μεθάνιο είναι πιο ισχυρό αέριο θερμοκηπίου από το CO<sub>2</sub>, αλλά έχει μικρότερη διάρκεια ζωής στην ατμόσφαιρα. Το υποξείδιο του αζώτου, όπως το CO<sub>2</sub>, είναι ένα μακρόβιο αέριο του θερμοκηπίου που συσσωρεύεται στην ατμόσφαιρα για δεκαετίες έως αιώνες. Οι ρύποι που δεν είναι αέρια του θερμοκηπίου, συμπεριλαμβανομένων των αερολυμάτων όπως η αιθάλη, έχουν διαφορετικά αποτελέσματα θέρμανσης και ψύξης και συνδέονται επίσης με άλλα ζητήματα όπως η κακή ποιότητα του αέρα.

---

<sup>126</sup> [https://climate.ec.europa.eu/climate-change/causes-climate-change\\_en](https://climate.ec.europa.eu/climate-change/causes-climate-change_en)

Στον αντίποδα, φυσικά αίτια, όπως αλλαγές στην ηλιακή ακτινοβολία ή η ηφαιστειακή δραστηριότητα εκτιμάται ότι συνέβαλαν λιγότερο από συν ή πλην 0,1°C στη συνολική θέρμανση μεταξύ 1890 και 2010.

### B.3. Αιτίες για την αύξηση των εκπομπών

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή<sup>127</sup> κατέγραψε τις αιτίες αύξησης των εκπομπών αερίων και τις κατατάσσει στις παρακάτω κατηγορίες:

- **Καύση άνθρακα, πετρελαίου και αερίου** η οποία παράγει διοξείδιο του άνθρακα και οξείδιο του αζώτου.
- **Αποψίλωση δασών** (αποψίλωση). Τα δέντρα βοηθούν στη ρύθμιση του κλίματος απορροφώντας CO<sub>2</sub> από την ατμόσφαιρα. Όταν κόβονται, αυτή η ευεργετική επίδραση χάνεται και ο άνθρακας που αποθηκεύεται στα δέντρα απελευθερώνεται στην ατμόσφαιρα, προσθέτοντας το φαινόμενο του θερμοκηπίου.
- **Αύξηση της κτηνοτροφίας**. Οι αγελάδες και τα πρόβατα παράγουν μεγάλες ποσότητες μεθανίου όταν αφομοιώνουν την τροφή τους.
- **Χρήση λιπασμάτων αζώτου**. Τα λιπάσματα που περιέχουν άζωτο παράγουν εκπομπές υποξειδίου του αζώτου.
- **Εκπομπή φθοριούχων αερίων** Τα φθοριούχα αέρια εκπέμπονται από εξοπλισμό και προϊόντα που τα χρησιμοποιούν. Τέτοιες εκπομπές έχουν πολύ ισχυρό φαινόμενο θέρμανσης, έως και 23.000 φορές μεγαλύτερο από το CO<sub>2</sub>.

Για να αντιμετωπιστεί η κλιματική αλλαγή θα πρέπει οι εκπομπές CO<sub>2</sub> να φτάσουν την τιμή καθαρό μηδέν παγκοσμίως, καθώς κάθε τόνος CO<sub>2</sub> που εκπέμπεται συμβάλλει στην υπερθέρμανση του πλανήτη. Επιπλέον, η μείωση των εκπομπών άλλων αερίων του θερμοκηπίου, όπως το μεθάνιο, μπορεί επίσης να συμβάλει σημαντικά στην επιβράδυνση της υπερθέρμανσης του πλανήτη – ειδικά βραχυπρόθεσμα.

### B.4. Συνέπειες της κλιματικής αλλαγής

Η κλιματική αλλαγή επηρεάζει όλες τις περιοχές σε όλο τον κόσμο. Οι πολιτικές ασπίδες πάγου λιώνουν και η θάλασσα ανεβαίνει. Σε ορισμένες περιοχές, τα ακραία καιρικά φαινόμενα και οι βροχοπτώσεις γίνονται πιο συνηθισμένα, ενώ άλλες αντιμετωπίζουν πιο ακραία κύματα καύσωνα και ξηρασίες.

Σύμφωνα με την μελέτη του Ινστιτούτου Ευρωπαϊκής Περιβαλλοντικής Πολιτικής (IEEP)<sup>128</sup> «Η θέρμανση του κλιματικού συστήματος είναι ξεκάθαρη, όπως φαίνεται τώρα από τις παρατηρήσεις στις αυξήσεις στην παγκόσμια μέση θερμοκρασία του αέρα και των ωκεανών, την εκτεταμένη τήξη του χιονιού και πάγου και την άνοδο της μέσης παγκόσμιας στάθμης της θάλασσας» (IPCC, 2007).

<sup>127</sup> [https://climate.ec.europa.eu/climate-change/causes-climate-change\\_en](https://climate.ec.europa.eu/climate-change/causes-climate-change_en)

<sup>128</sup> Sauter, R., ten Brink, P., Withana, S., Mazza, L., Pondichie, F. with contributions from Clinton, J., Lopes, A, Bego, K. (2013) Impacts of climate change on all European islands, A report by the Institute for European Environmental Policy (IEEP) for the Greens/EFA of the European Parliament. Final Report. Brussels. 2013.



Από τα τέλη της δεκαετίας του 1970, παρά την ετήσια μεταβλητότητα, μια εμφανής τάση αυξημένων θερμοκρασιών σε παγκόσμια κλίμακα διακρίνονταν και οι επιπτώσεις της υπερθέρμανσης του κλίματος έχουν αποδοθεί σε αυξημένες συγκεντρώσεις αερίων θερμοκηπίου (GHG). Την ίδια περίοδο, περισσότερα παρατεταμένες και έντονες ξηρασίες έχουν καταγραφεί σε όλο τον κόσμο, ιδιαίτερα στις τροπικές και υποτροπικές περιοχές, ως αποτέλεσμα αλλαγών στα μοτίβα βροχοπτώσεων που σχετίζονται με υψηλότερες θερμοκρασίες αέρα. Στη δεκαετία μεταξύ 2002 και 2011, ο παγκόσμιος μέσος όρος θερμοκρασίας αυξήθηκε από 0,77 °C σε 0,80 °C σε σύγκριση με τον προβιομηχανικό μέσο όρο θερμοκρασία (EEA 2012).

Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας έχει επιφέρει παγκόσμια ανησυχία. Ήδη από το 1990 τα φαινόμενα έχουν γίνει εμφανή, τόσο με την αναφερόμενη αύξηση της στάθμης της θάλασσας κατά περίπου 20 εκατοστά, όσο και με την συνεχιζόμενη αύξηση της μέσης ετήσιας ανόδου της στάθμης της θάλασσας. Σύμφωνα με την IPCC, η αυξημένη ένταση των τυφώνων στον Βόρειο Ατλαντικό από τη δεκαετία του 1970 συσχετίζεται στενά με την υπερυψωμένη θαλάσσια θερμοκρασία. (IPCC, 2007). Ως εκ τούτου, η προβλεπόμενη θέρμανση των τροπικών θαλασσών αναμένεται να οδηγήσει σε εντατικοποίηση των τροπικών κυκλώνων σε όλη την τροπική περιοχή, με υποπεριφερειακές διακυμάνσεις και σημαντικές κοινωνικές αλλά και οικονομικές επιπτώσεις.<sup>129</sup>

Σε παγκόσμιο επίπεδο, ο αριθμός των μεγάλων καταστροφών από πλημμύρες στην ενδοχώρα μεταξύ 1996 και 2005 έχουν διπλασιαστεί σε σύγκριση με τη περίοδο 1950 και 1980, ενώ οι οικονομικές απώλειες έχουν αυξηθεί σε σημαντικό αριθμό (Kron and Berz, 2007). Αν και οι κύριοι μοχλοί τέτοιων φυσικών καταστροφών θεωρείται ότι είναι ανθρωπογενείς (π.χ. αλλαγή χρήσης γης και δημογραφική πίεση σε εύθραυστες ζώνες), η ευπάθεια αυτών των περιοχών αναμένεται να αυξηθεί στο μέλλον λόγω της κλιματικής αλλαγής.

Όπως προαναφέρθηκε, η παγκόσμια στάθμη της θάλασσας έχει αυξηθεί κατά περίπου 20 εκατοστά από το 1900 με σημαντικές συνέπειες στις παράκτιες περιοχές. Οι συνέπειες αυτές δεν είναι πάντα οι ίδιες σε όλο τον κόσμο. Για παράδειγμα, μια μελέτη 200 παραλιών σε εννέα νησιά της Καραϊβικής μεταξύ του 1985 και του 1995 δείχνει ότι το 70% των παραλιών που μελετήθηκαν ήταν διαβρωμένες (Sauter *et al.*, 2013). Οι πιο σημαντικές κλιματικές τάσεις συνοψίζονται στον παρακάτω πίνακα.

Κύριες Επιπτώσεις Κλιματικής Αλλαγής	Τρέχουσα Κατάσταση	Αναμενόμενες Μελλοντικές Επιπτώσεις
<b>Άνοδος Θερμοκρασίας</b>	Σε παγκόσμιο επίπεδο, η δεκαετία μεταξύ 2002 και 2011 ήταν 0,77 °C έως 0,80 °C θερμότερη από τη προβιομηχανική μέση θερμοκρασία. Την ίδια περίοδο, οι θερμοκρασίες στη ευρωπαϊκή χερσαία ζώνη ήταν 1,3 °C	Η μέση παγκόσμια θερμοκρασία προβλέπεται να είναι μεταξύ 1,1–6,4 °C υψηλότερη έως το 2100 λαμβάνοντας υπόψη τις αβεβαιότητες του κλιματικού μοντέλου. Η θερμοκρασία γης στην Ευρώπη προβλέπεται να αυξηθεί μεταξύ 2,5 °C και 4,0

<sup>129</sup> <https://news.climate.columbia.edu/2019/06/20/climate-change-economy-impacts/>

	πάνω το προβιομηχανικό επίπεδο.	°C κατά το διάστημα 2071–2100.
<b>Μεταβολή Ποσοστού Βροχοπτώσεων</b>	Οι αλλαγές των βροχοπτώσεων σε όλη την Ευρώπη δείχνουν περισσότερη χωρική και χρονική μεταβλητότητα από τις αλλαγές στη θερμοκρασία.	Η συνεχιζόμενη βροχόπτωση α <sup>υ</sup> ξάνεται στη βόρεια Ευρώπη (κυρίως κατά τη διάρκεια του χειμώνα) και μειώνεται στη νότια Ευρώπη (κυρίως το καλοκαίρι). Ο αριθμός των ημερών με υψηλή βροχόπτωση προβλέπεται να αυξηθούν.
<b>Ακραίες Καιρικές Συνθήκες</b>	Υψηλότερη μεταβλητότητα και συχνότητα καταιγίδων.	Παρά τη μερική αβεβαιότητα για την ηπειρωτική Ευρώπη, ακραίες καιρικές συνθήκες αναμένεται να επιδεινωθούν για την Καραϊβική
<b>Άνοδος Στάθμης της Θάλασσας</b>	Οι μετρητές παλίρροιας δείχνουν μια παγκόσμια μέση αύξηση της στάθμης της θάλασσας περίπου 1,7 mm/έτος τον 20ο αιώνα. Οι δορυφορικές μετρήσεις δείχνουν μια αύξηση περίπου 3 mm/έτος σε σχέση με τις τελευταίες δύο δεκαετίες.	Οι προβολές της παγκόσμιας μέσης ανόδου της στάθμης της θάλασσας στον 21ο αιώνα κυμαίνονται μεταξύ 20 cm και περίπου 2 m μέχρι το τέλος του αιώνα. Στην περίπτωση που το στρώμα πάγου της Γροιλανδίας λιώσει τελείως, αυτό από μόνο του θα οδηγούσε σε άνοδο της στάθμης της θάλασσας περίπου 7 μ. Οι τρέχουσες προβλέψεις δείχνουν ότι αυτό δεν θα συνέβαινε αυτή τη χιλιετία.

Πίνακας 32 :Οι πιο σημαντικές κλιματικές τάσεις, Πηγή: EEA (2012), Sauter et al., 2013, ίδια επεξεργασία

Σύμφωνα με το IPCC (2013) παρατηρήθηκε ότι η θέρμανση του κλίματος είναι αδιαμφισβήτητη, και από τη δεκαετία του 1950, πολλές από τις αλλαγές είναι αδιαπραγμάτευτα καταστροφικές σε σχέση με προηγούμενες δεκαετίες έως και χιλιετίες. Η ατμόσφαιρα και οι ωκεανοί έχουν θερμάνθηκε, οι ποσότητες του χιονιού και του πάγου έχουν μειωθεί, η στάθμη της θάλασσας έχει ανέβει και οι συγκεντρώσεις των αερίων του θερμοκηπίου έχουν αυξηθεί.

Η κλιματική αλλαγή είναι μια πολύ σοβαρή απειλή και οι συνέπειές της επηρεάζουν πολλές διαφορετικές πτυχές της ζωής μας. Για το λόγο αυτό, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή συνέταξε μια λίστα με τις κύριες συνέπειες της κλιματικής αλλαγής, που παρουσιάζονται στο παρακάτω πίνακα.

Φυσικές συνέπειες	Υψηλές θερμοκρασίες	Η κλιματική κρίση έχει αυξήσει τη μέση παγκόσμια θερμοκρασία και οδηγεί σε συχνότερες ακραίες θερμοκρασίες, όπως οι καύσωνες. Οι υψηλότερες θερμοκρασίες μπορούν να προκαλέσουν αυξημένη
-------------------	---------------------	--

		<p>θνησιμότητα, μειωμένη παραγωγικότητα και ζημιές στις υποδομές. Τα πιο ευάλωτα μέλη του πληθυσμού, όπως οι ηλικιωμένοι και τα βρέφη, θα πληγούν περισσότερο.</p> <p>Οι υψηλότερες θερμοκρασίες αναμένεται επίσης να προκαλέσουν αλλαγή στη γεωγραφική κατανομή των κλιματικών ζωνών. Αυτές οι αλλαγές αλλάζουν την κατανομή και την αφθονία πολλών φυτικών και ζωικών ειδών, τα οποία βρίσκονται ήδη υπό πίεση από την απώλεια οικοτόπων και τη ρύπανση.</p> <p>Οι αυξήσεις της θερμοκρασίας είναι επίσης πιθανό να επηρεάσουν τη φαινολογία - τη συμπεριφορά και τους κύκλους ζωής των ζωικών και φυτικών ειδών. Αυτό θα μπορούσε με τη σειρά του να οδηγήσει σε αυξημένο αριθμό παρασίτων και χωροκατακτητικών ειδών και σε υψηλότερη συχνότητα εμφάνισης ορισμένων ανθρώπινων ασθενειών.</p> <p>Εν τω μεταξύ, οι αποδόσεις και η βιωσιμότητα της γεωργίας και της κτηνοτροφίας ή η ικανότητα των οικοσυστημάτων να παρέχουν σημαντικές υπηρεσίες και αγαθά (όπως η παροχή καθαρού νερού ή δροσερό και καθαρό αέρα) θα μπορούσαν να μειωθούν.</p> <p>Οι υψηλότερες θερμοκρασίες αυξάνουν την εξάτμιση του νερού, η οποία – μαζί με την έλλειψη βροχοπτώσεων – αυξάνει τους κινδύνους σοβαρής ξηρασίας.</p> <p>Οι ακραίες χαμηλές θερμοκρασίες (ψυχρός, παγετός) θα μπορούσαν να γίνουν λιγότερο συχνές στην Ευρώπη. Ωστόσο, η υπερθέρμανση του πλανήτη επηρεάζει την προβλεψιμότητα των γεγονότων και συνεπώς την ικανότητά μας να ανταποκρινόμαστε αποτελεσματικά.</p>
	<p>Ξηρασία και δασικές πυρκαγιές</p>	<p>Λόγω του μεταβαλλόμενου κλίματος, σε πολλές ευρωπαϊκές περιφέρειες παρατηρείται ήδη αύξηση της συχνότητας, της έντασης και της διάρκειας των περιόδων ξηρασίας. Ξηρασία είναι το ασυνήθιστο και προσωρινό έλλειμμα διαθεσιμότητας ύδατος, το οποίο οφείλεται στον συνδυασμό έλλειψης βροχοπτώσεων και αύξησης της εξάτμισης των υδάτων (λόγω των υψηλών θερμοκρασιών). Διαφέρει από τη λειψυδρία, η οποία είναι η διαρθρωτική έλλειψη γλυκού νερού καθ' όλη τη διάρκεια του έτους λόγω της υπερκατανάλωσης νερού.</p>

