



Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών
Σπουδών (ΔΠΜΣ) του ΕΛΕΜΠΑ:

«Οργάνωση και Διοίκηση για Μηχανικούς»

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Βιώσιμη ανάπτυξη στον ξενοδοχειακό κλάδο:

**Εκτίμηση ενεργειακού και ανθρακικού αποτυπώματος σε
ξενοδοχεία στην Κρήτη**

ΚΑΡΓΑΚΗ ΕΛΕΝΗ

(Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ)

Επιβλέπουσα καθηγήτρια: ΜΑΡΚΑΚΗ ΜΑΡΙΑ

ΙΟΥΛΙΟΣ 2023



Ευχαριστίες

Θα ήθελα να εκφράσω τις ειλικρινείς ευχαριστίες μου σε όσους με βοήθησαν στα πλαίσια της διπλωματικής εργασίας μου:

α. Στην καθηγήτριά μου Μαρία Μαρκάκη, που με καθοδήγησε χωρίς περιορισμούς και τυπικά στερεότυπα για να αναπτύξω ελεύθερα το θέμα μου και πίστεψε σε εμένα.

β. Στην εταιρία διαχείρισης της πλατφόρμας ecohotel plus που μου παραχώρησε δωρεάν τη λειτουργία, για τους υπολογισμούς ενεργειακού και ανθρακικού αποτυπώματος. Αλλά και στην ομάδα του ecohotel plus που με υποστήριξε σε όλη τη διαδικασία της εργασίας με την επεξεργασία των δεδομένων και την συνεργασία και καθοδήγηση των ξενοδόχων, που κράτησε ένα χρόνο.

γ. Σε όλους τους ξενοδόχους που συμμετείχαν στην έρευνα και με θέληση και επιμονή συνεργάστηκαν μαζί μου στο δύσκολο αντικείμενο της αναλυτικής καταγραφής δεδομένων που τους είχα υποβάλει.

Στην οικογένειά μου για την υπομονή της όλο αυτό το διάστημα.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	3
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	7
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	8
1.1. ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	8
1.1.1. Κλιματική Αλλαγή	8
1.1.2. Πολιτικές σε σχέση με το κλίμα.....	9
1.1.3. Ανθρακικό Αποτύπωμα - Ενεργειακό Αποτύπωμα.....	13
1.1.4. Τουρισμός και κλιματική αλλαγή	15
1.2. ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	20
2. ΤΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ ΤΟΥ ΤΟΥΡΙΣΜΟΥ	22
2.1 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ	22
2.1.1. Κλιματικός Νόμος	22
2.1.2. Νόμος 4819/2021 - Ολοκληρωμένο πλαίσιο για τη διαχείριση των αποβλήτων.....	23
2.2. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ	24
2.2.1. Βιοκλιματικός σχεδιασμός - Βιοκλιματικά κτίρια – LEED certification.....	24
2.2.2. Περιβαλλοντικές Πιστοποιήσεις.....	26
2.3. ΚΟΙΝΩΝΙΚΕΣ ΤΑΣΕΙΣ ΑΕΙΦΟΡΙΑΣ.....	30
2.4. ΑΝΑΓΚΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑΤΟΣ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΩΝ.....	35
2.5. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΓΙΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΥ ΚΑΙ ΑΝΘΡΑΚΙΚΟΥ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑΤΟΣ	37
3. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΑΝΘΡΑΚΙΚΟΥ – ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΥ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑΤΟΣ	42
3.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	42
3.2. GREEN KEY.....	42
3.3. HOTEL CARBON MEASUREMENT TOOL (HCMT)	43
3.4. CON-SERVE	45
3.5. GREENVIEW (HOTEL FOOTPRINT TOOL).....	46
3.6. HOTEL GHG MITIGATION TOOL (GACMO).....	47
3.7. GREENVIEW PORTAL	47
3.8. EARTHCHECK	48
3.9. WEEVA.....	48
3.10. ECOHOTEL PLUS	49
3.11. ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΟΥ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΥ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΡΓΑΣΙΑ	53
4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ ECOHOTEL PLUS	58
4.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	58
4.2. ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ	58
4.2.1. Μοντέλο Υπολογισμού	59
4.2.2. Αποτελέσματα	63
4.2.3. Αντιστάθμισμα.....	65
5. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ ECOHOTEL PLUS ΣΤΗΝ ΚΡΗΤΗ	66
5.1. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΩΝ.....	66
5.2. ΤΡΟΠΟΣ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ	67
5.3. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ.....	68
6. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	69

6.1.	ΓΕΝΙΚΑ	69
6.2.	ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑ 5 ΑΣΤΕΡΩΝ	70
6.2.1.	Ενεργειακό Αποτύπωμα	70
6.2.2.	Ανθρακικό Αποτύπωμα	80
6.3.	ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑ 4 ΑΣΤΕΡΩΝ	89
6.3.1.	Ενεργειακό Αποτύπωμα	89
6.3.2.	Ανθρακικό Αποτύπωμα	98
6.4.	ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑ 3 ΑΣΤΕΡΩΝ	106
6.4.1.	Ενεργειακό Αποτύπωμα	106
6.4.2.	Ανθρακικό Αποτύπωμα	116
6.5.	ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	124
7.	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	131
8.	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	134
9.	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	139
9.1.	ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ.....	139

Πίνακες

Πίνακας 1:	Δείκτες ενεργειακού και ανθρακικού αποτυπώματος ελληνικών ξενοδοχείων σύμφωνα με την μελέτη Cornell Hotel Sustainability Benchmarking Index 2021.....	38
Πίνακας 2:	Δείκτες ενεργειακού αποτυπώματος ευρωπαϊκών ξενοδοχείων σύμφωνα με την διδακτορική διατριβή της Houlihan-Wiberg (2010)	40
Πίνακας 3:	Συγκεντρωτικά αποτελέσματα δεικτών ενεργειακού και ανθρακικού αποτυπώματος που προέκυψαν από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση.....	41
Πίνακας 4:	Συγκριτική αξιολόγηση εργαλείων υπολογισμού ενεργειακού και ανθρακικού αποτυπώματος	54
Πίνακας 5:	Δεδομένα εισόδου καταγραφής της ενεργειακής κατανάλωσης/παραγωγής	60
Πίνακας 6:	Καταναλώσεις από τις διαφορετικές πηγές ενέργειας των ξενοδοχείων 5 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022	70
Πίνακας 7:	Έτησιες καταναλώσεις ενέργειας ανά δραστηριότητα των ξενοδοχείων 5 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022.....	72
Πίνακας 8:	Αποτελέσματα των ενεργειακών δεικτών των ξενοδοχείων 5 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022 ..	76
Πίνακας 9:	Ετήσιο ανθρακικό απότύπωμα ανά δραστηριότητα των ξενοδοχείων 5 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022	81
Πίνακας 10:	Αποτελέσματα των δεικτών του ανθρακικού αποτυπώματος των ξενοδοχείων 5 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022.....	85
Πίνακας 11:	Καταναλώσεις από τις διαφορετικές πηγές ενέργειας των ξενοδοχείων 4 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022.....	89
Πίνακας 12:	Έτησιες καταναλώσεις ενέργειας ανά δραστηριότητα των ξενοδοχείων 4 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022.....	91
Πίνακας 13:	Αποτελέσματα των ενεργειακών δεικτών των ξενοδοχείων 4 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022 ..	95
Πίνακας 14:	Ετήσιο ανθρακικό απότύπωμα ανά δραστηριότητα των ξενοδοχείων 4 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022	99
Πίνακας 15:	Αποτελέσματα των δεικτών του ανθρακικού αποτυπώματος των ξενοδοχείων 4 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022.....	103
Πίνακας 16:	Καταναλώσεις από τις διαφορετικές πηγές ενέργειας των ξενοδοχείων 3 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022.....	107
Πίνακας 17:	Έτησιες καταναλώσεις ενέργειας ανά δραστηριότητα των ξενοδοχείων 3 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022.....	109
Πίνακας 18:	Αποτελέσματα των ενεργειακών δεικτών των ξενοδοχείων 3 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022	113
Πίνακας 19:	Ετήσιο ανθρακικό απότύπωμα ανά δραστηριότητα των ξενοδοχείων 3 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022	117
Πίνακας 20:	Αποτελέσματα των δεικτών του ανθρακικού αποτυπώματος των ξενοδοχείων 3 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022.....	121
Πίνακας 21:	Δείκτης ενεργειακής κατανάλωσης ενέργειας ανά διανυκτέρευση	125
Πίνακας 22:	Δείκτης ενεργειακής κατανάλωσης ενέργειας ανά m ²	126
Πίνακας 23:	Δείκτης ανθρακικού αποτυπώματος ανά διανυκτέρευση.....	127

Πίνακας 24: Δείκτης ανθρακικού αποτυπώματος ανά m ²	128
Πίνακας 25: Δεδομένα δραστηριοτήτων των ξενοδοχείων 5 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022.....	140
Πίνακας 26: Δεδομένα δραστηριοτήτων των ξενοδοχείων 4 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022.....	154
Πίνακας 27: Δεδομένα δραστηριοτήτων των ξενοδοχείων 3 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022.....	168

Εικόνες

Εικόνα 1: Στιγμιότυπα από το εργαλείο υπολογισμού του ανθρακικού αποτυπώματος GREEN KEY.....	43
Εικόνα 2: Στιγμιότυπα από το εργαλείο υπολογισμού του ανθρακικού αποτυπώματος HCMT.....	44
Εικόνα 3: Στιγμιότυπο από την παρουσίαση των αποτελεσμάτων υπολογισμού του ανθρακικού αποτυπώματος μέσω του εργαλείου HCMT.....	45
Εικόνα 4: Στιγμιότυπο από την ιστοσελίδα GREENVIEW Hotel Footprinting Tool.....	46
Εικόνα 5: Στιγμιότυπο από την ιστοσελίδα του WEEVa.....	49
Εικόνα 6: Στιγμιότυπα από το εργαλείο υπολογισμού του ανθρακικού αποτυπώματος EcoHotel plus.....	51
Εικόνα 7: Στιγμιότυπα από την παρουσίαση των αποτελεσμάτων υπολογισμού του ανθρακικού αποτυπώματος μέσω του εργαλείου EcoHotel plus.....	52
Εικόνα 8: Στιγμιότυπο από την παρουσίαση των αποτελεσμάτων υπολογισμού του ανθρακικού αποτυπώματος μέσω του εργαλείου EcoHotel plus.....	63
Εικόνα 9: Στιγμιότυπα από την παρουσίαση των αποτελεσμάτων υπολογισμού του ενεργειακού αποτυπώματος μέσω του εργαλείου EcoHotel plus.....	64

ΣΧΗΜΑΤΑ

Σχήμα 1: Κατανομή των διαφορετικών πηγών ενέργειας των ξενοδοχείων 5 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022.....	71
Σχήμα 2: Ετήσιες καταναλώσεις ενέργειας ανά δραστηριότητα των ξενοδοχείων 5 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022.....	74
Σχήμα 3: Κατανομή του συνολικού ενεργειακού αποτυπώματος των ξενοδοχείων 5 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022.....	75
Σχήμα 4: Κατανάλωση ενέργειας ανά διανυκτέρευση των ξενοδοχείων 5 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022.....	77
Σχήμα 5: Κατανάλωση ενέργειας ανά m ² των ξενοδοχείων 5 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022.....	79
Σχήμα 6: Ετήσιο ανθρακικό αποτύπωμα ανά δραστηριότητα των ξενοδοχείων 5 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022.....	83
Σχήμα 7: Κατανομή του ετήσιου ανθρακικού αποτυπώματος ανά δραστηριότητα των ξενοδοχείων 5 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022.....	84
Σχήμα 8: Κατανομή ανθρακικού αποτυπώματος ανά διανυκτέρευση των ξενοδοχείων 5 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022.....	86
Σχήμα 9: Κατανομή ανθρακικού αποτυπώματος ανά m ² των ξενοδοχείων 5 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022.....	87
Σχήμα 10: Κατανομή των διαφορετικών πηγών ενέργειας των ξενοδοχείων 4 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022.....	90
Σχήμα 11: Ετήσιες καταναλώσεις ενέργειας ανά δραστηριότητα των ξενοδοχείων 4 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022.....	93
Σχήμα 12: Κατανομή του συνολικού ενεργειακού αποτυπώματος των ξενοδοχείων 4 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022.....	94
Σχήμα 13: Κατανάλωση ενέργειας ανά διανυκτέρευση των ξενοδοχείων 4 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022.....	96
Σχήμα 14: Κατανάλωση ενέργειας ανά m ² των ξενοδοχείων 4 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022.....	97
Σχήμα 15: Ετήσιο ανθρακικό αποτύπωμα ανά δραστηριότητα των ξενοδοχείων 4 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022.....	101
Σχήμα 16: Κατανομή του ετήσιου ανθρακικού αποτυπώματος ανά δραστηριότητα των ξενοδοχείων 4 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022.....	102
Σχήμα 17: Κατανομή ανθρακικού αποτυπώματος ανά διανυκτέρευση των ξενοδοχείων 4 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022.....	104
Σχήμα 18: Κατανομή ανθρακικού αποτυπώματος ανά m ² των ξενοδοχείων 4 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022.....	105
Σχήμα 19: Κατανομή των διαφορετικών πηγών ενέργειας των ξενοδοχείων 3 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022.....	108
Σχήμα 20: Ετήσιες καταναλώσεις ενέργειας ανά δραστηριότητα των ξενοδοχείων 3 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022.....	111
Σχήμα 21: Κατανομή του συνολικού ενεργειακού αποτυπώματος των ξενοδοχείων 3 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022.....	112

Σχήμα 22: Κατανάλωση ενέργειας ανά διανυκτέρευση των ξενοδοχείων 3 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022	114
Σχήμα 23: Κατανάλωση ενέργειας ανά m ² των ξενοδοχείων 3 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022	115
Σχήμα 24: Ετήσιο ανθρακικό αποτύπωμα ανά δραστηριότητα των ξενοδοχείων 3 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022	119
Σχήμα 25: Κατανομή του ετήσιου ανθρακικού αποτυπώματος ανά δραστηριότητα των ξενοδοχείων 3 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022	120
Σχήμα 26: Κατανομή ανθρακικού αποτυπώματος ανά διανυκτέρευση των ξενοδοχείων 3 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022.....	122
Σχήμα 27: Κατανομή ανθρακικού αποτυπώματος ανά m ² των ξενοδοχείων 3 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022	123
Σχήμα 28: Δείκτης ενεργειακής κατανάλωσης ενέργειας ανά διανυκτέρευση	125
Σχήμα 29: Δείκτης ενεργειακής κατανάλωσης ενέργειας ανά m ²	126
Σχήμα 30: Δείκτης ανθρακικού αποτυπώματος ανά διανυκτέρευση	127
Σχήμα 31: Δείκτης ανθρακικού αποτυπώματος ανά m ²	128

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα διπλωματική εργασία σκοπό έχει τον υπολογισμό του ενεργειακού και ανθρακικού αποτυπώματος της λειτουργίας των ξενοδοχείων στην Κρήτη και την κατανόηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων σε σχέση με αυτά. Η έρευνα βασίζεται σε πρωτογενή δεδομένα 34 ξενοδοχείων των 5, 4 και 3 αστέρων. Για τους υπολογισμούς έγινε χρήση ενός υφιστάμενου ηλεκτρονικού εργαλείου, μετά από βιβλιογραφική ανασκόπηση και έρευνα στην αγορά. Οι υπολογισμοί κατέληξαν σε εξειδικευμένους δείκτες για την κατανάλωση ενέργειας και ανθρακικού αποτυπώματος κάθε ξενοδοχείου ανά διανυκτέρευση και ανά τετραγωνικό μέτρο (m²), με έτος αναφοράς το 2022. Η ανάλυση των αποτελεσμάτων ανέδειξε σημαντικές διακυμάνσεις στην κατανάλωση ενέργειας και στο ανθρακικό αποτύπωμα, μεταξύ ξενοδοχειακών μονάδων διαφορετικής κατάταξης αστεριών, αλλά και λόγω διαφορετικών και ιδιαίτερων χαρακτηριστικών. Επίσης αναδείχθηκε η περιορισμένη διαθεσιμότητα στη βιβλιογραφία, εμπεριστατωμένων δεδομένων που σχετίζονται με τη κατανάλωση ενέργειας και το ανθρακικό αποτύπωμα των ξενοδοχείων στην Ελλάδα.

Η παρούσα μελέτη συμβάλλει στην ενίσχυση της γνώσης σχετικά με το ενεργειακό και ανθρακικό αποτύπωμα των ξενοδοχειακών μονάδων στην Κρήτη και επομένως στην ενίσχυση της βιωσιμότητας των ελληνικών ξενοδοχείων.

Abstract

The aim of this study is to calculate the energy and carbon footprint of the operation of hotels in Crete and to understand the environmental impacts in relation to them. The research is based on primary data of 34 hotels 5, 4 and 3 stars. An existing digital platform has been used for the calculations, after a literature review and a market research. The calculations resulted in specialized indicators for the energy consumption and carbon footprint of each hotel per night and per square meter (m²), with a reference year of 2022. The analysis of the results revealed significant variations in energy consumption and carbon footprint between hotel units of different star rating, but also due to different and special features. Also highlighted is the limited availability in the literature of detailed data related to energy consumption and the carbon footprint of hotels in Greece.

The present study contributes to the enhancement of knowledge regarding the energy and carbon footprint of hotel units in Crete and therefore to the enhancement of the sustainability performance of Greek hotels.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

1.1.1. Κλιματική Αλλαγή

Η κλιματική αλλαγή, σύμφωνα με την πλειοψηφία των βιβλιογραφικών αναφορών, εμφανίζεται από τα τέλη του 19ου αιώνα και οι επιπτώσεις της στα φυσικά και ανθρώπινα συστήματα επηρεάζουν όλο τον πλανήτη ανεξαιρέτως. Η άνοδος της θερμοκρασίας θεωρείται η σημαντικότερη παράμετρος της κλιματικής αλλαγής και οφείλεται κυρίως στην αλλαγή της σύστασης της ατμόσφαιρας, που έχει προκληθεί από ανθρωπογενείς δραστηριότητες, οι οποίες συνδέονται με τη χρήση ορυκτών καυσίμων και τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα. (ΠΕΣΠΚΑ Κρήτης 2022, (ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΣΤΗΝ ΚΡΗΤΗ - Crete.Gov.Gr, n.d.).

Η μέση θερμοκρασία του πλανήτη, σε σχέση με τα προβιομηχανικής εποχής επίπεδα, έχει αυξηθεί περίπου 1°C, και συνεχίζει να αυξάνεται με ταυτόχρονη αύξηση του ρυθμού μεταβολής (Κλιματική Αλλαγή, n.d.). Ειδικά στην Μεσόγειο φαίνεται να εντείνεται το πρόβλημα με θερμοκρασίες που αυξάνονται κατά 20% πιο γρήγορα από τους παγκόσμιους μέσους όρους (Dr et al., 1986).

Από τις σημαντικότερες επιπτώσεις που επιφέρει η συνεχής αύξηση της θερμοκρασίας είναι η τήξη των πολικών πάγων και κατά συνέπεια η άνοδος της στάθμης της θάλασσας. Ωστόσο πολύ ανησυχητικό είναι το φαινόμενο των ακραίων καιρικών φαινομένων (καύσωνες, πλημμύρες, ξηρασίες, καταιγίδες, τυφώνες, κ.λπ.) που πλέον τείνει να γίνει συνηθισμένο, αλλά και οι μεταβολές στην ποσότητα των κατακρημνισμάτων.

Τα παραπάνω φαινόμενα που καλούνται κλιματικές μεταβολές, δημιουργούν σοβαρές επιπτώσεις σχεδόν σε όλους τους τομείς του περιβάλλοντος και ανθρώπινης δραστηριότητας όπως στους υδατικούς πόρους, τα χερσαία και υδάτινα οικοσυστήματα, τη γεωργία, την κτηνοτροφία, τον τουρισμό, την αλιεία, τις υποδομές, την υγεία, κλπ.

Κάθε γεωγραφική περιοχή επιδέχεται διαφορετικές ή άλλου βαθμού επιπτώσεις από την κλιματική αλλαγή, καθώς σε κάθε περιοχή οι κλιματικές, οι γεωμορφολογικές και οι κοινωνικοοικονομικές συνθήκες διαφέρουν. Όλες οι χώρες της Ευρώπης είναι εκτεθειμένες στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, αλλά οι ορεινές περιοχές, οι παράκτιες ζώνες, οι πυκνοδομημένες πόλεις που βρίσκονται σε κατακλιζόμενες πεδιάδες, γενικότερα η λεκάνη της Μεσογείου, όπως προαναφέραμε, αλλά και η Αρκτική κινδυνεύουν περισσότερο.

Αξιοσημείωτο είναι ότι το μεγαλύτερο μέρος (3/4) του πληθυσμού της Ευρώπης ζει σε αστικό περιβάλλον, και εκτίθενται σε καύσωνες και πλημμύρες, χωρίς να έχει λάβει τα κατάλληλα μέτρα προσαρμογής για να προστατευτεί από τις επιπτώσεις.

Η Συμφωνία του Παρισιού για το Κλίμα (2016), δηλώνει την πρόθεση των κυβερνήσεων που συμμετείχαν, να δράσουν για τον περιορισμό της αύξησης της θερμοκρασίας στον 1,5°C. Το 2018, η επιστημονική κοινότητα μέσω της Ειδικής Έκθεσης της IPCC, έδωσε σαφείς οδηγίες για την επίτευξη του στόχου με δράσεις, ώστε οι εκπομπές CO₂ μέχρι το 2030 να μειωθούν στο μισό, και να μηδενιστούν έως το 2050. Κατά τη διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για την κλιματική αλλαγή (COP27), στο Σαρμ ελ-Σείχ της Αιγύπτου (Νοέμβριος 2022), η ΕΕ δηλώνει ότι η δέσμευσή της για «κλιματική ουδετερότητα έως το 2050 και καθαρές μηδενικές εκπομπές» παραμένει ισχυρή,

παρά τις δυσκολίες που δημιουργεί η ενεργειακή κρίση η οποία επιδεινώθηκε με τον πόλεμο στη Ρωσία (Διάσκεψη Των Ηνωμένων Εθνών Για Την Κλιματική Αλλαγή (COP27), Σύνοδος Κορυφής Για Την Υλοποίηση Των Δεσμεύσεων Για Το Κλίμα, Σαρμ Ελ-Σείχ, Αίγυπτος - *Consilium*, n.d.). Συνεπώς, ο μετριασμός της κλιματικής αλλαγής πρέπει να εξακολουθήσει να αποτελεί προτεραιότητα για τη διεθνή κοινότητα.

Ανεξαρτήτως βέβαια των προσπαθειών του μετριασμού, και όση επιτυχία κι αν αυτές έχουν, οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής θα συνεχίσουν να αυξάνονται τις επόμενες δεκαετίες, λόγω των επιπτώσεων των παλαιότερων και των σημερινών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Επομένως οι δράσεις και τα μέτρα προσαρμογής για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής είναι επιτακτικώς απαραίτητα προκειμένου να μειωθεί κατά το δυνατόν το οικονομικό, το περιβαλλοντικό και το κοινωνικό κόστος.

Κατά συνέπεια, για την αντιμετώπιση του φαινομένου της κλιματικής αλλαγής, η κατεύθυνση είναι η στροφή του αναπτυξιακού μοντέλου προς μια πιο βιώσιμη και πιο πράσινη οικονομία, με πιο χαμηλές ή και μηδενικές εκπομπές άνθρακα. Η σύγχρονη τεχνολογία μπορεί να υποστηρίξει την ανάπτυξη του νέου μοντέλου σε πολλούς τομείς όπως της ενέργειας, της βιομηχανίας, της γεωργικής παραγωγής, του τουρισμού και άλλους. Και βέβαια είναι απαραίτητο να υπάρξει συντονισμός των πολιτικών μετριασμού και προσαρμογής ώστε να επιτευχθεί ένα συγχρονισμένο αποτέλεσμα.

Επισημαίνεται ότι, παρόλο που το κόστος των δράσεων για τη μείωση των εκπομπών κατά την προσπάθεια μετριασμού, όπως και το κόστος των μέτρων που πρέπει να εφαρμοστούν για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, είναι υψηλό, αναμένεται να είναι αρκετά χαμηλότερο σε σχέση με το κόστος των επιπτώσεων σε περίπτωση που δεν ληφθεί καμία μέριμνα για μετριασμό και προσαρμογή.

1.1.2. Πολιτικές σε σχέση με το κλίμα

• Διεθνώς

I) Σύμβαση - Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για τις κλιματικές αλλαγές (UNFCCC, 1992). Έθεσε σαν συνολικό στόχο τη σταθεροποίηση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα μέχρι το έτος 2000 στα επίπεδα του 1990. Η Σύμβαση – πλαίσιο αναγνωρίζει το γεγονός ότι οι βιομηχανικές χώρες ευθύνονται για το μεγαλύτερο μέρος των παγκόσμιων εκπομπών αερίων του φαινομένου του θερμοκηπίου και ότι διαθέτουν επίσης τη θεσμική και χρηματοοικονομική ικανότητα να τις περιορίσουν.

II) Πρωτόκολλο του Κιότο. Κατά την πρώτη περίοδο δέσμευσης (2008-2012) του Πρωτοκόλλου του Κιότο, οι συμμετέχουσες χώρες δεσμεύτηκαν να μειώσουν τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (GHG) κατά μέσο όρο 5% κάτω από τα επίπεδα του 1990. Η Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) και τα κράτη μέλη της (15 τότε) δεσμεύτηκαν να μειώσουν τις εκπομπές σε επίπεδο ΕΕ κατά 8%. Οι τροποποιήσεις του Πρωτοκόλλου του Κιότο εγκρίθηκαν στη διάσκεψη για την κλιματική αλλαγή στη Ντόχα τον Δεκέμβριο του 2012 για να καλυφθεί το κενό μεταξύ του τέλους της πρώτης περιόδου του πρωτοκόλλου το 2012 και της έναρξης της νέας παγκόσμιας συμφωνίας (Συμφωνία των Παρισίων) το 2020.

Για τη δεύτερη περίοδο δέσμευσης (2013-2020), οι συμμετέχουσες χώρες συμφώνησαν να μειώσουν τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κατά τουλάχιστον 18 % κάτω από τα επίπεδα

του 1990. Η ΕΕ, τα κράτη μέλη της και η Ισλανδία συμφώνησαν να επιτύχουν στόχο μείωσης κατά 20%, τον οποίο θα επιτύχουν από κοινού. Σύμφωνα με το Πρωτόκολλο, τα μέρη πρέπει να επιτύχουν τους στόχους τους κυρίως μέσω εγχώριων μέτρων. Ωστόσο, το Πρωτόκολλο προβλέπει επίσης τρεις μηχανισμούς που βασίζονται στην αγορά ως πρόσθετους τρόπους επίτευξης του στόχου.

1. την εμπορία δικαιωμάτων εκπομπών,
2. την κοινή εφαρμογή,
3. το μηχανισμό καθαρής ανάπτυξης.

III) Συμφωνία του Παρισιού. Η Συμφωνία του Παρισιού για την κλιματική αλλαγή έχει ως κύριο στόχο την σταθεροποίηση της παγκόσμιας θερμοκρασίας κάτω από τους 2 °C πάνω από τα προβιομηχανικά επίπεδα και τη συνέχιση των προσπαθειών για τον περιορισμό της αύξησης της θερμοκρασίας σε 1,5 °C πάνω από τα προβιομηχανικά επίπεδα. Στοχεύει επίσης στην ενίσχυση της ικανότητας των μερών να προσαρμοστούν στις δυσμενείς επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και στην επίτευξη “οικονομικών ροών που μειώνουν τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και συνάδουν με μια πορεία προς μια ανάπτυξη φιλική προς το κλίμα”.

- **Ευρωπαϊκώς**

Μετριασμός

I) Δέσμη πολιτικών «κλίμα – ενέργεια για το 2020» (στόχοι 20-20-20) (Απόφαση 406/2009/ΕΚ).

Το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο υιοθετεί μια συνολική προσέγγιση που θα βοηθήσει την ΕΕ να επιτύχει τους φιλόδοξους κλιματικούς και ενεργειακούς στόχους της για το 2020. Αποσκοπεί στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και στην βελτίωση της ενεργειακής ασφάλειας, ενισχύοντας παράλληλα την ανταγωνιστικότητά της και την μετατροπή της σε μια ενεργειακά αποδοτική και με χαμηλές εκπομπές ρύπων και άνθρακα. Οι τρεις κύριοι στόχοι είναι οι εξής:

- 0 % μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου της ΕΕ σε σχέση με τα επίπεδα του 1990·
- 20 % βελτίωση στην ενεργειακή απόδοση της ΕΕ ·
- 20 % της ενέργειας της ΕΕ από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (αιολική, ηλιακή, βιομάζα κ.λπ.).

II) Δέσμη πολιτικών «κλίμα – ενέργεια για το 2030»

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή προτείνει ένα πλαίσιο πολιτικής της ΕΕ για το κλίμα και την ενέργεια για την περίοδο 2020-2030. Το πλαίσιο αυτό βασίζεται στη σημαντική πρόοδο που έχει σημειωθεί όσον αφορά τους στόχους του 2020 για τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και την εξοικονόμηση ενέργειας. Το πλαίσιο για το 2030 αποσκοπεί στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά 40% έως το 2030. Πιο αναλυτικά:

- Μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά 40% έως το 2030 σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990, η οποία θα επιτευχθεί αποκλειστικά με εγχώρια μέτρα. Το μέτρο αυτό περιλαμβάνει συνδυασμό της μείωσης των εκπομπών κατά 43% κάτω από τα επίπεδα του 2005 στο πλαίσιο του Συστήματος Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών (ΣΕΔΕ) και των εθνικών μέτρων των κρατών μελών για τη μείωση των εκπομπών έως το 2030 σε τομείς εκτός ΣΕΔΕ.
- Αύξηση του μεριδίου της ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές που καταναλώνεται στην ΕΕ κατά τουλάχιστον 27%, δεσμευτική σε επίπεδο ΕΕ αλλά όχι σε εθνικό επίπεδο, ώστε να δοθεί στα κράτη μέλη η ευελιξία να επιτύχουν τους στόχους τους με τον πλέον πιο αποδοτικό τρόπο.