		<p>Οι ξηρασίες έχουν συχνά δευτερογενείς επιπτώσεις, για παράδειγμα στις υποδομές μεταφορών, στη γεωργία, στη δασοκομία, στα ύδατα και στη βιοποικιλότητα. Μειώνουν τη στάθμη των ποταμών και των υπόγειων υδάτων, παρεμποδίζουν την ανάπτυξη δέντρων και καλλιεργειών, αυξάνουν τις προσβολές από επιβλαβείς οργανισμούς και τροφοδοτούν τις δασικές πυρκαγιές.</p> <p>Στην Ευρώπη, οι περισσότερες από τις ετήσιες ζημιές ύψους περίπου 9 δισ. EUR που προκαλούνται από ξηρασίες επηρεάζουν τη γεωργία, τον ενεργειακό τομέα και τη δημόσια ύδρευση. Οι ακραίες ξηρασίες γίνονται όλο και πιο συχνές στην Ευρώπη, ενώ αυξάνονται επίσης οι ζημιές που προκαλούν.</p> <p>Αν η μέση παγκόσμια θερμοκρασία αυξηθεί κατά 3°C, προβλέπεται ότι η συχνότητα των ξηρασιών θα διπλασιαστεί και οι ζημιές που οφείλονται στις ξηρασίες στην Ευρώπη θα αυξηθούν, σε απόλυτες τιμές, σε 40 δισ. EUR ετησίως, ενώ τις σοβαρότερες συνέπειες θα υποστούν οι περιοχές της Μεσογείου και του Ατλαντικού. Οι συχνότερες και εντονότερες ξηρασίες θα αυξήσουν τη διάρκεια και την ένταση της περιόδου των δασικών πυρκαγιών, ιδίως στην περιοχή της Μεσογείου. Η κλιματική αλλαγή διευρύνει επίσης τις περιοχές που διατρέχουν κίνδυνο δασικής πυρκαγιάς. Οι περιοχές που δεν είναι επί του παρόντος επιρρεπείς σε πυρκαγιές μπορεί να μετατραπούν σε περιοχές κινδύνου.</p>
	<p>Διαθεσιμότητα γλυκού νερού</p>	<p>Καθώς το κλίμα γίνεται πιο θερμό, τα χαρακτηριστικά των βροχοπτώσεων μεταβάλλονται, η εξάτμιση των υδάτων αυξάνεται, οι παγετώνες λιώνουν και η στάθμη της θάλασσας ανεβαίνει. Όλοι αυτοί οι παράγοντες επηρεάζουν τη διαθεσιμότητα γλυκού νερού.</p> <p>Οι συχνότερες και εντονότερες ξηρασίες και η άνοδος της θερμοκρασίας των υδάτων αναμένεται να προκαλέσουν μείωση της ποιότητας των υδάτων. Οι συνθήκες αυτές ενθαρρύνουν την ανάπτυξη τοξικών φυκιών και βακτηρίων, η οποία θα επιδεινώσει το πρόβλημα της λειψυδρίας που οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στην ανθρώπινη δραστηριότητα.</p> <p>Η αύξηση των νεροποντών (αιφνίδιες ακραίες βροχοπτώσεις) είναι επίσης πιθανό να επηρεάσει την</p>

		<p>ποιότητα και την ποσότητα του διαθέσιμου γλυκού νερού, καθώς τα όμβρια ύδατα μπορούν να προκαλέσουν την είσοδο ακαθάριστων λυμάτων στα επιφανειακά ύδατα.</p> <p>Οι ποταμοί της Ευρώπης πηγάζουν γενικά σε ορεινές περιοχές και το 40 % των γλυκών υδάτων της Ευρώπης προέρχεται από τις Άλπεις. Ωστόσο, οι αλλαγές στη δυναμική του χιονιού και των παγετώνων, καθώς και στα χαρακτηριστικά των βροχοπτώσεων, ενδέχεται να οδηγήσουν σε προσωρινή λειψυδρία παντού στην Ευρώπη. Οι αλλαγές στις ροές των ποταμών εξαιτίας της ξηρασίας ενδέχεται επίσης να επηρεάσουν την εσωτερική ναυσιπλοΐα και την παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας.</p>
	<p>Πλημμύρες</p>	<p>Η κλιματική αλλαγή αναμένεται να οδηγήσει σε αύξηση των βροχοπτώσεων σε πολλές περιοχές. Η αύξηση των βροχοπτώσεων για παρατεταμένες περιόδους θα οδηγήσει κυρίως σε υπερχειλίση ποταμών, ενώ οι σύντομες, έντονες νεροποντές μπορούν να προκαλέσουν πλημμύρες κατάκλισης, κατά τις οποίες οι ακραίες βροχοπτώσεις προκαλούν πλημμύρες χωρίς υπερχειλίση υδατικού συστήματος.</p> <p>Οι πλημμύρες ποταμών αποτελούν συνήθη φυσική καταστροφή στην Ευρώπη, η οποία, μαζί με τις καταιγίδες, έχει προκαλέσει θανάτους, έχει πλήξει εκατομμύρια ανθρώπους και έχει επιφέρει τεράστιες οικονομικές ζημιές τις τελευταίες τρεις δεκαετίες. Η κλιματική αλλαγή είναι πιθανό να αυξήσει τη συχνότητα των πλημμυρών σε ολόκληρη την Ευρώπη κατά τα επόμενα έτη.</p> <p>Οι έντονες καταιγίδες προβλέπεται να γίνουν συχνότερες και εντονότερες εξαιτίας των υψηλότερων θερμοκρασιών, ενώ αναμένεται να αυξηθεί και η συχνότητα των αιφνίδιων πλημμυρών σε ολόκληρη την Ευρώπη.</p> <p>Σε ορισμένες περιοχές, κάποιοι κίνδυνοι, όπως οι πλημμύρες στις αρχές της άνοιξης, ενδέχεται να μειωθούν βραχυπρόθεσμα λόγω των λιγότερων χιονοπτώσεων τον χειμώνα, αλλά ο αυξημένος κίνδυνος αιφνίδιων πλημμυρών σε ορεινές περιοχές που υπερφορτώνουν το ποτάμιο σύστημα μπορεί να αντισταθμίσει τις επιπτώσεις αυτές μεσοπρόθεσμα.</p>

	<p>Άνοδος της στάθμης της θάλασσας και παράκτιες περιοχές</p>	<p>Η στάθμη της θάλασσας ανέβηκε κατά τη διάρκεια του 20ού αιώνα, ενώ η τάση έχει επιταχυνθεί τις τελευταίες δεκαετίες.</p> <p>Η άνοδος οφείλεται κυρίως στη θερμική επέκταση των ωκεανών λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας. Ωστόσο, ο πάγος από την τήξη παγετώνων και του στρώματος πάγου της Ανταρκτικής συμβάλλουν επίσης στην άνοδο αυτή. Προβλέπεται ότι στην Ευρώπη θα σημειωθεί άνοδος της στάθμης της θάλασσας κατά μέσο όρο 60 έως 80 cm μέχρι το τέλος του αιώνα, κυρίως ανάλογα με τον ρυθμό με τον οποίο λιώνει το στρώμα πάγου της Ανταρκτικής.</p> <p>Περίπου το ένα τρίτο του πληθυσμού της ΕΕ ζει σε απόσταση 50 χλμ. από τις ακτές, και οι περιοχές αυτές παράγουν πάνω από το 30 % του συνολικού ΑΕΠ της Ένωσης. Η οικονομική αξία των περιουσιακών στοιχείων που βρίσκονται σε απόσταση 500 μέτρων από τις θάλασσες της Ευρώπης κυμαίνεται μεταξύ 500 δισ. EUR και 1 000 δισ. EUR.</p> <p>Παράλληλα με άλλες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, η άνοδος της στάθμης της θάλασσας θα αυξήσει τον κίνδυνο πλημμύρας και διάβρωσης γύρω από τις ακτές, με σημαντικές συνέπειες για τους ανθρώπους, τις υποδομές, τις επιχειρήσεις και τη φύση στις περιοχές αυτές.</p> <p>Επιπλέον, η άνοδος της στάθμης της θάλασσας προβλέπεται να μειώσει την ποσότητα των διαθέσιμων γλυκών υδάτων, καθώς το νερό της θάλασσας διεισδύει περαιτέρω σε υπόγειους υδροφόρους ορίζοντες. Αυτό είναι επίσης πιθανό να οδηγήσει σε πολύ μεγαλύτερη διείσδυση αλμυρών υδάτων σε συστήματα γλυκών υδάτων, η οποία θα επηρεάσει τη γεωργία και την παροχή πόσιμου νερού.</p> <p>Θα επηρεάσει επίσης τη βιοποικιλότητα στους παράκτιους οικοτόπους, καθώς και τις φυσικές υπηρεσίες και τα αγαθά που παρέχουν. Πολλοί υγροβιότοποι θα χαθούν, με αποτέλεσμα να κινδυνεύσουν μοναδικά είδη πτηνών και φυτών, και να εξαλειφθεί η φυσική προστασία που παρέχουν οι περιοχές αυτές έναντι των κυμάτων θύελλας.</p>
--	---	--

	Βιοποικιλότητα	<p>Η κλιματική αλλαγή επέρχεται εξαιρετικά γρήγορα και πολλά φυτικά και ζωικά είδη αγωνίζονται να αντιμετωπίσουν την κατάσταση. Υπάρχουν σαφή στοιχεία που δείχνουν ότι η βιοποικιλότητα ανταποκρίνεται ήδη και θα συνεχίσει να ανταποκρίνεται στην κλιματική αλλαγή. Οι άμεσες επιπτώσεις περιλαμβάνουν αλλαγές στη φαινολογία (τη συμπεριφορά και τον κύκλο ζωής των ζωικών και φυτικών ειδών), την αφθονία και την κατανομή των ειδών, τη σύνθεση της κοινότητας, τη δομή των οικοτόπων και τις διαδικασίες των οικοσυστημάτων.</p> <p>Η κλιματική αλλαγή έχει επίσης έμμεσες επιπτώσεις στη βιοποικιλότητα μέσω των αλλαγών στη χρήση της γης και άλλων πόρων. Οι επιπτώσεις αυτές μπορεί να είναι πιο επιζήμιες από τις άμεσες επιπτώσεις λόγω της κλίμακας, του εύρους και της ταχύτητάς τους. Οι έμμεσες επιπτώσεις περιλαμβάνουν: κατακερματισμό και απώλεια οικοτόπων· υπερεκμετάλλευση· ρύπανση του αέρα, των υδάτων και του εδάφους· τέλος, εξάπλωση χωροκατακτητικών ειδών. Θα μειώσουν περαιτέρω την ανθεκτικότητα των οικοσυστημάτων στην κλιματική αλλαγή και την ικανότητά τους να παρέχουν βασικές υπηρεσίες· όπως η ρύθμιση του κλίματος, τα τρόφιμα, ο καθαρός αέρας και το καθαρό νερό και ο έλεγχος των πλημμυρών ή της διάβρωσης.</p>
	Εδάφη	<p>Η κλιματική αλλαγή μπορεί να επιδεινώσει τη διάβρωση, τη μείωση της οργανικής ύλης, την αλάτωση, την απώλεια βιοποικιλότητας του εδάφους, τις κατολισθήσεις, την απερήμωση και τις πλημμύρες. Η επίδραση της κλιματικής αλλαγής στην αποθήκευση διοξειδίου του άνθρακα στο έδαφος μπορεί να σχετίζεται με τις μεταβαλλόμενες συγκεντρώσεις CO<sub>2</sub>, τις αυξημένες θερμοκρασίες και τα μεταβαλλόμενα χαρακτηριστικά των βροχοπτώσεων. Οι ακραίες βροχοπτώσεις, η ταχεία τήξη χιονιού ή πάγου, οι υψηλοί όγκοι ροής των ποταμών και οι αυξημένες ξηρασίες είναι όλα κλιματικά φαινόμενα που επηρεάζουν την υποβάθμιση του εδάφους. Η αποψίλωση των δασών και άλλες ανθρώπινες δραστηριότητες (γεωργία, χιονοδρομία) διαδραματίζουν επίσης ρόλο. Τα αλατούχα εδάφη αναμένεται να αυξηθούν στις παράκτιες περιοχές ως αποτέλεσμα της διείσδυσης αλμυρών υδάτων από την ακτή λόγω της ανόδου της στάθμης της θάλασσας και των (περιοδικά) χαμηλών όγκων ροής των ποταμών.</p>
	Εσωτερικά ύδατα	<p>Η κλιματική αλλαγή προβλέπεται να οδηγήσει σε σημαντικές αλλαγές στη διαθεσιμότητα νερού σε</p>

		<p>ολόκληρη την Ευρώπη, λόγω των λιγότερο προβλέψιμων βροχοπτώσεων και των εντονότερων καταιγίδων. Οι αλλαγές αυτές θα έχουν ως αποτέλεσμα αυξημένη λειψυδρία, ιδίως στη νότια και νοτιοανατολική Ευρώπη, καθώς και αυξημένο κίνδυνο πλημμυρών σε μεγάλο μέρος της ηπείρου. Οι συνακόλουθες μεταβολές θα επηρεάσουν πολλές χερσαίες και θαλάσσιες περιοχές, καθώς και πολλά διαφορετικά φυσικά περιβάλλοντα και είδη.</p> <p>Η θερμοκρασία του νερού είναι μία από τις κεντρικές παραμέτρους που καθορίζουν τη συνολική υγεία των υδρόβιων οικοσυστημάτων, επειδή οι υδρόβιοι οργανισμοί έχουν ένα συγκεκριμένο φάσμα θερμοκρασιών που μπορούν να ανέχονται. Οι αλλαγές στο κλίμα έχουν αυξήσει τις θερμοκρασίες των υδάτων των ποταμών και των λιμνών, έχουν μειώσει την παγοκάλυψη, επηρεάζοντας έτσι την ποιότητα των υδάτων και τα οικοσυστήματα γλυκών υδάτων.</p>
	Θαλάσσιο Περιβάλλον	<p>Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, όπως η αύξηση των θερμοκρασιών της επιφάνειας της θάλασσας, η οξίνιση των ωκεανών και οι αλλαγές στα ρεύματα και τα χαρακτηριστικά των ανέμων θα μεταβάλουν σημαντικά τη φυσική και βιολογική σύνθεση των ωκεανών. Οι αλλαγές στις θερμοκρασίες και την ωκεάνια κυκλοφορία έχουν τη δυνατότητα να αλλάξουν τη γεωγραφική κατανομή των ιχθύων. Η αύξηση της θερμοκρασίας της θάλασσας μπορεί επίσης να διευκολύνει την επέκταση ξένων ειδών σε περιοχές όπου προηγουμένως δεν θα μπορούσαν να επιβιώσουν. Η οξίνιση των ωκεανών, για παράδειγμα, θα έχει αντίκτυπο σε διάφορους οργανισμούς που παράγουν ανθρακικό ασβέστιο. Οι αλλαγές αυτές θα έχουν αναπόφευκτες επιπτώσεις στα παράκτια και θαλάσσια οικοσυστήματα, με αποτέλεσμα σημαντικές κοινωνικοοικονομικές συνέπειες για πολλές περιφέρειες.</p>
Κοινωνικές απειλές	Υγεία	<p>Η κλιματική αλλαγή αποτελεί σημαντική απειλή όχι μόνο για την ανθρώπινη υγεία αλλά και για την υγεία των ζώων και των φυτών. Παρότι η αλλαγή του κλίματος δεν θα δημιουργήσει ενδεχομένως πολλές νέες ή άγνωστες απειλές για την υγεία, οι υφιστάμενες επιπτώσεις θα επιδεινωθούν και θα είναι πιο έντονες απ' ό,τι είναι σήμερα.</p>