- Παράλληλα με την ανακοίνωση αυτή, ανακοινώθηκε η αναθεώρηση του ΣΕΔΕ μέσω της δημιουργίας ενός νέου αποθεματικού σταθεροποίησης της αγοράς και περιορισμός του ανώτατου ορίου για τα ετήσια όρια εκπομπών από το 2020. Δημοσιεύθηκε επίσης νομοθετική πρόταση για τον καθορισμό αυτού του αποθεματικού.
- Περαιτέρω βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης, η οποία είναι απαραίτητη για την ανταγωνιστικότητα, την ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού και τη βιωσιμότητα. Η αναθεώρηση της οδηγίας για την ενεργειακή απόδοση του 2012 στο τέλος του 2014 θα συμβάλει στον καθορισμό των μελλοντικών πολιτικών ενεργειακής απόδοσης.
- Ένα νέο ευρωπαϊκό σύστημα διακυβέρνησης για την επίτευξη των κλιματικών και ενεργειακών στόχων. Τα κράτη μέλη αναπτύσσουν εθνικά σχέδια για ανταγωνιστική, ασφαλή και βιώσιμη ενέργεια. Τα σχέδια αυτά εξετάζονται και αξιολογούνται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή.
- Βασικοί δείκτες για την παρακολούθηση της προόδου σε όλες τις πτυχές της ανταγωνιστικότητας, της ασφάλειας και της βιώσιμης ενέργειας.

III) Ενεργειακός χάρτης πορείας 2050 (Roadmap 2050)

Ο ενεργειακός χάρτης πορείας 2050, που δημοσιεύτηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, εξετάζει πώς μπορεί να υπάρξει μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα κατά περισσότερο από 80% έως το 2050, χωρίς να διακυβεύεται ο ενεργειακός εφοδιασμός και η ανταγωνιστικότητα. Αναλύοντας διάφορα σενάρια, το έγγραφο περιγράφει τις επιπτώσεις ενός ενεργειακού συστήματος χωρίς άνθρακα και το απαραίτητο πλαίσιο πολιτικής. Θα επιτρέψει στα κράτη μέλη να κάνουν τις απαραίτητες επιλογές στον ενεργειακό τομέα και να δημιουργήσουν ένα σταθερό επιχειρηματικό περιβάλλον για ιδιωτικές επενδύσεις, ιδίως πριν από το 2030.

Προσαρμογή

I) Πράσινη Βίβλος. Η Ευρωπαϊκή Ένωση δρομολόγησε και δημοσίευσε την Πράσινη Βίβλο, στην οποία η ΕΕ συνέβαλε επίσημα για παγκόσμια συζήτηση για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή. Η Πράσινη Βίβλος γεννήθηκε από την ανάγκη να αντιμετωπιστούν οι επιπτώσεις των ακραίων καιρικών φαινομένων. Τα τελευταία χρόνια, οι ευρωπαϊκές χώρες έχουν βιώσει (πλημμύρες και δασικές πυρκαγιές) και αποτέλεσε την αρχή μιας δημόσιας διαβούλευσης σχετικά με τα μέτρα πολιτικής που απαιτούνται για τη μείωση των επιπτώσεων και του κόστους που συνδέονται με την υπερθέρμανση του πλανήτη. Το 2013, δημοσιεύθηκε μια Πράσινη Βίβλος που περιέγραφε μια ευρεία πολιτική για το κλίμα και την ενέργεια με χρονικό ορίζοντα 20 ετών.

II) Λευκή Βίβλος. Λευκή Βίβλος ενσωματώνει τα αποτελέσματα της διαβούλευσης και υιοθετεί μια προσέγγιση κατά φάσεις: η 1 η φάση (2009-2012) κατά την οποία ολοκληρώνεται η επεξεργασία μιας συνολικής στρατηγικής προσαρμογής της ΕΕ, και η 2 η φάση (2013 και μετά) κατά την οποία η στρατηγική αυτή θα εφαρμοστεί.

III) Στρατηγική της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (2013). Η στρατηγική προσαρμογής της ΕΕ έχει σχεδιαστεί για να βοηθήσει την ΕΕ να γίνει πιο προετοιμασμένη και ικανή να χειριστεί τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής με τρόπο αποτελεσματικό σε τοπικό, περιφερειακό, εθνικό και ενωσιακό επίπεδο. Αυτό περιλαμβάνει τη βελτίωση του συντονισμού μεταξύ όλων των θεσμικών οργάνων της ΕΕ. Οι τρεις βασικοί στόχοι της Ε.Ε. στρατηγικής θα επιτευχθούν με συγκεκριμένες δράσεις.

- ✓ Προώθηση της ανάληψης δράσης από τα Κράτη Μέλη:

- ενθάρρυνση των Κρατών Μελών να προχωρήσουν στη θέσπιση εθνικών στρατηγικών προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή,
- χρηματοδότηση μέσω του προγράμματος LIFE για την ανάπτυξη ικανοτήτων και την επιτάχυνση της δράσης για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή (2013-2020),
- ενσωμάτωση της προσαρμογής στο Σύμφωνο των Δημάρχων (2013/2014).
- ✓ Λήψη αποφάσεων βάσει πληρέστερων πληροφοριών:
 - συμπλήρωση των κενών γνώσης για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή,
 - περαιτέρω ανάπτυξη της διαδικτυακής πλατφόρμας Climate-ADAPT με στόχο να αποτελέσει κεντρικό σημείο πληροφόρησης για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή
- ✓ Δράσεις για τη θωράκιση της Ε.Ε. έναντι της κλιματικής αλλαγής: ενσωμάτωση προβλέψεων για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή σε βασικούς τομείς υψηλής τρωτότητας:
 - θωράκιση της Κοινής Γεωργικής Πολιτικής (ΚΓΠ), της Πολιτικής Συνοχής και της Κοινής Αλιευτικής Πολιτικής (ΚΑΠ) έναντι της κλιματικής αλλαγής,
 - θωράκιση των υποδομών έναντι της κλιματικής αλλαγής,
 - προώθηση ασφαλιστικών προγραμμάτων και άλλων χρηματοπιστωτικών προϊόντων για ανθεκτικές στην κλιματική αλλαγή επενδυτικές και επιχειρηματικές αποφάσεις.

IV) Σύμφωνο Δημάρχων για κλίμα και την Ενέργεια (2015) Το σύμφωνο των Δημάρχων για το κλίμα και την ενέργεια φέρνει σε επαφή τοπικές και περιφερειακές αρχές που έχουν δεσμευτεί να υλοποιήσουν τους ενεργειακούς και κλιματικούς στόχους της Ευρωπαϊκής Ένωσης στην επικράτειά τους. Οι συμμετέχουσες τοπικές αρχές μοιράζονται ένα κοινό όραμα για την απαλλαγή των πόλεών τους από τον άνθρακα και την ενίσχυση της προσαρμοστικής τους ικανότητας, ώστε οι πολίτες τους να έχουν πρόσβαση σε ασφαλή, βιώσιμη και οικονομικά προσιτή ενέργεια. Οι υπογράφωντες δεσμεύονται να μειώσουν τις εκπομπές CO₂ κατά τουλάχιστον 40% έως το 2030 και να ενισχύσουν την ικανότητά τους να προσαρμόζονται στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Το Σύμφωνο των Δημάρχων βοηθά τους δήμους να επιτύχουν τους στόχους τους για τη μείωση των αερίων του θερμοκηπίου, λαμβάνοντας υπόψη τις σημαντικές διαφορές μεταξύ των δήμων. Παρέχει στους υπογράφωντες ένα μοναδικό εναρμονισμένο σύστημα συλλογής δεδομένων (ένα μοναδικό στην Ευρώπη, εναρμονισμένο πλαίσιο συγκέντρωσης και αναφοράς δεδομένων, βοηθώντας τους παράλληλα να ακολουθούν, σε τοπικό επίπεδο, μια συστημική προσέγγιση ως προς τον ενεργειακό σχεδιασμό και την παρακολούθησή του), στην Ευρώπη και υποστηρίζει μια συστηματική προσέγγιση για τον ενεργειακό σχεδιασμό και την παρακολούθηση σε τοπικό επίπεδο.

• Εθνικώς

1) Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΕΣΠΚΑ, 2016). Η Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΕΣΠΚΑ) εκπονήθηκε από το Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας και εγκρίθηκε με Πράξη Υπουργικού Συμβουλίου. Κύριοι στόχοι:

α) Ανάλυση στόχων και κατευθυντήριων αρχών της στρατηγικής, βάσει διεθνών συμφωνιών και στόχων της Ευρωπαϊκής Ένωσης (πλαίσιο αναφοράς)^[2]

β) εκτίμηση των αναμενόμενων στη χώρα κλιματικών μεταβολών, βάσει διαφορετικών κλιματικών σεναρίων, ανάλυση τρωτότητας οικονομικών τομέων και κοινωνικών

δραστηριοτήτων και εκτίμηση των επιπτώσεων των κλιματικών μεταβολών στους διάφορους τομείς της οικονομικής και κοινωνικής δραστηριότητας, καθώς και της βιωσιμότητας του φυσικού και δομημένου περιβάλλοντος, κυρίως σε εθνικό επίπεδο με παράλληλο, κατ' αρχήν, προσδιορισμό του οικονομικού μεγέθους των εν λόγω επιπτώσεων

γ) προσδιορισμός των τομέων προτεραιότητας που χρήζουν μέτρων προσαρμογής για την κλιματική αλλαγή, με βάση την ανάλυση τρωτότητας που αναφέρεται στην περ. β), διερεύνηση και καταγραφή των προτεινόμενων μέτρων και δράσεων για διάφορους τομείς της οικονομικής και κοινωνικής δραστηριότητας και τη βιωσιμότητα του φυσικού και δομημένου περιβάλλοντος. Οι τομείς προτεραιότητας περιλαμβάνουν, ιδίως, την υγεία, τον τουρισμό, τη γεωργία και κτηνοτροφία, τη δασοπονία, την ενέργεια, την ασφάλιση, τις υποδομές και τις μεταφορές, το δομημένο περιβάλλον, την προστασία της βιοποικιλότητας, των οικοσυστημάτων, των υδάτινων πόρων και των παράκτιων ζωνών, καθώς και την προστασία της πολιτιστικής κληρονομιάς

δ) κατ' αρχήν εκτίμηση του κόστους προσαρμογής

ε) ενσωμάτωση πολιτικών προσαρμογής σε ευρύτερες πολιτικές

στ) διεθνής διάσταση της πολιτικής προσαρμογής

ζ) προτάσεις για δράσεις ευαισθητοποίησης, εκπαίδευσης και έρευνας.

II) Ν. 4414/08-08-2016 (ΦΕΚ 149/Α/09-08-2016). Εγκρίθηκε με την Πράξη του Υπουργικού Συμβουλίου η Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΕΣΠΚΑ) και περιλαμβάνει την κατάρτιση των Περιφερειακών Σχεδίων για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΠεΣΠΚΑ) μαζί με τα ελάχιστα στοιχεία που απαιτούνται για την υποβολή και τη σύσταση του Εθνικού Συμβουλίου για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΕΣΠ).

III) Υ.Α. 11258/06-03-2017 (ΦΕΚ 873/Β/16-03-2017). Εγκρίθηκε με την Πράξη του Υπουργικού Συμβουλίου η Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΕΣΠΚΑ) και περιλαμβάνει την κατάρτιση των Περιφερειακών Σχεδίων για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΠεΣΠΚΑ) μαζί με τα ελάχιστα στοιχεία που απαιτούνται για την υποβολή και τη σύσταση του Εθνικού Συμβουλίου για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΕΣΠ).

IV) Ν. 4936/2022 Εθνικός Κλιματικός Νόμος (ΦΕΚ Α' 105/27.05.2022)

Ενιαίο πλαίσιο για τη βελτίωση της κλιματικής ανθεκτικότητας και προσαρμοστικής ικανότητας της Χώρας, με στόχο τη σταδιακή κλιματική ουδετερότητα έως το 2050.

V) Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ)

Στρατηγικό Σχέδιο της Χώρας για το Κλίμα και την Ενέργεια, που περιλαμβάνει έναν αναλυτικό οδικό χάρτη με συγκριμένους ενεργειακούς και κλιματικούς στόχους, προτεραιότητες και μέτρα πολιτικής, έως το 2030, σε αναπτυξιακούς και οικονομικούς τομείς και δραστηριότητες της Χώρας. Περιλαμβάνει επίσης Μακροχρόνια Στρατηγική για το έτος 2050.

VI) Περιφερειακό Σχέδιο για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΠΕΣΠΚΑ) της Περιφέρειας Κρήτης, σύμφωνα με τις κατευθύνσεις της Εθνικής Στρατηγικής για την προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΕΣΠΚΑ, 2016).

Κύριος Στόχος είναι ο προσδιορισμός και η ιεράρχηση των απαραίτητων μέτρων και δράσεων προσαρμογής της Περιφέρειας Κρήτης στις επερχόμενες κλιματικές αλλαγές.

1.1.3. Ανθρακικό Αποτύπωμα - Ενεργειακό Αποτύπωμα

Ανθρακικό αποτύπωμα σύμφωνα με τον ορισμό στον νέο Εθνικό Κλιματικό Νόμο (Ν. 4936/2022 (ΦΕΚ Α 105 - 27.05.2022) είναι η συνολική ποσότητα αερίων του θερμοκηπίου, εκπεφρασμένη σε

ισοδύναμους τόνους διοξειδίου του άνθρακα, οι οποίοι εκπέμπονται έμμεσα ή άμεσα από ένα άτομο, μια υπηρεσία, μια παραγωγική διαδικασία, μια γεωγραφική περιοχή, έναν φορέα.

Το ισοδύναμο του διοξειδίου του άνθρακα το υπολογίζουμε πολλαπλασιάζοντας τις εκπομπές καθενός από τα έξι αέρια του θερμοκηπίου του Πρωτοκόλλου του Κιότο: το Διοξείδιο του άνθρακα (CO₂), το Μεθάνιο (CH₄), το Υποξείδιο του Αζώτου (N₂O), οι Υδροφθοράνθρακες (HFCs), οι Υπερφθοράνθρακες (PFCs) και το Εξαφθοριούχο θείο (SF₆), με το Δυναμικό Θέρμανσης του Πλανήτη εντός περιόδου 100 ετών (ΔΘΠ- GWP). Το GWP υπολογίζεται για μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο και εκφράζεται συχνότερα με το CO₂, το οποίο έχει την τιμή 1. Για παράδειγμα σε μια περίοδο 100 ετών με CO₂ = 1, το CH₄ είναι 21 και το N₂O είναι 310. Στο φαινόμενο του θερμοκηπίου συνεισφέρουν κυρίως το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂, 64%), το μεθάνιο (CH₄, 19%) και το υποξείδιο του αζώτου (N₂O, 5,7%). Η κύρια πηγή προέλευσης για το CO₂ είναι η καύση υδρογονανθράκων και για το CH₄ η εκτροφή βοοειδών και άλλες γεωργικές δραστηριότητες (Janssens-Maenhout et al., 2019).

Το φαινόμενο υπερθέρμανσης του πλανήτη, συμβαίνει όταν τα αέρια του θερμοκηπίου, που παράγονται από φυσικές ή ανθρωπογενείς δραστηριότητες, μαζεύονται στην ατμόσφαιρα και δεσμεύουν τη θερμότητα της ηλιακής ακτινοβολίας που έχει εκπέμψει η επιφάνεια της γης. Φυσιολογικά η ακτινοβολία αυτή θα έπρεπε να διαφεύγει στο διάστημα, αλλά αφού παγιδεύεται από τα αέρια του θερμοκηπίου, τα οποία έχουν μεγάλη διάρκεια ζωής στην ατμόσφαιρα, προκαλούν αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη με όλες τις συνέπειες που αυτό επιφέρει, όπως το λιώσιμο των πάγων στους πόλους της γης και κατά συνέπεια την αύξηση της στάθμης των ωκεανών, καθώς και την εμφάνιση ακραίων καιρικών φαινομένων, όπως έντονες βροχοπτώσεις και πλημμυρικά φαινόμενα, μεγάλες περιόδους λειψυδρίας, καύσωνες, κλπ. Το φαινόμενο του θερμοκηπίου αποτέλεσε αντικείμενο έρευνας, μετρήσεων, καταγραφών, από πολύ μεγάλο ποσοστό τη επιστημονικής κοινότητας, με σκοπό να αποδειχθεί, να μετρηθεί και να περιοριστεί το φαινόμενο. Ένας τρόπος που επινοήθηκε για να καταγραφεί το αποτύπωμα της ανθρώπινης δραστηριότητας στο περιβάλλον ήταν η μέτρηση του ανθρακικού αποτυπώματος. Αποτύπωμα λόγω παραγωγής CO₂ έχουμε σε όλο τον κύκλο ζωής ενός προϊόντος από την παραγωγή, τη μεταφορά, τη ζωή του, έως την απόρριψή του και πιθανή ανακύκλωση ή επανάχρησή του, αλλά και σε όλες οι ανθρώπινες δραστηριότητες. Η επιστημονική κοινότητα προσπαθεί να καταγράψει τις ποσότητες αερίων από κάθε δραστηριότητα που συμβάλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου, με σκοπό σταδιακά να μπορέσει να βρει τρόπους να τις μειώσει όσο το δυνατόν περισσότερο.

Καθώς τα προϊόντα παράγονται πλέον από παγκοσμιοποιημένες αλυσίδες εφοδιασμού, η κατανάλωση αγαθών και η χρήση υπηρεσιών τοπικά, έχει επιπτώσεις παγκοσμίως. Η μέτρηση του ανθρακικού αποτυπώματος χρησιμοποιείται για να συνδέσει την τοπική κατανάλωση με παγκόσμιες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Είναι σαφές ότι πρέπει να υπάρξει μια ριζική αλλαγή στα πρότυπα κατανάλωσης (West et al., 2016).

Μια ευρέως χρησιμοποιούμενη έννοια σήμερα είναι το ατομικό ανθρακικό αποτύπωμα που επινοήθηκε για να επικοινωνηθούν στον κόσμο τόσο οι αιτίες για την κλιματική αλλαγή όσο και οι ευκαιρίες για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Πολλοί οργανισμοί έχουν δημιουργήσει εύχρηστα λογισμικά για τον υπολογισμό του ανθρακικού αποτυπώματος για διαφορετικούς χρήστες ή κατηγορίες δραστηριοτήτων, χάρη στην ευκολία μέτρησης έντασης άνθρακα και στην τυποποίηση ισοδυναμίας αερίων θερμοκηπίου (Mulrow et al., 2019).

Οι μηχανές ή τα λογισμικά για τη μέτρηση του ανθρακικού αποτυπώματος έχουν αποτελέσει εργαλεία για αυτοαντιπαράθεση σε σχέση με το αντίκτυπο της συμπεριφοράς ανθρώπων, ή λαών, ή ομάδων στο περιβάλλον. Όταν οι άνθρωποι συνειδητοποιούν ότι παραβιάζουν προσωπικά ή κοινωνικά πρότυπα συμπεριφοράς, τότε εμφανίζεται η ενοχή. Σε μελέτες που έδειξαν ότι οι συμμετέχοντες είχαν μεγαλύτερο ανθρακικό αποτύπωμα από τον μέσο πολίτη των Ηνωμένων Πολιτειών, καταγράφηκε προσωπική ενοχή. Και η ενοχή λειτουργεί ως κινητήριος για αλλαγή συμπεριφοράς (Mallett et al., 2013).

Σύμφωνα με στοιχεία από το [Emission Database for Global Atmospheric Research \(EDGAR\)](#) και [CO2 Emissions from Fuel Combustion – IEA](#) (Martin, n.d.), για το 2021, οι Ηνωμένες Πολιτείες, η Κίνα, η ΕΕ27, η Ρωσία, η Ινδία και η Ιαπωνία οι οποίες αντιπροσωπεύουν το 49,2% του πληθυσμού, συνεχίζουν να είναι οι μεγαλύτεροι παραγωγοί εκπομπών CO₂. Ο μέσος όρος εκπομπών CO₂ κατά κεφαλήν παγκοσμίως για το 2021 είναι 4,81 tn/person/year. Για την Ευρώπη είναι 6,25 tn/person/year, για την Ελλάδα είναι 4,82 tn/person/year, για τη Ρωσία 13,524 tn/person/year και το υψηλότερο κατέχουν οι ΗΠΑ με 14,237 tn/person/year. Η εκτίμηση είναι ότι για να αποφύγουμε την άνοδο της παγκόσμιας θερμοκρασίας στους 2°C, θα πρέπει να πέσει το μέσο παγκόσμιο ανθρακικό αποτύπωμα κάτω από 2 τόνους/ετησίως, έως το 2050.

1.1.4. Τουρισμός και κλιματική αλλαγή

Ο τουρισμός αποτελεί μία από τις μεγαλύτερες βιομηχανίες στον κόσμο και είναι από τους σημαντικότερους οικονομικούς παράγοντες για την ανάπτυξη και την απασχόληση παγκοσμίως. Ο όγκος των τουριστικών επιχειρήσεων προσεγγίζει σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Τουρισμού (2019), τον όγκο των εξαγωγών πετρελαίου, των προϊόντων διατροφής ή των αυτοκινήτων. Το 2017 καταγράφηκε αύξηση στις διεθνείς αφίξεις τουριστών που δείχνουν 50πλάσια αύξηση σε σύγκριση με το 1950 ([UNWTO 2019](#)), (Obersteiner et al., 2021). Και όπως είχαν προβλέψει οι (Viner & Agnew, 1999), όσο τα εισοδήματα σε συνδυασμό με το χρόνο διακοπών αυξάνονται και βελτιώνονται τα μεταφορικά δίκτυα, ο τουρισμός θα αυξάνεται στο μέλλον, διεθνώς.

Ωστόσο, η ανάπτυξη του τουρισμού επιφέρει αύξηση επιπτώσεων στο περιβάλλον και στον κοινωνικοοικονομικό τομέα. Παράλληλα με τις εκπομπές από τις μεταφορές και τις επιπτώσεις όλων των απαραίτητων υποδομών (αεροδρόμια, ξενοδοχεία κ.λπ.), υπάρχει μεγάλη επίπτωση στους φυσικούς πόρους (Kushawaha et al., 2021).

Ένας κύριος παράγοντας που επηρεάζει και καθορίζει τον τουρισμό είναι το κλίμα. Οι τουριστικοί προορισμοί είναι ευαίσθητοι στο κλίμα, όπως επίσης και οι φορείς εκμετάλλευσης, καθώς το κλίμα επηρεάζει τον προγραμματισμό των ταξιδιωτών, αλλά και τις εμπειρίες αυτών στις περιοχές που επισκέπτονται (Scott & Lemieux, 2010). Δηλαδή το κλίμα καθορίζει τις τοποθεσίες προορισμού μέσω των τουριστικών δραστηριοτήτων, διαμορφώνει την εποχικότητα στην τουριστική ζήτηση και επηρεάζει το λειτουργικό κόστος (πχ μεταφορά, ψύξη – θέρμανση, ασφάλιση κλπ). Η διάρκεια ενός ταξιδιού και η επιλογή προορισμού εξαρτώνται από το κλίμα αναφέρει και η μελέτη των (Siddiqui & Imran, 2018).

Κατά συνέπεια ο τομέας του τουρισμού επηρεάζεται από τις κλιματικές μεταβολές και επομένως από την κλιματική αλλαγή. Πλέον πολλοί δημοφιλείς προορισμοί στον κόσμο έχουν ήδη επηρεαστεί από τις κλιματικές μεταβολές όπως, η αύξηση θερμοκρασίας, τα ακραία καιρικά

φαινόμενα, οι μεταβολές στην εμφάνιση βροχοπτώσεων, η αύξηση ξηρασίας, η μείωση της χιονόπτωσης κλπ (Scott et al., 2012). Και ο λόγος είναι οι συνέπειες των κλιματικών μεταβολών όπως η διάβρωση ακτών, η καταστροφή υποδομών (π.χ. παράκτια, μνημεία), η απαξίωση τουριστικών δραστηριοτήτων λόγω έλλειψης φυσικών συνθηκών (π.χ. χιονιού στα χιονοδρομικά κέντρα, μείωση υδάτινης ροής στα ποτάμια), ακραία καιρικά φαινόμενα, αλλαγή εποχιακών περιόδων, αύξηση ενεργειακών αναγκών, μείωση του δείκτη ευφορίας (Siddiqi & Imran, 2018). Έρευνα της [Deutsche Bank](#) (*Climate Action | Transforming Tourism for Climate Action | UNWTO*, n.d.) το 2008 είχε προβλέψει ότι οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής θα παρουσιάσουν περισσότερους κινδύνους παρά ευκαιρίες στον τουρισμό. Θα δημιουργηθούν εποχιακές μεταβολές (αυξημένες μέσες θερμοκρασίες, άνοδο της στάθμης της θάλασσας κλπ) με κερδισμένες κυρίως τις βόρειες χώρες, ενώ θα ζημιωθούν οι μεσογειακές χώρες. Δηλαδή ο τουρισμός πιθανόν να αυξηθεί στις βόρειες χώρες (πχ Δανία, Γερμανία, χώρες Βαλτικής) που θα είναι λιγότερο ψυχρές και να μειωθεί στις νοτιότερες χώρες όπως η Ελλάδα, η Μάλτα, Κύπρος, Ισπανία, Αυστρία, που θα θερμανθούν περισσότερο από τα επιθυμητά επίπεδα. Το 2012 οι (Rutty & Scott, 2010) προσπάθησαν να επανεκτιμήσουν αυτούς τους ισχυρισμούς των μέσω εννημέρωσης και της βιβλιογραφίας, κάνοντας έρευνα για κάποιες πόλεις της Μεσογείου καταλήγοντας ότι τα επιστημονικά στοιχεία υποστηρίζουν μόνο ένα μέρος των ισχυρισμών. Ωστόσο οι ισχυρισμοί ισχύουν για την Κύπρο την Αθήνα, την Κωνσταντινούπολη και την Αττάλεια που θα πληγούν κατά τους καλοκαιρινούς μήνες αιχμής, ως απαράδεκτα καυτές, ενώ η Μήλος και η Νίκαια θα έχουν πρόβλημα κατά τα μέσα του αιώνα. Η Βαρκελώνη θα θεωρηθεί απαράδεκτα καυτή έως τα τέλη του αιώνα, ενώ η Κόστα Μπράβα δεν θα έχει κανένα πρόβλημα έως το τέλος του αιώνα. Πάντως συνολικά οι περιοχές που εξετάστηκαν, δεν θα θεωρούνται πλέον στο μέλλον, ως απαράδεκτα αποδεκτοί. Η ζήτηση πιθανόν να μην μειώνεται λόγω κλιματικής αλλαγής, αλλά αυτό που θα γίνεται θα είναι η αλλαγή του χρόνου που θα επιλέγουν οι τουρίστες να επισκέπτονται μια στην περιοχή από τα μέσα έως τα τέλη του αιώνα.

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφική ανασκόπηση της (Kurleto, 2022) οι φυσικές καταστροφές που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή έχουν επιφέρει σημαντικές απώλειες στον τουρισμό και καθώς τα φαινόμενα αυτά θα συνεχίσουν να συμβαίνουν σε μεγαλύτερη συχνότητα τα επόμενα χρόνια το ζήτημα είναι πολύ κρίσιμο. Ωστόσο προκύπτει ότι ο τουριστικός τομέας φαίνεται να έχει μεγάλη προσαρμοστική ικανότητα στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Και ένας τουριστικός προορισμός που πλήττεται παρατηρείται ότι έχει δυνατότητες αναδόμησης με τη χρήση κατάλληλων στρατηγικών. Γενικότερα η συγκεκριμένη έρευνα προωθεί την υπόθεση ότι η συνύπαρξη τουρισμού και κλίματος επηρεάζει τη συνεργιστική επίδραση αυτών των σχέσεων. Ο τουριστικός τομέας γνωρίζει ότι πρέπει να υποστηρίξει τη βιώσιμη ανάπτυξη του κλάδου. Οι ξενοδόχοι τείνουν να βελτιστοποιούν πρακτικές για εξοικονόμηση νερού, ενέργειας και αποβλήτων.

Οι τουριστικές δραστηριότητες την ίδια στιγμή, έχουν τη δική τους σημαντική συνεισφορά στο φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής. Οι αυξημένες και συστηματικές παρεμβάσεις σε βάρος του φυσικού περιβάλλοντος με την αλλαγή χρήσεων γης για την ανάπτυξη των μεγάλων κυρίως υποδομών και εγκαταστάσεων, η διατάραξη της βιοποικιλότητας και της περιβαλλοντικής ισορροπίας από τις χωροκατακτητικές και θορυβώδεις δραστηριότητες, η υπερκατανάλωση από τις τουριστικές εγκαταστάσεις ενέργειας, νερού, η παραγωγή αποβλήτων, η παραγωγή αερίων

ρύπων από τη μεταφορά των τουριστών, κλπ, είναι εν συντομία, το περιβαλλοντικό αποτύπωμα του τουρισμού, το οποίο συνδέεται με εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου που με τη σειρά τους επηρεάζουν το κλίμα (Gössling & Peeters, 2015). Ειδικά η ανάπτυξη του μαζικού τουρισμού συμβάλει περισσότερο στο φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής (*Βιώσιμη Τουριστική Ανάπτυξη Και Περιβάλλον* –, n.d.).

Μελέτη που επικαλείται η Ομοσπονδιακή Υπηρεσία Περιβάλλοντος (*Βιώσιμος Τουρισμός, Συνειδητοποιημένοι Τουρίστες – DW – 08/02/2022*, n.d.), αναφέρει ότι ο τουρισμός ευθύνεται για παγκόσμιες εκπομπές άνθρακα από 5% έως 8% στο σύνολο των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Το μεγαλύτερο ποσοστό οφείλεται στην κινητικότητα και κυρίως στις πτήσεις. Σύμφωνα με νέα έκθεση του Παγκόσμιου Οργανισμού Τουρισμού (UNWTO) και του Διεθνούς Φόρουμ Μεταφορών (ITF) (“Transport-Related CO₂ Emissions of the Tourism Sector – Modelling Results,” 2019), οι εκπομπές CO₂ που σχετίζονται με τις μεταφορές από τον τουρισμό θα αυξηθούν έως το 2030 κατά 25% σε σχέση με τα επίπεδα του 2016 (από 1597 Mt CO₂ σε 1998 Mt CO₂). Η αύξηση των εκπομπών CO₂ θα αντιστοιχεί στο 5,3% των συνολικών ανθρωπογενών εκπομπών το 2030 (από 5% το 2016).