		<p>Σύμφωνα με τις προβλέψεις, οι σημαντικότερες επιπτώσεις για την υγεία από τη μελλοντική κλιματική αλλαγή θα είναι:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Αύξηση της θνησιμότητας (θάνατοι) και της νοσηρότητας (ασθένειες) που συνδέονται με τον καύσωνα το καλοκαίρι.</li> <li>2. Αύξηση του κινδύνου ατυχημάτων και των επιπτώσεων στη γενικότερη ευημερία από ακραία καιρικά φαινόμενα (πλημμύρες, πυρκαγιές και καταιγίδες).</li> <li>3. Αλλαγές στον αντίκτυπο νοσημάτων που μεταδίδονται με διαβιβαστές ή από τρωκτικά ή στον αντίκτυπο υδατογενών ή τροφιμογενών νοσημάτων.</li> <li>4. Αλλαγές στην εποχική κατανομή ορισμένων αλλεργιογόνων ειδών γύρης, στο εύρος των ιών, στην κατανομή επιβλαβών οργανισμών και ασθενειών.</li> <li>5. Αναδυόμενες και επανεμφανιζόμενες ασθένειες των ζώων που αυξάνουν τις προκλήσεις για την υγεία των ζώων και του ανθρώπου στην Ευρώπη, λόγω των ιογενών ζωνοόσων και των νόσων που μεταδίδονται με διαβιβαστές.</li> <li>6. Αναδυόμενοι και επανεμφανιζόμενοι επιβλαβείς για τα φυτά οργανισμοί (έντομα, παθογόνοι οργανισμοί και άλλοι επιβλαβείς οργανισμοί) και ασθένειες που επηρεάζουν τα δασικά συστήματα και τα συστήματα καλλιεργειών.</li> <li>7. Κίνδυνοι σε σχέση με τη μεταβολή της ποιότητας του αέρα και το όζον.</li> </ol>
	<p>Ευάλωτος πληθυσμός</p>	<p>Τα άτομα που ζουν σε αστικές περιοχές χαμηλού εισοδήματος με ανεπαρκείς υποδομές και, γενικά, πληθυσμιακές ομάδες με χαμηλότερα εισοδήματα και περιουσιακά στοιχεία είναι περισσότερο εκτεθειμένα/-ες στις κλιματικές επιπτώσεις, ενώ έχουν μικρότερη ικανότητα αντιμετώπισης των επιπτώσεων αυτών.</p> <p>Οι άνεργοι και τα κοινωνικά περιθωριοποιημένα άτομα συγκαταλέγονται μεταξύ των πλέον ευάλωτων στους κλιματικούς κινδύνους.</p>

		<p>Η γήρανση του πληθυσμού της Ευρώπης, ο οποίος επηρεάζεται δυσανάλογα από μειωμένη κινητικότητα ή προβλήματα υγείας, θα έχει ως αποτέλεσμα μεγαλύτερο ποσοστό του πληθυσμού να είναι ευάλωτο στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.</p> <p>Η κλιματική αλλαγή έχει ήδη αρχίσει να έχει αντίκτυπο στον εκτοπισμό και τη μετανάστευση. Παρά το γεγονός ότι το κλίμα αποτελεί έναν μόνο από τους πολλούς παράγοντες εκτοπισμού και μετανάστευσης, πολλές χώρες εταίροι που βρίσκονται στην πορεία προς τη Βιώσιμη Ανάπτυξη συγκαταλέγονται μεταξύ των χωρών που πλήττονται περισσότερο. Οι άνθρωποι που ζουν εκεί συχνά εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από το φυσικό τους περιβάλλον και διαθέτουν τους λιγότερους πόρους για να αντιμετωπίσουν την κλιματική αλλαγή.</p>
	<p>Απασχόληση</p>	<p>Ο αντίκτυπος της αύξησης της θερμοκρασίας, των αλλαγών στα χαρακτηριστικά των βροχοπτώσεων ή της ανόδου της στάθμης της θάλασσας θα επηρεάσει — άμεσα ή έμμεσα— την παραγωγικότητα και τη βιωσιμότητα όλων των οικονομικών τομέων σε όλα τα κράτη μέλη της ΕΕ, με επιπτώσεις στην αγορά εργασίας.</p> <p>Η κλιματική αλλαγή μπορεί να επηρεάσει τη διαθεσιμότητα του εργατικού δυναμικού λόγω της υποβάθμισης των συνθηκών υγείας του πληθυσμού και των πρόσθετων περιορισμών όσον αφορά την υγεία στην εργασία (υψηλότερη θερμοκρασία στην εργασία, συχνότεροι και εντονότεροι φυσικοί κίνδυνοι που εμποδίζουν τους ανθρώπους να φτάσουν στον χώρο εργασίας τους).</p> <p>Επιπλέον, αρκετοί οικονομικοί τομείς είναι ιδιαίτερα ευάλωτοι λόγω της εξάρτησής τους από τις κανονικές κλιματικές συνθήκες. Ως συνέπεια της κλιματικής αλλαγής αναμένονται αλλαγές στην τομεακή παραγωγή —π.χ. στη γεωργία και τον τουρισμό.</p> <p>Οι σημαντικές επενδύσεις στην προσαρμογή θα μπορούσαν να προσφέρουν ευκαιρίες απασχόλησης και εισοδήματος σε δραστηριότητες όπως η ενίσχυση της παράκτιας άμυνας, των κτιρίων και των (πράσινων) υποδομών, η διαχείριση των υδάτων και η μετεγκατάσταση εκτεθειμένων οικισμών. Ωστόσο, εξακολουθεί να υπάρχει αβεβαιότητα σχετικά με τα πιθανά καθαρά αποτελέσματα των επενδύσεων αυτών</p>

		<p>όσον αφορά τη δημιουργία θέσεων εργασίας. Η αναβάθμιση των εργασιακών δεξιοτήτων θα είναι απαραίτητη για την αξιοποίηση αυτών των ευκαιριών.</p>
	Εκπαίδευση	<p>Η μείωση της ευπάθειας και η εφαρμογή μέτρων προσαρμογής δεν αποτελούν καθήκον και ευθύνη μόνο των κυβερνήσεων. Η σοβαρότητα της κλιματικής αλλαγής απαιτεί τη συνεργασία δημόσιων και ιδιωτικών φορέων για τη μείωση της ευπάθειας και την προσαρμογή στις επιπτώσεις. Ωστόσο, δεν γνωρίζουν όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη ούτε ενημερώνονται σχετικά με την ευπάθειά τους και τα μέτρα που μπορούν να λάβουν για την προορατική προσαρμογή τους στην κλιματική αλλαγή. Ως εκ τούτου, η εκπαίδευση και η ευαισθητοποίηση αποτελούν σημαντικό στοιχείο της διαδικασίας προσαρμογής για τη διαχείριση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, την ενίσχυση της προσαρμοστικής ικανότητας και τη μείωση της συνολικής ευπάθειας.</p>

<p>Απειλές για τις επιχειρήσεις</p>	<p>Υποδομές και κτίρια</p>	<p>Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής είναι ιδιαίτερα σημαντικές για τις υποδομές και τα κτίρια, δεδομένου του μεγάλου κύκλου ζωής τους και του υψηλού αρχικού κόστους τους, καθώς και του ουσιαστικού ρόλου που διαδραματίζουν στη λειτουργία των κοινωνιών και των οικονομιών μας.</p> <p>Τα κτίρια και οι υποδομές μπορεί να είναι ευάλωτα στην κλιματική αλλαγή λόγω του σχεδιασμού τους (χαμηλή αντοχή στις καταιγίδες) ή της θέσης τους (π.χ. σε περιοχές επιρρεπείς σε πλημμύρες, κατολισθήσεις, χιονοστιβάδες). Πράγματι, μπορούν να υποστούν ζημιές ή να καταστούν ακατάλληλα για χρήση από τυχόν μεταβαλλόμενες κλιματικές συνθήκες ή ακραία καιρικά φαινόμενα: άνοδος της στάθμης της θάλασσας, ακραίες βροχοπτώσεις και πλημμύρες, εμφάνιση εξαιρετικά χαμηλών ή υψηλών θερμοκρασιών, ισχυρές χιονοπτώσεις, ισχυροί άνεμοι...</p> <p>Οι συνέπειες της κλιματικής αλλαγής για τα κτίρια και τις υποδομές θα διαφέρουν από περιοχή σε περιοχή.</p>
	<p>Ενέργεια</p>	<p>Οι κλιματικές απειλές για το ευρωπαϊκό ενεργειακό σύστημα υπάρχουν ήδη και προβλέπεται να αυξηθούν. Η κλιματική αλλαγή αναμένεται να μειώσει τη ζήτηση για θέρμανση στη βόρεια και βορειοδυτική Ευρώπη και να αυξήσει σημαντικά τη ζήτηση ενέργειας για ψύξη στη νότια Ευρώπη, γεγονός που ενδέχεται να επιδεινώσει περαιτέρω την κορύφωση της ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας το καλοκαίρι.</p> <p>Οι πιο έντονοι και συχνοί καύσωνες θα μετατοπίσουν τα πρότυπα προσφοράς και ζήτησης ενέργειας, συχνά προς αντίθετες κατευθύνσεις. Περαιτέρω αυξήσεις της θερμοκρασίας και της ξηρασίας ενδέχεται να περιορίσουν τη διαθεσιμότητα νερού ψύξης για την παραγωγή θερμικής ενέργειας το καλοκαίρι (χαμηλή παροχή ενέργειας), ενώ η ζήτηση για κλιματισμό θα αυξηθεί.</p> <p>Επιπλέον, η αύξηση της κλίμακας και της συχνότητας των ακραίων καιρικών φαινομένων θα δημιουργήσει απειλές για τις υλικές ενεργειακές υποδομές: εναέρια μεταφορά και διανομή, αλλά και υποσταθμοί ή μετασχηματιστές.</p> <p>Η κλιματική αλλαγή δημιουργεί επίσης αυξημένη αβεβαιότητα όσον αφορά τις καιρικές συνθήκες σε</p>

		<p>ολόκληρη την Ευρώπη. Αυτό έχει άμεσο αρνητικό αντίκτυπο μακροπρόθεσμα στην παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές. Κάποια άμεσα παραδείγματα είναι η μείωση της ηλιοφάνειας ή του ανέμου σε περιοχές στις οποίες συνήθως έχει περισσότερο ήλιο ή αέρα, ή καύσωνας και ξηρασίες που επηρεάζουν τις καλλιέργειες που προορίζονται για την παραγωγή ενέργειας από βιομάζα.</p>
	<p>Γεωργία και δασοκομία</p>	<p>Η κλιματική αλλαγή και η μεταβλητότητα του κλίματος προβλέπεται να έχουν σημαντικές επιπτώσεις στη γεωργική παραγωγή, τόσο όσον αφορά την απόδοση των καλλιεργειών όσο και τις τοποθεσίες στις οποίες μπορούν να καλλιεργηθούν διαφορετικές καλλιέργειες. Η καλλιεργητική περίοδος έχει επιμηκυνθεί και προβλέπεται να αυξηθεί περαιτέρω λόγω της πρώιμης έναρξης της ανάπτυξης την άνοιξη και της αύξησης της διάρκειας της καλλιεργητικής περιόδου το φθινόπωρο. Αυτό θα επιτρέψει την επέκταση προς βορρά των φυτών που καλλιεργούνται τις θερμές περιόδους σε περιοχές που δεν ήταν προηγουμένως κατάλληλες.</p> <p>Λόγω του συνδυασμού ζέστης και ξηρασίας, προβλέπονται σημαντικές απώλειες γεωργικής παραγωγής για τις περισσότερες ευρωπαϊκές περιοχές κατά τον 21ο αιώνα, οι οποίες δεν θα αντισταθμιστούν από κέρδη στη βόρεια Ευρώπη. Ενώ η άρδευση συνιστά αποτελεσματική επιλογή προσαρμογής για τη γεωργία, η ικανότητα προσαρμογής με τη χρήση άρδευσης θα περιορίζεται όλο και περισσότερο από τη διαθεσιμότητα νερού.</p> <p>Οι νότιες περιοχές θα πληγούν περισσότερο, με συνολικό αρνητικό αντίκτυπο στη γεωργία. Οι υψηλές θερμοκρασίες, η λειψυδρία και τα ακραία καιρικά φαινόμενα μπορεί να προκαλέσουν χαμηλότερες αποδόσεις, μεγαλύτερη μεταβλητότητα των αποδόσεων και, μακροπρόθεσμα, μείωση των κατάλληλων εκτάσεων για καλλιέργεια. Οι επιπτώσεις εξαρτώνται από τα χαρακτηριστικά των βροχοπτώσεων και τις εξεταζόμενες καλλιέργειες.</p> <p>Οι βόρειες περιοχές της Ευρώπης μπορούν να αναμένουν ορισμένες θετικές επιπτώσεις στη γεωργία μέσω της εισαγωγής νέων ποικιλιών καλλιέργειας, των αυξημένων απτησοδόσεων και της επέκτασης των κατάλληλων εκτάσεων για καλλιέργεια. Οι θετικές αυτές επιπτώσεις οφείλονται στην αύξηση της</p>

		<p>διάρκειας των καλλιεργητικών περιόδων και των περιόδων χωρίς παγετό και στη μείωση των περιόδων ψύχους. Ωστόσο, αναμένονται επίσης αρνητικές επιπτώσεις, κυρίως μέσω της αύξησης των επιβλαβών οργανισμών και των ασθενειών, της απόπλυσης θρεπτικών συστατικών και της μείωσης της οργανικής ύλης του εδάφους.</p> <p>Οι επιπτώσεις στη δασοκομία λόγω της κλιματικής αλλαγής περιλαμβάνουν αυξημένο κίνδυνο περιόδων ξηρασίας, καταιγίδων και πυρκαγιών (αβιοτικές) και κίνδυνο εμφάνισης επιβλαβών οργανισμών και ασθενειών (βιοτικές), οι οποίες διαταράσσουν την υγεία των δασών.</p> <p>Οι επιπτώσεις των πυρκαγιών είναι ιδιαίτερα έντονες στα ήδη υποβαθμισμένα οικοσυστήματα στη νότια Ευρώπη και προβλέπεται να επιδεινωθούν στο μέλλον, με την πρόβλεψη μεγαλύτερων και εντονότερων περιόδων πυρκαγιών στην περιοχή αυτή.</p> <p>Η ανάπτυξη των δασών προβλέπεται να μειωθεί στη νότια Ευρώπη και να αυξηθεί στη βόρεια Ευρώπη. Ωστόσο, η βιοποικιλότητα των δασών αναμένεται να αλλάξει σε ολόκληρη την Ευρώπη με αλλαγές σε είδη δέντρων και αύξηση των απειλών για ειδικές φυτικές κοινότητες. Η περιορισμένη ποικιλία ειδών δέντρων στα αρκτικά δάση αναμένεται να αυξήσει τον κίνδυνο σημαντικών επιπτώσεων από επιβλαβείς οργανισμούς και ασθένειες.</p>
	Ασφάλιση	<p>Η συχνότητα και η ένταση των περισσότερων ειδών ακραίων φαινομένων αναμένεται να μεταβληθούν σημαντικά ως αποτέλεσμα της κλιματικής αλλαγής. Βραχυπρόθεσμα, εφόσον ληφθεί δεόντως υπόψη η υποκείμενη τάση, τα ασφάλιστρα θα αυξηθούν σταδιακά και η ασφαλιστική αγορά θα απορροφήσει αυτές τις αλλαγές χωρίς διαταραχή. Ωστόσο, οι γνώσεις σχετικά με τους κινδύνους συχνά αυξάνονται με άλματα, στοιχείο που μπορεί να οδηγήσει σε άλματα στην τιμή σε σύντομο χρονικό διάστημα. Μακροπρόθεσμα, ιδίως στους πλέον ευάλωτους τομείς ή στις πλέον ευάλωτες περιοχές, η κλιματική αλλαγή ενδέχεται να αυξήσει έμμεσα τις κοινωνικές ανισότητες, καθώς τα ασφάλιστρα θα γίνουν οικονομικά απρόσιτα για ένα μέρος του πληθυσμού.</p>
	Τουρισμός	<p>Οι οικονομικές συνέπειες της κλιματικής αλλαγής μπορεί να είναι μεγάλες για τις περιφέρειες στις οποίες</p>