Επίσης τα στοιχεία του Παγκόσμιου Οργανισμού Τουρισμού (UNWTO), δείχνουν ότι πάνω από 900 εκατ. τουρίστες ταξίδεψαν παγκοσμίως κατά τη διάρκεια του 2022, δηλαδή διπλάσιος αριθμός σε σχέση με το 2021. Ενώ προβλέπεται ότι οι τουρίστες που θα ταξιδέψουν εκτός συνόρων έως το 2030 αναμένεται να φτάσουν στα 1,8εκ έως το 2030.

Ο τουριστικός τομέας σε παγκόσμιο επίπεδο θα πρέπει να αναπτύξει νέα στρατηγική πολιτική που θα αποσυνδέσει τη μαζική αύξηση του τουρισμού από τις αυξημένες ανάγκες κατανάλωσης φυσικών πόρων και τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, με ρεαλιστικό στόχο τη βιώσιμη ανάπτυξη του τουρισμού με σεβασμό στο περιβάλλον. Στη Διακήρυξη της Γλασκώβης για την Κλιματική Δράση στον Τουρισμό, οι υπογράφωντες δεσμεύτηκαν να επιταχύνουν τη δράση για το κλίμα προκειμένου να μειωθούν οι εκπομπές του τουρισμού στο μισό την επόμενη δεκαετία και μηδενιστούν έως το 2050. Οι δράσεις που ορίστηκαν στη Διακήρυξη κατηγοριοποιήθηκαν σε πέντε κατευθύνσεις: μέτρα, απανθρακοποίηση, συνεργασία, αναγέννηση και χρηματοδότηση.

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Τουρισμού (UNWTO) των Ηνωμένων Εθνών, είναι υπεύθυνος για την προώθηση του υπεύθυνου, βιώσιμου και παγκοσμίως προσβάσιμου τουρισμού.

Όπως αναφέρει ο UNWTO (*Climate Action | Transforming Tourism for Climate Action | UNWTO*, n.d.) ο τομέας του τουρισμού βάλλεται από την κλιματική αλλαγή και ταυτόχρονα συμβάλει σε αυτήν με τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (GHG), που παράγονται από τις τουριστικές δραστηριότητες. Για την ανθεκτικότητα του τομέα έχει αποφασιστεί να υπάρξει δράση για το κλίμα που περιλαμβάνει προσπάθειες για την καταγραφή και τη μείωση των GHG και δράσεις προσαρμογής στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Οι επιχειρηματίες του τουρισμού όλο και περισσότερο ευαισθητοποιούνται και συναινούν στην υιοθέτηση δράσεων μείωσης των εκπομπών άνθρακα με στόχο το 50% έως το 2030, προκειμένου να επιτευχθεί μελλοντικά η ανθεκτικότητα. Ο UNWTO δεσμεύτηκε στις συστάσεις του One Planet Vision για Υπεύθυνη Ανάκαμψη του Τουρισμού από τον COVID-19 (*One Planet Vision for a Responsible Recovery of the Tourism Sector | UNWTO*, n.d.) με αποκάλυψη των εκπομπών CO₂ από τον τουρισμό και απανθρακοποίηση των τουριστικών δραστηριοτήτων. Μάλιστα τον Μάρτιο του 2023 ο UNWTO δημοσίευσε έκθεση με θέμα «Επισκόπηση μεθοδολογιών και εργαλείων για τη μέτρηση των

εκπομπών αερίων θερμοκηπίου»(“Climate Action in the Tourism Sector – An Overview of Methodologies and Tools to Measure Greenhouse Gas Emissions,” 2023a), προκειμένου να υποστηρίξει τους φορείς τουρισμού να προχωρήσουν στη μέτρηση των GHG, σε συνεργασία με τον ΟΗΕ για την Κλιματική Αλλαγή (UNFCCC).

Το ζήτημα της συνεχούς αύξησης του τουρισμού αποτελεί ένα μεγάλο ζήτημα στις νησιωτικές περιοχές της Μεσογείου, οι οποίες έχουν υιοθετήσει το μοντέλο του εποχικού μαζικού τουρισμού. Αυτό ισχύει και για την Ελλάδα ((PDF) *Tourism Seasonality in Greece and Its Regional Dimensions (in Greek)*, n.d.) η οποία αποτελεί πολύ δημοφιλή προορισμό ως ιδανικό μέρος διακοπών. Η εναλλαγή και ποικιλία στο τοπίο, τα πανέμορφα νησιά, η τεράστια ακτογραμμή, η καθαρή και φιλική θάλασσα, η πλούσια και σπάνια βιοποικιλότητα, η πολιτιστική κληρονομιά, τα υψηλής ποιότητας αγροκτηνοτροφικά προϊόντα, αλλά και το ευχάριστο κλίμα, αποτελούν συγκριτικά πλεονεκτήματα για τη χώρα εκτινάσσοντας τις αφίξεις διαχρονικά συμβάλλοντας θετικά στο ΑΕΠ και στη συνολική απασχόληση του πληθυσμού. Ωστόσο οι παράκτιες περιοχές που δέχονται το μεγαλύτερο όγκο τουριστών, αποτελούν και τις πιο ευαίσθητες περιοχές λόγω ιδιαίτερων φυσικών οικοσυστημάτων όπου συνυπάρχουν και αλληλοεπιδρούν τα βασικά στοιχεία της φύσης η γη, ο αέρας και η θάλασσα. Στις περισσότερες περιπτώσεις υπάρχει μεγάλη πίεση στους τοπικούς φυσικούς πόρους, υπερλειτουργία των υποδομών και υπηρεσιών, περιβαλλοντική υποβάθμιση, πολιτιστική εμπορευματοποίηση με αποτέλεσμα οι ντόπιοι να βιώνουν την ταπείνωση του βιοτικού τους επιπέδου. Πιο συγκεκριμένα δημιουργείται πίεση στους υδατικούς πόρους από την αυξημένη κατανάλωση νερού κατά την ξηρή περίοδο, και ταυτόχρονα η υπεράντληση προκαλεί μόνιμη αλάτωση των υπόγειων υδάτων. Το πλήθος των οδικών αρτηριών για την πρόσβαση στις πολυσύχναστες παραλίες διασπούν την ομοιομορφία του τοπίου και διαταράσσουν την βιοποικιλότητα. Ο επαναλαμβανόμενος καθαρισμός των παραλιών με τη χρήση βαρέων μηχανημάτων, καταστρέφει τη βιοποικιλότητα και σε πολλές περιπτώσεις προκαλεί διάβρωση των ακτών. Η αδυναμία διαχείρισης της αυξημένης λόγω εποχικότητας ποσότητας στερεών αποβλήτων και υγρών λυμάτων δημιουργεί σταδιακή υποβάθμιση του εδάφους και του υπόγειου υδροφορέα(Charikleia & Alexandra, n.d.).

Τονίζεται ότι ειδικά ο κλάδος των καταλυμάτων κάνει χρήση αναλογικά πολύ μεγάλων ποσοτήτων ενέργειας, νερού, υλικών και προϊόντων και παράγει πολύ μεγάλους όγκους απορριμμάτων σε σχέση με το μέσο όρο των ποσοτήτων των μόνιμων κατοίκων διεθνώς. Μάλιστα η χρήση των πόρων θα διπλασιαστεί στα επόμενα 25-45 χρόνια και αυτό σημαίνει ότι η τουριστική βιομηχανία βρίσκεται μακριά από τον παγκόσμιο στόχο μείωσης κατανάλωσης φυσικών πόρων και εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (Gössling & Peeters, 2015).

Όπως δήλωσε σε συνέντευξή του στην εφημερίδα «The Guardian» (Greece tourism at record high amid alarm over environmental cost), ο περιβαλλοντολόγος Νίκος Χρυσόγελος, δεν μπορούμε να συνεχίσουμε να υποδεχόμαστε στα μικρά νησιά τόσα εκατομμύρια τουρίστες για λίγους μήνες, όταν οι υποδομές μας δεν είναι προετοιμασμένες να λειτουργήσουν σε αυτή τη δυναμικότητα και επομένως πρέπει να στραφούμε σε ένα πιο βιώσιμο μοντέλο τουρισμού.

Και επειδή στην Ελλάδα ο τουρισμός έχει συνδεθεί σε μεγάλο βαθμό με την ευχάριστη αίσθηση του ζεστού καλοκαιριού, η κλιματική αλλαγή που σύμφωνα με τα προβλεπόμενα σενάρια θα επιφέρει αύξηση μέσω θερμοκρασιών, θα υποβαθμίσει την ποιότητα της εμπειρίας των τουριστών λόγω υπερβολικής ζέσης. Παράλληλα θα αυξηθούν τα λειτουργικά έξοδα των τουριστικών επιχειρήσεων προκειμένου να προσαρμοστούν στην κλιματική αλλαγή. Και η

[Μελέτη της Τράπεζας της Ελλάδος](#)([ΕΘΝΙΚΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ](#), 2016) είχε τονίσει από το 2011 την ανάγκη αλλαγής του τουριστικού μοντέλου από εποχικό σε ετήσιο, με γεωγραφική ανακατανομή του προϊόντος, ώστε να εκμεταλλευτεί η χώρα περιοχές και εποχές, που θα αλλάξουν κλιματικές συνθήκες. Επίσης υπάρχει η κατεύθυνση για αναβάθμιση υπηρεσιών, ώστε να αυξηθούν οι κατά κεφαλήν δαπάνες των τουριστών και να μειωθεί η έντονη εποχικότητα, χωρίς να χάνονται έσοδα από τον τουρισμό.

Η ορθολογική χρήση των πόρων θεωρείται πλέον μονόδρομος για την τουριστική βιομηχανία προκειμένου να αντιμετωπίσει την περιβαλλοντική υποβάθμιση και τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής με στόχο την προώθηση του αειφόρου τουρισμού (Gios et al., 2006; Waligo et al., 2013).

Όσον αφορά στην Κρήτη ο τουρισμός είναι ο τομέας που βρίσκεται στην πρώτη γραμμή ανάπτυξης με σημαντικές επενδύσεις σε τουριστικές υποδομές και υπηρεσίες υψηλής ποιότητας (≈160.000 ξενοδοχειακές κλίνες και το 30% των κλινών 5 αστέρων στο σύνολο της χώρας). Ταυτόχρονα λόγω της έντονης εποχικότητας και της υπερσυγκέντρωσης της τουριστικής κίνησης στη βόρεια ακτογραμμή, αντιμετωπίζει διαρθρωτικά προβλήματα που επηρεάζουν τη ζωή του νησιού σε όλα τα επίπεδα.

Η Κρήτη που βρίσκεται στην κλιματικά ευαίσθητη περιοχή της Ανατολικής Μεσογείου, φαίνεται από τις κλιματικές προβλέψεις του [ΠΕΣΠΚΑ \(2022\)](#) ότι θερμαίνεται με ταχύ ρυθμό, σχεδόν διπλάσιο από τον μέσο όρο παγκοσμίως. Ταυτόχρονα εμφανίζει μεγάλη μείωση της βροχόπτωσης κατά τη διάρκεια των χειμερινών μηνών, ενώ η συχνότητα εμφάνισης χιονόπτωσης μειώθηκε απότομα τα τελευταία χρόνια. Ακραία καιρικά φαινόμενα, όπως πλημμύρες, καταιγίδες, καύσωνες, αλλά και πυρκαγιές συμβαίνουν με αυξημένη συχνότητα, κάνοντας ορατή την απειλή της κλιματικής αλλαγής.

Η μελέτη του ΠΕΣΠΚΑ (2022) ([ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΣΤΗΝ ΚΡΗΤΗ](#) - [Crete.Gov.Gr](#), n.d.) εξέτασε τον τομέα του τουρισμού ως έναν από τους αναπτυξιακούς τομείς του νησιού που πρέπει να προσαρμοστούν στις επερχόμενες κλιματικές μεταβολές. Από τη γεωγραφική ανάλυση που πραγματοποιήθηκε για τον υπολογισμό της τρωτότητας του τουρισμού προέκυψε ότι σε βραχυπρόθεσμο ορίζοντα (έως το 2040) και μεσοπρόθεσμο ορίζοντα (έως το 2060) τόσο στο ενδιάμεσο (RCP 4,5) όσο και στο δυσμενές σενάριο (RCP 8.5), ο τουρισμός στο σύνολο των περιοχών της Κρήτης αναμένεται να εμφανίσει μέτρια και κατά κύριο λόγο μεγάλη τρωτότητα στην κλιματική αλλαγή, αντίστοιχα. Η μεγαλύτερη τρωτότητα παρουσιάζεται στις Π.Ε. Λασιθίου και Ηρακλείου.

Οι κύριες, πιθανές επιπτώσεις από τις κλιματικές μεταβολές στον τομέα του τουρισμού εκτιμάται ότι θα είναι:

- Η αύξηση του δείκτη δυσφορίας των επισκεπτών (αύξηση ημερών με υψηλή θερμοκρασία και μεγάλο ποσοστό υγρασίας και κύματα καύσωνα)
- Η αύξηση της κατανάλωσης ενέργειας και κατά συνέπεια του κόστους ενέργειας των ξενοδοχειακών μονάδων, εγκαταστάσεων εστίασης, αναψυχής, μουσεία, κλπ, λόγω των αυξημένων αναγκών ενέργειας για ψύξη (κλιματισμό).
- Η πιθανή μείωση του μέσου χρόνου παραμονής των επισκεπτών κατά την θερινή σεζόν (κυρίως λόγω υψηλών θερμοκρασιών, αύξησης συχνότητας εκδήλωσης ακραίων φαινομένων: Κύματα καύσωνα, Ισχυρές βροχοπτώσεις και πλημμύρες, Ισχυροί άνεμοι).

- Η δημιουργία αίσθησης ανασφάλειας επισκεπτών (λόγω αύξησης συχνότητας εκδήλωσης ακραίων φαινομένων).
- Οι επιπτώσεις στον οικοτουρισμό λόγω της υποβάθμισης των φυσικών οικοσυστημάτων.
- Οι φθορές παράκτιων τουριστικών υποδομών και μείωση της τουριστικής επισκεψιμότητας.
- Οι αλλοιώσεις, οι φθορές / καταστροφές σε αρχαιολογικούς χώρους με επιπτώσεις στην επισκεψιμότητα.

Αναμένονται βέβαια και θετικές επιπτώσεις, όπως για παράδειγμα:

- Η επιμήκυνση της τουριστικής περιόδου
- Η μείωση της κατανάλωσης και άρα του κόστους ενέργειας των ξενοδοχειακών μονάδων και λοιπών τουριστικών εγκαταστάσεων, καθ' όλη τη διάρκεια του έτους, λόγω μειωμένης ανάγκης κατανάλωσης ενέργειας για θέρμανση.

Από όλα τα παραπάνω αντιλαμβανόμαστε τη βαρύτητα και την περιπλοκότητα του θέματος της σύνδεσης τουρισμού και κλίματος. Οι επιπτώσεις από τις κλιματικές μεταβολές σίγουρα θα επηρεάσουν τους προορισμούς, τις δραστηριότητες, την εποχικότητα και γενικότερα τις επιλογές των τουριστών. Όπως υποστηρίζουν οι (Rutty & Scott, 2010) τα εμπειρικά στοιχεία δείχνουν την περίπλοκη σχέση μεταξύ κλίματος και τουρισμού. Πάντως είναι ένα θέμα που απασχολεί την επιστημονική κοινότητα τα τελευταία χρόνια και αντικατοπτρίζεται στην αυξημένη έκδοση σχετικών δημοσιεύσεων (Fang et al., 2018).

Ο τουριστικός τομέας είναι πλέον βασικό και αναπόσπαστο κομμάτι της σύγχρονης κοινωνίας παγκοσμίως, διαδραματίζοντας σπουδαίο ρόλο στις προσπάθειες που γίνονται για την ανακούφιση της φτώχειας, έναν στόχο που έθεσαν τα Ηνωμένα Έθνη για τη χιλιετία. Είναι ανάγκη επομένως, ο τουριστικός τομέας να καταφέρει να ανταποκριθεί στις προκλήσεις της κλιματικής αλλαγής, με στόχο τη βιώσιμη ανάπτυξη του χωρίς να χάσει τα ανταγωνιστικά του χαρακτηριστικά. Ένα προϊόν υψηλής ποιότητας και αξίας, με μικρότερο περιβαλλοντικό και ανθρακικό αποτύπωμα. Άρα πρέπει να γίνει ανθεκτικός, απέναντι στις προκλήσεις και απειλές της κλιματικής αλλαγής και πρέπει να εφαρμόσει μέτρα για τον μετριασμό των επιπτώσεών του και για την προσαρμογή του στις νέες συνθήκες (Dogru et al., 2019; Luthe & Wyss, 2014; Pedapalli et al., 2022).

1.2. ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Σκοπός αυτής της εργασίας - έρευνας - μελέτης είναι να υπολογίσουμε το ενεργειακό και ανθρακικό αποτύπωμα της λειτουργίας των ξενοδοχείων στην Κρήτη και να κατανοήσουμε τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις σχετικά με αυτά. Η έρευνα βασίζεται σε πρωτογενή δεδομένα ενός στατιστικού δείγματος 5, 4 και 3 αστέρων ξενοδοχείων της Κρήτης, που συλλέχθηκαν για τη συγκεκριμένη εργασία. Για τις ανάγκες υπολογισμού έγινε η χρήση ενός υφιστάμενου ηλεκτρονικού εργαλείου της αγοράς, το οποίο κρίθηκε κατάλληλο μετά από σχετική έρευνα στην αγορά και βιβλιογραφική ανασκόπηση. Ένας από τους κύριους λόγους που επιλέχθηκε, είναι η δυνατότητα μετατροπής των αποτελεσμάτων σε εξιδεικευμένους δείκτες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη σύγκριση των περιβαλλοντικών επιδόσεων μεταξύ διαφορετικών ξενοδοχείων και ταυτόχρονα δίνει τη δυνατότητα εντοπισμού τομέων στους οποίους μπορούν να

γίνουν βελτιώσεις. Ειδικότερα, υπολογίζουμε την κατανάλωση ενέργειας και το ανθρακικό αποτύπωμα κάθε ξενοδοχείου ανά διανυκτέρευση, καθώς και ανά τετραγωνικό μέτρο (m²).

Όπως υποστηρίζεται και στο σκεπτικό της μελέτης, η λειτουργία των ξενοδοχείων αποτελεί ένα μεγάλο τμήμα στην αλυσίδα του τομέα του τουρισμού και ο υπολογισμός του ανθρακικού αποτυπώματός της, με σκοπό τη μείωσή του, είναι ένα σημαντικό βήμα στη συνολική προσπάθεια απανθρακοποίησης του πλανήτη. Η μελέτη αφορά στη γεωγραφική περιοχή της Κρήτης, όπου δεν έχει μέχρι στιγμής γίνει κάποια αντιπροσωπευτική μελέτη και τα αποτελέσματα από την ανάπτυξη των δεικτών θα χρησιμεύσουν στο παρατηρητήριο της Κλιματικής Αλλαγής που στήνεται στην Περιφέρεια μετά την ολοκλήρωση του ΠΕΣΠΚΑ, που απαιτεί παρακολούθηση υλοποίησης δράσεων για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή.

2. ΤΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ ΤΟΥ ΤΟΥΡΙΣΜΟΥ

2.1 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

2.1.1. Κλιματικός Νόμος

Με τον νέο Κλιματικό Νόμο (Ν. 4936/2022), θεσπίζεται ένα πλαίσιο για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή και την σταδιακή μείωση των ανθρωπογενών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, για την επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας, έως το 2050, προκειμένου να περιοριστεί η αύξηση της θερμοκρασίας κατά 1,5°C πάνω από τα προβιομηχανικά επίπεδα, σε εφαρμογή της Συμφωνίας των Παρισίων που κυρώθηκε με τον ν. 4426/2016 (Α' 187) και του στόχου κλιματικής ουδετερότητας της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε.), ως το 2050.

Ειδικότερα, θεσπίζονται ενδιάμεσοι στόχοι μετριασμού των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου για το 2030 και το 2040, σύστημα παρακολούθησης, αξιολόγησης και επαναρύθμισης, όπου αυτό απαιτείται, μέσω του μηχανισμού κατάρτισης προϋπολογισμών άνθρακα για τους βασικούς τομείς της οικονομίας, δείκτες παρακολούθησης της σχετικής προόδου, διαδικασίες αξιολόγησης της προόδου, αναπροσαρμογής των στόχων και λήψης πρόσθετων μέτρων, όποτε απαιτείται.

Επιπροσθέτως, τίθενται οι βασικοί άξονες πολιτικής οι οποίοι λαμβάνονται υπόψιν και δύνανται να εξειδικεύονται στο Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (Ε.Σ.Ε.Κ.), του άρθρου 3 του Κανονισμού (Ε.Ε.) 2018/1099 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 11ης Δεκεμβρίου 2018 (L 328), με συγκεκριμένα μέτρα. Οι θεσπιζόμενες πολιτικές και τα μέτρα για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή έχουν ως στόχο την επίτευξη μίας κλιματικά ανθεκτικής κοινωνίας, πλήρως προσαρμοσμένης στις αναπόφευκτες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.

Ειδικότερα σε επίπεδο τουριστικών εγκαταστάσεων, σύμφωνα με το άρθρο 19, κάθε τουριστική εγκατάσταση (6η Ομάδα της υπό στοιχεία ΔΙΠΑ/οικ. αριθμ. 37674/ 27.7.2016) υποχρεούται σε μείωση εκπομπών κατά τριάντα τοις εκατό (30%) τουλάχιστον, έως το 2030 σε σχέση με το έτος 2019, με αναγωγή στην κατάλληλη μονάδα προϊόντος και έργου.

Σύμφωνα με το άρθρο, **από την 1η Ιανουαρίου 2026**, είναι υποχρεωτική η υποβολή έκθεσης στην αρμόδια για την περιβαλλοντική αδειοδότηση αρχή, έως την 31η Οκτωβρίου κάθε έτους, προκειμένου να αποτυπωθεί ο τρόπος συμμόρφωσης με τον στόχο μείωσης των εκπομπών.

Για την επίτευξη του προαναφερόμενου στόχου, ο φορέας του έργου μπορεί να προβαίνει σε αντιστάθμιση εκπομπών με την αγορά πράσινων πιστοποιητικών μέσω της εφαρμογής του Συστήματος Εγγυήσεων Προέλευσης και του Μηχανισμού Διασφάλισής του, σύμφωνα με την υπό στοιχεία Δ6/Φ1/οικ.8786/ 6.5.2010 απόφαση της Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (Β' 646) ή μέσω εθνικής εθελοντικής αγοράς δικαιωμάτων εκπομπών, ιδίως μέσω φυτεύσεων, συμπεριλαμβανομένων δασώσεων, μέσω αναδασώσεων, σύμφωνα με την υπό στοιχεία ΥΠΕΝ/ ΔΔΕΥ/81777/2996/3.9.2021 απόφαση του Υφυπουργού Περιβάλλοντος και Ενέργειας (Β' 4080), ή με άλλο εναλλακτικό τρόπο ισοδυνάμου αποτελέσματος, σύμφωνα με την απόφαση της παρ. 11 του άρθρου 33.

Σε περίπτωση μη συμμόρφωση και μη επίτευξης του στόχου μείωσης των εκπομπών επιβάλλονται κυρώσεις και πρόστιμα.

2.1.2. Νόμος 4819/2021 - Ολοκληρωμένο πλαίσιο για τη διαχείριση των αποβλήτων

Με τον εν λόγω Νόμο ενσωματώνονται στην εθνική νομοθεσία οι Οδηγίες 2018/ 851 και 2018/852 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 30ής Μαΐου 2018, για την τροποποίηση της Οδηγίας 2008/98/ΕΚ περί αποβλήτων και της Οδηγίας 94/62/ΕΚ περί συσκευασιών και αποβλήτων συσκευασιών, πλαίσιο οργάνωσης του Ελληνικού Οργανισμού Ανακύκλωσης, διατάξεις για τα πλαστικά προϊόντα και την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος, χωροταξικές - πολεοδομικές, ενεργειακές και συναφείς επείγουσες ρυθμίσεις.

Ο Νόμος, θεσπίζει την ιεραρχία δράσεων για το σχεδιασμό της διαχείρισης των αποβλήτων (πρόληψη, επαναχρησιμοποίηση, ανακύκλωση, ανάκτηση, διάθεση), προβλέπει τη θέσπιση στόχων πρόληψης της παραγωγής των αποβλήτων επιβάλλοντας πλέον ειδικό πρόστιμο ταφής.

2.1.2.1. Άρθρο 20 – Απόβλητα Τροφίμων

Βάσει του **άρθρου 20** του Νόμου 4819/2021, στα πλαίσια πρόληψης και διαχείρισης των αποβλήτων τροφίμων, ιεραρχείται η αποφυγή δημιουργίας αποβλήτων τροφίμων μέσω της μείωσης των οργανικών αποβλήτων από την παραγωγή τροφίμων ή των ακατάλληλων υλικών και προϊόντων για κατανάλωση ή επεξεργασία, καθώς και μέσω της χρήση απούλητων τροφίμων κατάλληλων για ανθρώπινη κατανάλωση μέσω δωρεών και αναδιανομής ή περαιτέρω επεξεργασίας τροφίμων για ανθρώπινη κατανάλωση.

Για την επίτευξη του σκοπού της πρόληψης δημιουργίας αποβλήτων τροφίμων, στο αντίστοιχο πρόγραμμα μέτρων πρόληψης, το οποίο αποτελεί τμήμα του Εθνικού Προγράμματος Πρόληψης Δημιουργίας Αποβλήτων, λαμβάνονται μέτρα για:

- Μείωση των απωλειών τροφίμων κατά μήκος της αλυσίδας παραγωγής και εφοδιασμού, μέχρι το 2030.
- Μείωση κατά τριάντα τοις εκατό (30%) σε σχέση με τα παραγόμενα απόβλητα τροφίμων το έτος 2022 των κατά κεφαλήν αποβλήτων τροφίμων σε επίπεδο λιανικής πώλησης και καταναλωτή.

Επιπλέον, από την **1η.1.2022** τα κύρια ξενοδοχειακά καταλύματα άνω των εκατό (100) κλινών υποχρεούνται να **καταχωρούν ετήσια, τα παραγόμενα απόβλητα τροφίμων**, καθώς και τα πλεονάσματα τροφίμων τα οποία διατίθενται ως δωρεά, σε **ειδική ηλεκτρονική πλατφόρμα**.

2.1.2.2. Άρθρο 50 – Βιολογικά απόβλητα (βιοαπόβλητα)

Σύμφωνα με το **άρθρο 50** του Νόμου 4819/2021, από τις 31 Δεκεμβρίου 2022, και με την επιφύλαξη των παραγράφων 3 και 4 του άρθρου 29, τα **βιολογικά απόβλητα** πρέπει **υποχρεωτικά είτε να διαχωρίζονται και να ανακυκλώνονται στην πηγή είτε να συλλέγονται χωριστά και να μην αναμιγνύονται με άλλα είδη αποβλήτων προκειμένου να υποβάλλονται σε**

ανακύκλωση, συμπεριλαμβανομένης της κομποστοποίησης και της χώνευσης, κατά τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται υψηλό επίπεδο περιβαλλοντικής προστασίας και το προϊόν που προκύπτει από αυτή να πληροί τα σχετικά πρότυπα υψηλής ποιότητας. Επιτρέπεται η κοινή με τα βιολογικά απόβλητα συλλογή αποβλήτων με παρόμοιες ιδιότητες βιοαποδόμησης και κομποστοποίησης σύμφωνα με τα σχετικά ευρωπαϊκά πρότυπα ή ενδεχόμενα ισοδύναμα εθνικά πρότυπα για τις συσκευασίες που μπορούν να ανακτηθούν μέσω κομποστοποίησης και βιοαποδόμησης.

Επιπλέον, βάσει του ίδιου άρθρου, τα κύρια ξενοδοχειακά καταλύματα άνω των εκατό (100) κλινών, υποχρεούνται να μεριμνούν για τη συλλογή και μεταφορά, εφόσον απαιτείται, των βιοαποβλήτων τους. Για τον σκοπό αυτόν συνεργάζονται με επιχειρήσεις συλλογής μεταφοράς βιοαποβλήτων που είναι καταχωρισμένες στο ΗΜΑ ή με τον οικείο Ο.Τ.Α. Από την ανωτέρω υποχρέωση εξαιρούνται τα κύρια ξενοδοχειακά καταλύματα, εάν δεν υπάρχει σε λειτουργία Μονάδα Επεξεργασίας Βιοαποβλήτων (ΜΕΒΑ) ή ιδιωτική ΜΕΒΑ που εξυπηρετεί τον οικείο Ο.Τ.Α. α' βαθμού και υπό την επιφύλαξη των ειδικότερων όρων της ΑΕΠΟ της.

2.1.2.3. Άρθρο 86 - Συστήματα επιστροφής, συλλογής και ανάκτησης

Βάσει του **άρθρου 86** του Νόμου 4819/2021, όπως τροποποιήθηκε με το άρθρο 100 του Νόμου 4964/2022, τα κύρια ξενοδοχειακά καταλύματα και , το αργότερο **έως την 5η Ιανουαρίου 2022**, **υποχρεούνται** να οργανώνουν τη **χωριστή συλλογή των αποβλήτων συσκευασίας σε διακριτά ρεύματα**, εντός των χώρων λειτουργίας τους. Στα απόβλητα συσκευασίας περιλαμβάνονται τα εξής ρεύματα αποβλήτων:

- Χαρτί
- Μέταλλο
- Πλαστικό
- Γυαλί

Η χωριστή συλλογή θα πρέπει να πραγματοποιείται με περιέκτες ή κάδους ή άλλα μέσα κατάλληλου μεγέθους, ανάλογα με τα χαρακτηριστικά του χώρου και την επισκεψιμότητά του, και κατάλληλου χρωματισμού.