		ο τουρισμός είναι σημαντικός. Η καταλληλότητα της νότιας Ευρώπης ως τουριστικού προορισμού προβλέπεται να μειωθεί σημαντικά κατά τους βασικούς θερινούς μήνες, αλλά να βελτιωθεί σε άλλες εποχές. Η κεντρική Ευρώπη προβλέπεται να αυξήσει την τουριστική της ελκυστικότητα καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Οι προβλεπόμενες μειώσεις της χιονοκάλυψης θα επηρεάσουν αρνητικά τη βιομηχανία των χειμερινών αθλημάτων σε πολλές περιοχές.
	Οριζόντια ζητήματα για τις επιχειρήσεις	Η κλιματική αλλαγή απειλεί όλες τις επιχειρήσεις, καθώς όλες βρίσκονται πάνω στη Γη. Ωστόσο, ορισμένες είναι πιο ευάλωτες από άλλες. Οι επιπτώσεις αναμένεται να πλήξουν δυσανάλογα τις ΜΜΕ, μεταξύ άλλων προκαλώντας διακοπή επιχειρηματικών δραστηριοτήτων, ζημιές σε περιουσιακά στοιχεία, διατάραξη των αλυσίδων εφοδιασμού και των υποδομών, με αποτέλεσμα την αύξηση του κόστους συντήρησης και του κόστους των υλικών και την άνοδο των τιμών. Ωστόσο, η δράση για το κλίμα προσφέρει ευρύ φάσμα νέων ευκαιριών στις επιχειρήσεις για την ανάπτυξη προϊόντων και υπηρεσιών που θα συμβάλουν τόσο στη μείωση των εκπομπών όσο και στην προσαρμογή σε έναν κόσμο που υπερθερμαίνεται.
Εδαφικές απειλές	Αρκτική	Η Αρκτική αντιμετωπίζει σημαντικές αλλαγές, συμπεριλαμβανομένης της υψηλότερης από τον μέσο όρο αύξησης της θερμοκρασίας, της μείωσης της παγοκάλυψης της θάλασσας κατά την θερινή περίοδο και της τήξης του περμαφρόστ. Η μείωση της παγοκάλυψης επιταχύνεται και προβλέπεται να συνεχίσει να επηρεάζει τα τοπικά φυσικά και ανθρώπινα συστήματα. Δημιουργεί επίσης δυνητικά πρόσθετα βάρη για το περιβάλλον, όπως η εκτεταμένη αναζήτηση πετρελαίου και αερίου και το άνοιγμα νέων θαλάσσιων διαδρομών. Η τήξη του περμαφρόστ μπορεί να επηρεάσει σοβαρά τα ανθρώπινα συστήματα, για παράδειγμα με τη δημιουργία προβλημάτων υποδομής. Τα ευαίσθητα οικοσυστήματα της Αρκτικής έχουν πληγεί σημαντικά από την αύξηση πάνω από τον μέσο όρο της θερμοκρασίας και οι επιπτώσεις αυτές αναμένεται να συνεχιστούν.
	Βόρεια Ευρώπη	Σύμφωνα με τις προβλέψεις, αναμένεται λιγότερο χιόνι και μικρότερη παγοκάλυψη των λιμνών και των ποταμών, αυξημένες χειμερινές και εαρινές ροές ποταμών σε ορισμένα μέρη και μειώσεις σε άλλα μέρη (π.χ. Φινλανδία), καθώς και μεγαλύτερες ζημιές από τις χειμερινές καταιγίδες. Η αύξηση της συχνότητας και

		της έντασης των ακραίων καιρικών φαινομένων μεσοπρόθεσμα έως και μακροπρόθεσμα ενδέχεται να επηρεάσουν αρνητικά την περιοχή, π.χ. αυξάνοντας τη μεταβλητότητα της απόδοσης των καλλιεργειών.
	Βορειοδυτική Ευρώπη	Οι παράκτιες πλημμύρες έχουν επηρεάσει στο παρελθόν τις παράκτιες περιοχές με χαμηλό υψόμετρο στη βορειοδυτική Ευρώπη και οι κίνδυνοι αναμένεται να αυξηθούν λόγω της ανόδου της στάθμης της θάλασσας και του αυξημένου κινδύνου κυμάτων θύελλας. Οι χώρες της Βόρειας Θάλασσας είναι ιδιαίτερα ευάλωτες. Οι υψηλότερες χειμερινές βροχοπτώσεις προβλέπεται να αυξήσουν την ένταση και τη συχνότητα των χειμερινών και εαρινών πλημμυρών των ποταμών, αν και μέχρι σήμερα δεν έχουν παρατηρηθεί αυξημένες τάσεις πλημμύρας.
	Κεντρική και Ανατολική Ευρώπη	Οι ακραίες θερμοκρασίες προβλέπεται να αποτελέσουν βασική επίπτωση στην κεντρική και ανατολική Ευρώπη. Σε συνδυασμό με τη μείωση των θερινών βροχοπτώσεων, αυτό μπορεί να αυξήσει τον κίνδυνο ξηρασίας και προβλέπεται να αυξήσει και τη ζήτηση ενέργειας τους καλοκαιρινούς μήνες. Η ένταση και η συχνότητα των πλημμυρών ποταμών τον χειμώνα και την άνοιξη (σε διάφορες περιοχές) προβλέπεται να αυξηθούν λόγω της αύξησης των χειμερινών βροχοπτώσεων. Η κλιματική αλλαγή προβλέπεται επίσης να οδηγήσει σε μεγαλύτερη μεταβλητότητα της απόδοσης των καλλιεργειών και σε συχνότερες δασικές πυρκαγιές.
	Περιοχή της Μεσογείου	Η περιοχή της Μεσογείου έχει υποστεί σημαντικές επιπτώσεις τις τελευταίες δεκαετίες ως αποτέλεσμα της μείωσης των βροχοπτώσεων και της αύξησης της θερμοκρασίας, οι οποίες αναμένεται να επιδεινωθούν καθώς το κλίμα εξακολουθεί να μεταβάλλεται. Οι κύριες επιπτώσεις είναι η μείωση της διαθεσιμότητας νερού και της απόδοσης των καλλιεργειών, οι αυξανόμενοι κίνδυνοι ξηρασίας και απώλειας βιοποικιλότητας, οι δασικές πυρκαγιές και οι καύσωνες. Η αύξηση της αποδοτικότητας της άρδευσης στη γεωργία μπορεί να μειώσει σε κάποιο βαθμό την κατανάλωση ύδατος, αλλά δεν θα είναι επαρκής για να αντισταθμίσει τις αυξήσεις της υδατικής καταπόνησης που προκαλούνται από το κλίμα. Επιπλέον, ο τομέας της υδροηλεκτρικής ενέργειας θα επηρεαστεί όλο και περισσότερο από τη χαμηλότερη διαθεσιμότητα νερού και την αυξανόμενη ζήτηση ενέργειας, ενώ η τουριστική βιομηχανία θα βρεθεί αντιμέτωπη με λιγότερο ευνοϊκές συνθήκες το καλοκαίρι. Οι περιβαλλοντικές ροές, οι οποίες είναι



		σημαντικές για την υγιή διατήρηση των υδάτινων οικοσυστημάτων, απειλούνται από τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και τις κοινωνικοοικονομικές εξελίξεις.
	Πόλεις και αστικές περιοχές	Τα προηγούμενα έτη, η αυξανόμενη δέσμευση αστικής γης και η ανάπτυξη του αστικού πληθυσμού αύξησαν σε πολλές περιοχές την έκθεση των ευρωπαϊκών πόλεων σε διάφορες κλιματικές επιπτώσεις, όπως καύσωνες, πλημμύρες και ξηρασίες. Οι επιπτώσεις ακραίων φαινομένων, όπως οι πλημμύρες του ποταμού Έλβα το 2002 ή οι αστικές πλημμύρες στην Κοπεγχάγη το 2011, καταδεικνύουν την υψηλή ευπάθεια των πόλεων σε ακραία καιρικά φαινόμενα. Στο μέλλον, η συνεχιζόμενη δέσμευση αστικής γης, η αύξηση και συγκέντρωση του πληθυσμού στις πόλεις, καθώς και η γήρανση του πληθυσμού, θα συμβάλουν στην περαιτέρω αύξηση της ευπάθειας των πόλεων στην κλιματική αλλαγή. Ο πολεοδομικός σχεδιασμός, η αστική διαχείριση και η ενίσχυση των πράσινων υποδομών μπορούν να αντιμετωπίσουν εν μέρει αυτές τις επιπτώσεις.
	Ορεινές περιοχές	<p>Η αύξηση της θερμοκρασίας είναι ιδιαίτερα σημαντική σε πολλές ορεινές περιοχές στις οποίες έχουν παρατηρηθεί, και αναμένεται να αυξηθούν περαιτέρω, φαινόμενα όπως η απώλεια μάζας των παγετώνων, η μειωμένη χιονοκάλυψη, η τήξη του περμαφρόστ και η αλλαγή στα χαρακτηριστικά των βροχοπτώσεων, συμπεριλαμβανομένης της μείωσης των χιονοπτώσεων. Αυτό θα μπορούσε να οδηγήσει σε αύξηση της συχνότητας και της έντασης των πλημμυρών σε ορισμένες ορεινές περιοχές (π.χ. σε τμήματα της Σκανδιναβίας) που μπορούν να επηρεάσουν τους ανθρώπους και το δομημένο περιβάλλον. Στις πρόσθετες προβλεπόμενες επιπτώσεις περιλαμβάνονται ο μειωμένος χειμερινός τουρισμός, το χαμηλότερο ενεργειακό δυναμικό από την υδροηλεκτρική ενέργεια στη νότια Ευρώπη, η μετατόπιση των ζωνών βλάστησης και η εκτεταμένη απώλεια βιοποικιλότητας. Τα φυτικά και ζωικά είδη που ζουν κοντά στις κορυφές των βουνών διατρέχουν τον κίνδυνο εξαφάνισης λόγω της αδυναμίας μετανάστευσης σε περιοχές με μεγαλύτερο υψόμετρο.</p> <p>Η υποχώρηση της συντριπτικής πλειονότητας των παγετώνων επηρεάζει επίσης τη διαθεσιμότητα νερού στις κατάντη περιοχές.</p>

Πίνακας 33 Συνέπειες Κλιματικής Αλλαγής, Πηγή: Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2022

#### B.4.1. Γενικές και μελλοντικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής για Αστικές Περιοχές

Η υπερθέρμανση του πλανήτη θα έχει τεράστιες επιπτώσεις στην ευημερία των ανθρώπων, ιδιαίτερα όσον αφορά τις μεταδοτικές ασθένειες που μεταδίδονται από το νερό και τους φορείς. Οι διαδρομές μέσω των οποίων η κλιματική αλλαγή και οι σχετικές μεταβλητές επηρεάζουν την ανθρώπινη υγεία συνδέονται με διαφορετικούς κοινωνικούς, φυσικούς, βιολογικούς και οικονομικούς παράγοντες. Ταυτόχρονα, η ανάπτυξη, η εξάπλωση και η αντοχή των παθογόνων παίζουν σημαντικό ρόλο στη μετάδοση της νόσου. Η υπερθέρμανση του πλανήτη θα μπορούσε να θέσει σε κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία και ευημερία προκαλώντας αυξήσεις σε ακραία καιρικά φαινόμενα και γεγονότα που σχετίζονται με το κλίμα (π.χ. ξηρασίες, καύσωνες, πλημμύρες) και ατμοσφαιρική ρύπανση. Η γεωγραφία των οικολογικών επιπτώσεων και των επιπτώσεων στην ευημερία των ρύπων που προκαλούνται από την κλιματική αλλαγή είναι ασυνεπής.<sup>130</sup> Ειδικότερα, οι πολίτες των πόλεων χωρών χαμηλού και μέσου εισοδήματος είναι πιο ευάλωτοι λόγω της σημαντικής έκθεσής τους στις μεταβαλλόμενες καιρικές συνθήκες και τους ατμοσφαιρικούς ρύπους και της περιορισμένης ικανότητας ελέγχου και προσαρμογής σε αυτούς τους κινδύνους.

Εκατομμύρια ζωές και σχεδόν 4 τρισεκατομμύρια δολάρια περιουσιακών στοιχείων διακυβεύονται έως το 2030 καθώς επιταχύνεται η κλιματική αλλαγή και τα ακραία καιρικά φαινόμενα γίνονται πιο συχνά (Baï et al., 2018). Η κλιματική αλλαγή έχει εκτεταμένες επιπτώσεις και συνέπειες για τις πόλεις της Ευρώπης. Οι επιπτώσεις κυμαίνονται από άμεσες επιπτώσεις από την αύξηση της θερμοκρασίας και την δυναμική βροχόπτωση, μέχρι έμμεσες επιδράσεις που προκύπτουν από διαταραχές και συμβάντα που συνδέονται με κλιματική αλλαγή σε άλλα μέρη (Emilsson and Sang, 2017). Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής ήδη επιφέρουν αλλαγές στην βιοποικιλότητα και τα οικοσυστήματα στην Ευρώπη, και αναδεικνύονται ποικίλοι κίνδυνοι όπως η έλλειψη γλυκού νερού, τα κύματα καύσωνα και οι μολυσματικές ασθένειες (Kabisch et al., 2016). Η κλιματική αλλαγή θεωρείται γενικότερα μεγάλη πρόκληση (Mazzucato, 2017) καθώς καθίσταται αναγκαία μια ολοκληρωμένη προσέγγιση για την αντιμετώπισή της (Amanatidou et al., 2014) ενώ ταυτόχρονα, φέρει μια σύνθετη και συστημική φύση που συχνά σχετίζεται με πολύπλοκα προβλήματα (Mazzucato, 2017).

Η κλιματική αλλαγή επηρεάζει και επηρεάζεται σε άμεση συσχέτιση με τις αστικές περιοχές. Σήμερα, οι πόλεις καλύπτουν μόνο ένα μικρό ποσοστό της επιφάνειας της Γης, αλλά συνεισφέρουν περισσότερο από το 70% της παγκόσμιας επιφάνειας εκπομπές αερίων θερμοκηπίου (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2020). Εν τω μεταξύ, τα περιβαλλοντικά, κοινωνικά και οικονομικά προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι αστικές περιοχές σήμερα, είναι ιδιαίτερα πολύπλοκης φύσης κάνοντας τα, λιγότερο επιδεκτικά ακόμη και σε πιο έξυπνες λύσεις (Bibri, 2018).

Είναι χαρακτηριστικό ότι, σύμφωνα με την Έκθεση για την Κλιματική και Περιβαλλοντική Αλλαγή στη Μεσόγειο (MedECC, 2020) αναφέρεται ότι, «μόνο με ένα σενάριο στο οποίο η υπερθέρμανση του πλανήτη περιορίζεται κάτω από 2 °C, είναι πιθανό να διατηρηθούν οι

<sup>130</sup> <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frsc.2021.645613/full>

παράκτιοι οικισμοί, τα μνημεία πολιτιστικής κληρονομιάς, τα χερσαία και ωκεάνια οικοσυστήματα σε βιώσιμη κατάσταση στα περισσότερα μέρη της λεκάνης της Μεσογείου».

Μερικές από τις πιο σημαντικές επιπτώσεις που αναμένονται λόγω της κλιματικής αλλαγής στη λεκάνη της Μεσογείου παρατίθενται παρακάτω:

- Οξίνιση του θαλασσινού νερού.
- Άνοδος της στάθμης της θάλασσας.
- Θέρμανση της επιφάνειας της θάλασσας κατά 1 έως 4 °C ανάλογα με το επίπεδο των εκπομπών θερμοκηπίου.
- Θέρμανση βαθέων υδάτων σε σχέση με άλλους ωκεανούς στον κόσμο.
- Υπό εξαφάνιση παραγωγή τροφίμων.
- Αύξηση της ζήτησης για άρδευση από 4% σε 18% έως το 2100.
- Υψηλότερη αλάτωση του εδάφους.
- Αυξημένη υποβάθμιση της γης.
- Μειώσεις στις αποδόσεις των καλλιεργειών.
- Αλλαγές βιοποικιλότητας και απώλεια ειδών.
- Ομογενοποίηση και απλοποίηση των βιοτικών αλληλεπιδράσεων.
- Πιο συχνά και έντονα ακραία καιρικά και κλιματικά φαινόμενα.
- Σκληρότεροι καύσωνες: Το προσχέδιο της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Κλιματική Αλλαγή (IPCC) προβλέπει ότι έως και 93 εκατομμύρια περισσότεροι άνθρωποι στη βόρεια Μεσόγειο θα μπορούσαν να αντιμετωπίσουν υψηλή ή πολύ υψηλή θερμική καταπόνηση μέχρι τα μέσα του αιώνα.
- Αυξημένες ανάγκες σε ενέργεια για την ψύξη κτιρίων και γραφείων για την αντιμετώπιση των ακραίων καυσώνων, που οδηγούν επίσης σε αστάθειες της ηλεκτρικής ενέργειας.
- Ξηρασία και λειψυδρία: οι καλοκαιρινές βροχοπτώσεις πιθανότατα θα μειωθούν κατά 10 έως 30% σε ορισμένες περιοχές, αυξάνοντας τις υπάρχουσες ελλείψεις νερού, την ερημοποίηση και τη μείωση της αγροτικής παραγωγικότητας.

Επίσης ως έμμεσο αλλά και ως άμεσο αποτέλεσμα των επιδράσεων που απεικονίζονται παραπάνω, είναι το γεγονός ότι στις μεσογειακές χώρες η ανθρώπινη υγεία επηρεάζεται πολύ από τις υψηλές θερμοκρασίες. Οι αυξημένοι κίνδυνοι για την ανθρώπινη υγεία, που προκύπτουν από τους καύσωνες, την έλλειψη τροφής και νερού, τις μεταδιδόμενες αναπνευστικές και καρδιαγγειακές παθήσεις, είναι οι πιο σοβαροί. Αυτοί οι κίνδυνοι για την υγεία επηρεάζουν ιδιαίτερα τους ευάλωτους πληθυσμούς, συμπεριλαμβανομένων των ηλικιωμένων, των παιδιών, των εγκύων γυναικών και τα άτομα με χαμηλά εισοδήματα.

Οι μεσογειακές χώρες έχουν σημαντικές δυνατότητες να μετριάσουν την κλιματική αλλαγή μέσω μιας επιταχυνόμενης ενεργειακής μετάβασης και παρεμβάσεων που περιλαμβάνουν τη μείωση σε ορυκτά καύσιμα και αύξηση του μερίδιου των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Η μετάβαση σε αποτελεσματικές ενεργειακές πρακτικές και πιο ανθεκτικές τεχνικές απαιτεί σημαντικό μετασχηματισμό στις ενεργειακές πολιτικές και τα οικονομικά μοντέλα των μεσογειακών χωρών. Πιο συγκεκριμένα, ενώ χώρες που βρίσκονται στη βόρεια λεκάνη της Μεσογείου έχουν κάνει μεγαλύτερα βήματα προς αυτή τη μετάβαση, κάποιες ανατολικές και νότιες χώρες της λεκάνης της Μεσογείου χρειάζονται ακόμη υποστήριξη, μεταφορά γνώσης, χρηματοδοτικά και αναπτυξιακά προγράμματα (Feleki & Mousioroulos, 2021).

Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής επηρεάζουν άμεσα ή έμμεσα και τις πόλεις. Ο ρόλος των πόλεων είναι καθοριστικός προς την κατεύθυνση του μετριασμού -προσαρμογής των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής. Ένας όλο και αυξανόμενος αριθμός πόλεων συμμετέχει εθελοντικά στα διακρατικά χρηματοδοτικά συστήματα, διαμορφώνοντας δίκτυα που δραστηριοποιούνται στον μετριασμό και την προσαρμογή του κλίματος (Busch *et al.*, 2018). Καθώς αυτά τα δίκτυα και οι πρωτοβουλίες έχουν εξελιχθεί, οι φιλοδοξίες των πόλεων και οι κλιματικοί στόχοι έχουν αυξηθεί για να ταιριάζουν ή και να υπερβαίνουν τις φιλοδοξίες των χωρών (Bertoldi *et al.*, 2021).

Επιπλέον, το ρυθμιστικό πλαίσιο αρχίζει να είναι πιο απαιτητικό. Η δεκαετία του 2020 είναι η δεκαετία του *make-or-break* για τις πόλεις προκειμένου να επιτευχθούν οι φιλόδοξοι στόχοι που έχουν τεθεί από το Ευρωπαϊκό Δίκαιο για το Κλίμα. Για να προστατεύσουν το μέλλον του πλανήτη, οι πόλεις πρέπει να συνεργαστούν μαζί με όλους τους άλλους παράγοντες που διαδραματίζουν ρόλο στη μείωση των εκπομπών και στην προώθηση περιβαλλοντικής δράσης, σε συνεργασία με όλα τα επίπεδα διακυβέρνησης και όλους τους τομείς (Feleki & Mousiopoulos, 2021).

Οι μεσογειακές πόλεις, όπου κατοικεί το 55% του ευρωπαϊκού πληθυσμού (UN DESA, 2021), βρίσκονται στην πρώτη γραμμή της κλιματικής αλλαγής και έχουν να διαδραματίσουν ζωτικό ρόλο στην επίτευξη των παγκόσμιων στόχων (Edenhofer, 2014).

Με τον πληθυσμό να εκτιμάται τα 657 εκατομμύρια έως το 2050 στη Μεσόγειο (UN DESA, 2021), και ο οποίος είναι ήδη εξαιρετικά ευάλωτος σε ακραία φυσικά γεγονότα, είναι πιθανό περισσότεροι άνθρωποι να επηρεαστούν στο μέλλον. Σε αυτό το πλαίσιο, οι πόλεις της Μεσογείου πρέπει να λάβουν άμεσες ενέργειες για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής και τις αρνητικές επιπτώσεις της.<sup>131</sup>

#### A. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ

Η υπερθέρμανση του πλανήτη κάνει τις πόλεις πιο ζεστές, ενώ η αστικοποίηση εντείνει αυτή τη διαδικασία μέσω της παραγωγής αστικής θερμικής νησίδας και της επιβολής ακτινοβολίας αερολύματος. Οι συνέπειες των αλληλεπιδράσεων μεταξύ της κλιματικής αλλαγής, της επίδρασης της αστικής θερμικής νησίδας και της ατμοσφαιρικής ρύπανσης αναμένεται να αυξήσουν τον κίνδυνο κακής ανθρώπινης υγείας στις πόλεις παγκοσμίως μέχρι τα μέσα του εικοστού πρώτου αιώνα. Η διερεύνηση των συσχετισμών μεταξύ κλιματικών μεταβλητών (π.χ. θερμοκρασία, σχετική υγρασία, δείκτης ποιότητας αέρα) και κινδύνων για την υγεία (π.χ. στοματικές ασθένειες, αφθώδης και χεριού) αποκάλυψε ότι οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην υγεία ήταν πιο σημαντικές σε περιοχές με χαμηλότερη ποιότητα αέρα.<sup>132</sup>

Σε σχέση με τη θερμοκρασία και τις αστικές περιοχές, πρέπει να σημειωθεί πως οι μεταβαλλόμενες αστικές θερμοκρασίες οφείλονται τόσο σε μεγάλης κλίμακας κλιματικές αλλαγές όσο και στη συνεχιζόμενη αστικοποίηση (Fujibe, 2009). Υπάρχει συμφωνία ότι η τωρινή

<sup>131</sup> Feleki E. and Moussiopoulos N., 2021. Setting Emission Reduction Trajectories in Mediterranean Cities with the Use of Science-Based Targets: The Pathway towards Climate Neutrality and the Ambitious European Goals by 2050, Laboratory of Heat Transfer and Environmental Engineering, Aristotle University Thessaloniki

<sup>132</sup> <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frsc.2021.645613/full>

αλλαγή του κλίματος πρέπει να διατηρηθεί κάτω από μια μέση παγκόσμια αύξηση 2°C (EC 2007; UNFCCC 2015) για την αποφυγή μεγάλων μελλοντικών κλιματικών καταστροφών (Lenton *et al.*, 2008). Η αστική θερμοκρασία επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από το φαινόμενο της αστικής θερμικής νησίδας (UHI) που θεωρείται σημαντικό πρόβλημα αστικοποίησης (Gago *et al.* 2013, Taha 1997). Υπάρχουν τρία στοιχεία που σχετίζονται με την αστικοποίηση και έχουν άμεση σχέση με το UHI σύμφωνα με τον Taha (1997). Συγκεκριμένα:

(1) η αυξανόμενη ποσότητα σκοτεινών επιφανειών όπως η άσφαλτος και το υλικό στέγης με χαμηλή λευκαύγεια (albedo) και υψηλή εισροή,

(2) η μείωση των επιφανειών βλάστησης (πρασίνου) και των ανοιχτών διαπερατών επιφανειών όπως το χαλίκι ή το χώμα που συμβάλλουν στη σκίαση και την εξατμισοδιαπνοή και

(3) η απελευθέρωση θερμότητας που παράγεται από την ανθρώπινη δραστηριότητα (όπως αυτοκίνητα, κλιματισμός κ.λπ.).

Αυτά τα τρία στοιχεία δεν είναι εξίσου κατανομημένα στους αστικούς χώρους, και ως εκ τούτου, ορισμένες περιοχές θα βιώσουν το UHI σε υψηλότερο βαθμό. Το αποτέλεσμα, για παράδειγμα, θα είναι υψηλότερο σε περιοχές με υψηλό βαθμό δομημένης γης και μικρό χώρο πρασίνου έναντι των καταπράσινων προαστίων και ως εκ τούτου θα επηρεάσει διαφορετικά τον πληθυσμό σε μια αστική περιοχή (Emilsson & Sang, 2017). Το ίδιο το αστικό κλίμα υποδηλώνει ότι αυξάνει το «θερμικό στρες» που θα αντιμετωπίσουν τα άτομα σε περιόδους υψηλής θερμοκρασίας, ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια της νύχτας, όταν το UHI είναι μεγαλύτερο (Pascal *et al.*, 2005). Οι μελέτες δείχνουν ότι υπάρχει ένας προσαρμοστικός παράγοντας ανάμεσα στη ζέστη και εκείνη την πρώιμη περίοδο καύσωνα ή κυμάτων καύσωνα σε περιοχές, όπου ο ζεστός καιρός είναι σπάνιος, έχοντας περισσότερες αρνητικές συνέπειες (Anderson & Bell, 2011). Αυτό υποδηλώνει ότι για μέρη της Ευρώπης που στο παρελθόν δεν είχαν εμπειρία από περιόδους με επικίνδυνα υψηλές θερμοκρασίες, οι άνθρωποι είναι λιγότερο προσαρμοσμένοι να αντιμετωπίσουν την αύξηση της θερμοκρασίας.

## B. ΦΥΣΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΕΣ

Οι προβλέψεις που σχετίζονται με την υπερθέρμανση του πλανήτη δείχνουν αύξηση της επανάληψης και της έκτασης των φυσικών καταστροφών που θα επηρεάσουν την παγκόσμια κοινότητα και το περιβάλλον. Ένας φυσικός κίνδυνος μπορεί να προκαλέσει εκτεταμένες απώλειες και να επιφέρει σοβαρές αλλαγές στην κανονική λειτουργία των κοινωνιών σε οποιαδήποτε τοποθεσία λόγω της αλληλεπίδρασής του με καταστάσεις ικανότητας αντιμετώπισης, ευπάθειας και έκθεσης, με αποτέλεσμα απώλεια στην οικονομία, ανθρώπινες ζωές και ζημιά στη βιοποικιλότητα. Η ένταση του κινδύνου καθορίζεται από τον αντίκτυπο μιας καταστροφής στις κοινότητες και η κλίμακα των επιπτώσεων εξαρτάται από τις αποφάσεις που λαμβάνουμε για τη ζωή και το περιβάλλον μας. Για παράδειγμα, η ταχεία αστικοποίηση υπό την κλιματική αλλαγή, χωρίς προσπάθειες για αύξηση της ανθεκτικότητας, εκθέτει τις πόλεις σε όλο

τον κόσμο σε τεράστιους κινδύνους, και ιδιαίτερα οι πόλεις που έχουν χτιστεί κοντά στις ακτές.<sup>133</sup>

Με την αλλαγή του κλίματος, η συχνότητα των πλημμυρικών φαινομένων προβλέπεται να αυξηθεί. Οι εκτιμήσεις δείχνουν έναν μέσο διπλασιασμό των σοβαρών πλημμυρικών φαινομένων ανά 100 έτη στην Ευρώπη έως το 2045 (Alfieri *et al.*, 2015). Επιπλέον, η παραπάνω πρόβλεψη συνοδεύεται από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας που, σε συνδυασμό με μια προβλεπόμενη αύξηση της συχνότητας ανεμοθύελλών, θα οδηγήσει σε αύξηση των παράκτιων πλημμυρών (Nicholls, 2004). Καθώς οι περισσότερες Ευρωπαϊκές αστικές περιοχές βρίσκονται είτε σε πλημμυρικές πεδιάδες είτε κατά μήκος της ακτής, αυτοί οι δύο τύποι πλημμυρών θα έχουν σημαντικό αντίκτυπο σε όλες τις ευρωπαϊκές πόλεις. Το κλίμα οδηγεί σε αύξηση της στάθμης της θάλασσας σε ορισμένες περιοχές της Ευρώπης, γεγονός που θα μεταφραστεί επίσης σε πιο συχνές πλημμύρες (Arnbjerg-Nielsen *et al.*, 2013).

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, ο αντίκτυπος της κλιματικής αλλαγής θα διαφέρει ανά περιοχή, σε ολόκληρη την ήπειρο. Η Βόρεια Ευρώπη αναμένεται να παρουσιάσει περισσότερες μέσες ετήσιες βροχοπτώσεις σε σύγκριση με τις χώρες της Νότιας και Κεντρικής Ευρώπης που προβλέπεται να παρουσιάσουν μείωση των βροχοπτώσεων (Stagl *et al.*, 2014; Olsson *et al.*, 2009). Αρκετά μοντέλα δείχνουν μια μείωση της συνολικής καλοκαιρινής βροχόπτωσης και αύξηση της έντασης των καταιγίδων που παρεμβάλλονται της ξηρασίας. Η αύξηση των γεγονότων με υψηλή βροχόπτωση θα σημαίνει ότι το σημερινό αστικό σύστημα αποχέτευσης θα υπερβαίνει τη χωρητικότητά του συχνότερα, προκαλώντας οικονομική απώλεια, αυξημένη δυσφορία, ακόμη και απώλεια ζωών (Semadeni Davies *et al.*, 2008). Η αύξηση της θερμοκρασίας στις πόλεις θα έχει ισχυρή επίδραση και στην εξατμισοδιαπνοή η οποία περιορίζεται σε μεγάλο βαθμό από τη βροχόπτωση. Έτσι, μπορεί να υπάρχει αυξημένη εξατμισοδιαπνοή σε περιοχές με περισσότερες βροχοπτώσεις αλλά και αυξημένη διάρκεια ξηρασίας σε περιοχές με μειωμένες βροχοπτώσεις. Στις βόρειες περιοχές υπάρχει επίσης μια αναμενόμενη εποχική αλλαγή των βροχοπτώσεων με περισσότερες χειμερινές βροχοπτώσεις ως βροχή και υψηλότερες ανοιξιότικες θερμοκρασίες, οδηγώντας σε αυξημένη χειμερινή απορροή και μείωση της τήξης χιονιού στα τέλη της περιόδου (Madsen *et al.*, 2014).