2.2. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ

2.2.1. Βιοκλιματικός σχεδιασμός - Βιοκλιματικά κτίρια – LEED certification

2.2.1.1. Βιοκλιματικός Σχεδιασμός

Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός είναι μια σχεδιαστική προσέγγιση που στοχεύει στη βελτιστοποίηση της σχέσης μεταξύ ενός κτιρίου και του περιβάλλοντος του, λαμβάνοντας υπόψη παράγοντες όπως το κλίμα, η τοπογραφία και ο προσανατολισμός. Βασίζεται στην αρχή ότι τα κτίρια πρέπει να σχεδιάζονται ώστε να χρησιμοποιούν φυσικές πηγές ενέργειας, ελαχιστοποιώντας παράλληλα τη χρήση τεχνητών πηγών ενέργειας.

Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός ενσωματώνει διάφορες στρατηγικές σχεδιασμού όπως:

- **Παθητικός ηλιακός σχεδιασμός (Passive solar design):** Προσανατολισμός κτιρίων για την αξιοποίηση της ηλιακής ακτινοβολίας, χρήση συσκευών σκίασης και ενσωμάτωση θερμικής μάζας για μείωση της ανάγκης για θέρμανση και ψύξη.
- **Σχεδιασμός παθητικής ψύξης (Passive cooling design):** Ενσωμάτωση στρατηγικών αερισμού, όπως φυσικό διασταυρούμενο αερισμό και πράσινες στέγες, τοίχοι και συσκευές σκίασης, για τη μείωση της ανάγκης για κλιματισμό.
- **Χρήση φυσικού φωτός:** Ενσωμάτωση μεγάλων παραθύρων και φεγγιτών για φυσικό φως και μείωση της ανάγκης για τεχνητό φωτισμό.
- **Επιλογή υλικών:** Χρήση υλικών που έχουν χαμηλή ενσωματωμένη ενέργεια και υψηλή θερμική μάζα για μείωση της κατανάλωσης ενέργειας για θέρμανση και ψύξη.

2.2.1.2. Βιοκλιματικά κτίρια

Τα βιοκλιματικά κτίρια είναι κατασκευές που έχουν σχεδιαστεί για να ελαχιστοποιούν τη χρήση τεχνητών πηγών ενέργειας και να μεγιστοποιούν τη χρήση φυσικών πηγών ενέργειας όπως ηλιακή, η αιολική και η γεωθερμία.

Μερικά από τα βασικά χαρακτηριστικά των βιοκλιματικών κτιρίων περιλαμβάνουν:

- Υψηλά επίπεδα μόνωσης για μείωση της κατανάλωσης ενέργειας για θέρμανση και ψύξη.
- Μεγάλα παράθυρα και φεγγίτες για φυσικό φως και αερισμό.
- Χρήση συσκευών σκίασης όπως προεξοχές, θόλο και περσίδες για τον έλεγχο της ηλιακής απολαβής.
- Χρήση αρχών παθητικής ηλιακής σχεδίασης, όπως ο προσανατολισμός του κτιρίου για την αξιοποίηση της ηλιακής ακτινοβολίας.
- Χρήση πράσινων στεγών και τοίχων για τη βελτίωση της μόνωσης, τη μείωση της επίδρασης της θερμικής νησίδας και τη βελτίωση της ποιότητας του αέρα.
- Χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, όπως ηλιακοί συλλέκτες ή ανεμογεννήτριες, για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

Τα βιοκλιματικά κτίρια μπορούν να συμβάλουν στη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των κτιρίων, μειώνοντας τη χρήση ορυκτών καυσίμων και την κατανάλωση ενέργειας, βελτιώνοντας την ποιότητα του εσωτερικού αέρα και τη θερμική άνεση και μειώνοντας το φαινόμενο της αστικής θερμικής νησίδας (urban heat island effect), δηλαδή την εμφάνιση υψηλότερων θερμοκρασιών στις αστικοποιημένες περιοχές σε σχέση με πιο αποκεντρωμένες περιοχές. Επιπλέον, μπορούν συμβάλουν στην εξοικονόμηση κόστους ενέργειας και στην πρόωθηση ενός πιο βιώσιμου τρόπου ζωής.

2.2.1.3. LEED Certification

Το LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) (*LEED Rating System | U.S. Green Building Council, n.d.*) είναι ένα πρόγραμμα πιστοποίησης για κτίρια και κοινότητες, το οποίο προωθεί τον αειφόρο σχεδιασμό και την κατασκευή. Αναπτύχθηκε από το Συμβούλιο Πράσινων Κτιρίων των Η.Π.Α. (USGBC) και παρέχει ένα πλαίσιο για το σχεδιασμό, την κατασκευή και τη λειτουργία κτιρίων με ενεργειακή απόδοση, οικονομία πόρων και φιλικά προς το περιβάλλον.

Η πιστοποίηση LEED βασίζεται σε ένα σύστημα πόντων, με τα κτίρια να κερδίζουν πόντους για διάφορες βιώσιμες πρακτικές σχεδιασμού και κατασκευής. Αυτά περιλαμβάνουν:

- Ενεργειακή απόδοση
- Διατήρηση νερού
- Υλικά και πόροι
- Ποιότητα περιβάλλοντος εσωτερικού χώρου
- Διαδικασία καινοτομίας και σχεδιασμού

Η πιστοποίηση LEED μπορεί να βοηθήσει τους ιδιοκτήτες και τους χειριστές κτιρίων να εξοικονομήσουν ενέργεια και νερό, να μειώσουν τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και να βελτιώσουν την ποιότητα του αέρα σε εσωτερικούς χώρους. Μπορεί επίσης να βοηθήσει στη μείωση του λειτουργικού κόστους και στην αύξηση της αξίας του κτιρίου. Επιπλέον, η πιστοποίηση LEED μπορεί επίσης να είναι ευεργετική για όσους βρίσκονται στο κτήριο, καθώς μπορεί να βελτιώσει την παραγωγικότητα, την άνεση και την ευημερία τους.

2.2.2. Περιβαλλοντικές Πιστοποιήσεις

2.2.2.1. ISO Certifications

Οι πιστοποιήσεις ISO είναι ένα σύνολο διεθνών προτύπων που παρέχουν ένα πλαίσιο στους οργανισμούς για τη διαχείριση και τη βελτίωση της ποιότητας, του περιβάλλοντος και άλλων πτυχών των λειτουργιών τους.

Ο ISO - International Organization for Standardization (Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης) είναι ένας μη κυβερνητικός οργανισμός που αναπτύσσει και δημοσιεύει διεθνή πρότυπα για διάφορους κλάδους. Αυτά τα πρότυπα έχουν σχεδιαστεί για να χρησιμοποιούνται από οργανισμούς για τη βελτίωση της απόδοσής τους και τη μείωση των περιβαλλοντικών τους επιπτώσεων.

Υπάρχουν πολλές διαφορετικές πιστοποιήσεις ISO που μπορούν να αποκτήσουν οι οργανισμοί, ανάλογα με τις συγκεκριμένες ανάγκες και τις λειτουργίες τους. Ακολούθως παρουσιάζονται συνοπτικά οι διαφορετικές πιστοποιήσεις ISO (*Eurocert S.A., n.d.-a*).

- **ISO 9001 - Συστήματα διαχείρισης ποιότητας**

Το **ISO 9001** (*ISO - ISO 9001 and Related Standards — Quality Management, n.d.*) αποτελεί ένα διεθνές πρότυπο που καθορίζει τις προϋποθέσεις σε ένα σύστημα διαχείρισης ποιότητας (Quality Management System - QMS). Έχει σχεδιαστεί με σκοπό να οργανώσει και να δημιουργήσει ένα πλαίσιο λειτουργίας στην επιχείρηση, ώστε να παρέχει προϊόντα ή/και υπηρεσίες με βάση τις ανάγκες του πελάτη, ενώ ταυτόχρονα ελέγχει και το αν πληρούνται οι νομοθετικές απαιτήσεις που σχετίζονται με ένα προϊόν ή μια υπηρεσία.

Το ISO 9001 μπορεί να χρησιμοποιηθεί από οποιονδήποτε οργανισμό, μεγάλο ή μικρό, ανεξάρτητα από το πεδίο δραστηριότητάς του. Βασίζεται στην αρχή της συνεχούς βελτίωσης και συμβάλει στην ενίσχυση της συνολικής απόδοσης ενός οργανισμού, παρέχοντας ένα πλαίσιο για τον καθορισμό στόχων ποιότητας και μια διαδικασία για τη συνεχή επανεξέταση και τη βελτίωση του τρόπου εργασίας. Αυτό μπορεί να βοηθήσει στην αύξηση της ικανοποίησης των πελατών και της εμπιστοσύνης στα προϊόντα και τις υπηρεσίες του οργανισμού.

- **ISO 14001 - Συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης**

Το **ISO 14001** (*ISO - ISO 14001 and Related Standards — Environmental Management, n.d.*) είναι ένα διεθνές πρότυπο για συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης (Environmental Management Systems - EMS). Παρέχει ένα πλαίσιο για τους οργανισμούς να διαχειρίζονται συστηματικά τις περιβαλλοντικές τους επιπτώσεις και να βελτιώνουν τις περιβαλλοντικές τους επιδόσεις.

Το ISO 14001 βασίζεται στον κύκλο Plan-Do-Check-Act (PDCA), ο οποίος είναι μια συστηματική προσέγγιση για συνεχή βελτίωση και μπορεί να χρησιμοποιηθεί από οποιονδήποτε οργανισμό, ανεξάρτητα από το μέγεθος ή το πεδίο δραστηριότητάς του. Βοηθά τους οργανισμούς να εντοπίσουν, να ιεραρχήσουν και να διαχειριστούν τους περιβαλλοντικούς κινδύνους και τις ευκαιρίες τους. Παρέχοντας ένα πλαίσιο για τον καθορισμό περιβαλλοντικών στόχων, συμβάλει στη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των υπηρεσιών και των προϊόντων του οργανισμού και στην προώθηση βιώσιμων πρακτικών. Οι οργανισμοί που υιοθετούν το πρότυπο μπορούν επίσης να επιδείξουν τη δέσμευσή τους για την προστασία του περιβάλλοντος, κάτι που μπορεί να συμβάλει στην ενίσχυση της φήμης και της αξιοπιστίας τους με τους ενδιαφερόμενους φορείς.

- **ISO 50001 - Συστήματα διαχείρισης ενέργειας**

Το **ISO 50001** είναι ένα διεθνές πρότυπο για συστήματα διαχείρισης ενέργειας (Energy Management Systems - EnMS) (*Eurocert S.A., n.d.-b*). Παρέχει ένα πλαίσιο για τους οργανισμούς να διαχειρίζονται συστηματικά την ενεργειακή τους κατανάλωση και να βελτιώνουν την ενεργειακή τους απόδοση.

Η χρήση του μπορεί να πραγματοποιηθεί από οποιονδήποτε οργανισμό, ανεξάρτητα από το μέγεθος ή το πεδίο δραστηριότητάς του. Βοηθά τους οργανισμούς να εντοπίσουν, να ιεραρχήσουν και να διαχειριστούν τους ενεργειακούς κινδύνους και τις ευκαιρίες τους. Παρέχοντας ένα πλαίσιο για τον καθορισμό ενεργειακών στόχων, συμβάλει στη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας των προϊόντων και των υπηρεσιών του οργανισμού και στην προώθηση της βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης και της εξοικονόμησης ενέργειας.

Οι οργανισμοί που υιοθετούν το πρότυπο, μπορούν να επιδείξουν τη δέσμευσή τους στη διαχείριση ενέργειας, κάτι που μπορεί να συμβάλει στην ενίσχυση της φήμης και της αξιοπιστίας τους με τους ενδιαφερόμενους φορείς. Επιπλέον, μπορεί να βοηθήσει τους οργανισμούς να συμμορφωθούν με κανονισμούς και νόμους που σχετίζονται με τη διαχείριση ενέργειας και να μειώσουν το ενεργειακό τους κόστος.

- **ISO 45001 - Συστήματα διαχείρισης υγείας και ασφάλειας στην εργασία**

Το **ISO 45001** είναι ένα διεθνές πρότυπο για συστήματα διαχείρισης υγείας και ασφάλειας στην εργασία (*Occupational Safety and Health Management System, 2016*). Παρέχει ένα πλαίσιο για τους οργανισμούς να διαχειρίζονται συστηματικά τους κινδύνους για την υγεία και την ασφάλεια στο χώρο εργασίας τους και να βελτιώνουν τις επιδόσεις τους σε αυτόν τον τομέα.

Σκοπός του είναι να βοηθά τους οργανισμούς να εντοπίσουν, να ιεραρχήσουν και να διαχειριστούν τους κινδύνους και τις ευκαιρίες τους για την υγεία και την ασφάλεια. Παρέχοντας ένα πλαίσιο για τον καθορισμό στόχων υγείας και ασφάλειας, προωθεί την ενίσχυση ενός ασφαλούς και υγιούς εργασιακού περιβάλλοντος, τη μείωση των ατυχημάτων και των συμβάντων και τη βελτίωση της συνολικής ευημερίας των εργαζομένων.

Η απόκτηση πιστοποίησης ISO απαιτεί από έναν οργανισμό να περάσει από μια διαδικασία αξιολόγησης και ελέγχου για να αποδείξει ότι πληρούν τις απαιτήσεις του σχετικού προτύπου. Αφού πιστοποιηθούν, οι οργανισμοί υποχρεούνται να υποβάλλονται σε τακτικούς ελέγχους για να διασφαλίζεται ότι συνεχίζουν να πληρούν τις απαιτήσεις του προτύπου.

Οι πιστοποιήσεις ISO αναγνωρίζονται διεθνώς και μπορούν να βοηθήσουν τους οργανισμούς να βελτιώσουν τις δραστηριότητές τους, να μειώσουν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις τους και να αποδείξουν τη δέσμευσή τους για βιωσιμότητα.

2.2.2.2. GREEN KEY

Το GREEN KEY (*Green Key, n.d.*) είναι ένα διεθνές οικολογικό σήμα για τις τουριστικές εγκαταστάσεις. Απονέμεται σε εγκαταστάσεις που πληρούν ένα σύνολο περιβαλλοντικών κριτηρίων και κριτηρίων αειφορίας. Τα κριτήρια καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα τομέων, συμπεριλαμβανομένης της εξοικονόμησης ενέργειας και νερού, της διαχείρισης απορριμμάτων και της χρήσης φιλικών προς το περιβάλλον προϊόντων και υπηρεσιών.

Το πρόγραμμα GREEN KEY διευθύνεται από το Ίδρυμα για την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση (FEE - Foundation for Environmental Education) και βασίζεται σε ένα σύνολο κατευθυντήριων γραμμών που αναπτύχθηκαν από τον οργανισμό. Το πρόγραμμα εφαρμόζεται σε περισσότερες από 60 χώρες παγκοσμίως.

Για να είναι επιλέξιμες για την πιστοποίηση GREEN KEY, οι εγκαταστάσεις πρέπει πρώτα να πληρούν ένα σύνολο προϋποθέσεων, όπως η ύπαρξη ενός λειτουργικού συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης και στη συνέχεια να αξιολογηθούν από ανεξάρτητο ελεγκτή. Αφού πιστοποιηθούν, οι εγκαταστάσεις πρέπει να δεσμεύονται για συνεχή βελτίωση και πρέπει να υποβάλλονται σε τακτικούς ελέγχους για να διατηρήσουν την πιστοποίησή τους.

Η πιστοποίηση GREEN KEY είναι ένας τρόπος για τις τουριστικές εγκαταστάσεις να επιδείξουν τη δέσμευσή τους στις αρχές του περιβάλλοντος και της αειφορίας και να προωθήσουν αυτές τις αρχές στους επισκέπτες τους. Βοηθά επίσης τους επισκέπτες να εντοπίσουν φιλικές προς το περιβάλλον επιλογές διαμονής όταν σχεδιάζουν το ταξίδι τους.

2.2.2.3. Environmental Management System (EMS)

Ένα Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (*Environmental Management Systems (EMS) | US EPA, n.d.*) είναι μια συστηματική προσέγγιση για τη διαχείριση της περιβαλλοντικής απόδοσης ενός οργανισμού. Περιλαμβάνει τη θέσπιση πολιτικών και διαδικασιών για τον εντοπισμό, τη μέτρηση και τη διαχείριση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των προϊόντων, των υπηρεσιών και των λειτουργιών ενός οργανισμού. Ο στόχος ενός EMS είναι η συνεχής βελτίωση των περιβαλλοντικών επιδόσεων ενός οργανισμού και η συμμόρφωση του με τους σχετικούς περιβαλλοντικούς κανονισμούς και νόμους.

Ένα EMS περιλαμβάνει συνήθως τα ακόλουθα στοιχεία:

- **Περιβαλλοντική πολιτική:** Δήλωση της δέσμευσης του οργανισμού για την προστασία του περιβάλλοντος και την αειφορία.
- **Περιβαλλοντικοί στόχοι:** Προσδιορισμός ποσοτικών στόχων για τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των προϊόντων, των υπηρεσιών και των λειτουργιών του οργανισμού.
- **Πρόγραμμα περιβαλλοντικής διαχείρισης:** Σχεδιασμός και εφαρμογή ενός συνόλου διαδικασιών για τον εντοπισμό και τη διαχείριση περιβαλλοντικών κινδύνων και ευκαιριών.
- **Εκπαίδευση και επικοινωνία:** Προγράμματα που διασφαλίζουν ότι οι εργαζόμενοι γνωρίζουν τις περιβαλλοντικές πολιτικές και τους στόχους του οργανισμού, και ταυτόχρονα κατανοούν τους ρόλους και τις ευθύνες τους σε σχέση με την περιβαλλοντική διαχείριση.

- **Παρακολούθηση και μέτρηση:** Συστήματα για την παρακολούθηση και τη μέτρηση της περιβαλλοντικής απόδοσης του οργανισμού και τον εντοπισμό πεδίων προς βελτίωση.
- **Αντιμετώπιση έκτακτης ανάγκης και διαχείριση συμβάντων:** Διαδικασίες αντιμετώπισης περιβαλλοντικών συμβάντων και έκτακτων περιστατικών.

Ένας οργανισμός μπορεί να χρησιμοποιήσει ένα EMS, με στόχο την βελτίωση και ενίσχυση της περιβαλλοντικής του απόδοσης και τη μείωση των περιβαλλοντικών κινδύνων, αποδεικνύοντας τη δέσμευσή του για την προστασία του περιβάλλοντος. Επιπλέον, ένας οργανισμός μπορεί να επιτύχει πιστοποίηση του EMS του μέσω του ISO 14001, το οποίο είναι ένα διεθνώς αναγνωρισμένο πρότυπο για συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης.

2.3. ΚΟΙΝΩΝΙΚΕΣ ΤΑΣΕΙΣ ΑΕΙΦΟΡΙΑΣ

2.3.1 ΑΥΞΗΣΗ ΤΟΥΡΙΣΜΟΥ

Οι τουρίστες που θα ταξιδέψουν εκτός συνόρων αναμένεται να φτάσουν στα 1,8εκ έως το 2030 σύμφωνα με τον UNWTO (“Transport-Related CO2 Emissions of the Tourism Sector – Modelling Results,” 2019).

Όσον αφορά τα σενάρια εξέλιξης της τουριστικής δραστηριότητας, σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Τουρισμού, προβλέπεται να συνεχιστεί η πορεία ανάπτυξης την επόμενη δεκαετία, αναδεικνύοντας τον τομέα του τουρισμού σε ισχυρό μοχλό παγκόσμιας ανάκαμψης. Συγκεκριμένα προβλέπεται να δημιουργηθούν 126εκ θέσεις εργασίας με ρυθμό ανάπτυξης 5,8%/έτος, ποσοστό πολύ μεγαλύτερο του παγκόσμιου ΑΕΠ και συνεισφορά του τουρισμού στην παγκόσμια οικονομία κατά 14,6 τρις δολάρια δηλ 11,3% του συνολικού ΑΕΠ.

Το ίδιο ισχύει και για την Ελλάδα που αποτελεί ένα από τα «success stories» του διεθνούς τουρισμού, σημειώνοντας μεγάλες επιδόσεις σε τουριστικές εισπράξεις. Ο επόμενος στόχος για την τουριστική βιομηχανία σύμφωνα με την εθνική στρατηγική είναι η εφαρμογή του σχεδίου δράσης για τον 12μηνο τουρισμό και στοίχημα για το 2023 η είσπραξη εσόδων ύψους 18 δις€. Εκτός βέβαια από την επιμήκυνση της τουριστικής περιόδου, προβλέπεται και η προβολή νέων και ανεξερεύνητων τουριστικών προορισμών, η προσέλκυση ποιοτικού τουρισμού, η προσέλκυση επενδύσεων και η ανάδειξη της κρουαζιέρας (*Ο Τουρισμός Ισχυρός «πυλώνας» Για Την Παγκόσμια Οικονομία – Το Στοίχημα Της Ελλάδας | Moneyreview.Gr, n.d.*).

Η Γενική Γραμματέας Τουριστικής Πολιτικής και Ανάπτυξης της Χώρας μας, σε δηλώσεις της στη διεθνή έκθεση τουρισμού στο Βερολίνο το 2023 (*Έκθεση ITB: Αναμένεται Νέα Αύξηση Έως Και 10% Στον Τουρισμό Για Την Ελλάδα Το 2023 | Ειδήσεις Για Την Οικονομία | Newmoney, n.d.*), ανέφερε ότι «η Ελλάδα περιλαμβάνεται στους πέντε κορυφαίους προορισμούς παγκοσμίως» και τόνισε ότι για να διατηρηθεί αυτή η θέση αλλά και για μεγαλύτερη άνοδο χρειάζεται να συνεχιστεί η σκληρή δουλειά με στόχο την επιμήκυνση της τουριστικής περιόδου, τη διεύρυνση του τουριστικού προϊόντος, την ανάδειξη λιγότερο διαδεδομένων προορισμών, ενώ επισήμανε το ενδιαφέρον της πολιτείας για τη βιωσιμότητα και την ανθεκτικότητα του τουριστικού προϊόντος και την προστασία του περιβάλλοντος.

Η μελέτη που έκανε το [INSETE](#), (Ikκος et al., n.d.) η οποία βασίστηκε σε πρωτογενή έρευνα του World Economic Forum (WEF), κατατάσσει την Ελλάδα στην 28η θέση σε σχέση με άλλες ανταγωνίστριες χώρες βάσει του δείκτη Travel and Tourism Development Index 2021 (TTDI), ίδια θέση με το 2019, και καταδεικνύει την ανάγκη ενσωμάτωσης του παράγοντα της βιωσιμότητας και της ανθεκτικότητας στον σχεδιασμό και τη διαχείριση των δραστηριοτήτων, στον τουριστικό τομέα. Δεδομένου ότι η Ελλάδα θεωρείται μία από τις παγκόσμιες τουριστικές δυνάμεις, και ο τουρισμός είναι για την Ελλάδα ισχυρό ανταγωνιστικό πλεονέκτημα, είναι πολύ σημαντικό να βελτιωθεί η θέση της Χώρας στην κατάταξη του δείκτη Travel and Tourism Development Index, οπότε η μελέτη προτείνει μέτρα, τρόπους και δράσεις για τη βελτίωση της θέσης της χώρας στο μέλλον. Αυτά τα μέτρα και οι δράσεις εντάσσονται στους ίδιους άξονες της μελέτης «[Ελληνικός Τουρισμός 2030 - Σχέδια Δράσης](#)» (*Ελληνικός Τουρισμός 2030 - Insete*, n.d.). Μέσα στη λίστα των δράσεων περιλαμβάνεται και ο περιορισμός των ρύπων, η ορθή επεξεργασία λυμάτων, η προστασία και ανάδειξη του φυσικού περιβάλλοντος.

Σύμφωνα με παράρτημα της μελέτης αυτής, που αφορά στην Περιφέρεια Κρήτης (*Περιφέρεια Κρήτης*, n.d.), η Περιφέρεια Κρήτης φαίνεται να παρουσιάζει αυξητική τάση στον αριθμό των επισκεπτών. Αναφέρεται ότι η Κρήτη αποτελεί έναν κορυφαίο και εμβληματικό προορισμό, ειδικά στα προϊόντα Ήλιος, Θάλασσα και Πολιτισμός, αλλά με δυνατότητα για ακόμα μεγαλύτερη ανάπτυξη και επέκταση της τουριστικής περιόδου με την ανάπτυξη νέων εναλλακτικών - θεματικών προϊόντων, του City Break και του MICE που θα οδηγήσουν στη διαφοροποίηση / αναβάθμιση του τουριστικού προϊόντος της. Η Περιφέρεια Κρήτης τόσο ως συνολικός προορισμός όσο και ως ξεχωριστοί προορισμοί η δυτική και ανατολική Κρήτη, προσφέρουν μια διεθνώς ανταγωνιστική και ολοκληρωμένη τουριστική εμπειρία.

- Στη Δυτική Κρήτη η διαχρονική εξέλιξη των αφίξεων αλλοδαπών με charters στο αεροδρόμιο Χανίων δείχνει τη συνεχή αύξηση τουριστών, με κύριες αγορές τουρισμού την Μ. Βρετανία και τις Σκανδιναβικές Χώρες. Οι αφίξεις την τελευταία δεκαετία αυξήθηκαν κατά 92,6%, ενώ για το σύνολο της περιόδου 1999-2019 φαίνεται να τριπλασιάζονται αγγίζοντας τις 1.142 χιλ.μ με υψηλότερο αριθμό αφίξεων το 2018.
- Στην ανατολική Κρήτη η διαχρονική εξέλιξη των αφίξεων αλλοδαπών με charters στο αεροδρόμιο Ηρακλείου επίσης δείχνει τη συνεχή αύξηση τουριστών, με κύριες αγορές τουρισμού τη Γερμανία πρωτίστως και δευτερευόντως τη Μ. Βρετανία, Γαλλία, Ρωσία. Οι αφίξεις την τελευταία δεκαετία αυξήθηκαν κατά 70,6% ενώ για το σύνολο της περιόδου 1999-2019 αυξήθηκαν κατά 60% αγγίζοντας τις 3.292 χιλ., με υψηλότερο αριθμό αφίξεων το 2018.

Το προφίλ των τουριστών που προέρχονται από τις χώρες της Ευρώπης είναι φιλοπεριβαλλοντικό σύμφωνα με έρευνα του ευρωβαρόμετρου (no 468) το 2017 (*Special Eurobarometer 468 Attitudes of European Citizens towards the Environment*, n.d.) δηλώνοντας κατά 97% οι ερωτηθέντες ότι η προστασία του περιβάλλοντος είναι πολύ σημαντική γι' αυτούς προσωπικά και επίσης ότι είναι ευαισθητοποιημένοι ως προς την απειλή της κλιματικής αλλαγής σύμφωνα με άλλη έρευνα του ευρωβαρόμετρου (no 459) πάλι το 2017 (*Special Eurobarometer 459*, 2017), καθώς το 90% των ερωτηθέντων λέει ότι έχει αναλάβει προσωπικά δράση για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής.

Η ανάλυση της Mabrian Technologies (Travel intelligence services), (*Trending Destinations in 2023: Active Tourism, Nature and Wellness - Mabrian*, n.d.) που βασίστηκε σε εκατομμύρια αυθόρμητες αλληλεπιδράσεις ταξιδιωτών στο Trip Advisor και λαμβάνοντας υπόψη περισσότερους από 700 προορισμούς παγκοσμίως, κατέδειξε ότι η παγκόσμια εξέλιξη των τουριστικών ενδιαφερόντων, στρέφεται σε δραστηριότητες που σχετίζονται με τη φύση και την ευεξία. Επομένως πέρα από τα βασικά και διαχρονικά κίνητρα ήλιος, παραλία, πολιτισμός, έρχονται νέες δραστηριότητες να πάρουν ισχυρή θέση στην αγορά. Με βάση τις αναδυόμενες τάσεις στην αγορά και την καλύτερη ισορροπία μεταξύ διαφόρων παραγόντων, η Mabrian προχώρησε στον καθορισμό των 10 κορυφαίων προορισμών παγκοσμίως για το 2023, όπου η Κρήτη φαίνεται να κατέχει τη δεύτερη θέση. Παρόλο που η Κρήτη είναι καλοκαιρινός προορισμός διαθέτοντας το ισχυρό δίδυμο ήλιος, θάλασσα, επιλέχθηκε σε αυτή την κορυφαία θέση από τους επισκέπτες του TripAdvisor και με άλλα κριτήρια, όπως οι σχετικές δραστηριότητες με τη φύση ή την ευεξία, τα δρομολόγια εσωτερικού και εξωτερικού και τις προσφορές διαμονής.

2.3.2 ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΤΑΣΕΙΣ

Είναι γεγονός ότι το μοντέλο του μαζικού τουρισμού δεν θα ξεπεραστεί άμεσα, καθώς η κατηγορία των τουριστών που επιζητούν φτηνές και οργανωμένες διακοπές κατέχει μεγάλο ποσοστό ακόμα στην αγορά. Ωστόσο είναι σημαντικό και το ποσοστό των τουριστών με τάσεις ευαισθητοποίησης σε περιβαλλοντικά και κοινωνικά θέματα στον τόπο που επισκέπτονται. Έχει αναπτυχθεί το μοντέλο τουρισμού που ενδιαφέρεται για εναλλακτικό τουρισμό αναζητώντας πέρα από τα τουριστικά στοιχεία ενός τόπου και όλα εκείνα τα στοιχεία που δείχνουν αειφορία.

Ο βιώσιμος τουρισμός αποτελεί μια ταχέως αυξανόμενη τάση του ταξιδιωτικού κλάδου που δείχνει να προτεραιοποιείται πλέον στον τομέα της φιλοξενίας και στις ξενοδοχειακές επιχειρήσεις σε όλο τον κόσμο. Ο βιώσιμος ή αειφόρος τουρισμός σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Τουρισμού (UNWTO), λαμβάνει υπόψη τις υφιστάμενες και μελλοντικές περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις που επιφέρει, ενώ ανταποκρίνεται στις ανάγκες όλων των εμπλεκόμενων δηλ. του επισκέπτη, του κλάδου αλλά και της κοινότητας του προορισμού υποδοχής. Όπως προαναφέρθηκε στις βασικές αρχές και πρακτικές του βιώσιμου και αειφόρου τουρισμού περιλαμβάνεται σύμφωνα με τον UNWTO η βέλτιστη χρήση των περιβαλλοντικών πόρων (*Sustainable Development | UNWTO*, n.d.). Ενώ πρόσφατη μελέτη του Παγκόσμιου Συμβουλίου Τουρισμού (WTTC) για τον «απολογισμό βιωσιμότητας του τουρισμού» (*SUSTAINABILITY REPORTING IN TRAVEL & TOURISM*, n.d.) εντόπισε τις «επιπτώσεις του τουρισμού στο περιβάλλον και στην κλιματική αλλαγή» ως ένα από τα βασικά ζητήματα που επηρεάζουν τον κλάδο.