#### B.4.2. Έμμεσες Επιπτώσεις στους Αστικούς Οικοτόπους και τη Βιοποικιλότητα της Ευρώπης

Η κλιματική αλλαγή θα επηρεάσει αρκετούς σημαντικούς παράγοντες για την ποιότητα των οικοτόπων και την ανάπτυξη της αστικής βιοποικιλότητας. Η προβλεπόμενη αλλαγή θερμοκρασίας, οι βροχοπτώσεις, τα ακραία γεγονότα και οι αυξημένες συγκεντρώσεις CO<sub>2</sub> θα επηρεάσουν μια σειρά παραγόντων που σχετίζονται με μεμονωμένα είδη (π.χ. φυσιολογία), τη δυναμική πληθυσμού, τη κατανομή πρότυπων ειδών, τις αλληλεπιδράσεις ειδών και γενικά το οικοσύστημα στο σύνολό του, ως αποτέλεσμα μιας χωρικής ή χρονικής αναδιοργάνωσης (Bellard *et al.*, 2012). Η αύξηση των αστικών θερμοκρασιών και η αλλαγή δυναμικής των βροχοπτώσεων θα επηρεάσει την ανάπτυξη της κοινότητας των ειδών μέσω του περιορισμού της διαθεσιμότητας νερού κατά τη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου καθώς και της αλλαγής της δυναμικής των θρεπτικών συστατικών. Ιδιαίτερα οι βόρειες ή αλπικές περιοχές θα

<sup>133</sup> <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frsc.2021.645613/full>

επηρεαστούν αρκετά λόγω ενισχυμένων αλλαγών στην θερμοκρασία, π.χ. καθώς πιο κοινά είδη θα μπορούν να αποικίσουν κόγχες που κατά τα άλλα περιορίζονταν σε εξειδικευμένα είδη (Dirnböck *et al.*, 2011).

Οι αστικές περιοχές έχουν ήδη σε πολλές περιπτώσεις μεγαλύτερο φυτικό πλούτο σε σχέση με τα αντίστοιχα φυσικά (Faeth *et al.*, 2011) λόγω εισροής ξένου φυτικού υλικού, περισσότερα συστήματα πλούσια σε θρεπτικά συστατικά, μεγαλύτερη ετερογένεια οικοτόπων και συνεχής χρήση γης ή κατευθυνόμενη διαχείριση (Kowarik, 2011). Με την αλλαγή του αστικού κλίματος, είναι πιθανό να υπάρξει μια αλλαγή στην εισβολή ξενικών ειδών (Crossman *et al.*, 2011) καθώς και αύξηση της εξάπλωσης ασθενειών και παρασίτων (Wilby & Perry, 2006).

#### B.4.3. Επιπτώσεις κλιματικής αλλαγής σε νησιωτικά οικοσυστήματα

Τα νησιά της ΕΕ αντιπροσωπεύουν τεράστια ποικιλομορφία όσον αφορά το μέγεθος, τη γεωλογία, το κλίμα, το υψόμετρο, τη βιοποικιλότητα, τον πληθυσμό και την τοπική οικονομία. Κοινά χαρακτηριστικά των νησιών είναι η περιορισμένη προσβασιμότητα, η απομόνωση, η εξάρτηση από περιορισμένο αριθμό οικονομικών τομέων και οι μικρές εσωτερικές αγορές. Η ιδιαίτερη κατάσταση των νησιωτικών περιοχών και οι σχετικές προκλήσεις αναγνωρίζονται στη Συνθήκη της Λισαβόνας. Σύμφωνα με τα στοιχεία της έκθεσης του Ινστιτούτου Ευρωπαϊκής Περιβαλλοντικής πολιτικής,<sup>134</sup> τα νησιά, είτε βρίσκονται στο νότιο είτε στο βόρειο ημισφαίριο, είναι περισσότερο εκτεθειμένα στις συνέπειες των κλιματικών αλλαγών. Πολλά χαρακτηριστικά των νησιών εξηγούν τον ιδιαίτερο κίνδυνο που αντιμετωπίζουν ως αποτέλεσμα του μεταβαλλόμενου κλίματος. Η υποδομή, ο πληθυσμός και η οικονομική δραστηριότητα των νησιών συγκεντρώνονται σε πολλές περιπτώσεις κοντά στην ακτή, γεγονός που αυξάνει την έκθεση στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, όπως η άνοδος της στάθμης της θάλασσας και οι ακραίες καιρικές συνθήκες. Η φύση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής ποικίλλει μεταξύ των νησιών ανάλογα με τη θέση τους, το επίπεδο παράκτιας ανάπτυξης και υποδομής, τη διαφοροποίηση της οικονομίας, το είδος του τουρισμού (διεθνής έναντι εθνικού, αποκλειστικά παραθαλάσσιο, βιοποικιλότητα κ.λπ.), την υγεία των οικοσυστημάτων (κοραλλικοί ύφαλοι, παραλία, κ.λπ.) και οι ύπαρξη η μη δράσεων απέναντι στην κλιματική αλλαγή (Sauter, R., ten Brink, P., Withana, S., Mazza, L., Pondichie, F. with contributions from Clinton, J., Lopes, A, Bego, K., 2013).

Οι αναμενόμενες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στους νησιωτικούς προορισμούς, παρουσιάζονται από το Ινστιτούτου Ευρωπαϊκής Περιβαλλοντικής πολιτικής (IEEP) στο παρακάτω πίνακα:

Περιοχή/τομέας	Υψηλότερες θερμοκρασίες	Αλλαγές στο μοτίβο βροχοπτώσεων	Ακραίες καιρικές συνθήκες	Άνοδος της στάθμης της θάλασσας
ΓΕΩΡΓΙΑ	Φυτικές ασθένειες και επιδημίες παρασίτων. Ασθένειες των ζώων	Οι ξηρασίες οδηγούν σε υποβάθμιση της γης και χαμηλότερη απόδοση των καλλιεργειών.	Ζημιές σε καλλιέργειες και ζώα. Ζημιές σε καλλιεργήσιμη γη και σε σχετικές υποδομές	Απώλεια καλλιεργήσιμης γης. Αλατοποίηση συστημάτων άρδευσης και γλυκού νερού

<sup>134</sup> [https://ieep.eu/uploads/articles/attachments/72712cb5-7d9b-4730-966b-860e0a02c914/Final\\_report\\_EP\\_CC\\_impacts\\_on\\_islands\\_FINAL\\_clean.pdf?v=63664509835](https://ieep.eu/uploads/articles/attachments/72712cb5-7d9b-4730-966b-860e0a02c914/Final_report_EP_CC_impacts_on_islands_FINAL_clean.pdf?v=63664509835)

		Διάβρωση του εδάφους; Ζημιές στις καλλιέργειες		
ΤΟΥΡΙΣΜΟΣ	Αλλαγές στην εποχικότητα. Θερμικό στρες για τους τουρίστες. Αυξημένη ανάγκη για κλιματισμό με αποτέλεσμα υψηλότερο κόστος. Αλλαγές στα τουριστικά αξιοθέατα.	Η έλλειψη νερού για τους τουρίστες συνδέεται με τον ανταγωνισμό για νερό μεταξύ του τουρισμού και άλλων οικονομικών τομέων, συμπεριλαμβανομένης της γεωργίας	Κίνδυνος ζημιάς και διακοπής της τουριστικής υποδομής. Εκτιμάται υψηλότερος κίνδυνος που μπορεί να αποθαρρύνει τους πιθανούς τουρίστες	Απώλεια περιοχής παραλίας. Κίνδυνος ζημιάς σε τουριστικές υποδομές συχνά σε παραθαλάσσιες ζώνες (π.χ. ξενοδοχεία, εστιατόρια)
ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ	Πολλαπλασιασμός μετακινούμενων ειδών; Υποβάθμιση των συνθηκών αναπαραγωγής των ζώων.	Η αποξήρανση αυξάνει τον κίνδυνο δασικών πυρκαγιών που αποτελεί σημαντική απειλή για πολύ πλούσια σε βιοποικιλότητα οικοσυστήματα	Προσωρινή καταστροφή των καταφυγίων πτηνών και μείωση της τροφής τους. Διάβρωση παραλιών / απώλειαικοτόπων.	Διάβρωση παραλιών / απώλειαικοτόπων.
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ	Αντίκτυπος στην παραγωγή, μεταφορά και διανομή ενέργειας. Αυξάνει τη ζήτηση για κλιματισμό με αποτέλεσμα υψηλότερο κόστος.	Επηρεάζει την παραγωγή, τη μεταφορά και τη διανομή ενέργειας, καθώς και τις ναυτιλιακές διαδρομές.	Επηρεάζει την παραγωγή, τη μεταφορά και τη διανομή ενέργειας, καθώς και τις ναυτιλιακές διαδρομές. Ειδικότερα, μετάδοση και διανομή	Οι κατασκευές κοντά στην ακτογραμμή μπορεί να χρειαστεί να μετακινηθούν
ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ	Υπερθέρμανση: η υποδομή μπορεί να γίνει προσωρινά άχρηστη. Η διαδικασία κατασκευής θα γίνει πιο δαπανηρή και η συντήρηση πρέπει να συμβαίνει πιο συχνά.	Το ξηρό έδαφος σε συνδυασμό με ξαφνικές έντονες βροχοπτώσεις μπορεί να προκαλέσει κατολισθήσεις λάσπης και πλημμύρες που μπορεί να βλάψουν τα δίκτυα μεταφορών.	Οι λιμενικές εγκαταστάσεις / οι θαλάσσιες μεταφορές είναι πιθανό να επηρεαστούν. Αυξημένος κίνδυνος άμεσης ζημιάς στις υποδομές.	Οι γέφυρες και οι γραμμές μεταφοράς/υποδομές κοντά στην ακτή πρέπει να ανυψωθούν/μετακινηθούν. Η επιφανειακή αστάθεια λόγω της υψηλότερης στάθμης της θάλασσας μπορεί να προκαλέσει ζημιά.
ΠΑΡΟΧΗ ΝΕΡΟΥ	Η αυξημένη ζήτηση νερού	Χαμηλότερη παροχή γλυκού νερού.	Πιο έντονες καταιγίδες θα	Μόλυνση υδροφορέων γλυκού νερού. Αυξημένη



	κατά τις θερμές περιόδους για κατανάλωση και άρδευση κ.λπ. μπορεί να προκαλέσει (προσωρινή) λειψυδρία.	Μειωμένη υγρασία του εδάφους, τα επιφανειακά νερά και η παροχή υπόγειων υδάτων. Μειωμένη ικανότητα αναπλήρωσης υπόγειων υδάτων.	μπορούσαν να κατακλύσουν την ικανότητα συλλογής του αποχετευτικού συστήματος, με περισσότερες πλημμύρες και περισσότερα ακατέργαστα λύματα να χυθούν σε υδάτινες οδούς.	εξάτμιση και διείδυση φυσιολογικού ορού από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας. Διαταραχή στη διαδικασία θεραπείας.
--	--	---	---	---

Πίνακας 34: Αναμενόμενες επιπτώσεις κλιματικής αλλαγής σε νησιωτικούς προορισμούς, πηγή Ινστιτούτο Περιβαλλοντικής Πολιτικής (IEEP)

#### B.4.4. Οικονομικές Επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής

Η κλιματική αλλαγή θέτει ένα άνευ προηγουμένου σύνολο προκλήσεων για την παγκόσμια οικονομία και κατ' επέκταση για τον χρηματοπιστωτικό τομέα. Οι μακροοικονομικές επιπτώσεις που προκαλούνται από την κλιματική αλλαγή μπορεί να δημιουργήσουν σημαντικούς πιστωτικούς κινδύνους (National Institute of Economic and Social Research, 2022). Η Τέταρτη Εθνική Αξιολόγηση για το Κλίμα,<sup>135</sup> που δημοσιεύθηκε το 2018, προειδοποίησε ότι εάν δεν περιορίσουμε τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και αρχίσουμε να προσαρμοζόμαστε, η κλιματική αλλαγή θα μπορούσε να διαταράξει σοβαρά την οικονομία των ΗΠΑ. Οι υψηλότερες θερμοκρασίες, η άνοδος της στάθμης της θάλασσας και τα ακραία καιρικά φαινόμενα θα βλάψουν τις περιουσίες και τις ζωτικές υποδομές, θα επηρεάσουν την ανθρώπινη υγεία και την παραγωγικότητα και θα επηρεάσουν αρνητικά τομείς όπως η γεωργία, η δασοκομία, η αλιεία και ο τουρισμός. Η ζήτηση για ενέργεια θα αυξηθεί καθώς η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας γίνεται λιγότερο αξιόπιστη και οι προμήθειες νερού θα πιεστούν. Η ζημιά σε άλλες χώρες σε όλο τον κόσμο θα επηρεάσει επίσης τις αμερικανικές επιχειρήσεις μέσω της διακοπής του εμπορίου και των αλυσίδων εφοδιασμού.

Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής μπορεί να είναι ιδιαίτερα μεγάλες στις πόλεις. Πολλές μεγάλες πόλεις λαμβάνουν υπόψη την κλιματική αλλαγή σε μακροπρόθεσμες στρατηγικές για τις οποίες είναι σημαντικό να υπάρχουν πληροφορίες για το κόστος και τα οφέλη της προσαρμογής. Οι μελέτες σχετικά με τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στις πόλεις επικεντρώνονται κυρίως σε ένα περιορισμένο σύνολο χωρών και κινδύνων, για παράδειγμα άνοδος της στάθμης της θάλασσας, υγείας και υδάτινων πόρων. Οι περισσότερες από αυτές τις μελέτες είναι ποιοτικές, εκτός από το κόστος της ανόδου της στάθμης της θάλασσας στις πόλεις. Αυτές οι εκτιμήσεις επιπτώσεων δεν λαμβάνουν υπόψη ότι οι μεγάλες πόλεις θα

<sup>135</sup> <https://news.climate.columbia.edu/2019/06/20/climate-change-economy-impacts/>

αντιμετωπίσουν πρόσθετη θέρμανση λόγω του φαινομένου της αστικής θερμικής νησίδας, δηλαδή της αλλαγής των τοπικών κλιματικών προτύπων που προκαλείται από την αστικοποίηση.<sup>136</sup>

Σύμφωνα με εκτιμήσεις της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, αν δεν ληφθούν νέα μέτρα πολιτικής για την καταπολέμηση της υπερθέρμανσης του πλανήτη, το κόστος της κλιματικής αλλαγής στην Ευρώπη θα μπορούσε να φτάσει σχεδόν το 4% του ακαθάριστου εγχώριου προϊόντος (ΑΕΠ) της Ευρωπαϊκής Ένωσης μέχρι το τέλος του αιώνα.<sup>137</sup>

#### B.4.5. Έκθεση και αύξηση των κινδύνων της κλιματικής αλλαγής στις πόλεις

Οι πόλεις συχνά διατρέχουν μεγάλο κίνδυνο από την κλιματική αλλαγή, λόγω της συγκέντρωσης των οικισμών σε περιοχές που αυξάνουν την ευπάθεια των ανθρώπων και των υποδομών στους κινδύνους της κλιματικής αλλαγής (Mansur et al., 2016). Επιπλέον, τα μοναδικά χαρακτηριστικά των πόλεων, όπως η υψηλή αδιαπέραστη κάλυψη και η χαμηλή διαπερατότητα, ενισχύουν αρκετές πτυχές της κλιματικής αλλαγής.

Έτσι, πολλές από τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, όπως η άνοδος της στάθμης της θάλασσας, οι υψηλότερες μέσες και νυχτερινές θερμοκρασίες, οι μειωμένες χιονοπτώσεις ή βροχοπτώσεις που οδηγούν σε λειψυδρία και η αυξημένη συχνότητα και το μέγεθος των ακραίων γεγονότων όπως βαριές βροχοπτώσεις, κύματα καύσωνα, παράκτιες καταιγίδες, πλημμύρες ποταμών και ξηρασία, αναμένεται να γίνουν έντονα αισθητές στους αστικούς πληθυσμούς.

Πράγματι, τα ακραία γεγονότα είναι η πτυχή της κλιματικής αλλαγής που θα έχει τον πιο άμεσο και προφανή αντίκτυπο στον μεγαλύτερο αριθμό ανθρώπων στη διάρκεια της ζωής τους.

Για να γίνει πιο κατανοητό αυτό παρατίθενται οι βασικότερες αναμενόμενες επιπτώσεις:

##### **I. Άνοδος της στάθμης της θάλασσας και παράκτιες καταιγίδες**

Ο ρυθμός ανόδου της στάθμης της θάλασσας αυξάνεται, με προβλέψεις για αύξηση σε 0,3–1,3 m έως το 2100 (Hayhoe et al., 2018). Καθώς όμως, παγκοσμίως, οι ανθρώπινοι πληθυσμοί και οι περισσότερες μεγάλες πόλεις συγκεντρώνονται σε παράκτιες ζώνες χαμηλού υψομέτρου (Small & Nicholls, 2003), μετά την παραπάνω πρόβλεψη, αυξάνεται κατά συνέπεια η αναμενόμενη έκθεση των ανθρώπων και των υποδομών σε πλημμύρες, καταιγίδες, πλημμύρες, διάβρωση και εισβολή αλμυρού νερού.

Είναι χαρακτηριστικό ότι, οι πληθυσμοί σε εννέα ασιατικά μεγα-δέλτα είναι οι μεγαλύτεροι, σε περιοχές αναπτυσσόμενες σε υψόμετρο λιγότερο από 10 μέτρα πάνω από την επιφάνεια της

<sup>136</sup> <https://www.nature.com/articles/nclimate3301>

<sup>137</sup> <https://ec.europa.eu/research-and-innovation/en/horizon-magazine/cost-climate-change-europe-could-reach-4-gdp>

θάλασσας και πολλοί από αυτούς συνεχίζουν να αυξάνονται γρήγορα (Small et al., 2018; Güneralp et al., 2015).

Σε ορισμένες ευαίσθητες, χαμηλές περιοχές, όπως το μεγαλύτερο μέρος της Νότιας Φλόριντα (ΗΠΑ), τα επίπεδα των υπόγειων υδάτων διαχειρίζονται προσεκτικά για να αποτραπεί η διείσδυση θαλασσινού νερού στην παροχή νερού για περισσότερους από 5 εκατομμύρια ανθρώπους. Ωστόσο, το υψηλότερο υψόμετρο των υπόγειων υδάτων μειώνει την ικανότητα αποθήκευσης νερού των επιφανειακών εδαφών και μπορεί να ενισχύσει τις χερσαίες πλημμύρες (Czajkowski et al., 2018) και τελικά να απαιτήσει υποχώρηση από την ακτή.

Γενικότερα, οι παράκτιες πόλεις αντιμετωπίζουν επίσης καταιγίδες που ασκούν επιπτώσεις μέσω πλημμυρών και θαλάσσιων κυμάτων, διάβρωσης και ανέμου, και οι οποίες προβλέπεται να αυξηθούν τόσο σε συχνότητα όσο και μέγεθος (Kossin et al., 2018). Το κύμα της θάλασσας επίσης, μπορεί να αυξήσει δραματικά τον κίνδυνο πλημμύρας στις ακτές.

Για παράδειγμα, στην περίπτωση της υπερκαταιγίδας Sandy (Νέα Υόρκη, ΗΠΑ) το 2012, οι υπερτάσεις της θάλασσας συνέπεσαν με παλίρροιες, πλημμυρίζοντας το μετρό και τις παράκτιες υποδομές και κατακλύζοντας μια περιοχή ισοδύναμη με εκείνη που προβλέπεται να πλημμυρίσει σε ένα σενάριο ταχείας τήξης πάγου το 2080 (Rosenzweig & Solecki, 2014). Η διάβρωση που προκλήθηκε από την καταιγίδα υπονόμωσε επίσης τις υποδομές σε μεγάλο μέρος της τοπικής ακτογραμμής.

Οι ισχυροί άνεμοι από τροπικούς κυκλώνες μπορεί επίσης να αποδειχθούν καταστροφικοί για τις οικολογικές και τεχνολογικές υποδομές στις ακτές, αν και οι ταχύτητες του ανέμου μειώνονται γρήγορα μόλις φτάσουν στην ξηρά.

Οι παράκτιες πόλεις της Ανατολικής Ασίας, ιδιαίτερα εκείνες στο Δέλτα του Ποταμού Περλ, το Τόκιο και τη Μανίλα, κινδυνεύουν περισσότερο από αυτό το είδος ακραίων γεγονότων (Sundermann et al., 2013). Στην ενδοχώρα, οι ζημιές από ανέμους και υποδομές μπορεί να προκληθούν από άλλους τύπους καταιγίδων. Ανεξάρτητα από τον τύπο της καταιγίδας, οι ισχυροί άνεμοι προκαλούν επίσης κινδύνους για την υγεία λόγω της παρασυρόμενης ατμοσφαιρικής ρύπανσης, συμπεριλαμβανομένων των ασθενειών (Sprigg, 2014), αυτός ο κίνδυνος ενισχύεται στις πόλεις επειδή συχνά έχουν υψηλές συγκεντρώσεις ατμοσφαιρικών ρύπων, συμπεριλαμβανομένων των σωματιδίων του όζοντος και των τοξινών.

## II. Υπερβολική ζέστη

Η μέση παγκόσμια θερμοκρασία έχει αυξηθεί κατά 0,8°C από το 1880 σύμφωνα με τη NASA και θα συνεχίσει να αυξάνεται. Η θέρμανση επιδεινώνεται στις πόλεις από το φαινόμενο της αστικής θερμικής νησίδας (UHI), όπου οι πόλεις είναι θερμότερες κατά μέσο όρο από τις γύρω περιοχές (Arnfield, 2003). Για παράδειγμα, οι πόλεις των ΗΠΑ θερμαίνονται 1,5 φορές πιο γρήγορα από τις αγροτικές περιοχές της χώρας (Stone et al., 2012). Διάφοροι παράγοντες συνδυάζονται προκαλώντας επιδράσεις του φαινομένου UHI (Zhao et al., 2014), όπως έλλειψη βλάστησης και συναφείς επιπτώσεις ψύξης της εξατμισοδιαπνοής, υψηλή αποθήκευση

θερμότητας σε δομικά υλικά, υψηλή αεροδυναμική αντίσταση στη διάχυση θερμότητας και παραγωγή απορριπτόμενης θερμότητας από τη χρήση ενέργειας από κτίρια και οχήματα κ.ά.

Οι θερμότερες συνθήκες προκαλούν επιπτώσεις στις πόλεις μέσω αρκετών μηχανισμών και διεργασιών:

- Η υπέρβαση των θερμικών ανοχών περιορίζει τη δραστηριότητα των ανθρώπων και άλλων οργανισμών, ειδικά σε χαμηλά γεωγραφικά πλάτη.
- Η παρατεταμένη έκθεση του ανθρώπου επιδεινώνεται από τον UHI, την αύξηση των ελάχιστων θερμοκρασιών τη νύχτα και τις παρατεταμένες θερμές εποχές.
- Το ενεργειακό σύστημα καταπονείται από την αυξημένη ζήτηση για ψύξη.
- Οι υψηλότερες θερμοκρασίες επιδεινώνουν επίσης το άγχος της ξηρασίας και επιδεινώνουν την ατμοσφαιρική ρύπανση και τα επεισόδια στασιμότητας του αέρα που προκύπτουν από θερμικές αναστροφές.

Οι επιπτώσεις των κυμάτων καύσωνα επομένως θα ενταθούν στις πόλεις (Luber & McGeehin, 2008).

Επιπρόσθετα, τα κύματα θερμότητας είναι ιδιαίτερα πιθανό να προκαλέσουν θερμική καταπόνηση σε θερμές και υγρές περιοχές (Zhao *et al.*, 2014; Oleson *et al.*, 2015), καθώς η θερμική καταπόνηση είναι συνάρτηση τόσο της θερμοκρασίας όσο και της υγρασία (μαζί με φυσιολογικούς παράγοντες και παράγοντες συμπεριφοράς) (Erstein & Moran, 2006). Σε μια παγκόσμια ανάλυση μεταξύ των κυμάτων καύσωνα και της ανθρώπινης θνησιμότητας, οι θερμοκρασίες των 20°C ήταν θανατηφόρες (δηλαδή σχετιζονταν με υπερβολική θνησιμότητα) μόνο όταν η σχετική υγρασία ήταν υψηλή (80%), ενώ η θανατηφόρα θερμοκρασία αυξήθηκε στους 30°C όταν υπήρχε χαμηλή σχετική υγρασία (20%) (Mora, 2017). Επομένως, με βάση αυτές τις εμπειρικές σχέσεις, η Τζακάρτα της Ινδονησίας, προβλέπεται ότι θα έχει από 117 έως 365 ημέρες ανά έτος θανατηφόρους συνδυασμούς θερμοκρασίας-υγρασίας έως το 2100 (σε ένα σενάριο χαμηλών έναντι υψηλών εκπομπών, αντίστοιχα), σε σύγκριση με τις αντίστοιχες 9 έως 50 ημέρες ανά έτος στη Νέα Υόρκη, ΗΠΑ (Mora, 2017).

### III. Ασφάλεια υδάτων, εσωτερικές καταιγίδες και κατακλυσμιαίες πλημμύρες

Σε σύγκριση με τη μεταβολή της θερμοκρασίας, οι υδρολογικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής σχετίζονται με πιο χωρικές και χρονικές μεταβλητές. Επειδή οι περισσότερες πόλεις βασίζονται για την παροχή νερού σε περιφερειακές ή απομακρυσμένες λεκάνες απορροής ή σε πηγές υπόγειων υδάτων που αναπληρώνονται αργά, οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην υδρολογία σε μεγάλες περιοχές είναι σημαντικές για την ασφάλεια των αστικών υδάτων. Οι αλλαγές στη συνολική ποσότητα, την ένταση και την εποχικότητα της βροχόπτωσης μπορούν επίσης να επηρεάσουν τις αστικές περιοχές σε σχέση με το νερό. Αυτές οι αλλαγές θα διαφέρουν στο χώρο, καθώς ορισμένες περιοχές θα έχουν μεγαλύτερες βροχοπτώσεις και άλλες λιγότερο (Hayhoe *et al.*, 2018). Επιπλέον, η λειτουργία των πόλεων ενισχύει την ξηρασία μέσω της αυξημένης ζήτησης νερού για διατήρηση της βλάστησης ή για ψύξη.

Από όλες τις άλλες φυσικές καταστροφές, που οφείλονται στην κλιματική αλλαγή, οι περισσότεροι άνθρωποι (379 εκατομμύρια) είναι εκτεθειμένοι από τις πλημμύρες ποταμών (Sundermann *et al.*, 2013). Μεγάλο μέρος των αστικών υποδομών βρίσκεται κατά μήκος

ποταμών, ακόμη και σε κοίτες ποταμών, σε ευάλωτες δηλαδή περιοχές στην πλημμύρα και τη διάβρωση των όχθων. Οι πόλεις παραδοσιακά επιδιώκουν να θωρακίσουν και να ενισχύσουν τις όχθες τους χρησιμοποιώντας κατασκευασμένες υποδομές αντί να βασίζονται σε φυσικές πλημμυρικές πεδιάδες. Αυτή η εξάρτηση από τα αναχώματα, το ίσιωμα και τη σκλήρυνση των καναλιών μπορεί να δημιουργήσει προσωρινά μια ψευδή αίσθηση ασφάλειας, ειδικά δεδομένων των μεταβαλλόμενων πιθανοτήτων πλημμύρας (Milly *et al.*, 2008; Markolf *et al.*, 2008).

Συγχρόνως, η υψηλή αδιαπέραστη κάλυψη στις πόλεις επιδεινώνει τις επιπτώσεις των έντονων βροχοπτώσεων και μεγεθύνει την αστική απορροή και τις πλημμύρες. Δρόμοι, χώροι στάθμευσης, κτίρια και άλλες αδιαπέραστες επιφάνειες αποτρέπουν τη διείσδυση του νερού στο έδαφος. Σε συνδυασμό με πυκνά δίκτυα αποστράγγισης, η χαμηλή διήθηση προκαλεί μεγαλύτερο όγκο και πιο γρήγορη απορροή νερού (Leopold, 1968; Kaushal and Belt, 2012; Walsh *et al.*, 2012). Η υψηλή αδιαπέραστη κάλυψη προάγει επίσης, τις πλεονάζουσες πλημμύρες, πλημμύρες δηλαδή που συμβαίνουν όταν οι ρυθμοί βροχοπτώσεων υπερβαίνουν την ικανότητα των συστημάτων συλλογής όμβριων υδάτων ή τη διείσδυση (Rosenzweig *et al.*, 2018). Τέτοιες πλημμύρες μπορεί να συμβούν μακριά από ακτές ή ποτάμια ως αποτέλεσμα σύντομων, έντονων βροχοπτώσεων και θα γίνονται πιο συχνές καθώς αυξάνεται η συχνότητα και το μέγεθος των ακραίων βροχοπτώσεων (Hayhoe *et al.*, 2018). Οι κατακλυσμαίες πλημμύρες μπορούν να βλάψουν τις υποδομές απευθείας μέσω της δύναμης του ρέοντος νερού και είναι συχνά απρόβλεπτες, ενώ κατά κανόνα οι αστικές περιοχές είναι ανοχύρωτες ως προς αυτές. Για παράδειγμα, οι χάρτες πλημμύρας της Ομοσπονδιακής Υπηρεσίας Διαχείρισης Έκτακτης Ανάγκης των ΗΠΑ (FEMA) συνήθως δεν έχουν συμπεριλάβει τις κατακλυσμαίες πλημμύρες (Rosenzweig *et al.*, 2018). Γενικά, τα χαμηλά μέρη στο αστικό τοπίο κινδυνεύουν περισσότερο και επιπλέον συχνά κατοικούνται από άτομα με τη χαμηλότερη ικανότητα προσαρμογής ή αντίδρασης.

#### **IV. Άλλοι κίνδυνοι που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή**

Εκτός από τους κινδύνους που σχετίζονται με τη θερμοκρασία και το νερό, οι πόλεις είναι δυνητικά εκτεθειμένες σε άλλα ακραία γεγονότα και διαταραχές όπως πυρκαγιές, ανεμοστρόβιλοι, τυφώνες, κατολισθήσεις και σεισμικά γεγονότα, μερικά από τα οποία μπορεί να επιδεινωθούν από την κλιματική αλλαγή. Οι ανθρώπινες αποφάσεις και οι τοποθεσίες των οικισμών επηρεάζουν έντονα την έκθεση των κατοίκων των πόλεων σε αυτούς τους κινδύνους. Για παράδειγμα, οι πυρκαγιές που κάποτε ισοπέδωσαν πόλεις κατά την αλλαγή του εικοστού αιώνα δεν αποτελούν πλέον απειλή, αλλά οι πυρκαγιές σε περιαστικό επίπεδο (αστικής-άγριας περιοχής) αυξάνονται (Grimm *et al.*, 2017). Καθώς οι άνθρωποι εγκαθίστανται όλο και περισσότερο σε τέτοιου είδους περιοχές (Radeloff *et al.*, 2018), οι μελλοντικές αυξήσεις σε φωτιές που προκύπτουν από την κλιματική αλλαγή (Liu *et al.*, 2010) πιθανότατα θα αυξήσουν την ανθρώπινη θνησιμότητα. Ακόμη και όταν η φωτιά δεν απειλεί άμεσα τις αστικές ζωές και τους οικισμούς, οι πυρκαγιές μπορούν να εκθέσουν τους κατοίκους των πόλεων, λόγω των ανέμων και των καπνών που κινούνται προς την κατεύθυνσή της πόλης προκαλώντας σοβαρή ατμοσφαιρική ρύπανση, και επιδεινώνοντας τη θνησιμότητα που σχετίζεται με τη ζέστη, όπως συνέβη στη Μόσχα κατά το ρωσικό κύμα καύσωνα του 2010 (Sharoshnikov *et al.*, 2014).