Ο κλάδος όπως διαφαίνεται, λόγω αυξανόμενης ζήτησης θα συνεχίσει να αναπτύσσεται με την κατασκευή περισσότερων καταλυμάτων, αλλά ταυτόχρονα αναγνωρίζει την αναγκαιότητα για τη μείωση του ανθρακικού αποτυπώματος που προκαλείται από τις σχετικές δραστηριότητες.

Σύμφωνα με δημοσίευμα στην ιστοσελίδα trivago (*Βιώσιμη Φιλοξενία: Οικολογικές Τάσεις Και Συμβουλές Του Κλάδου*, n.d.) οι τρέχουσες τάσεις στη βιώσιμη φιλοξενία, όπως αναφέρεται από διάφορους experts του θέματος, όπως ο Δρ Legrand, αρχισυντάκτης της Επετηρίδας Ξενοδοχείων

- Βιώσιμη Φιλοξενία 2018 και 2020, περιλαμβάνουν οικολογικές τάσεις που μπορούν να ακολουθήσουν οι ξενοδόχοι του κλάδου με ευγενή στόχο την απαλλαγή από τον άνθρακα όπως:
 - Τη Μείωση της σπατάλης τροφίμων: επιλέγονται τρόφιμα τοπικής προέλευσης ή επιτόπιας καλλιέργειας και κομποστοποίησης αποβλήτων (*Benjamin Lephilbert On Hotels, Food Waste and Other Sustainability Challenges | Sustainability Leaders United, n.d.*).
 - Την ελαχιστοποίηση της κατανάλωσης νερού εντός και εκτός δωματίων: με την παρότρυνση μείωσης κατανάλωσης νερού και αλλαγής πετσετών και άλλες καινοτομίες. (Inge Huijbrechts, HYB2018) (*Meeting Mentor Magazine, n.d.*).
 - Την κατάργηση ή μείωση του πλαστικού μίας χρήσης που εκτός από θεσμική υποχρέωση, είναι και δείγμα της περιβαλλοντικής ή βιώσιμης ή αειφόρου στρατηγικής ενός ξενοδοχείου, καθώς τα ξενοδοχεία κατατάσσονται στους μεγάλους χρήστες πλαστικού και πλαστικού μίας χρήσης. (Jeanne Varney, HYB2020), (*A Reminder of the Blatant and Hidden Consequences of the Use of Plastic By Jeanne Varney — By Jeanne Varney, n.d.*).
 - Την εξοικονόμηση ενέργειας: οι πρακτικές εξοικονόμησης ενέργειας είναι απλές και αποτελεσματικές και εφαρμόζονται εύκολα από τους πελάτες, χωρίς να μειώνονται οι ανέσεις που παρέχει το ξενοδοχείο, όπως για παράδειγμα η χρήση κάρτας, η διακοπή λειτουργίας κλιματιστικού με ανοιχτά παράθυρα, ο έξυπνος φωτισμός εξοικονόμησης ενέργειας, κ.α. (Warren & Becken, 2017)
 - Την κατάργηση της χρήσης χαρτιού στο ξενοδοχείο: είναι μια τάση που συνδέεται άμεσα με τη μείωση εκπομπών άνθρακα. (*Creating the Paperless Hotel By Terence Ronson — By Terence Ronson, n.d.*)
 - Τη βιώσιμη αρχιτεκτονική του ξενοδοχείου: η νέα τάση της προσέγγισης των «τριών μηδενικών» περιλαμβάνει τη χρήση τοπικών υλικών για την κατασκευή αλλά και ανθρώπινου δυναμικού προκειμένου να μειώνονται οι μεταφορές (μηδενικά χιλιόμετρα), εξοικονόμηση ενέργειας για χαμηλότερες εκπομπές (μηδενικό CO₂) και τη διαχείριση των υλικών κατασκευής βάσει του κύκλου ζωής τους (μηδενικά απόβλητα) (*Three Zero • Certification | Matteo Thun & Partners, n.d.*)
 - Την επιλογή οικολογικών λύσεων: που αποτελεί μια φιλική κίνηση για τον πλανήτη, και ταυτόχρονα προσελκύει τους σημερινούς πελάτες και δημιουργεί τη νέα γενιά των αυριανών πελατών των ξενοδοχείων.

Η τάση φιλικότητας και προστασίας του περιβάλλοντος εξελίσσεται σε προτεραιότητα όλο και περισσότερων ευαίσθητοποιημένων τουριστών και ειδικά της νέας γενιάς ταξιδιωτών.

Μελέτη της The Nielsen Company για τη συμπεριφορά των millennial καταναλωτών, και παγκόσμια έρευνα της TUI για τους παραθεριστές, διαπίστωσαν ότι η βιωσιμότητα αποτελεί προτεραιότητα στην αγορά της νέας γενιάς καταναλωτών (Bedard & Tolmie, 2018), και ότι τα 2/3 των παραθεριστών «είναι πρόθυμοι να κάνουν παραχωρήσεις στον τρόπο ζωής τους, προκειμένου να ωφελήσουν το περιβάλλον» (TUI, 2017). Επίσης η μελέτη της Nielsen έδειξε ότι το 66% των συμμετεχόντων παγκοσμίως, θα ήταν πρόθυμοι να πληρώσουν παραπάνω σε προϊόντα και υπηρεσίες εταιρειών που δεσμεύονται να συμβάλλουν θετικά στο περιβάλλον και την κοινωνία.

Και δεν ξεχνάμε ότι η νέα γενιά ταξιδεύει πολύ και ασκεί μεγάλη επιρροή μέσω των μέσων κοινωνικής δικτύωσης, επηρεάζοντας το μεγάλο κοινό των «followers».

Αν επομένως τα ξενοδοχεία – καταλύματα ακολουθούν φιλοπεριβαλλοντική και οικολογική πολιτική, καταφέρνουν και προσελκύουν τους σημερινούς ευαίσθητοποιημένους τουρίστες, ενώ

ταυτόχρονα καλλιεργούν την τάση του βιώσιμου τουρισμού επηρεάζοντας τους νέους πελάτες μέσα από εμπειρίες προστασίας περιβάλλοντος, χωρίς υποβάθμιση της ποιότητας του ταξιδιού τους.

Βέβαια το θέμα δεν σταματά εκεί, γιατί για να είναι ο κλάδος βιώσιμος θα πρέπει να καταστεί και οικονομικά συμφέρουσα η διαχείρισή του από όλους και προς όλους τους εμπλεκόμενους. Και αυτό είναι πολυπαραγοντικό και δύσκολο πρόβλημα. Όπως αναφέρεται σε μελέτη θεωρητικής προσέγγισης (Casagrandi & Rinaldi, 2002), η βιωσιμότητα του τουρισμού δύναται να επιτευχθεί, εφόσον οι φορείς είναι πρόθυμοι να προστατεύσουν το περιβάλλον και είναι συνετοί ως προς την επανεπένδυση των κερδών τους. Παρόλα αυτά πάντα υπάρχουν απρόβλεπτοι κραδασμοί που βάζουν τη βιωσιμότητα σε κίνδυνο καθώς μπορεί να οδηγήσουν σε ασύμφορες ή μη συμβατές συμπεριφορές με φόντο συνήθως δύο κύριους αντικρουόμενους στόχους: οικονομική ανάπτυξη και προστασία του περιβάλλοντος.

Σύμφωνα με την ειδική έκθεση της Alfa Bank που έχει τίτλο «Greek Tourism Industry Reloaded: Post-pandemic Rebound and Travel Megatrends» (Adamopoulou et al., 2022), ο Τουρισμός τα τελευταία χρόνια και ειδικά μετά την πανδημία περνάει σε μια νέα φάση με πολλές αλλαγές και μακριά από το πρότυπο «ήλιος, θάλασσα», που επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό την πορεία του κλάδου στο εξής, προκειμένου να προσαρμοστεί στις απαιτήσεις που δημιουργούν οι νέες παγκόσμιες τάσεις στον τουρισμό (megatrends).

Δύο από τα βασικά θέματα που πυροδοτούν τις νέες τάσεις είναι α) η απειλή της κλιματικής αλλαγής που καθιστά αναγκαία την εφαρμογή μέτρων και δράσεων για την αντιμετώπιση των επιπτώσεών της και β) η εξέλιξη της τεχνολογίας που έχει αλλάξει, ειδικά μετά την πανδημία, την καθημερινότητα στη ζωή όλων.

Από την πλευρά της ζήτησης, επαναπροσδιορίζονται οι προτιμήσεις των τουριστών και δίνεται έμφαση σε επιλογές με γνώμονα την προστασία του περιβάλλοντος και αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής, την αυξημένη χρήση της τεχνολογίας και τον τρόπο ζωής που συνδυάζεται η εργασία με τα ταξίδια. Οι ευαίσθητοποιημένοι τουρίστες με αυξημένη περιβαλλοντική συνείδηση αναζητούν διακοπές με μικρό ανθρακικό και περιβαλλοντικό αποτύπωμα. Αυτό σημαίνει ότι αξιολογούν προορισμούς με βάση το αποτύπωμα και ίσως να επιλέγουν τους κοντινούς ή εγχώριους έναντι των μακρινών προορισμών, τουρισμό σε φυσικές περιοχές και τον τουρισμό μικρής κλίμακας, έναντι προορισμών μαζικού τουρισμού.

Από την πλευρά της προσφοράς, η Τουριστική βιομηχανία, που επηρεάζεται από αυτές τις τάσεις παγκοσμίου κλίμακας, καλείται να αλλάξει τα επιχειρηματικά της μοντέλα, προκειμένου να ανταποκριθεί στις μεταβαλλόμενες ανάγκες των τουριστών και να εφαρμόσει «πράσινες» πολιτικές (πράσινη μετάβαση, προώθηση βιώσιμου και εναλλακτικού τουρισμού) και να ενσωματώσει νέες τεχνολογίες (ψηφιακός μετασχηματισμός).

Ούτως ή άλλως οι νέες τάσεις θα αυξήσουν τη ζήτηση σε καταλύματα και μεταφορικά μέσα που εφαρμόζουν πράσινες πολιτικές και οπωσδήποτε θα ενισχύσουν την ανάπτυξη εναλλακτικών μορφών τουρισμού και νέων προορισμών. Η αυξημένη ευαίσθητοποίηση των τουριστών και η αλλαγή του τουριστικού μοντέλου από τον κλάδο, θα οδηγήσουν σε ελαχιστοποίηση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος των διακοπών, συμβάλλοντας έτσι στη διατήρηση της βιοποικιλότητας, της φυσικής ομορφιάς και της ευημερίας των τοπικών κοινωνιών.

2.4. ΑΝΑΓΚΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑΤΟΣ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΩΝ

Κάνοντας μία σύνοψη όλων των παραπάνω σε λίγες γραμμές, επαναλαμβάνουμε ότι:

α) Η κλιματική αλλαγή αντιπροσωπεύει μια από τις μεγαλύτερες απειλές για τον πλανήτη και προκλήσεις για τον άνθρωπο. Οι δράσεις για την αντιμετώπισή της είναι στην κορυφή της ατζέντας διεθνών οργανισμών, κρατών, φορέων κλπ. Έχει επιπτώσεις κοινωνικοοικονομικές αλλά κυρίως περιβαλλοντικές. Καθώς ο τουρισμός είναι συνδεδεμένος άρρηκτα με το φυσικό περιβάλλον, επηρεάζεται από τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, όπως οι ακραίες καιρικές συνθήκες, η έλλειψη πόρων, οι όλο και υψηλότερες θερμοκρασίες, η διάβρωση εδάφους και ακτών, φαινόμενα τα οποία δημιουργούν αρνητικό αντίκτυπο στην τουριστική βιομηχανία.

Ταυτόχρονα η τουριστική βιομηχανία συμβάλλει σε μεγάλο βαθμό σε εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα, καθώς ευθύνεται για το 50% περίπου των μετακινήσεων και κατά προσέγγιση για το 8% των παγκόσμιων εκπομπών άνθρακα.

Η κλιματική αλλαγή συνιστά ίσως τη μεγαλύτερη πρόκληση στη βιώσιμη ανάπτυξη του τουρισμού.

β) Η τρέχουσα νομοθεσία (Κλιματικός Νόμος) από το 2025 και μετά, υποχρεώνει τα ξενοδοχεία να μετρούν και να λαμβάνουν μέτρα για τη μείωση των εκπομπών τους. Αυτό σημαίνει ότι τα ξενοδοχεία πρέπει να προσαρμόσουν τις επιχειρησιακές τους διαδικασίες και δραστηριότητες για να περιορίσουν την κατανάλωση ενέργειας και να μειώσουν τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει βιοκλιματικό σχεδιασμό και την εγκατάσταση εξοπλισμού εξοικονόμησης ενέργειας, όπως φωτοβολταϊκά πάνελ και ηλιακούς θερμοσίφωνες, τη χρήση βιοαερίου ή άλλων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, την εξοικονόμηση ύδατος με έξυπνο εξοπλισμό, την επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων λυμάτων και τη βελτίωση της διαχείρισης των αποβλήτων.

γ) Οι τάσεις όπως διαμορφώνονται τα τελευταία χρόνια έχουν δημιουργήσει το νέο προφίλ τουρίστα που χαρακτηρίζεται από ευαισθησία στα κοινωνικά ζητήματα, στην προστασία περιβάλλοντος, στην κλιματική αλλαγή και επιδιώκει να στηρίξει επιχειρήσεις που δρουν υπεύθυνα κοινωνικά και περιβαλλοντικά. Η αειφορική διαχείριση ενός ξενοδοχείου που περιλαμβάνει βιώσιμη προστασία περιβάλλοντος, θετική αντιμετώπιση κοινωνικών θεμάτων και ορθή οικονομική διαχείριση, θεωρείται ισχυρό συγκριτικό πλεονέκτημα και μπορεί να το διαφοροποιήσει στην αγορά, που επικρατεί ο νέος τουρίστας.

δ) Αυξημένος αριθμός ξενοδοχείων αναζητά και μεριμνά να λάβει πράσινη πιστοποίηση, όπως πχ το Green Key, που απαιτεί υψηλά πρότυπα βιωσιμότητας και προστασίας του περιβάλλοντος. Αυτό αναδεικνύει το ξενοδοχείο ως φιλοπεριβαλλοντικό με αποτέλεσμα να προσελκύει περισσότερους τουρίστες που επιδιώκουν να στηρίξουν την αειφορία.

ε) Ο παγκόσμιος τουρισμός με προορισμό την Ελλάδα και ειδικότερα την Κρήτη, συνεχώς αυξάνεται και μάλιστα με ταχείς ρυθμούς. Το μεγαλύτερο ποσοστό των τουριστών που επισκέπτονται την Κρήτη προέρχεται από προηγμένες χώρες της Ευρώπης, οι οποίοι είναι περιβαλλοντικά και κοινωνικά ευαισθητοποιημένοι, ενώ είναι ενήμεροι και ενεργοί στα θέματα κλιματικής αλλαγής.

Όλες οι παραπάνω διαπιστώσεις οδηγούν στο προφανές συμπέρασμα ότι η βιομηχανία του τουρισμού πρέπει να αναλάβει δυναμική δράση που θα δώσει απαντήσεις και θα βελτιώσει τη θέση της στην παγκόσμια αγορά. Όλη η αλυσίδα της τουριστικής βιομηχανίας σχετίζεται με το θέμα σε μεγάλο βαθμό και επομένως κάθε κρίκος που θα προσθέσει τη δράση του στην προσπάθεια μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου είναι κρίσιμη για την αειφορία του πλανήτη. Ο τομέας των μεταφορών και των κατασκευών έχουν τη μερίδα του λέοντος, αλλά και η ξενοδοχειακή βιομηχανία είναι μια από τις ενεργοβόρες βιομηχανίες στον κόσμο. Επομένως η μείωση των εκπομπών της λειτουργίας των ξενοδοχείων είναι κρίσιμη για την αειφορία του κλάδου. Για να υπολογίσουμε αυτή τη μείωση που είναι ο στόχος μας, χρειάζεται να ξέρουμε το ανθρακικό αποτύπωμα.

Για τον υπολογισμό του ανθρακικού αποτυπώματος μιας ξενοδοχειακής μονάδας πρέπει να κατανοήσουμε και να ποσοτικοποιήσουμε τις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου (GHG) του ξενοδοχείου και τις επιπτώσεις τους στο περιβάλλον.

Η μέτρηση του ανθρακικού αποτυπώματος ενός ξενοδοχείου μπορεί να βοηθήσει τη διοίκηση και το προσωπικό του ξενοδοχείου να εντοπίσουν τομείς όπου μπορούν να βελτιώσουν τις περιβαλλοντικές τους επιδόσεις και να βρουν τρόπους να μειώσουν τις εκπομπές τους. Αυτοί οι τρόποι περιλαμβάνουν τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας, τη χρήση ΑΠΕ από ηλιακή ή και αιολική ενέργεια, τη μείωση ή εξοικονόμηση νερού, τη βελτίωση της διαχείρισης αποβλήτων και τη μείωση της χρήσης πλαστικών. Γενικά οι πληροφορίες που παρέχονται από τον υπολογισμό μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον καθορισμό στόχων μείωσης, την ιεράρχηση των ενεργειών και την παρακολούθηση της προόδου.

Επιπλέον, ο προσδιορισμός του ανθρακικού αποτυπώματος ενός ξενοδοχείου μπορεί να βοηθήσει το ξενοδοχείο να κατανοήσει το κόστος που σχετίζεται με τις εκπομπές του και να εντοπίσει ευκαιρίες για εξοικονόμηση κόστους. Για παράδειγμα, η εγκατάσταση εξοπλισμού εξοικονόμησης ενέργειας μπορεί να οδηγήσει σε μείωση των λογαριασμών της ενέργειας και σε αυξημένη αποδοτικότητα του εξοπλισμού. Η εξοικονόμηση νερού επίσης. Η βελτιωμένη διαχείριση των αποβλήτων μπορεί να οδηγήσει σε μειωμένα κόστη από τη μείωση της ποσότητας των αποβλήτων που πρέπει να απορριφθούν. Συνεπώς με τον κατάλληλο τρόπο διαχείρισης η μείωση του ενεργειακού αποτυπώματος οδηγεί σε μειωμένα κόστη λειτουργίας για το ξενοδοχείο.

Ο υπολογισμός του ανθρακικού αποτυπώματος, δίνει την δυνατότητα στο ξενοδοχείο να αντισταθμίσει τις εκπομπές του, επενδύοντας σε έργα ανανεώσιμης ενέργειας ή αντισταθμίσεις άνθρακα. Ταυτόχρονα, ενισχύει το ξενοδοχείο μέσω της επίδειξης της περιβαλλοντικής του απόδοσης και τη δέσμευσής του για βιωσιμότητα στους επισκέπτες, τους υπαλλήλους, τους επενδυτές και άλλους ενδιαφερόμενους φορείς.

Συνολικά, ο υπολογισμός και η αναφορά του ανθρακικού αποτυπώματος ενός ξενοδοχείου, αποτελεί ένα σημαντικό βήμα για τα ξενοδοχεία να κατανοήσουν και να διαχειριστούν τις

περιβαλλοντικές τους επιπτώσεις, να μειώσουν το κόστος τους και να αυξήσουν την ανταγωνιστικότητά τους.

2.5. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΓΙΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΥ ΚΑΙ ΑΝΘΡΑΚΙΚΟΥ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑΤΟΣ

Η τουριστική βιομηχανία συμβάλλει σημαντικά στις παγκόσμιες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, με τα ξενοδοχεία να αποτελούν σημαντική πηγή κατανάλωσης ενέργειας και εκπομπών άνθρακα. Ως εκ τούτου, η μείωση του ανθρακικού αποτυπώματος των ξενοδοχείων αποτελεί ουσιαστική πτυχή της βιώσιμης τουριστικής ανάπτυξης.

Τα τελευταία χρόνια, η μελέτη του ενεργειακού και ανθρακικού αποτυπώματος των ξενοδοχειακών μονάδων εμφανίζει αυξανόμενο ενδιαφέρον, με αρκετές μελέτες και έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί, να εξετάζουν το ενεργειακό και ανθρακικό αποτύπωμα ανά διανυκτέρευση ή ανά τετραγωνικό μέτρο για ξενοδοχεία διαφορετικών κατηγοριών αστέρων. Ωστόσο, όσο αφορά τα δεδομένα στον Ελλαδικό χώρο, η έρευνα που έχει διεξαχθεί είναι περιορισμένη, γεγονός που καθιστά δύσκολη την απόκτηση επαρκών δεδομένων και πληροφοριών για μια ολοκληρωμένη ανάλυση.

Αυτή η ενότητα παρέχει μια ανασκόπηση της διαθέσιμης βιβλιογραφίας, σχετικά με πληροφορίες που προσδιορίζουν το ενεργειακό και ανθρακικό αποτύπωμα των ξενοδοχειακών μονάδων ανά διανυκτέρευση ή/και ανά τετραγωνικό μέτρο, εστιάζοντας συγκεκριμένα σε ξενοδοχεία 3, 4 και 5 αστέρων. Εντοπίστηκαν συνολικά πέντε (5) πηγές, όπου σε αυτές περιλαμβάνονται δεδομένα για ξενοδοχειακές μονάδες της Κρήτης, της Ελλάδος και της Ευρώπης.

Ακολούθως παρουσιάζονται οι πηγές που επιλέχθηκαν και θα χρησιμοποιηθούν για την σύγκριση των αποτελεσμάτων της παρούσας μελέτης.

Πηγή 1: Αξιολόγηση ξενοδοχείων Κύπρου και Ελλάδας - Δομικά χαρακτηριστικά, δείκτες απόδοσης ενέργειας και εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (*Assessment of Cyprus and Greece Hotels - Structural Characteristics, Energy and GHG Emissions Performance Indicators - Cyprus Employers and Industrialists Federation, n.d.*)

Η πρώτη πηγή που εξετάστηκε αφορά στην αξιολόγηση της κατανάλωσης ενέργειας σε ξενοδοχειακές μονάδες στην Ελλάδα και την Κύπρο, χρησιμοποιώντας μια ολοκληρωμένη μεθοδολογία που περιλαμβάνει ερωτηματολόγια, επιτόπιες επισκέψεις, συλλογή δεδομένων, ανάλυση και αναφορά των αποτελεσμάτων.

Στην μελέτη αναλύονται δεδομένα από 20 ξενοδοχεία της Ελλάδας και 20 ξενοδοχεία της Κύπρου και η περίοδος συλλογής των δεδομένων υλοποιήθηκε τον Φεβρουάριο με Δεκέμβριο του 2020. Ωστόσο, το 2020 δεν ήταν αντιπροσωπευτικό έτος για τον ξενοδοχειακό κλάδο λόγω της πανδημίας COVID-19 και για τον λόγο αυτό, το έτος αναφοράς για τη συλλογή δεδομένων και ήταν το 2018 και σε ορισμένες περιπτώσεις το 2019.

Η έρευνα παρέχει σημαντικούς δείκτες κατανάλωσης ενέργειας για ξενοδοχεία 4 και 5 αστέρων, τόσο εποχιακά όσο και μη. Από το σύνολο των δεικτών που προκύπτουν από την μελέτη αξιολόγησης των ξενοδοχείων της Κύπρου και της Ελλάδας, ο δείκτης που συνάδει με τα αποτελέσματα της διπλωματική εργασίας, αφορά την κατανάλωση ενέργειας ανά τετραγωνικό μέτρο για τα εξεταζόμενα ξενοδοχεία της Ελλάδος.

Ειδικότερα, ο δείκτης κατανάλωσης ενέργειας ανά τετραγωνικό μέτρο κυμαίνεται από 146,70 έως 240,10 kWh/m² για τα εποχιακά και μη εποχιακά ξενοδοχεία 5 αστέρων, ενώ για τα εποχιακά και μη εποχιακά ξενοδοχεία 4 αστέρων ο δείκτης αντίστοιχα κυμαίνεται από 122,00 έως 165,00 kWh/m².

Πηγή 2: Cornell Hotel Sustainability Benchmarking Index 2021 (Ricaurte & Jagarajan, 2021)

Το Cornell Hotel Sustainability Benchmarking Index 2021, αποτελεί μια έκθεση που παρέχει πληροφορίες για την απόδοση βιωσιμότητας των ξενοδοχείων σε παγκόσμιο επίπεδο, με βάση τις εκπομπές άνθρακα, τη χρήση ενέργειας και νερού.

Το Cornell Hotel Sustainability Benchmarking Index (CHSB) είναι μια παγκόσμια πρωτοβουλία συλλογής δεδομένων και συγκριτικής αξιολόγησης δεδομένων κατανάλωσης ενέργειας, νερού και εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, για περισσότερα από 20.000 ξενοδοχεία σε όλο τον κόσμο.

Από το σύνολο των δεικτών που προκύπτουν από την εξεταζόμενη μελέτη, οι δείκτες που συνάδουν με τα αποτελέσματα της διπλωματική εργασίας, αφορούν στην κατανάλωση ενέργειας και το ανθρακικό αποτύπωμα ανά διανυκτέρευση και ανά τετραγωνικό μέτρο, για ξενοδοχειακές μονάδες 5 αστέρων και για το σύνολο των ξενοδοχείων, ανεξαρτήτου κατάταξης αστεριών, της Ελλάδας.

Στον ακόλουθο Πίνακα παρουσιάζονται οι δείκτες ενεργειακής κατανάλωσης και ανθρακικού αποτυπώματος, που επιλέχθηκαν από την εξεταζόμενη μελέτη και θα χρησιμοποιηθούν για την σύγκριση των αποτελεσμάτων της παρούσας μελέτης.

Πίνακας 1: Δείκτες ενεργειακού και ανθρακικού αποτυπώματος ελληνικών ξενοδοχείων σύμφωνα με την μελέτη Cornell Hotel Sustainability Benchmarking Index 2021

Δείκτες	Μονάδα Μέτρησης	Σύνολο Ξενοδοχείων	Ξενοδοχεία 5 αστέρων
CO2e	Kg Co2e /διανυκτέρευση	28,26	42,80
	Kg Co2e /m ²	140,20	149,40
Ενεργειακή Κατανάλωση	kWh/διανυκτέρευση	110,10	108,84
	kWh/ m ²	326,30	345,80

Πηγή 3: Κατανάλωση Ενέργειας και Χρήση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας σε Ξενοδοχεία: Μελέτη Περίπτωσης στην Κρήτη, Ελλάδα (Vourdoubas, 2016)

Η παρούσα μελέτη, αφορά την ενεργειακή ανάλυση πέντε (5) ξενοδοχειακών μονάδων της Κρήτης που λειτουργούν κατά την θερινή περίοδο. Επιπλέον, η μελέτη εξετάζει τις διαφορετικές ανανεώσιμες πηγές ενέργειας που χρησιμοποιούν τα εξεταζόμενα ξενοδοχεία της Κρήτης, για την κάλυψη των αναγκών τους.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης, η μέση ετήσια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας ανά τετραγωνικό μέτρο από τα πέντε εξεταζόμενα ξενοδοχεία της Κρήτης, ανέρχεται σε 149kWh/m², ενώ οι μέσες ετήσιες εκπομπές ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα ανά τετραγωνικό μέτρο υπολογίστηκαν, 93,20 Kg Co₂e/m².

Πηγή 4: Ανάλυση της χρήσης ενέργειας από Ευρωπαϊκά Ξενοδοχεία: Διαδικτυακή και Δευτερογενής Έρευνα (Analysis on Energy Use by European Hotels 2/42, n.d.)

Η έκθεση «Analysis on Energy Use by European Hotels: Online Survey and Desk Research» της Hotel Energy Solutions (2011) περιλαμβάνει την ανάλυση της χρήσης και της κατανάλωσης ενέργειας από ξενοδοχεία στην Ευρώπη.

Έγινε διαδικτυακή έρευνα για τη συλλογή δεδομένων σχετικά με την κατανάλωση ενέργειας και τα μέτρα ενεργειακής απόδοσης που εφαρμόζονται σε ευρωπαϊκά ξενοδοχεία. Η έκθεση παρέχει μια επισκόπηση των τρεχόντων επιπέδων κατανάλωσης ενέργειας στα ξενοδοχεία, καθώς και μια ανάλυση των δυνατοτήτων εξοικονόμησης ενέργειας στον τομέα.

Επιπλέον, παρουσιάζει μια σειρά από εναλλακτικές περιπτώσεις επιτυχημένων πρωτοβουλιών εξοικονόμησης ενέργειας που εφαρμόζονται από ξενοδοχεία σε όλη την Ευρώπη. Ο απώτερος στόχος της έκθεσης είναι να παρέχει πληροφορίες και καθοδήγηση για να βοηθήσει τα ξενοδοχεία να μειώσουν την κατανάλωση ενέργειας και να βελτιώσουν την ενεργειακή τους απόδοση.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης, η ετήσια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας ανά τετραγωνικό μέτρο από τα εξεταζόμενα ξενοδοχεία της Ευρώπης, κυμαίνεται μεταξύ 160-200kWh/m², ενώ οι ετήσιες εκπομπές ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα ανά τετραγωνικό μέτρο κυμαίνονται μεταξύ 200-400 Kg Co₂e/m².

Πηγή 5: Ανάλυση της απόδοσης των συστημάτων πιστοποίησης στον ξενοδοχειακό τομέα όσον αφορά τη μείωση των εκπομπών CO₂ (Aoífe & Houlihan, 2010)

Η διδακτορική διατριβή της Houlihan-Wiberg (2010) αναλύει την απόδοση των συστημάτων πιστοποίησης στον ξενοδοχειακό τομέα ως προς τη μείωση των εκπομπών CO₂. Η μελέτη εξετάζει τέσσερα συστήματα πιστοποίησης: Green Globe, EarthCheck, Green Key και το Ecolabel, της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Επιπλέον, η διατριβή περιλαμβάνει δείκτες κατανάλωσης ενέργειας και ανθρακικού αποτυπώματος από ξενοδοχεία της Ευρώπης, υπογραμμίζοντας τη σημασία αυτών των δεικτών για την αξιολόγηση της βιωσιμότητας των ξενοδοχειακών λειτουργιών.

Στον ακόλουθο Πίνακα παρουσιάζονται οι δείκτες ενεργειακής κατανάλωσης που επιλέχθηκαν από την διδακτορική διατριβή, που θα χρησιμοποιηθούν για την σύγκριση των αποτελεσμάτων της παρούσας μελέτης.

Πίνακας 2: Δείκτες ενεργειακού αποτυπώματος ευρωπαϊκών ξενοδοχείων σύμφωνα με την διδακτορική διατριβή της Houlihan-Wiberg (2010)

Κατάταξη Αστέρων	Ενεργειακή κατανάλωση ανά διανυκτέρευση (kWh/διανυκτέρευση)	Ενεργειακή κατανάλωση ανά τετραγωνικό μέτρο (kWh/m ²)
Ξενοδοχεία 3 αστέρων	83,5	324,4
Ξενοδοχεία 4 αστέρων	77,8	357,6
Ξενοδοχεία 5 αστέρων	74,8	315,3

Συγκεντρωτικά Αποτελέσματα

Μετά από την διεξοδική εξέταση όλων των πηγών που παρουσιάστηκαν παραπάνω, θα παρουσιαστούν οι διακυμάνσεις των τιμών για τους διάφορους δείκτες που θα εξεταστούν στην παρούσα εργασία.

Η ανάλυση περιλαμβάνει δεδομένα για την κατανάλωση ενέργειας ανά διανυκτέρευση και ανά τετραγωνικό μέτρο, καθώς και για το αποτύπωμα άνθρακα ανά διανυκτέρευση και ανά τετραγωνικό μέτρο, για ξενοδοχεία διαφορετικών κατηγοριών αστέρων. Η σύγκριση μεταξύ των αποτελεσμάτων της παρούσας μελέτης και αυτών που προέκυψαν από την βιβλιογραφική ανασκόπηση θα επιτρέψουν την αξιολόγηση της εγκυρότητας των ευρημάτων.

Στον Πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα των διαφορετικών περιβαλλοντικών δεικτών που αντλήθηκαν από βιβλιογραφική ανασκόπηση, και εξετάζονται στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης.

Πίνακας 3: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα δεικτών ενεργειακού και ανθρακικού αποτυπώματος που προέκυψαν από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση

Κατηγορία Ξενοδοχείου	Μονάδα Μέτρησης	Ξενοδοχεία 5 αστέρων	Ξενοδοχεία 4 αστέρων	Ξενοδοχεία 3 αστέρων	Ξενοδοχεία
Κατανάλωση ενέργειας ανά διανυκτέρευση	(kWh/διανυκτέρευση)	74,8 -108,84	77,8	83,5	110,1
Κατανάλωση ενέργειας ανά m²	(kWh/m ²)	146,70-345,80	122,00-165,00	-	149 -326,3
Ανθρακικό αποτύπωμα ανά διανυκτέρευση	(kg CO ₂ e/διανυκτέρευση)	42,8	-	-	28,26
Ανθρακικό αποτύπωμα ανά m²	(kg CO ₂ e/m ²)	149,4 - 315,3	357,6	324,4	93,20-400

3. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΑΝΘΡΑΚΙΚΟΥ – ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΥ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑΤΟΣ

3.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο παρόν Κεφάλαιο, παρουσιάζονται τα εναλλακτικά διαθέσιμα εργαλεία υπολογισμού του ενεργειακού και ανθρακικού αποτυπώματος για ξενοδοχειακές εγκαταστάσεις. Κατόπιν διεξοδικής έρευνας και με την βοήθεια της έκθεσης «CLIMATE ACTION IN THE TOURISM SECTOR: An overview of methodologies and tools to measure greenhouse gas emissions» (“Climate Action in the Tourism Sector – An Overview of Methodologies and Tools to Measure Greenhouse Gas Emissions,” 2023b), πραγματοποιήθηκε μια ολοκληρωμένη ανασκόπηση των εργαλείων υπολογισμού του περιβαλλοντικού αποτυπώματος για τον τουριστικό τομέα.

Η έκθεση αξιολογεί τις εναλλακτικές μεθοδολογίες και τα εργαλεία που είναι διαθέσιμα στους επαγγελματίες για τη μέτρηση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στον τουριστικό τομέα. Επιπλέον, εξετάζει την πρόοδο που σημειώθηκε στην ανάπτυξη αυτών των μεθοδολογιών και των εργαλείων, καθώς και αναδεικνύει τους τομείς που απαιτούν περαιτέρω προσοχή με στόχο την μείωση των εκπομπών.

Ακολούθως, παρουσιάζονται τα εργαλεία υπολογισμού του ενεργειακού και ανθρακικού αποτυπώματος των ξενοδοχειακών μονάδων που εξετάστηκαν, με σκοπό την τελική επιλογή του κατάλληλου εργαλείου για την υλοποίηση της παρούσας μελέτης.

- ❖ GREEN KEY
- ❖ HOTEL CARBON MEASUREMENT TOOL (HCMT)
- ❖ CON-SERVE
- ❖ GREENVIEW – HOTEL FOOTPRINTINGS TOOL
- ❖ HOTEL GHG MITIGATION TOOL (GACMO)
- ❖ GREENVIEW PORTAL
- ❖ EARTHCHECK
- ❖ WEEVa
- ❖ ECOHOTEL PLUS

Κατόπιν, συγκριτικής αξιολόγησης που πραγματοποιήθηκε, σε σχέση με τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα που φέρει το κάθε εργαλείο, έγινε επιλογή του κατάλληλου εργαλείου για την υλοποίηση της παρούσας μελέτης.

3.2. GREEN KEY

Το GREEN KEY είναι ένα διεθνές οικολογικό σήμα που απονέμεται σε ξενοδοχεία, κάμπινγκ και άλλα καταλύματα που πληρούν ορισμένα περιβαλλοντικά κριτήρια, καθώς και κριτήρια αειφορίας. Το σήμα απονέμεται από το Foundation for Environmental Education (FEE), έναν διεθνή μη κερδοσκοπικό οργανισμό. Για να λάβουν το σήμα GREEN KEY, τα ξενοδοχεία πρέπει να πληρούν μια σειρά από περιβαλλοντικά κριτήρια και κριτήρια βιωσιμότητας σε τομείς όπως η

ενεργειακή απόδοση, η εξοικονόμηση νερού, η διαχείριση απορριμμάτων και η περιβαλλοντική διαχείριση. Η ετικέτα GREEN KEY έχει σκοπό να βοηθήσει τους καταναλωτές να εντοπίσουν καταλύματα που έχουν θετικό αντίκτυπο στο περιβάλλον.

Το GREEN KEY παρέχει επίσης ένα διαδικτυακό εργαλείο (*Green Key Online HCMI Tool*, n.d.) για τα ξενοδοχεία για τον υπολογισμό του ανθρακικού τους αποτυπώματος. Αυτό το εργαλείο βοηθά τα ξενοδοχεία να εντοπίσουν περιοχές όπου μπορούν να βελτιώσουν τις περιβαλλοντικές τους επιδόσεις και να θέσουν στόχους για τη μείωση του αποτυπώματος άνθρακα τους.



The screenshot shows a web form divided into two columns. The left column is titled 'ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ' and contains four input fields: 'Συνολική επιφάνεια δωματίων επισκεπτών και διαδρόμων (m2)', 'Συνολική επιφάνεια χώρου συνεδριάσεων (m2)', 'Συνολική επιφάνεια κλιματιζόμενου χώρου (m2)', and 'Συνολικός αριθμός δωματίων επισκεπτών'. The right column is titled 'ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ' and contains three input fields: 'Συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας σε kWh για το έτος αναφοράς', 'Συνολική κατανάλωση αερίου σε kWh (φυσικό αέριο) για το έτος αναφοράς', and 'Συνολική κατανάλωση πετρελαίου σε λίτρα για το έτος αναφοράς'.

Εικόνα 1: Στιγμιότυπα από το εργαλείο υπολογισμού του ανθρακικού αποτυπώματος GREEN KEY

Ο χρήστης, εφόσον ολοκληρώσει την καταχώρηση των δεδομένων και αποστείλει την αναφορά, λαμβάνει στην ηλεκτρονική του αλληλογραφία σε μορφή πίνακα τα αποτελέσματα των υπολογισμών. Τα αποτελέσματα περιλαμβάνουν τις κατηγορίες άμεσων εκπομπών από κινητές και σταθερές πηγές καύσης, καθώς και την κατηγορία έμμεσων εκπομπών από την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας.

Ειδικότερα, το εργαλείο υπολογίζει τις συνολικές εκπομπές άνθρακα για την περίοδο αναφοράς, τις συνολικές εκπομπές ισοδύναμου άνθρακα ανά δωμάτιο της ξενοδοχειακής μονάδας, τις εκπομπές άνθρακα ανά κατειλημμένο δωμάτιο σε ημερήσια βάση και πληροφορίες που αφορούν τις ενεργειακές καταναλώσεις της ξενοδοχειακής μονάδας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

3.3. HOTEL CARBON MEASUREMENT TOOL (HCMT)

Το Hotel Carbon Measurement Initiative (HCMI) (*Hotel Carbon Measurement Initiative (HCMI) – Sustainable Hospitality Alliance*, n.d.) είναι μια παγκόσμια πρωτοβουλία που ξεκίνησε το 2008, με σκοπό να βοηθήσει τα ξενοδοχεία να μετρήσουν και να διαχειριστούν τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου που παράγουν, στοχεύοντας στη μείωση του ανθρακικού αποτυπώματος του κλάδου. Είναι μια συνεργασία μεταξύ της Διεθνούς Συνεργασίας Τουρισμού (International Tourism Partnership - ITP), του Παγκόσμιου Συμβουλίου Ταξιδιών και Τουρισμού (World Travel & Tourism Council - WTTC) και του Carbon Trust.

Το HCMI παρέχει ένα δωρεάν διαδικτυακό εργαλείο υπολογισμού του ανθρακικού αποτυπώματος, που ονομάζεται Εργαλείο Μέτρησης Άνθρακα Ξενοδοχείου (Hotel Carbon

Measurement Tool - HCMT), το οποίο έχει σχεδιαστεί ειδικά για τον ξενοδοχειακό κλάδο. Αυτό το εργαλείο επιτρέπει στα ξενοδοχεία να υπολογίζουν τις εκπομπές CO₂e που παράγουν και να συγκρίνουν την απόδοσή τους σε σχέση με τους μέσους όρους του κλάδου.

Για τον υπολογισμό του ανθρακικού αποτυπώματος ενός ξενοδοχείου μέσω του HCMT λαμβάνονται υπόψη διάφορες πηγές εκπομπών, συμπεριλαμβανομένης της κατανάλωσης ενέργειας, της μεταφοράς και την έκταση διαφορετικών χώρων της ξενοδοχειακής μονάδας. Το εργαλείο χρησιμοποιεί έναν συνδυασμό εισροών δεδομένων και προεπιλεγμένων παραγόντων εκπομπής για τον υπολογισμό του ανθρακικού αποτυπώματος του ξενοδοχείου.

Το εργαλείο υπολογισμού HCMT αποτελεί ένα υπολογιστικό φύλλο excel, όπου ο χρήστης μπορεί να χρησιμοποιήσει δωρεάν από την επίσημη ιστοσελίδα του HMCI. Κατόπιν καταχώρησης των ζητούμενων πληροφοριών σχετικά με τις λειτουργίες της ξενοδοχειακής μονάδας, το εργαλείο επεξεργάζεται τα δεδομένα και παρέχει μια ανάλυση των εκπομπών ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα. Επιπλέον, παρέχει καθοδήγηση και υποστήριξη στα ξενοδοχεία σε όλη τη διαδικασία μέτρησης και μείωσης του αποτυπώματος άνθρακά τους.

CONTACT & HOTEL DETAILS			
1	Name		
2	Job Title		
3	Reporting Year Ending*		
4	Name of Hotel		
5	Name of Hotel Group		
6	Address		
7	City		
8	Country	Greece	
9	State/Province		
10	Zip/Postal Code		
11	Total area of guest rooms and corridors		
12	Total area of meeting facility space		
13	Total area of conditioned space*		
14	Unit of Measurement for the above areas*		
15	Total number of guest rooms		
16	Total number of occupied rooms* for reporting year		

SUPPLEMENTARY QUESTIONS			
1	Is your laundry outsourced?		
2	Would you like to add refrigerant leakage fugitive emissions to your calculation?		
3	Would you like to include fuel consumption of all vehicles and other equipment (such as landscaping equipment)?		
4	Do you have private space not accessible by guests?		

Εικόνα 2: Στιγμιότυπα από το εργαλείο υπολογισμού του ανθρακικού αποτυπώματος HCMT

Εφόσον ολοκληρωθεί η καταχώρηση των δεδομένων, στο ίδιο υπολογιστικό φύλλο excel παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των υπολογισμών. Τα αποτελέσματα περιλαμβάνουν τις κατηγορίες άμεσων εκπομπών από κινητές και σταθερές πηγές καύσης, καθώς και τις κατηγορίες έμμεσων εκπομπών από την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας ή/και την κατανάλωση ενέργειας εκτός της ηλεκτρικής.

Ειδικότερα, το εργαλείο υπολογίζει το συνολικό ανθρακικό αποτύπωμα ανά κατειλημμένο δωμάτιο σε καθημερινή βάση, τις συνολικές καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας καθώς και τις καταναλώσεις από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

RESULTS			
CARBON FOOTPRINT			
Total CO2e for reporting period		-	tCO2e
Total Guestrooms Carbon Footprint			tCO2e
Total Meetings Carbon Footprint			tCO2e
Carbon footprint per occupied room on a daily basis			kgCO2e/occ room
Carbon footprint per area of meeting space (1 sqm/sqft) on an hourly basis			Select UoM under Hotel Details
Carbon footprint per sqm/sqft on an annual basis			Select UoM under Hotel Details
RENEWABLE ENERGY & ELECTRICITY			
TOTAL renewable energy and electricity used by the hotel (kWh)		-	kWh
TOTAL renewable electricity used by the hotel (% of total electricity use) <i>Note: Onsite Renewable Energy (if applicable) is assumed to be electricity source</i>			%
TOTAL renewable energy and electricity used by the hotel (% of total energy consumption)			%
GREENHOUSE GAS SCOPES			
<i>*Based on data input into calculator only (no estimation for mobile fuel consumption & refrigerants)</i>			
Scope 1	Fuels burnt on site e.g. gas, oil Mobile fuels and Refrigerants	-	tCO2e
Scope 2	Purchased electricity Purchased heating/cooling	-	tCO2e
Outsourced laundry Partial scope 3	Please note that full Scope 3 figures should include other sources (e.g. supply chain emissions)	-	tCO2e

Εικόνα 3: Στιγμιότυπο από την παρουσίαση των αποτελεσμάτων υπολογισμού του ανθρακικού αποτυπώματος μέσω του εργαλείου HCMT

3.4. CON-SERVE

Το CON-SERVE (*Conserve - Considerate*, n.d.) αποτελεί μια διαδικτυακή πλατφόρμα υπολογισμού του ανθρακικού αποτυπώματος διαπιστευμένη κατά ISO 50001, η οποία απευθύνεται σε παγκόσμιο επίπεδο. Η πλατφόρμα CON-SERVE, έχει σχεδιαστεί για να βοηθά τους οργανισμούς να μειώσουν την κατανάλωση ενέργειας και το κόστος τους, αναλύοντας τη χρήση ενέργειας, την παραγωγή αποβλήτων κλπ., καθώς και παρέχει συστάσεις για βελτιώσεις.

Μέσω της πλατφόρμας οι ξενοδοχειακές μονάδες έχουν την δυνατότητα να υπολογίσουν το ανθρακικό τους αποτύπωμα σε σχέση με τις διανυκτερεύσεις, την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας, την κατανάλωση τροφίμων και την διαχείριση του νερού.

Επιπλέον, η πλατφόρμα προσδιορίζει ορισμένους δείκτες Περιβαλλοντικής, Κοινωνικής και Εταιρικής Διακυβέρνησης (Environmental, Social, and Governance – ESG). Οι περιβαλλοντικοί δείκτες περιλαμβάνουν παράγοντες όπως οι εκπομπές άνθρακα, η ενεργειακή απόδοση, η διαχείριση αποβλήτων, κλπ.. Οι κοινωνικοί δείκτες επικεντρώνονται σε θέματα όπως οι εργασιακές πρακτικές, τα ανθρώπινα δικαιώματα, η διαφορετικότητα και η ένταξη, ενώ τέλος οι δείκτες διακυβέρνησης αξιολογούν την ποιότητα και τη διαφάνεια της διοίκησης μιας εταιρείας.

Τα αποτελέσματα υπολογισμού από την πλατφόρμα παρουσιάζονται σε οπτικοποιημένη μορφή και περιλαμβάνουν την καταγραφή των εκπομπών για τις κατηγορίες άμεσων εκπομπών από κινητές και σταθερές πηγές καύσης, τις κατηγορίες έμμεσων εκπομπών από την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας, τις κατηγορίες έμμεσων εκπομπών από την χρήση νερού, την κατηγορία έμμεσων εκπομπών από τη διαχείριση των αποβλήτων κλπ.

3.5. GREENVIEW (HOTEL FOOTPRINT TOOL)

Το GREENVIEW Hotel Footprinting Tool (*Greenview Hotel Footprinting Tool – Greenview, n.d.*) είναι μια δωρεάν ιστοσελίδα, στην οποία ο χρήστης μπορεί να συγκρίνει το ανθρακικό αποτύπωμα διαφορετικών ξενοδοχειακών μονάδων ανά χώρα, σε παγκόσμιο επίπεδο. Χρησιμοποιεί ως βάση δεδομένων και εργαλείο το Cornell Hotel Sustainability Benchmarking index.

Το Cornell Hotel Sustainability Benchmarking Index (CHSB) είναι μια παγκόσμια πρωτοβουλία συλλογής δεδομένων και συγκριτικής αξιολόγησης, με δεδομένα για την ενέργεια, το νερό και τις εκπομπές άνθρακα από περισσότερα από 20.000 ξενοδοχεία σε όλο τον κόσμο. Οι συμμετέχοντες στον δείκτη CHSB περιλαμβάνουν μεγάλες μάρκες ξενοδοχείων, χειριστές και ιδιοκτήτες, που αντιπροσωπεύουν όλες τις περιοχές του κόσμου.

Ως δεδομένα δραστηριοτήτων καταχωρείται από τον χρήστη το σύνολο των κατειλημμένων δωματίων, η συνολική επιφάνεια του χώρου συνεδριάσεων και η χρονική διάρκεια των συνεδριάσεων.

Εφόσον ολοκληρωθεί η καταχώρηση των δεδομένων, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των υπολογισμών, τα οποία περιλαμβάνουν το συνολικό ανθρακικό αποτύπωμα ανά κατειλημμένο δωμάτιο και το συνολικό ανθρακικό αποτύπωμα από την αίθουσα συνεδριάσεων.

GREENVIEW Hotel Footprinting Tool

Hotel Footprinting Tool

Allows you to calculate the carbon footprint of your hotel stay or meeting anywhere in the world, using real data supplied by the industry's global benchmarking index – the [Cornell Hotel Sustainability Benchmarking \(CHSB\) index 2021](#)

1 PICK A LOCATION

Select a specific location from the map or use the search field.

2 SELECT OPTIONS x CLEAR

All Hotels	Square Meters
Rooms occupied	1
Meeting space	50
Meeting duration	2

Country level report

Εικόνα 4: Στιγμιότυπο από την ιστοσελίδα GREENVIEW Hotel Footprinting Tool

3.6. HOTEL GHG MITIGATION TOOL (GACMO)

Το HOTEL GHG MITIGATION TOOL (GACMO) (*Hotel GHG Mitigation Tool (GACMO) | One Planet Network, n.d.*) αποτελεί ένα δωρεάν υπολογιστικό φύλλο excel υπολογισμού του ανθρακικού αποτυπώματος, με παγκόσμια απεύθυνση. Το εργαλείο επιτρέπει τον εντοπισμό, τη σύγκριση και την αξιολόγηση των διαφορετικών επιλογών μετριασμού των αερίων του θερμοκηπίου.

Τα δεδομένα δραστηριοτήτων περιλαμβάνουν καταναλώσεις ενέργειας, νερού, τροφίμων, την παραγωγή αποβλήτων κλπ. των ξενοδοχειακών μονάδων, καθώς και την καταγραφή επεμβάσεων είτε σε θέματα συντήρησης είτε αναβάθμισης.

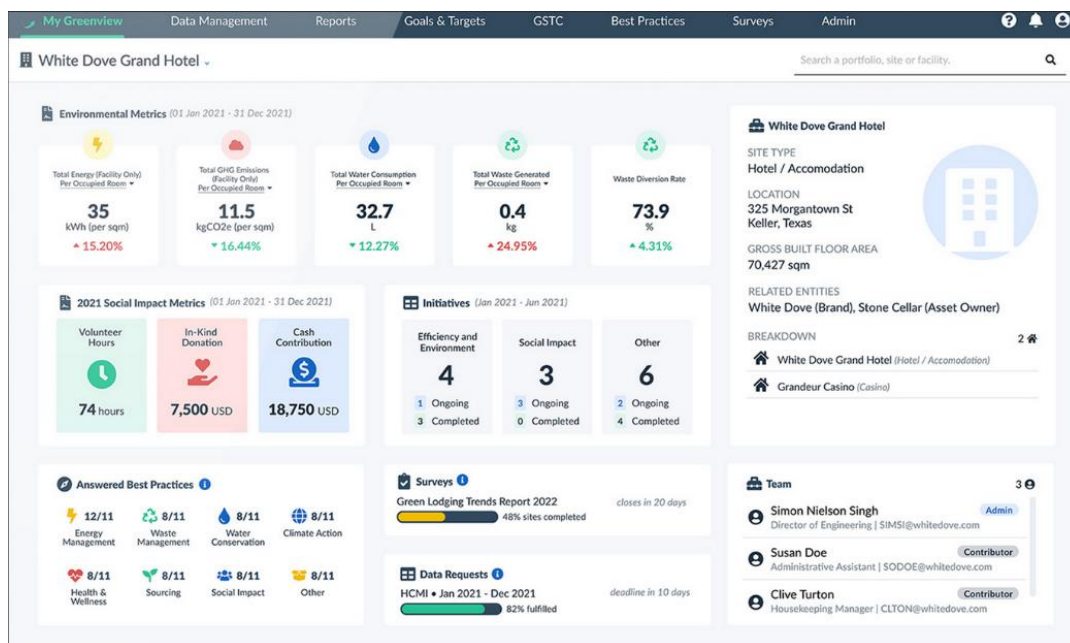
Τα αποτελέσματα περιλαμβάνουν την καταγραφή των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, για τις κατηγορίες άμεσων εκπομπών από κινητές και σταθερές πηγές καύσης, τις κατηγορίες έμμεσων εκπομπών από την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας, την κατηγορία έμμεσων εκπομπών από την χρήση νερού, την κατηγορία έμμεσων εκπομπών από τη διαχείριση των αποβλήτων κλπ.. Επιπλέον, μέσω του GACMO υπολογίζεται το κόστος ή η εξοικονόμηση που αναμένεται από διαφορετικές βελτιωτικές ενέργειες, παράλληλα με τον δυνητικό όγκο εκπομπών που θα μπορούσε να μειωθεί εφόσον εφαρμοστούν.

3.7. GREENVIEW PORTAL

Το GREENVIEW PORTAL (*Greenview Portal – Greenview, n.d.*) είναι ένα σύστημα διαχείρισης δεδομένων και υπολογισμού του ανθρακικού αποτυπώματος, σχεδιασμένο για ξενοδοχεία, από τον ίδιο φορέα που δημιούργησε το GREENVIEW (HOTEL FOOTPRINT TOOL).

Αποτελεί μια υπηρεσία επί πληρωμή, που επιτρέπει στους χρήστες να διαχειρίζονται, να παρακολουθούν και να συγκρίνουν την πρόοδο των ξενοδοχειακών τους μονάδων, σε σχέση με μια σειρά μέτρων βιωσιμότητας. Επιπλέον, δίνει την δυνατότητα πιστοποίησης από το Παγκόσμιο Συμβούλιο Αειφόρου Τουρισμού (GSTC).

Τα αποτελέσματα του συστήματος περιλαμβάνουν την καταγραφή των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, για τις κατηγορίες άμεσων εκπομπών από κινητές και σταθερές πηγές καύσης, τις κατηγορίες έμμεσων εκπομπών από την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας, την κατηγορία έμμεσων εκπομπών από την χρήση νερού, την κατηγορία έμμεσων εκπομπών από τη διαχείριση των αποβλήτων κλπ.. Το σύνολο των αποτελεσμάτων παρουσιάζεται σε οπτικοποιημένη μορφή.



Εικόνα 5: Στιγμιότυπο από την ιστοσελίδα GREENVIEW PORTAL

3.8. EARTHCHECK

Το EARTHCHECK (*Certification - EarthCheck*, n.d.) είναι μια επί πληρωμή πλατφόρμα υπολογισμού του ανθρακικού αποτυπώματος, βασισμένη σε διεθνή πρότυπα και πρακτικές. Η πλατφόρμα παρέχει καταγραφή και παρακολούθηση των καταναλώσεων και των δραστηριοτήτων των ξενοδοχειακών μονάδων, με στόχο την αξιολόγηση της απόδοσης τους, τον εντοπισμό τομέων που χρήζουν βελτίωσης και τελικώς την εφαρμογή εξειδικευμένου συστήματος διαχείρισης βιωσιμότητας. Επιπλέον, διαθέτει πρόσθετες υπηρεσίες που βοηθούν τους πελάτες να θέσουν στόχους προς επίτευξη.

Τα δεδομένα υπολογισμού περιλαμβάνουν καταναλώσεις ενέργειας, νερού, τροφίμων, την παραγωγή αποβλήτων κλπ. της ξενοδοχειακής μονάδας και τα αποτελέσματα περιλαμβάνουν την καταγραφή των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου για τις κατηγορίες άμεσων εκπομπών από κινητές και σταθερές πηγές καύσης, τις κατηγορίες έμμεσων εκπομπών από την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας, την κατηγορία έμμεσων εκπομπών από την χρήση νερού, την κατηγορία έμμεσων εκπομπών από τη διαχείριση των αποβλήτων. Επιπλέον, η πλατφόρμα επιτρέπει στον χρήστη να δημιουργήσει δικούς του δείκτες απόδοσης.

Κατά την ολοκλήρωση των υπολογισμών, τα αποτελέσματα παρουσιάζονται σε μορφή ετήσιας έκθεσης. Τέλος, δίνεται η δυνατότητα ελέγχου και πιστοποίησης της έκθεσης αποτελεσμάτων και των υπολογισμών από ανεξάρτητο ελεγκτή.

3.9. WEEVA

Το WEEVA (*Homepage | Weeva*, n.d.) είναι μια επί πληρωμή διαδικτυακή πλατφόρμα, η οποία επιτρέπει στους χρήστες να υπολογίζουν, να παρακολουθούν και να αναφέρουν εύκολα τις

εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου των ξενοδοχειακών τους μονάδων. Η πλατφόρμα την παρούσα χρονική στιγμή βρίσκεται σε μορφή beta και η επίσημη κυκλοφορία της θα πραγματοποιηθεί εντός του 2023.

Τα δεδομένα υπολογισμού περιλαμβάνουν καταναλώσεις ενέργειας, νερού, τροφίμων, την παραγωγή αποβλήτων κλπ. της ξενοδοχειακής μονάδας. Ο όγκος των δεδομένων δραστηριοτήτων που απαιτείται για τον υπολογισμό του ανθρακικού αποτυπώματος είναι αρκετά μεγάλος και απαιτεί εξειδικευμένες γνώσεις. Ωστόσο, η πλατφόρμα επιτρέπει στον χρήστη να ορίσει διαφορετικά άτομα που θα υλοποιήσουν τις καταχωρήσεις.

Τα αποτελέσματα περιλαμβάνουν την καταγραφή των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, για τις κατηγορίες άμεσων εκπομπών από κινητές και σταθερές πηγές καύσης, τις κατηγορίες έμμεσων εκπομπών από την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας, την κατηγορία έμμεσων εκπομπών από την χρήση νερού, την κατηγορία έμμεσων εκπομπών από τη διαχείριση των αποβλήτων κλπ.. Το σύνολο των αποτελεσμάτων παρουσιάζεται σε οπτικοποιημένη μορφή.

Τέλος, αξίζει να σημειωθεί ότι τα αποτελέσματα υπολογισμού του ανθρακικού αποτυπώματος παρουσιάζονται και σε μηνιαία βάση και ανά διανυκτέρευση, ώστε ο χρήστης να μπορεί να εντοπίσει άμεσα τις πηγές εκπομπών των ξενοδοχειακών μονάδων.



Εικόνα 5: Στιγμιότυπο από την ιστοσελίδα του WEEVa

3.10. ECOHOTEL PLUS

Το EcoHotel plus (Σύστημα Παρακολούθησης Περιβαλλοντικού Αποτυπώματος Ξενοδοχείων, n.d.) είναι μια διαδικτυακή πλατφόρμα που απευθύνεται αποκλειστικά σε τουριστικά καταλύματα και

στοχεύει στη μέτρηση, τη διαχείριση και τη μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος κατά την λειτουργία τους. Η πλατφόρμα παρέχει μια ολοκληρωμένη λύση στα ξενοδοχεία ώστε να αξιολογούν την περιβαλλοντική και ενεργειακή τους απόδοση, να εντοπίζουν τομείς που χρήζουν βελτίωσης και να παρακολουθούν την πρόοδο με την πάροδο του χρόνου.

Επιπλέον, μέσα από την πλατφόρμα δίνεται στα τουριστικά καταλύματα η δυνατότητα να αντισταθμίσουν τις εκπομπές ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα που παράγουν, επενδύοντας σε έργα παραγωγής ανανεώσιμης ενέργειας και αντιστάθμισης άνθρακα.

Αξίζει να σημειωθεί ότι το EcoHotel plus έχει αναπτυχθεί από ελληνικές εταιρείες και εστιάζει στα χαρακτηριστικά των ελληνικών ξενοδοχείων, χρησιμοποιώντας παραμέτρους υπολογισμού με βάση τα αστέρια των ξενοδοχείων, τη γεωγραφική περιοχή και το έτος αναφοράς των δεδομένων δραστηριοτήτων.