## B.5. Πρόσφατες Διασκέψεις για την Κλιματική Αλλαγή

Η κλιματική αλλαγή και η υποβάθμιση του περιβάλλοντος απειλούν την ίδια την ύπαρξη της Ευρώπης και του κόσμου. Η αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και η ενθάρρυνση φιλόδοξης δράσης για το κλίμα βρίσκονται στον πυρήνα των προσπαθειών της ΕΕ στον τομέα των εξωτερικών σχέσεων. Γι' αυτό τον λόγο, η επιδίωξη για τη διατήρηση και βελτίωση της ποιότητας του περιβάλλοντος και την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής αποτυπώνεται διαχρονικά μέσα από τα κείμενα και το σχετικό νομοθετικό και κανονιστικό ενωσιακό πλαίσιο.

Σε προηγούμενη παράγραφο έγινε αναφορά στις διασκέψεις που πραγματοποιήθηκαν και αφορούσαν τόσο την Βιώσιμη Ανάπτυξη καθώς και την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής με πιο χαρακτηριστικό παράδειγμα το Πρωτόκολλο του Κιότο. Η επόμενη διάσκεψη πραγματοποιήθηκε το 2007 από τα συμβαλλόμενα μέρη της Σύμβασης Πλαισίου των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή (COP) στην 14<sup>η</sup> σύνοδο τους στο Μπαλί. Σε αυτή παρουσιάστηκε μια αναλυτική διαδικασία για την αποτελεσματική και βιώσιμη εφαρμογή της Σύμβασης, η οποία θα κατέληγε σε ένα συμπέρασμα και στην υιοθέτηση μιας απόφασης στην 15<sup>η</sup> σύνοδο τους στην Κοπεγχάγη. Πράγματι το 2009, πραγματοποιήθηκε η 15<sup>η</sup> σύνοδο στην οποία όμως δεν προέκυψε μια παγκόσμια και νομικά δεσμευτική συμφωνία αλλά μια πολιτική συμφωνία (Copenhagen Accord). Αναγνωρίστηκε ως επείγουσα και επιτακτική η ανάγκη μείωσης των παγκοσμίων εκπομπών ρύπων, με στόχο τον μετριασμό των επικίνδυνων επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής.

Το 2010 πραγματοποιήθηκε η 16<sup>η</sup> σύνοδο του COP παράλληλα με την 6<sup>η</sup> σύνοδο των μερών του Πρωτοκόλλου του Κιότο (CMP), στην οποία συμφωνήθηκε: α) η συγκράτηση της αύξησης της θερμοκρασίας να είναι κάτω από 2° Κελσίου σε σχέση με τα προβιομηχανικά επίπεδα και β) η διατήρηση της ισχύος του πρωτοκόλλου του Κιότο για μία πενταετία, μέχρι το 2017. Το 2011, επιτεύχθηκε η «Πλατφόρμα του Durban», στο Ντέρμπαν με την οποία συμφωνήθηκε ο οδικός χάρτης της παγκόσμιας πολιτικής για το Κλίμα με στόχο την μείωση των εκπομπών των ρύπων του θερμοκηπίου καθώς και τον περιορισμό της αύξησης της θερμοκρασίας κατά 2 βαθμούς, σε σχέση με το 1990.

Στη συνέχεια, η διάσκεψη της Ντόχα το 2012 πραγματοποιήθηκε με σκοπό να αντιμετωπίσει το κενό χρονικό διάστημα μεταξύ της 1<sup>ης</sup> περιόδου του πρωτοκόλλου του Κιότο και της υπό διαπραγμάτευσης νέα παγκόσμια συμφωνία. Προέβλεπε για την περίοδο 2013-2020 (2<sup>η</sup> περίοδο ανάληψης υποχρεώσεων) μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου τουλάχιστον 18% σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990. Από την πλευρά της η Ε.Ε. δεσμεύτηκε για 20%. Το 2013 στη διάσκεψη της Βαρσοβίας, στόχος ήταν η επίτευξη μιας παγκόσμιας συμφωνίας για την εφαρμογή της πλατφόρμας του Ντέρμπαν το 2020. Εν τέλει, επιτεύχθηκαν μόνο τα εξής: α) τα αναπτυγμένα και αναπτυσσόμενα κράτη θα βοηθήσουν σε μια τελική συμφωνία που θα υπογραφεί στο Παρίσι το 2015, β) την δημιουργία μηχανισμού αποζημίωσης των φτωχών χωρών που θα πλήττονται από τα ακραία καιρικά φαινόμενα εξαιτίας της κλιματικής αλλαγής και γ) την δημιουργία ταμείου για την αποψίλωση των δασών

**Επόμενη σημαντική ήταν η 21<sup>η</sup> Διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή, το 2015 στο Παρίσι, όπου για πρώτη φορά υιοθετήθηκε νομικά δεσμευτική συμφωνία για το κλίμα,**

με την ονομασία «Συμφωνία των Παρισίων». Η ανωτέρω, θέτει έναν φιλόδοξο στόχο και υιοθετεί ένα παγκόσμιο σχέδιο για τον περιορισμό της μέσης Θερμοκρασίας του πλανήτη έως 2°C, σε σχέση με τα προβιομηχανικά επίπεδα ενώ προτείνει την περαιτέρω προσπάθεια περιορισμού της σε 1,5° C (Βασιλειάδης, 2022). Ουσιαστική η «Συμφωνία των Παρισίων» αντικατέστησε το Πρωτόκολλο του Κιότο. Στις 04.10.2016 επικυρώθηκε από το Ευρωκοινοβούλιο ενώ με τον ν. 4426/2016 κυρώθηκε η συμφωνία στην Ελλάδα. Ο δεσμευτικός στόχος της ΕΕ αφορά στην μείωση των εκπομπών αερίων του φαινομένου του θερμοκηπίου κατά τουλάχιστον 40% σε σύγκριση με το 1990, έως το έτος 2030.

Επιπρόσθετα το 2019, στην Νέα Υόρκη πραγματοποιήθηκε νέα Σύνοδος Κορυφής για το Κλίμα όπου τέθηκαν 4 στόχοι προς συζήτηση και διαπραγμάτευση: α) να μην υπάρξει νέα χρηματοδότηση ή κατασκευή εγκαταστάσεων παραγωγής ενέργειας από άνθρακα μετά το 2020, β) να μην υπάρξει επιδότηση στα ορυκτά καύσιμα, γ) να υπάρξει δέσμευση για μηδενικές ή τουλάχιστον ουδέτερες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα και δ) να υπάρξει φορολογία όσων ρυπαίνουν και φοροαπαλλαγές στους πολίτες (Βασιλειάδης, 2022). Παράλληλα έγινε προσπάθεια της περαιτέρω προώθησης των στόχων της «Συμφωνίας των Παρισίων» όσο και αποτελεσματικότερη εφαρμογή των 17 ΣΒΑ.

**Η πρωτοπόρα Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία:** Σήμερα, για να αντιμετωπιστούν οι αναδυόμενες προκλήσεις που ανιχνευτήκαν,, η πρόσφατη Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία στοχεύει να μετατρέψει την ΕΕ σε μια σύγχρονη, αποδοτική ως προς τη χρήση των πόρων και ανταγωνιστική οικονομία, εξασφαλίζοντας τα εξής:

- μηδενικές καθαρές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου έως το 2050
- οικονομική ανάπτυξη αποσυνδεδεμένη από τη χρήση πόρων
- κανένας άνθρωπος και καμιά περιφέρεια δεν μένουν στο περιθώριο (Ε.Ε., 2021)

Με την Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία, η ΕΕ ανανέωσε τη δέσμευσή της να είναι παράδειγμα προς μίμηση, καθώς αναδεικνύεται σε παγκόσμιο ηγέτη της δράσης και της πολιτικής για το κλίμα. Τον Δεκέμβριο του 2020, το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο υπενθύμισε τον ηγετικό ρόλο της ΕΕ παγκοσμίως όσον αφορά τη δράση για το κλίμα. Κατόπιν τούτου, το Συμβούλιο ενέκρινε τα σχετικά συμπεράσματα τον Ιανουάριο του 2021 στα οποία επισημαίνεται ότι όλες οι χώρες στον κόσμο θα πρέπει να ενισχύσουν τις φιλοδοξίες τους για το κλίμα. Οι υπουργοί της ΕΕ κάλεσαν όλα τα μέρη της Συμφωνίας των Παρισίων να υποβάλουν φιλόδοξους στόχους για το 2030 καθώς και μακροπρόθεσμες στρατηγικές από πλευράς τους, για τη μείωση των εκπομπών πολύ νωρίτερα από την επόμενη διάσκεψη του ΟΗΕ για το κλίμα. Η Επιτροπή πρότεινε επίσης τον μετασχηματισμό της οικονομίας και της κοινωνίας ώστε να εκπληρωθούν οι παραπάνω κλιματικές φιλοδοξίες. Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία αποτέλεσε επίσης την πόρτα εξόδου από την πανδημία COVID-19. Ένα τρίτο των επενδύσεων από το σχέδιο ανάκαμψης ύψους 1,8 τρισεκατομμυρίων ευρώ, καθώς και ο επταετής προϋπολογισμός της ΕΕ θα χρηματοδοτήσουν το σχετικό πρόγραμμα από την Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία. Για τον λόγο αυτό κλήθηκαν επιτακτικά όλες οι χώρες να αναπτύξουν βιώσιμες και κλιματικά ευαίσθητες οικονομικές πολιτικές με στόχο την ανάκαμψη και από την κρίση της νόσου COVID-19 (Ε.Ε., 2021; Ε.Σ., 2015).

Στις πρόσφατες δράσεις πολιτικής της ΕΕ για το θέμα συγκαταλέγεται βεβαίως η απόφαση του Συμβουλίου της Ευρώπης η οποία ενέκρινε σε πρώτη ανάγνωση τη θέση του σχετικά με το **ευρωπαϊκό νομοθέτημα για το κλίμα**, τερματίζοντας τη διαδικασία έγκρισης και κατοχυρώνοντας νομοθετικά τον στόχο μιας κλιματικά ουδέτερης ΕΕ έως το 2050 (Ε.Σ., 2015, 2021).

Το Ευρωπαϊκό νομοθέτημα για το Κλίμα θέτει τον δεσμευτικό στόχο της ΕΕ για το κλίμα όσον αφορά στη μείωση των καθαρών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (εκπομπές μετά την αφαίρεση των απορροφήσεων) κατά τουλάχιστον 55 % έως το 2030 σε σύγκριση με το 1990. Η ΕΕ θα επιδιώξει επίσης, να επιτύχει μεγαλύτερο όγκο καθαρών καταβοθρών άνθρακα έως το 2030. Θεσπίζεται Ευρωπαϊκή Επιστημονική Συμβουλευτική Επιτροπή για την Κλιματική Αλλαγή, η οποία θα παρέχει ανεξάρτητες επιστημονικές συμβουλές και θα υποβάλλει εκθέσεις σχετικά με τα μέτρα της ΕΕ για το κλίμα. Επιπλέον προβλέπεται καθορισμός ενδιάμεσου στόχου για το κλίμα κατά τα επόμενα έτη έως το 2040 (Ε.Σ., 2015, 2021). Τον Απρίλιο του 2021 επιτεύχθηκε πολιτική συμφωνία από το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και τα κράτη μέλη ως προς τον ευρωπαϊκό νόμο για το κλίμα, τον Ιούνιο του ίδιου έτους κατοχυρώθηκε η έναρξη ισχύος του ευρωπαϊκού νόμου για το κλίμα ενώ τον Ιούλιο του 2021 η Επιτροπή παρουσίασε δέσμη προτάσεων για τον μετασχηματισμό της οικονομίας της Ε.Ε, με σκοπό την επίτευξη των κλιματικών στόχων της για το 2030. Το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και τα κράτη μέλη διαπραγματεύθηκαν και ενέκριναν την δέσμη νομοθετικών μέτρων, που αναφέρθηκε παραπάνω, για την επίτευξη των κλιματικών στόχων της για το 2030 (Ε.Ε., 2021).

Ο επόμενος Ευρωπαϊκός Νόμος για το Κλίμα θεσπίζει πλέον τον στόχο που ορίζεται στην Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία (Green Deal) για κλιματική ουδετερότητα ως 2050 στην οικονομία και στην κοινωνία της Ευρώπης. Κλιματική ουδετερότητα, όπως προαναφέρθηκε, σημαίνει επίτευξη καθαρού μηδενικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, και μπορεί να επιτευχθεί κυρίως με τη μείωση των ανωτέρω εκπομπών, την επένδυση σε πράσινες τεχνολογίες και την προστασία και βελτίωση του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος. **Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία καθόρισε το γενικότερο σχέδιο στρατηγικής γι' αυτή τη μετασχηματιστική αλλαγή.** Σε αυτό το σχέδιο συμπεριλαμβάνονται συγκεκριμένοι άξονες ως εξής:

- μετασχηματισμός της ευρωπαϊκής οικονομίας και κοινωνίας, και δημιουργία νέων θέσεων εργασίας που σχετίζονται με την καινοτομία και τις νέες επενδύσεις καθώς και ίσες ευκαιρίες για όλους, μέσω της στήριξης της ανταγωνιστικότητας των ευρωπαϊκών επιχειρήσεων
- βιώσιμες μεταφορές για όλους, μέσω της μετάβασης σε μια «πράσινη» κινητικότητα που θα προσφέρει καθαρές, προσβάσιμες και οικονομικά προσιτές μεταφορές ακόμη και στις πιο απομακρυσμένες περιοχές. Σε αυτόν τον άξονα συμπεριλαμβάνονται οι ενδιάμεσοι στόχοι για την μείωση των εκπομπών

Ειδικότερα όσον αφορά στις αστικές περιοχές, δεν υπάρχει επί του παρόντος οριστική συμφωνία για το πώς εφαρμόζονται οι στόχοι για την επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας. Ταυτόχρονα, οι διαφορές στον ορισμό της ουδετερότητας μπορούν ενδεχομένως να οδηγήσουν σε πολύ διαφορετικούς στόχους σε σχέση με την δράση για το κλίμα, γι' αυτό και χρειάζεται αφενός ιδιαίτερη προσοχή στην προτεραιοποίηση των μέτρων που επιλέγονται καθώς και



υποστήριξη της αρχής της διαφάνειας πάνω σε ένα συγκεκριμένο και ολιστικό σχέδιο δράσης. Ωστόσο, οι πολιτικές κλιματικής ουδετερότητας που ακολουθούνται σε σχέση με τις αστικές περιοχές έχουν ευρύτερη σημασία για την ΕΕ συνολικά. Για τον λόγο αυτό, οι αστικές προκλήσεις αντιμετωπίζονται σε διάφορα επίπεδα πολιτικής, από την τοπική δράση έως τα εθνικά πλαίσια αστικής πολιτικής, και τις παγκόσμιες ατζέντες. Η Ευρωπαϊκή Ένωση είναι σύμφωνη με αυτό το συνολικό πλαίσιο, καθώς έχει εδραιώσει μια κοινή ολοκληρωμένη προσέγγιση για τη βιώσιμη αστική ανάπτυξη τις τελευταίες δεκαετίες, χάρη σε ορόσημα όπως ο αναθεωρημένος Χάρτης της Λειψίας (αρχική έκδοση το 2007 και αναθεώρησή του το 2020), καθώς και η Αστική Ατζέντα για την ΕΕ από το Σύμφωνο του Άμστερνταμ το 2016. Επιπλέον, η Πολιτική Συνοχής της ΕΕ παρέχει επιχειρησιακά εργαλεία και χρηματοδότηση προκειμένου να ενισχυθεί μια κοινή προσέγγιση για τη βιώσιμη αστική ανάπτυξη (Ε.Υ., 2021).