Οι βασικές δυνατότητες της πλατφόρμας EcoHotel plus περιλαμβάνουν την καταχώρηση δεδομένων και τον υπολογισμό, την ανάλυση των αποτελεσμάτων, την αντιστάθμιση του ανθρακικού αποτυπώματος και την παροχή εργαλείων παρακολούθησης της γενικότερης περιβαλλοντικής διαχείρισης του τουριστικού καταλύματος.

Τα δεδομένα που απαιτούνται για τον υπολογισμό του ανθρακικού αποτυπώματος μέσω του εργαλείου του EcoHotel plus, περιλαμβάνουν τα χαρακτηριστικά δόμησης, τις επιφάνειες των χώρων ανά χρήση, τον τύπο φωτισμού, την πληρότητα και τις υπηρεσίες, τις καταναλώσεις καυσίμων και ενέργειας και τις πηγές ενέργειας, τις καταναλώσεις νερού και πληροφορίες σχετικά με την διαχείριση των αποβλήτων και των λυμάτων.

The screenshot displays the EcoHotel plus web application interface. On the left is a dark blue sidebar with navigation options: Πίνακας Ελέγχου, Μέτρηση GHGE, Αντιστάθμιση, Πακέτα Συνδρομής, Sustainable Hotels, Άλλες Υπηρεσίες, and Οδηγός. The main content area is titled 'Γενικά Στοιχεία' and contains a registration form with the following fields:

- Τίτλος υπολογισμού (empty text input)
- Έτος υπολογισμού (text input with value 2023)
- Όνομα Ξενοδοχείου (empty text input)
- Υπεύθυνος Επικοινωνίας (empty text input)
- Τηλέφωνο Υπεύθυνου επικοινωνίας (empty text input)
- Χώρα (dropdown menu with 'Greece' selected)
- Περιοχή (dropdown menu with 'Επιλογή' selected)
- Βαθμολογία Ξενοδοχείου (dropdown menu with 'Επιλογή' selected)
- Αριθμός Διαμετρίων (empty text input)
- Αριθμός Κλινών (empty text input)

At the top of the page, there are logos for innoveco, NEVIS, European Union, EPAN EK 2014-2020 OPERATIONAL PROGRAMME COMPETITIVENESS-ENTREPRENEURSHIP-INNOVATION, and ΕΣΠΑ 2014-2020. The top right corner shows 'Greek', 'Πελάτης client', and a user profile icon.

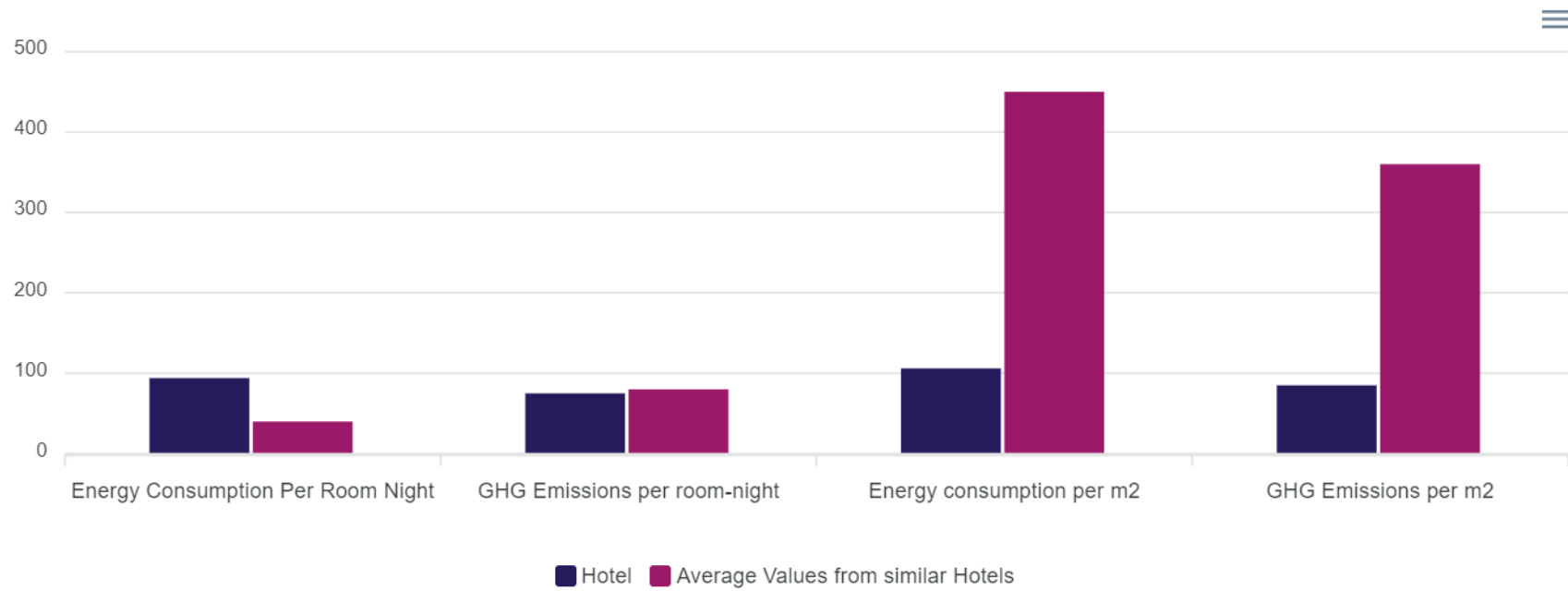
Εικόνα 6: Στιγμιότυπα από το εργαλείο υπολογισμού του ανθρακικού αποτυπώματος EcoHotel plus

Εφόσον ολοκληρωθεί η καταχώρηση των δεδομένων, η πλατφόρμα μεταφέρει τον χρήστη σε νέα καρτέλα, όπου παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των υπολογισμών σε μορφή πινάκων και διαγραμμάτων.

Τα αποτελέσματα περιλαμβάνουν τις συνολικές καταναλώσεις ενέργειας, το συνολικό ανθρακικό αποτύπωμα και δείκτες κατανάλωσης και εκπομπών ανά διανυκτέρευση και ανά τετραγωνικό του καταλύματος. Αξίζει να σημειωθεί ότι τα αποτελέσματα αναλύονται σε μηνιαία και ετήσια βάση ανά δραστηριότητα και συγκρίνονται με αποτελέσματα ομοίων ξενοδοχειακών μονάδων.

Η λεπτομερής ανάλυση των αποτελεσμάτων ανά δραστηριότητα που παρέχεται από την πλατφόρμα EcoHotel plus, δίνει τη δυνατότητα στον ξενοδόχο να εντοπίσει τους πιο ενεργοβόρους και επιβλαβείς ως προς το περιβάλλον τομείς της ξενοδοχειακής του μονάδας. Αυτή η ανάλυση, σε συνδυασμό με την παροχή κατάλληλης συμβουλευτικής που παρέχετε από την ομάδα υποστήριξης του EcoHotel plus, επιτρέπει μια πιο στοχευμένη και αποτελεσματική παρέμβαση, με στόχο τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και τη μείωση του ανθρακικού αποτυπώματος της ξενοδοχειακής του μονάδας.

Basic Indicators Chart



Εικόνα 7: Στιγμιότυπα από την παρουσίαση των αποτελεσμάτων υπολογισμού του ανθρακικού αποτυπώματος μέσω του εργαλείου EcoHotel plus

3.11. ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΟΥ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΥ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΡΓΑΣΙΑ

Στην παρούσα Ενότητα, πραγματοποιείται συγκριτική αξιολόγηση των διαφορετικών εργαλείων που παρουσιάστηκαν παραπάνω, με σκοπό την επιλογή του καταλληλότερου εργαλείου υπολογισμού του ενεργειακού και ανθρακικού αποτυπώματος για την υλοποίηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

Το κάθε εργαλείο φέρει πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα που πρέπει να αξιολογηθούν, ώστε η επιλογή του τελικού εργαλείου να συμμορφώνεται και να συνάδει με τις ανάγκες της παρούσας εργασίας. Παράγοντες όπως η μεθοδολογία υπολογισμού που ακολουθείται, το είδος και η ποιότητα των αποτελεσμάτων, η ευκολία χρήσης και η αξιοπιστία των αποτελεσμάτων, λήφθηκαν υπόψη κατά την τελική επιλογή.

Βασικός στόχος την συγκριτικής αξιολόγησης είναι να διασφαλιστεί ότι το επιλεγμένο εργαλείο παρέχει αξιόπιστα και ακριβή αποτελέσματα για τη μέτρηση του ενεργειακού και ανθρακικού αποτυπώματος.

Στον Πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα για τα διαφορετικά εργαλεία υπολογισμού του ενεργειακού και ανθρακικού αποτυπώματος που εξετάστηκαν.

Πίνακας 4: Συγκριτική αξιολόγηση εργαλείων υπολογισμού ενεργειακού και ανθρακικού αποτυπώματος

Χαρακτηριστικά	GREEN KEY	HCM1	CON-SERVE	GREENVIEW	GACMO	GREENVIEW PORTAL	EARTHCHECK	WEEVa	EcoHotel plus
Διαδικτυακή πλατφόρμα	✓	✗	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓
Εύκολη χρήση	✓	✓	N/A*	✓	✗	N/A	N/A	✗	✓
Μικρός όγκος δεδομένων δραστηριοτήτων	✓	✓	N/A	✓	✓	N/A	N/A	✗	✓
Βασισμένο σε αναγνωρισμένα πρότυπα	✓	✓	✓	✗	N/A	N/A	✓	✓	✓
Εξατομικευμένη χρήση για ξενοδοχειακές μονάδες στον Ελλαδικό χώρο.	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✓
Υπολογισμός ενεργειακών καταναλώσεων και εκπομπών Co2e	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Χαρακτηριστικά	GREEN KEY	HCFI	CON-SERVE	GREENVIEW	GACMO	GREENVIEW PORTAL	EARTHCHECK	WEEVa	EcoHotel plus
Παροχή δεικτών κατανάλωσης ενέργειας και εκπομπών Co2e ανά δραστηριότητα και ανά τετραγωνικό μέτρο	x	x	x	x	x	x	✓	x	✓
Οπτικοποίηση των αποτελεσμάτων	x	x	✓	x	x	✓	N/A	✓	✓
Παροχή δυνατότητας αντισταθμίματος του ανθρακικού αποτυπώματος	✓	x	x	x	x	x	x	x	✓
Παροχή δυνατότητας συγκριτικής αξιολόγησης των αποτελεσμάτων με πανομοιότυπα ξενοδοχεία	✓	x	x	x	x	x	✓	x	✓
Score 1 ¹	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	✓	✓

¹ Ως «Score 1» ορίζονται οι άμεσες εκπομπές από πηγές που ανήκουν ή ελέγχονται από τον οργανισμό αναφοράς, όπως εκπομπές από την καύση ορυκτών καυσίμων σε λέβητες ή οχήματα που ανήκουν στον οργανισμό.

Χαρακτηριστικά	GREEN KEY	HCMI	CON-SERVE	GREENVIEW	GACMO	GREENVIEW PORTAL	EARTHCHECK	WEEVa	EcoHotel plus
Scope 2 ²	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓
Scope 3 ³	✗	✗	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓

*Όσα δεδομένα δεν ήταν διαθέσιμα συμβολίζονται με N/A

² Ως «Scope 2» ορίζονται οι έμμεσες εκπομπές από την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας, θερμότητας ή ατμού που αγοράστηκε από τον οργανισμό αναφοράς. Αυτές οι εκπομπές παράγονται στην εγκατάσταση που παράγει την αγορασμένη ηλεκτρική ενέργεια ή θερμότητα, αλλά αποδίδονται στον οργανισμό που τις καταναλώνει.

³ Ως «Scope 3» ορίζονται όλες οι έμμεσες εκπομπές που παράγονται από τις δραστηριότητες του οργανισμού αναφοράς, συμπεριλαμβανομένων των εκπομπών από την παραγωγή αγορασμένων αγαθών και υπηρεσιών, τη μεταφορά αγαθών και εργαζομένων, τα απόβλητα που δημιουργούνται και απορρίπτονται και τη χρήση των προϊόντων και υπηρεσιών που πωλούνται από τον οργανισμό.

Με βάση τη σύγκριση και την ανάλυση των διαφορετικών χαρακτηριστικών που φέρει το κάθε εργαλείο, όπως αυτά παρουσιάστηκαν στον Πίνακα 4, το εργαλείο που επιλέχθηκε για την υλοποίηση της παρούσας μελέτης είναι το **EcoHotel plus**.

Το EcoHotel plus υπολογίζει το ενεργειακό και ανθρακικό αποτύπωμα των ξενοδοχειακών μονάδων, συμπεριλαμβανομένων τόσο των άμεσων όσο και των έμμεσων εκπομπών, για το σύνολο των δραστηριοτήτων των ξενοδοχειακών μονάδων. Η μεθοδολογία υπολογισμού που ακολουθεί βασίζεται σε αναγνωρισμένα διεθνή πρότυπα, και προσφέρει μια σειρά από χρήσιμους δείκτες που μπορούν να μελετηθούν και να χρησιμοποιηθούν για την ανάλυση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος του τουριστικού κλάδου.

Η παροχή δεικτών που αφορούν την κατανάλωση ενέργειας και τις εκπομπές CO_2e ανά δραστηριότητα και ανά τετραγωνικό μέτρο, μας επιτρέπουν να συγκρίνουμε ξενοδοχεία με διαφορετικά χαρακτηριστικά και να εξάγουμε ουσιαστικά συμπεράσματα σχετικά με τις κύριες πηγές κατανάλωσης ενέργειας και εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

Το εργαλείο είναι εξατομικευμένο για ξενοδοχειακές μονάδες του ελλαδικού χώρου, λαμβάνοντας υπόψη τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της περιοχής, όπως τα γεωγραφικά και κλιματικά χαρακτηριστικά, τις τοπικές πηγές ενέργειας, κλπ., τα οποία έχουν σημαντικό αντίκτυπο στο ενεργειακό και ανθρακικό αποτύπωμα των ξενοδοχειακών μονάδων.

Επομένως, τα αποτελέσματα που θα προκύψουν από τη χρήση του EcoHotel plus παρέχουν πολύτιμες πληροφορίες για το περιβαλλοντικό αποτύπωμα των ξενοδοχειακών μονάδων της Κρήτης, επιτρέποντάς μας να εξετάσουμε και να εντοπίσουμε τομείς που χρήζουν βελτίωσης, συμβάλλοντας με αυτό τον τρόπο στη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της τουριστικής ανάπτυξης στην περιοχή.

4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ ECOHOTEL PLUS

4.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η πλατφόρμα **EcoHotel plus** είναι ένα καινοτόμο διαδικτυακό εργαλείο που αναπτύχθηκε από ελληνικές εταιρείες με στόχο τη μέτρηση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος των ξενοδοχειακών μονάδων. Η πλατφόρμα παρέχει στους χρήστες μια σειρά εργαλείων που έχουν σχεδιαστεί για τον υπολογισμό, την μείωση και την αντιστάθμιση του ενεργειακού και ανθρακικού αποτυπώματος των ξενοδοχειακών μονάδων.

Το ευέλικτο λογισμικό της πλατφόρμας επιτρέπει τον αποτελεσματικό και ακριβή υπολογισμό της ενέργειας που καταναλώνεται στο ξενοδοχείο ανά δραστηριότητα (ψύξη, θέρμανση, πισινές, ηλεκτρικές συσκευές, διαχείριση αποβλήτων κ.λπ.), καθώς και των εκπομπών ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα που σχετίζονται με αυτές τις δραστηριότητες. Η πλατφόρμα παρέχει επίσης πολύτιμους δείκτες κατανάλωσης ενέργειας και εκπομπών ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα ανά διανυκτέρευση ή/και ανά τετραγωνικό μέτρο καταλύματος.

Τα αναλυτικά αποτελέσματα που προκύπτουν κατά την ολοκλήρωση των υπολογισμών, δίνουν στον χρήστη τη δυνατότητα παρακολούθησης και μείωσης του περιβαλλοντικού αποτυπώματος του ξενοδοχείου, καθώς και επιτρέπουν την αντιστάθμιση των παραγόμενων εκπομπών ισοδύναμου άνθρακα, σε περιπτώσεις που δεν δύναται να μειωθεί περαιτέρω.

Η πλατφόρμα EcoHotel plus είναι δομημένη γύρω από τρεις βασικές κατηγορίες, στις οποίες περιλαμβάνεται η μέτρηση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος, τα αποτελέσματα και η αντιστάθμιση των εκπομπών ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα.

Ακολούθως παρουσιάζονται αναλυτικά οι βασικές κατηγορίες της πλατφόρμας EcoHotel plus.

4.2. ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Οι μετρήσεις στην πλατφόρμα του EcoHotel plus αφορούν τον υπολογισμό του ανθρακικού και ενεργειακού αποτυπώματος των ξενοδοχειακών μονάδων που διαχειρίζεται ο χρήστης. Η συγκεκριμένη δυνατότητα αποτελεί τον πυρήνα της υπηρεσίας του EcoHotel plus.

Κάθε νέος υπολογισμός περιλαμβάνει τη συμπλήρωση ετήσιων στοιχείων που αφορούν τις διαφορετικές δραστηριότητες των ξενοδοχειακών μονάδων, με βάση το έτος αναφοράς του υπολογισμού. Ειδικότερα, ο χρήστης καλείται να συμπληρώσει τα ακόλουθα δεδομένα:

- Γενικά Στοιχεία
- Χαρακτηριστικά Κτιρίων
- Χώροι ανά χρήση (m²)
- Τύπος φωτισμού - Κάλυψη (%)
- Πληρότητα και Υπηρεσίες

- Συστήματα & Πηγές Ενέργειας
- Ετήσια κατανάλωση νερού
- Αστικά υγρά απόβλητα
- Στερεά Απόβλητα
- Προμήθειες

Η εισαγωγή δεδομένων στην πλατφόρμα EcoHotel plus έχει σχεδιαστεί ώστε να είναι εύχρηστη και κατανοητή για τον χρήστη. Η διαδικασία εισαγωγής δεδομένων είναι απλοποιημένη, επιτρέποντας στους χρήστες να εισάγουν με ευχέρεια τις απαραίτητες πληροφορίες. Συνολικά, η πλατφόρμα αποτελεί ένα πρακτικό και φιλικό προς τον χρήστη εργαλείο μέτρησης και αναφοράς της περιβαλλοντικής και ενεργειακής απόδοσης μιας ξενοδοχειακής μονάδας.

4.2.1. Μοντέλο Υπολογισμού

Το μοντέλο υπολογισμού της πλατφόρμας του EcoHotel plus, βασίζεται σε διεθνή πρότυπα και αντλεί δεδομένα από αναγνωρισμένες εγχώριες και διεθνής βάσεις δεδομένων και συντελεστών, όπου περιλαμβάνονται:

- **KENAK** (Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων)
- **ISO 14064-1:2018**
- **GHG Protocol**
- **Εθνική Απογραφή Εκπομπών** του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας (ΥΠΕΝ)
- **UK Greenhouse Gas Conversion Factors (DEFRA)**

Επιπλέον η βασική μεθοδολογία υπολογισμού βασίζεται στον διαχωρισμό σε κατηγορίες αστεριών και κλιματικές ζώνες, και λαμβάνει υπόψη συγκεκριμένες παραμέτρους επιλογών όπως οι βαθμομέρες, οι εναλλακτικοί τρόποι παροχής ηλεκτρικής ενέργειας, οι παροχές των ξενοδοχείων, τα βασικά χαρακτηριστικά του κελύφους κ.λπ.).

4.2.1.1. Κατηγορίες Ενεργειακής Κατανάλωσης/Παραγωγής

Οι κατηγορίες που εμπλέκονται στην ενεργειακή κατανάλωση/παραγωγή και το αντίστοιχο ενεργειακό αποτύπωμα των ξενοδοχειακών μονάδων προσδιορίζονται ως εξής:

- **Ενεργειακή Κατανάλωση.** Περιλαμβάνει τη θέρμανση, τη ψύξη, τον αερισμό, το ζεστό νερό χρήσης, τον τεχνικό φωτισμό, τον ηλεκτρικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό και τα οχήματα.
- **Ενεργειακή Παραγωγή.** Περιλαμβάνει τα φ/β συστήματα, τις ανεμογεννήτριες, τις γεννήτριες Σ.Η.Θ. και τους ηλιακούς θερμοσίφωνες.

Ο τρόπος υπολογισμού της ενεργειακής κατανάλωσης και του CO₂e που παράγεται από τις διαφορετικές πηγές και δραστηριότητες της ξενοδοχειακής μονάδας, είναι περίπλοκος και απαιτεί αρκετά δεδομένα εισόδου. Ωστόσο, η μοντελοποίηση της πλατφόρμας του EcoHotel plus,

έχει επιτύχει την απλοποίηση των απαιτούμενων δεδομένων εισόδου, ώστε να είναι προσιτή προς τους χρήστες, εξασφαλίζοντας ταυτόχρονα την ορθή και αξιόπιστη διεξαγωγή αποτελεσμάτων.

Τα δεδομένα που απαιτούνται από τον χρήστη, για τις διάφορες πηγές παραγωγής και κατανάλωσης ενέργειας της ξενοδοχειακής του μονάδας, προσδιορίζονται στον ακόλουθο Πίνακα.

Πίνακας 5: Δεδομένα εισόδου καταγραφής της ενεργειακής κατανάλωσης/παραγωγής

Συστήματα και Πηγές Ενέργειας	
Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας	Φωτοβολταϊκά Ονομαστική Ισχύς (kW)
	Ανεμογεννήτριες Μέσης Ετήσιας Παραγωγή Ενέργειας (kWh/ έτος)
	Επιφάνεια ηλιακών συλλεκτών (m ²)
Βασικό Σύστημα Θέρμανσης	Επιλογή Συστήματος
	Επιλογή Καυσίμου
	Επιλογή Συστήματος Διανομής
	Ποσοστό Κάλυψης Συστήματος (%)
	Ποσότητα Καυσίμου (kg/έτος)
Βασικό Σύστημα Κλιματισμού	Επιλογή Συστήματος
	Επιλογή Καυσίμου
	Επιλογή Συστήματος Διανομής
	Ποσοστό Κάλυψης Συστήματος (%)
	Ποσότητα Καυσίμου (kg/έτος)
Παραγωγή ζεστού νερού για δωμάτια (εκτός ηλιακών συλλεκτών)	Επιλογή Συστήματος
	Επιλογή Καυσίμου
	Ποσότητα Καυσίμου (kg/έτος)
Παραγωγή ζεστού νερού για θερμαινόμενες πισίνες	Επιλογή Συστήματος
	Επιλογή Καυσίμου
	Ποσότητα Καυσίμου (kg/έτος)
Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας	Συνολική Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας (kWh/έτος)
Κουζίνα	Υγραέριο για την Κουζίνα - kg/έτος
Μεταφορά	Ποσότητα LPG (kg/έτος)
	Ποσότητα Φυσικού Αερίου (kg/έτος)
	Ποσότητα Βενζίνης (kg/έτος)
	Ποσότητα Ντίζελ (kg/έτος)

Αξίζει να σημειωθεί ότι η πλατφόρμα λαμβάνει υπόψη της το ετήσιο ενεργειακό μείγμα της χώρας, ώστε οι υπολογισμοί που αφορούν την ενεργειακή κατανάλωση/παραγωγή να παρέχουν βέλτιστα και αξιόπιστα αποτελέσματα.

4.2.1.2. Πηγές Ενεργειακής Κατανάλωσης

Σύμφωνα με όσα προαναφέρθηκαν οι κύριες εγκαταστάσεις κατανάλωσης ενέργειας, εμπίπτουν στις κατηγορίες θέρμανσης, ψύξης, εξαερισμού, ζεστού νερού (συμπεριλαμβανομένης της θερμαινόμενης πισίνας), τεχνητού φωτισμού, συστημάτων ελέγχου και δευτερογενών συστημάτων, ηλεκτρικών συσκευών και οχημάτων (για μεταφορά και μηχανοκίνητα αθλήματα).

Η πλατφόρμα του EcoHotel υπολογίζει για κάθε τομέα τις συνολικές ενεργειακές ανάγκες (απαιτήσεις) και στη συνέχεια, η τελική κατανάλωση ενέργειας υπολογίζεται με βάση την πηγή ενέργειας και το καύσιμο που χρησιμοποιήθηκε.

Η κατηγοριοποίηση των διαφορετικών χώρων μιας ξενοδοχειακής μονάδας, έχει βασιστεί στα κοινά χαρακτηριστικά που φέρουν οι διαφορετικοί χώροι και στον σκοπό χρήσης τους. Βάσει των παραπάνω, έχουν διαμορφωθεί εξειδικευμένες κατηγορίες στις οποίες περιλαμβάνονται τα δωμάτια των επισκεπτών, το εστιατόριο, η κουζίνα, το μπαρ, οι αίθουσες συνεδριάσεων, τα γυμναστήρια, τα καταστήματα, οι κοινόχρηστοι χώροι, οι χώροι στάθμευσης, οι κήποι, οι αθλητικοί χώροι κλπ.

Για τον προσδιορισμό της έκτασης των παραπάνω χώρων, ζητείται από τον χρήστη η καταχώρηση των τετραγωνικών μέτρων που φέρει καθένας από τους παραπάνω χώρους.

4.2.1.3. Παραγωγή CO₂e από τη παραγωγή αστικών στερεών αποβλήτων

Σημαντικός παράγοντας παραγωγής εκπομπών CO₂e αποτελεί η παραγωγή στερεών αποβλήτων. Στις περισσότερες τουριστικές εγκαταστάσεις, τα δωμάτια, οι κουζίνες, τα εστιατόρια, τα πλυντήρια, τα γραφεία, οι κήποι και οι αίθουσες συνεδριάσεων παράγουν μεγάλες ποσότητες στερεών αποβλήτων.

Ο αριθμός των πηγών παραγωγής αποβλήτων σε ένα τουριστικό κατάλυμα εξαρτάται από τις προσφερόμενες εγκαταστάσεις και υπηρεσίες. Υπάρχουν τέσσερις κύριοι τομείς δραστηριότητας σε τουριστικές εγκαταστάσεις που παράγουν στερεά απόβλητα, στους οποίους περιλαμβάνεται ο τομέας διαμονής (δωμάτια), οι υπηρεσίες τροφίμων και ποτών, οι ανοιχτοί χώροι και οι διοικητικές και άλλες λειτουργίες γραφείου.

Προκειμένου να εκτιμηθεί η σύνθεση των αποβλήτων για κάθε τουριστικό κατάλυμα, τα τουριστικά καταλύματα ταξινομήθηκαν σε τρεις κύριες ομάδες:

- Bed & Breakfast,
- Ξενοδοχεία χωρίς εστιατόρια,
- Ξενοδοχεία με εστιατόρια.

Η κατηγοριοποίηση συνάδει με τον αριθμό των υπηρεσιών που προσφέρονται στα τουριστικά καταλύματα, με την πρώτη ομάδα να προσφέρει περιορισμένες υπηρεσίες και την τελευταία ομάδα να προσφέρει, τουλάχιστον, εστιατόριο.

Ο χρήστης κατά την καταχώρηση των δεδομένων της ξενοδοχειακής του μονάδας στην πλατφόρμα, του δίνεται η επιλογή να προσδιορίσει το ποσοστό κάλυψης των τριών παραπάνω κατηγοριών, σύμφωνα με τις παροχές και τις υπηρεσίες που προσφέρει.

Επιπλέον, η πλατφόρμα προσδιορίζει το ποσοστό των εκπομπών CO₂e που παράγονται από την επεξεργασία των στερεών αποβλήτων. Οι μέθοδοι επεξεργασίας αποβλήτων που χρησιμοποιούνται σε τουριστικά καταλύματα εξαρτώνται από τις διαφορετικές κατηγορίες αποβλήτων που οδηγούνται προς επεξεργασία. Συγκεκριμένα διαχωρίζονται σε (i) βιολογικά απόβλητα από ΔσΠ, (ii) απόβλητα συσκευασίας από ΔσΠ, και (iii) μη διαχωρισμένα αστικά απόβλητα ή μεικτά απόβλητα.

Ο χρήστης για να προσδιορίσει την μέθοδο διαχείρισης των στερεών αποβλήτων που εφαρμόζει η ξενοδοχειακή του μονάδα, έχει τη δυνατότητα να επιλέξει για τα ρεύματα των ανακυκλώσιμων, βιολογικών και πράσινων αποβλήτων ανάμεσα στις ακόλουθες τρεις μεθόδους:

- Καμία Ενέργεια
- Διαλογή στη Πηγή
- Εκτενής Διαλογή στη Πηγή

Η πλατφόρμα του EcoHotel plus, δίνει το πλεονέκτημα, μέσα από τον προσδιορισμό της παραγωγής των στερεών αποβλήτων ενός τουριστικού καταλύματος και ταυτόχρονα τον προσδιορισμό της μεθόδου διαχείρισης των αποβλήτων που εφαρμόζει, την εξαγωγή χρήσιμων δεικτών σχετικά με την παραγωγή CO₂e από την παραγωγή και διαχείριση των στερεών αποβλήτων.

4.2.1.4. Παραγωγή CO₂e από τη παραγωγή λυμάτων

Τα λύματα που παράγονται από μία ξενοδοχειακή μονάδα είναι τα οικιακά λύματα του μπάνιου και της τουαλέτας, καθώς και αυτά τα οποία παράγονται από τις λειτουργίες του πλυντηρίου και της κουζίνας. Τα λύματα μπορούν να υποβληθούν σε επεξεργασία επί τόπου, να οδηγηθούν σε αποχέτευση σε κεντρική μονάδα επεξεργασίας ή να απομακρυνθούν μέσω εκροής χωρίς επεξεργασία.

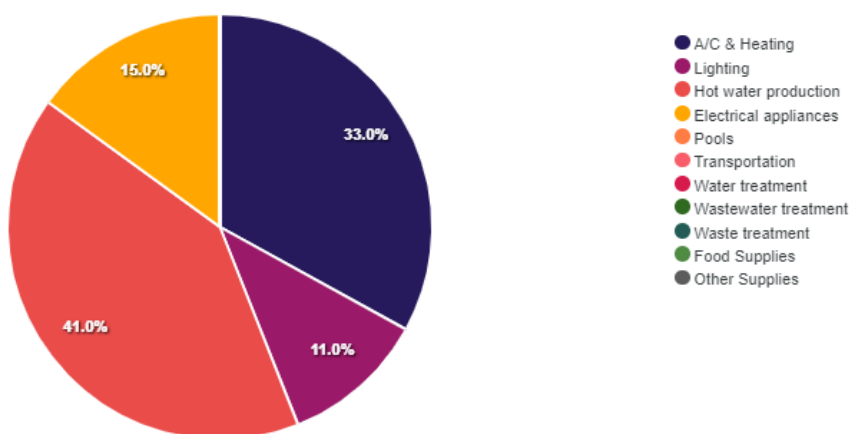
Η πλατφόρμα του EcoHotel plus, ζητάει από τον χρήστη να καταχωρήσει την μέση ετήσια ποσότητα νερού που καταναλώθηκε από το δίκτυο (m³/έτος), καθώς και το αν διαθέτει μονάδα επεξεργασίας νερού. Επιπλέον, δίνει την δυνατότητα στον χρήστη να προσδιορίσει εάν το τουριστικό κατάλυμα διαθέτει μονάδα επεξεργασίας λυμάτων και την μέση ετήσια δυναμικότητα της μονάδας επεξεργασίας (m³/έτος).

4.2.2. Αποτελέσματα

Η ενότητα «Αποτελέσματα» παρουσιάζει τα δεδομένα που συλλέγονται, με εύληπτο και συμπυκνόμενο τρόπο, επιτρέποντας στα ξενοδοχεία να κατανοήσουν τις ενεργειακές τους καταναλώσεις και το περιβαλλοντικό τους αποτύπωμα.

Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται σε μορφή πινάκων, γραφημάτων και «πιτών» και περιλαμβάνουν πληροφορίες σχετικά με την κατανομή των πηγών ενέργειας, τις μηνιαίες καταναλώσεις ενέργειας και εκπομπές CO₂e, τις μηνιαίες καταναλώσεις ενέργειας και εκπομπές CO₂e ανά διανυκτέρευση και τις μηνιαίες καταναλώσεις ενέργειας και εκπομπές CO₂e ανά τετραγωνικό μέτρο.

CO2 eq Emissions Allocation Chart

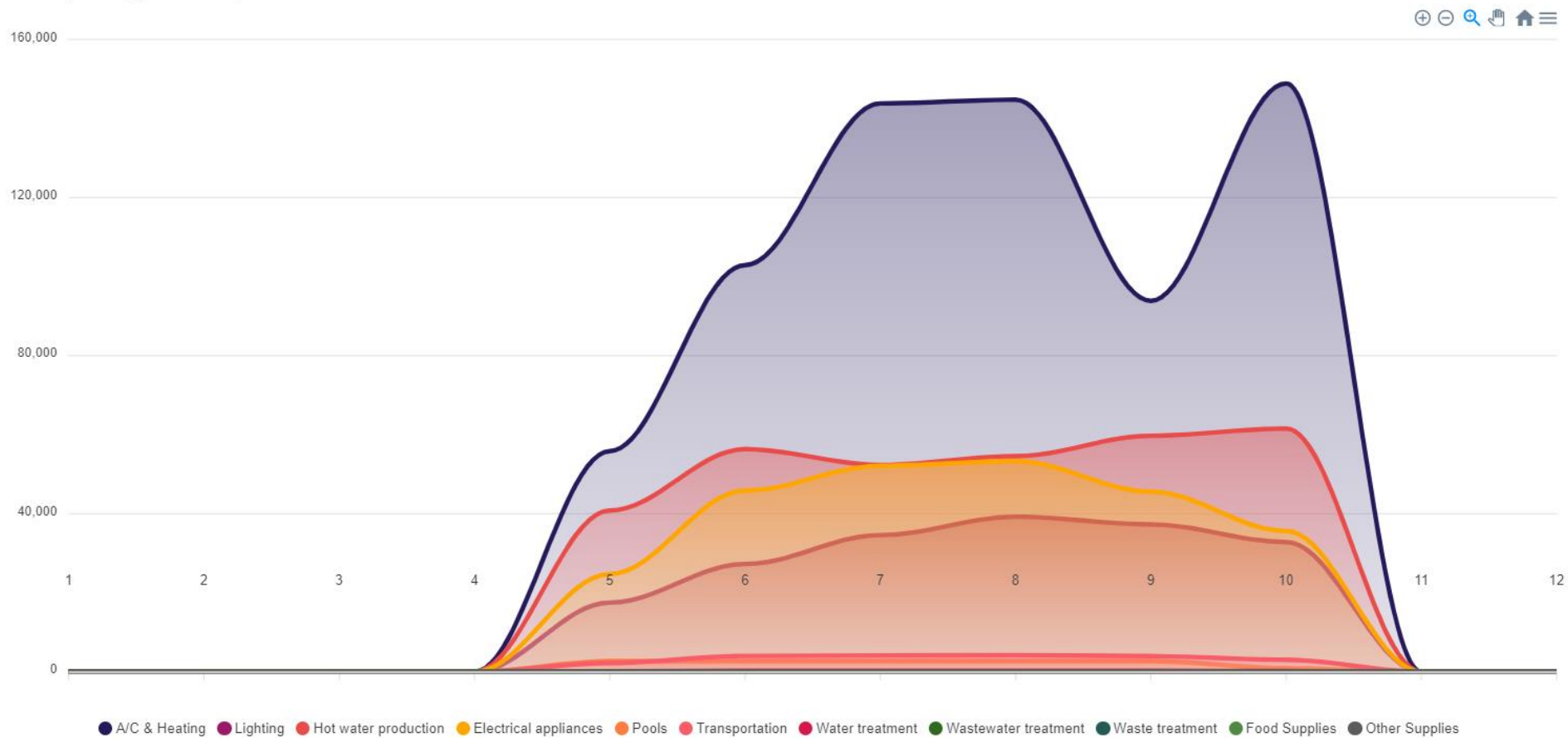


Εικόνα 8: Στιγμιότυπο από την παρουσίαση των αποτελεσμάτων υπολογισμού του ανθρακικού αποτυπώματος μέσω του εργαλείου EcoHotel plus

Ένα από τα βασικά πλεονεκτήματα της πλατφόρμας EcoHotel plus, είναι ότι επιτρέπει στα ξενοδοχεία να συγκρίνουν τις περιβαλλοντικές και ενεργειακές τους επιδόσεις με τα αποτελέσματα αντίστοιχων ξενοδοχείων του κλάδου. Αυτή η λειτουργία παρέχει πολύτιμες πληροφορίες για το πώς το ξενοδοχείο συγκρίνεται με ξενοδοχεία αντίστοιχων παροχών, εντοπίζοντας με αυτόν τον τρόπο τομείς όπου το ξενοδοχείο μπορεί να βελτιώσει την απόδοσή του. Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα, το ξενοδοχείο μπορεί να αξιολογήσει την απόδοσή του σε σχέση με τα πρότυπα του κλάδου και να θέσει στόχους για βελτίωση.

Συνολικά, η δυνατότητα σύγκρισης των αποτελεσμάτων του εκάστοτε ξενοδοχείου με τον μέσο όρο αντίστοιχων ξενοδοχειακών μονάδων, αποτελεί ισχυρό εργαλείο για τα ξενοδοχεία, δίνοντας τους την δυνατότητα να βελτιώσουν την περιβαλλοντική και ενεργειακή τους απόδοση, να αυξήσουν την ανταγωνιστικότητά τους και να μειώσουν το κόστος τους.

Monthly Energy Consumption Chart



Εικόνα 9: Στιγμιότυπα από την παρουσίαση των αποτελεσμάτων υπολογισμού του ενεργειακού αποτυπώματος μέσω του εργαλείου EcoHotel plus

4.2.3. Αντιστάθμιση

Το Αντιστάθμιση άνθρακα αφορά την εξουδετέρωση του αποτυπώματος άνθρακα της ξενοδοχειακής μονάδας, που έχει υπολογιστεί μέσω του EcoHotel plus. Ποιο συγκεκριμένα αυτό πραγματοποιείται με την αγορά μονάδων αντισταθμίσεως άνθρακα (Carbon credits) που λαμβάνονται μέσω έργων που δεσμεύουν άνθρακα, ενώ στην συνέχεια παρέχεται στον χρήστη σχετικό πιστοποιητικό.

Κατόπιν του υπολογισμού του περιβαλλοντικού αποτυπώματος της ξενοδοχειακής μονάδας και της παροχής χρήσιμων πληροφοριών μείωσης του αποτυπώματος μέσω του οδηγού βιώσιμων ξενοδοχείων και των εργαλείων περιβαλλοντικής παρακολούθησης, το EcoHotel plus παρέχει ένα διαδικτυακό εργαλείο (εντός της πλατφόρμας) που αντισταθμίζει το αποτύπωμα του ξενοδοχείου. Το εργαλείο αντιστάθμισης λειτουργεί σύμφωνα με τα παρακάτω:

- Χρησιμοποιεί αυτόματα το υπολογισμένο αποτύπωμα.
- Βοηθάει στον έλεγχο και την επιλογή έργων μείωσης του άνθρακα που παρέχουν CER⁴.
- Τα έργα μείωσης του άνθρακα που παρέχονται από το EcoHotel προέρχονται από το σχετικό Πρόγραμμα των Ηνωμένων Εθνών (UNFCCC, n.d.).
- Δυνατότητα αγοράς CER για την αντιστάθμιση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος, με εύκολο και αξιόπιστο τρόπο (διαδικτυακή διαδικασία εντός της πλατφόρμας).
- Δημιουργεί μια πιστοποίηση που επιβεβαιώνει την ενέργεια αντιστάθμισης και απεικονίζει τις απαραίτητες λεπτομέρειες.

⁴ Οι πιστοποιημένες μειώσεις εκπομπών (CER) είναι ένας τύπος πίστωσης αντιστάθμισης άνθρακα. Εκδίδονται βάσει του Μηχανισμού Καθαρής Ανάπτυξης (CDM) της Σύμβασης Πλαισίου των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή (UNFCCC) και χρησιμοποιούνται για την αντιστάθμιση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στις ανεπτυγμένες χώρες.

5. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ ECOHOTEL PLUS ΣΤΗΝ ΚΡΗΤΗ

5.1. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΩΝ

Η επιλογή των ξενοδοχειακών μονάδων που εξετάστηκαν στο πλαίσιο της παρούσας διπλωματικής εργασίας, βασίστηκε σε τρία (3) κριτήρια, τα οποία περιλαμβάνουν τη γεωγραφική θέση, την κατάταξη των ξενοδοχείων με βάση τα αστέρια και το έτος αναφοράς.

Ως περιοχή μελέτης επιλέχθηκε το νησί της Κρήτης, λόγω της πλούσιας ποικιλομορφίας της στον τουριστικό κλάδο, με πληθώρα ξενοδοχειακών καταλυμάτων και θέρετρων που κυμαίνονται από πολυτελή θέρετρα μεγάλης κλίμακας έως μικρότερα παραδοσιακά καταλύματα.

Παρά τη σημασία της συνεχούς αναπτυσσόμενης τουριστικής βιομηχανίας στο νησί της Κρήτης, παρουσιάζεται έλλειψη ολοκληρωμένων στοιχείων σχετικά με τις περιβαλλοντικές επιδόσεις των ξενοδοχείων στην περιοχή. Ως εκ τούτου, η παρούσα μελέτη έχει ως στόχο να συμβάλει στην υπάρχουσα γνώση σε σχέση με το ανθρακικό αποτύπωμα των ξενοδοχείων της Κρήτης και να παράσχει πληροφορίες που μπορούν να συμβάλουν στις μελλοντικές στρατηγικές βιωσιμότητας της τουριστικής βιομηχανίας της Κρήτης.

Εντός της περιοχής μελέτης εξετάστηκαν τρεις κατηγορίες ξενοδοχείων, στις οποίες περιλαμβάνονται τα ακόλουθα ξενοδοχεία:

- Ξενοδοχεία 3 αστέρων,
- Ξενοδοχεία 4 αστέρων
- Ξενοδοχεία 5 αστέρων.

Η επιλογή των διαφορετικών κατηγοριών αντιπροσωπεύει την ποικιλία των διαθέσιμων ξενοδοχειακών μονάδων στον τουριστικό κλάδο της Κρήτης, παρέχοντας μια ολοκληρωμένη εικόνα του ενεργειακού και ανθρακικού αποτυπώματος των ξενοδοχείων.

Εξετάζοντας ξενοδοχεία της εκάστοτε κατηγορίας, μπορούμε να κατανοήσουμε καλύτερα τις μοναδικές προκλήσεις και ευκαιρίες που σχετίζονται με ξενοδοχεία διαφορετικών μεγεθών και διαφορετικών ανέσεων. Αυτή η προσέγγιση διασφαλίζει ότι η ανάλυση είναι ευέλικτη, εφαρμόσιμη και αντιπροσωπευτική μιας ποικιλίας ξενοδοχείων στην περιοχή, παρέχοντας μια ολοκληρωμένη κατανόηση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος των ξενοδοχείων στην Κρήτη, καθώς και μας επιτρέπει να αναλύσουμε την σχέση μεταξύ της βαθμολογίας αστέρων και του ανθρακικού αποτυπώματος.

Για να εξασφαλιστεί μια ολοκληρωμένη ανάλυση, εξετάστηκαν από δέκα και πάνω ξενοδοχεία για την εκάστοτε κατηγορία. Η επιλογή αυτή παρέχει μια καλή ισορροπία μεταξύ της στατιστικής σημασίας και της πρακτικής σκοπιμότητας, επιτρέποντας μια ενδελεχή και αξιόπιστη ανάλυση των πρακτικών βιωσιμότητας των ξενοδοχείων σε ολόκληρο τον κλάδο.

Το τρίτο κριτήριο επιλογής αποτέλεσε το έτος αναφοράς των δεδομένων δραστηριοτήτων. Στο πλαίσιο της παρούσας διπλωματικής επιλέχθηκε ως έτος αναφοράς το 2022. Η επιλογή ενός έτους αναφοράς των δεδομένων δραστηριοτήτων υπολογισμού του ενεργειακού και ανθρακικού αποτυπώματος, διασφαλίζει την συγκρισιμότητα των αποτελεσμάτων, επιτρέποντας να διεξαχθούν ακριβή αποτελέσματα.

5.2. ΤΡΟΠΟΣ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Η συλλογή των δεδομένων δραστηριοτήτων ήταν η πιο κρίσιμη πτυχή της μελέτης, καθώς η ακρίβεια και η πληρότητα των δεδομένων ήταν απαραίτητη ώστε να εξασφαλιστούν και να διεξαχθούν ορθά συμπεράσματα. Η συνολική διάρκεια συλλογής δεδομένων κράτησε περίπου ένα χρόνο.

Η συλλογή των δεδομένων για τον υπολογισμό του ενεργειακού και ανθρακικού αποτυπώματος των εξεταζόμενων ξενοδοχειακών μονάδων έγινε με τη βοήθεια υπολογιστικών φύλλων Excel. Τα φύλλα Excel σχεδιάστηκαν για να συλλέγουν πληροφορίες σχετικά με τα χαρακτηριστικά, την πληρότητα και την κατανάλωση ενέργειας του ξενοδοχείου, καθώς και για τη διαχείριση των αποβλήτων, των λυμάτων κλπ..

Τα υπολογιστικά φύλλα Excel σχεδιάστηκαν, με τέτοιο τρόπο, ώστε να είναι φιλικά προς το χρήστη και εύκολα κατανοητά, επιτρέποντας στους υπευθύνους των ξενοδοχείων να τα συμπληρώνουν με ευχέρεια. Επίσης η μορφή του φύλλου excel σχεδιάστηκε έτσι ώστε να είναι πανομοιότυπη με την καρτέλα καταχώρησης των δεδομένων δραστηριοτήτων της πλατφόρμας του EcoHotel plus.

Έπειτα, τα υπολογιστικά φύλλα στάλθηκαν στο προσωπικό του κάθε ξενοδοχείου (Ιδιοκτήτες, Δ/ντές λογιστές, μηχανικούς, κλπ) προς συμπλήρωση, επισημαίνοντας την σημασία παροχής ορθών πληροφοριών σχετικά με τις λειτουργίες του ξενοδοχείου. Κατά την ολοκλήρωση της συμπλήρωσης τους, καταχωρήθηκαν στην πλατφόρμα EcoHotel plus, όπου το λογισμικό της πλατφόρμας επεξεργάστηκε τα δεδομένα.

Κατά τη διαδικασία συλλογής δεδομένων δραστηριοτήτων, υπήρχε συνεχής επικοινωνία και συνεργασία με τους υπεύθυνους των ξενοδοχειακών μονάδων, ώστε να διευκρινισθούν τυχόν ερωτήσεις ή/και αβεβαιότητες σχετικά με τη διαδικασία συμπλήρωσης των δεδομένων. Αυτή η μέθοδος συλλογής δεδομένων εξασφάλισε ότι οι πληροφορίες που παρέχονται ήταν ορθές και πλήρεις, επιτρέποντας μια διεξοδική και ακριβή αξιολόγηση της περιβαλλοντικής απόδοσης του ξενοδοχείου.

Αξίζει να σημειωθεί, ότι κατά τη διαδικασία συλλογής δεδομένων, συγκεντρώθηκαν δεδομένα από πολύ περισσότερες ξενοδοχειακές μονάδες ανά κατηγορία. Ωστόσο, επιλέχθηκαν μόνο εκείνα τα ξενοδοχεία που διέθεταν ολοκληρωμένα και επαληθευμένα δεδομένα για το έτος 2022, με στόχο να διασφαλιστεί ότι τα δεδομένα είναι όσο το δυνατόν πιο ενημερωμένα και ακριβή, παρέχοντας μια πιο αξιόπιστη βάση για την ανάλυσή που υλοποιήθηκε.

Στα Παραρτήματα παρουσιάζεται και το πρότυπο υπολογιστικό φύλλο excel που αποστάληκε στα εξεταζόμενα ξενοδοχεία.

5.3. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ

Τα δεδομένα δραστηριοτήτων αποτελούν θεμελιώδη συνιστώσα για τον υπολογισμό και την ανάλυση του ενεργειακού και ανθρακικού αποτυπώματος των ξενοδοχειακών μονάδων. Σύμφωνα με όσα παρουσιάζονται στο Κεφάλαιο 4 της παρούσας μελέτης, τα δεδομένα δραστηριοτήτων περιλαμβάνουν μια ποικιλία πληροφοριών που σχετίζονται με τα χαρακτηριστικά του ξενοδοχείου, όπως το μέγεθος, τον αριθμό των δωματίων, τον τύπο των χρησιμοποιούμενων πηγών ενέργειας, τον αριθμό των επισκεπτών και τις λειτουργικές πρακτικές που εφαρμόζει.

Αυτές οι πληροφορίες είναι καίριας σημασίας για τον προσδιορισμό της κατανάλωσης ενέργειας και των εκπομπών ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα των εξεταζόμενων ξενοδοχειακών μονάδων, καθώς και για τον εντοπισμό τομέων που χρήζουν βελτίωση. Αναλύοντας τα δεδομένα δραστηριοτήτων, οι ξενοδόχοι μπορούν να προσδιορίσουν τις δραστηριότητες που συμβάλλουν στην υψηλότερη κατανάλωση ενέργειας και να εφαρμόσουν μέτρα για τη βελτίωση της περιβαλλοντικής τους απόδοσης, διατηρώντας παράλληλα υπηρεσίες υψηλής ποιότητας για τους επισκέπτες τους.

Προκειμένου να συγκριθούν τα αποτελέσματα του ενεργειακού και ανθρακικού αποτυπώματος των διαφορετικών ξενοδοχείων που εξετάζονται στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης, είναι απαραίτητο να ληφθούν υπόψη τα διαφορετικά χαρακτηριστικά που φέρουν οι ξενοδοχειακές μονάδες.

Στην Ενότητα του Παραρτήματος παρουσιάζονται αναλυτικά τα δεδομένα δραστηριοτήτων που συλλέχθηκαν από τα εξεταζόμενα ξενοδοχεία της Κρήτης. Για λόγους εμπιστευτικότητας και προστασίας των επιχειρήσεων που συμμετείχαν στην παρούσα μελέτη, τα ονόματα των ξενοδοχείων που εξετάστηκαν δεν γνωστοποιούνται.

Σημειώνεται ότι για τα δεδομένα δραστηριοτήτων που συλλέχθηκαν από τα ξενοδοχεία τηρήθηκε εμπιστευτικότητα και όλα τα δεδομένα χρησιμοποιήθηκαν μόνο για ερευνητικούς σκοπούς. Η ανωνυμία των συμμετεχόντων ξενοδοχείων διατηρήθηκε πλήρως στην ανάλυση και παρουσίαση των αποτελεσμάτων. Το επίκεντρο αυτής της μελέτης είναι να παράσχει μια γενική επισκόπηση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος των ξενοδοχείων 3, 4 και 5 αστέρων στην Κρήτη.

6. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

6.1. ΓΕΝΙΚΑ

Στο παρόν Κεφάλαιο παρουσιάζονται τα αποτελέσματα υπολογισμού του ενεργειακού και ανθρακικού αποτυπώματος των διαφορετικών ξενοδοχειακών μονάδων της Κρήτης, που εξετάστηκαν στα πλαίσια της παρούσας διπλωματικής εργασίας, όπως αυτά προέκυψαν από την πλατφόρμα του EcoHotel plus.

Σύμφωνα με όσα προαναφέρθηκαν στην Ενότητα 5.1, στο πλαίσιο της διπλωματικής εξετάστηκαν τρεις (3) κατηγορίες ξενοδοχείων (5, 4 και 3 αστέρων), όπου για την εκάστοτε κατηγορία συλλέχθηκαν δεδομένα από 13, 11 και 10 ξενοδοχειακές μονάδες αντίστοιχα.

Μέσω της παρούσας διπλωματικής, παρέχεται μια σταθερή βάση για την κατανόηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των ξενοδοχειακών μονάδων της Κρήτης, σχετικά με το ενεργειακό και ανθρακικό τους αποτύπωμα.

Ένας από τους κύριους λόγους για τους οποίους επιλέχθηκε η πλατφόρμα EcoHotel plus, για τον υπολογισμό του ενεργειακού και ανθρακικού αποτυπώματος των εξεταζόμενων ξενοδοχειακών μονάδων, είναι η ικανότητά της να μετατρέπει τα αποτελέσματα των υπολογισμών σε εξιδεικευμένους δείκτες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη σύγκριση των περιβαλλοντικών επιδόσεων διαφορετικών ξενοδοχείων.

Χρησιμοποιώντας ένα κοινό σύνολο δεικτών, τα ξενοδοχεία μπορούν να συγκρίνουν τις περιβαλλοντικές τους επιδόσεις μεταξύ τους και ταυτόχρονα να εντοπίσουν τομείς στους οποίους μπορούν να κάνουν βελτιώσεις. Ειδικότερα, η πλατφόρμα υπολογίζει την κατανάλωση ενέργειας και το ανθρακικό αποτύπωμα ενός ξενοδοχείου ανά διανυκτέρευση, καθώς και ανά τετραγωνικό μέτρο (m²) εσωτερικής επιφάνειας.

Πρέπει να σημειωθεί ότι η πλατφόρμα EcoHotel plus υπολογίζει πέρα από το ετήσιο ενεργειακό και ανθρακικό αποτύπωμα κάθε ξενοδοχείου και τις μηνιαίες καταναλώσεις ενέργειας και εκπομπές ανά δραστηριότητα. Ωστόσο, στο πλαίσιο διεξαγωγής της παρούσας διπλωματικής, χρησιμοποιήθηκαν τα ετήσια δεδομένα των καταναλώσεων ενέργειας και εκπομπών ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα για το εκάστοτε ξενοδοχείο, καθώς παρέχουν μια πιο ολοκληρωμένη και ακριβή επισκόπηση του ενεργειακού και ανθρακικού αποτυπώματος κατά τη διάρκεια ολόκληρου του έτους, και ταυτόχρονα διευκολύνουν τις συγκρίσεις μεταξύ διαφορετικών ξενοδοχείων.

Επίσης πρέπει να τονιστεί ότι υπήρξε δέσμευση να σταλούν προσωπικά στον κάθε επιχειρηματία τα αποτελέσματα που προέκυψαν για το ξενοδοχείο του, με συνοπτικές αλλά και αναλυτικές πληροφορίες, προκειμένου να υπάρχει ένα κίνητρο για να συμμετέχουν στην έρευνα και να συμπληρώσουν το φύλλο excel.

6.2. ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑ 5 ΑΣΤΕΡΩΝ

6.2.1. Ενεργειακό Αποτύπωμα

Στην Κρήτη, το μεγαλύτερο μέρος των 5αστερων ξενοδοχείων είναι πολυτελή ξενοδοχεία, με μεγάλες εκτάσεις και ένα σύνολο διαφορετικών δραστηριοτήτων για τους επισκέπτες. Ειδικότερα, προσφέρουν ένα ευρύ φάσμα ανέσεων, όπως πισίνες, σπα, εστιατόρια, μπαρ και γυμναστήρια, μεταξύ άλλων. Το μεγάλο μέγεθος αυτών των ξενοδοχείων προμηνύει ότι έχουν σημαντικό αντίκτυπο στο περιβάλλον, ιδιαίτερα όσον αφορά στην κατανάλωση ενέργειας.

Το ενεργειακό αποτύπωμα των ξενοδοχειακών μονάδων 5 αστέρων της Κρήτης, υπολογίστηκε με βάση τα δεδομένα δραστηριοτήτων που συλλέχθηκαν για το έτος 2022, από το εκάστοτε ξενοδοχείο. Εν συνεχεία τα δεδομένα καταχωρήθηκαν στην πλατφόρμα EcoHotel plus προς επεξεργασία.

Στον ακόλουθο Πίνακα παρουσιάζονται οι ετήσιες ενεργειακές καταναλώσεις των ξενοδοχειακών μονάδων 5 αστέρων της Κρήτης, από τις διαφορετικές πηγές ενέργειας.

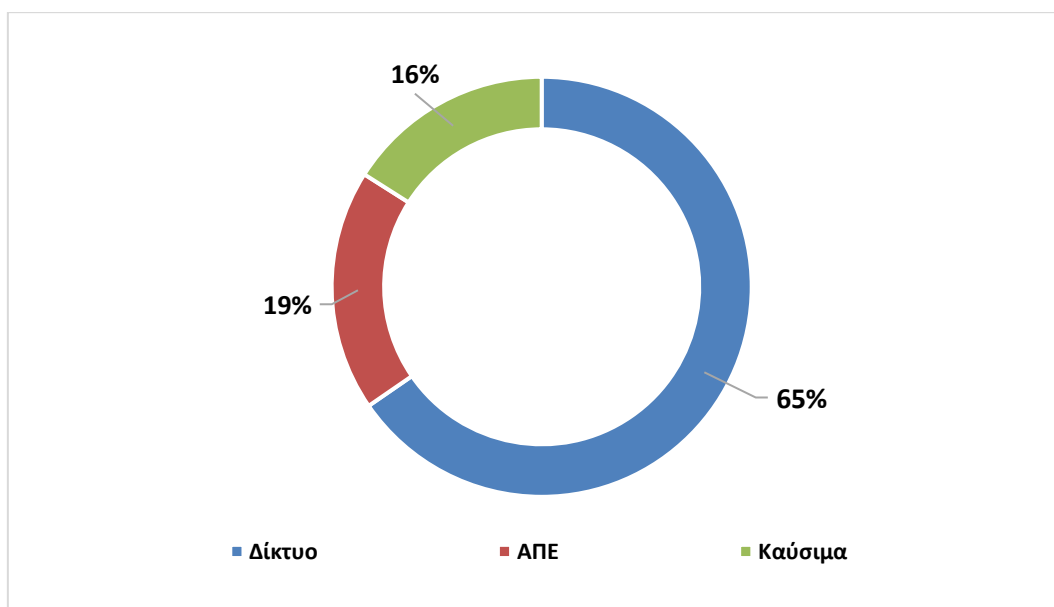
Πίνακας 6:Καταναλώσεις από τις διαφορετικές πηγές ενέργειας των ξενοδοχείων 5 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022

Πηγές Ενέργειας	Δίκτυο	ΑΠΕ	Καύσιμα	Σύνολο
Μονάδα Μέτρησης	kWh/έτος	kWh/έτος	kWh/έτος	kWh/έτος
Ξενοδοχείο 1	852.300	65.629	688.193	1.606.131
Ξενοδοχείο 2	2.550.084	1.004.195	573.405	4.127.676
Ξενοδοχείο 3	6.008.966	2.406.746	367.246	8.782.961
Ξενοδοχείο 4	4.569.549	51.641	2.168.338	6.789.530
Ξενοδοχείο 5	2.938.568	4.528.075	313.250	7.779.895
Ξενοδοχείο 6	285.631	18.596	123.455	427.682
Ξενοδοχείο 7	3.400.000	325.434	400.050	4.125.481
Ξενοδοχείο 8	1.292.224	986.114	214.333	2.492.670
Ξενοδοχείο 9	3.168.536	320.656	1.317.498	4.806.681
Ξενοδοχείο 10	3.811.510	0	1.258.224	5.069.732
Ξενοδοχείο 11	4.432.499	515.342	483.474	5.431.310
Ξενοδοχείο 12	4.134.116	418.597	1.266.177	5.818.891
Ξενοδοχείο 13	436.480	126.210	95.118	657.808

Πηγές Ενέργειας	Δίκτυο	ΑΠΕ	Καύσιμα	Σύνολο
Μέσος Όρος	2.913.882	828.248	712.982	4.455.111
Ποσοστό %	65%	19%	16%	100%

Σύμφωνα με τον παραπάνω Πίνακα, παρατηρείται ότι το σύνολο των ξενοδοχειακών μονάδων 5 αστέρων, χρησιμοποιεί ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές, με εξαίρεση το Ξενοδοχείο 10. Οι ΑΠΕ που εντοπίστηκαν στα εξεταζόμενα ξενοδοχεία αφορούν φωτοβολταϊκά συστήματα και ηλιακούς συλλέκτες.

Στο Σχήμα που ακολουθεί, παρουσιάζεται η ποσοστιαία κατανομή των διαφορετικών πηγών παραγωγής ενέργειας, σε σχέση με την συνολική κατανάλωση ενέργειας.



Σχήμα 1: Κατανομή των διαφορετικών πηγών ενέργειας των ξενοδοχείων 5 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022

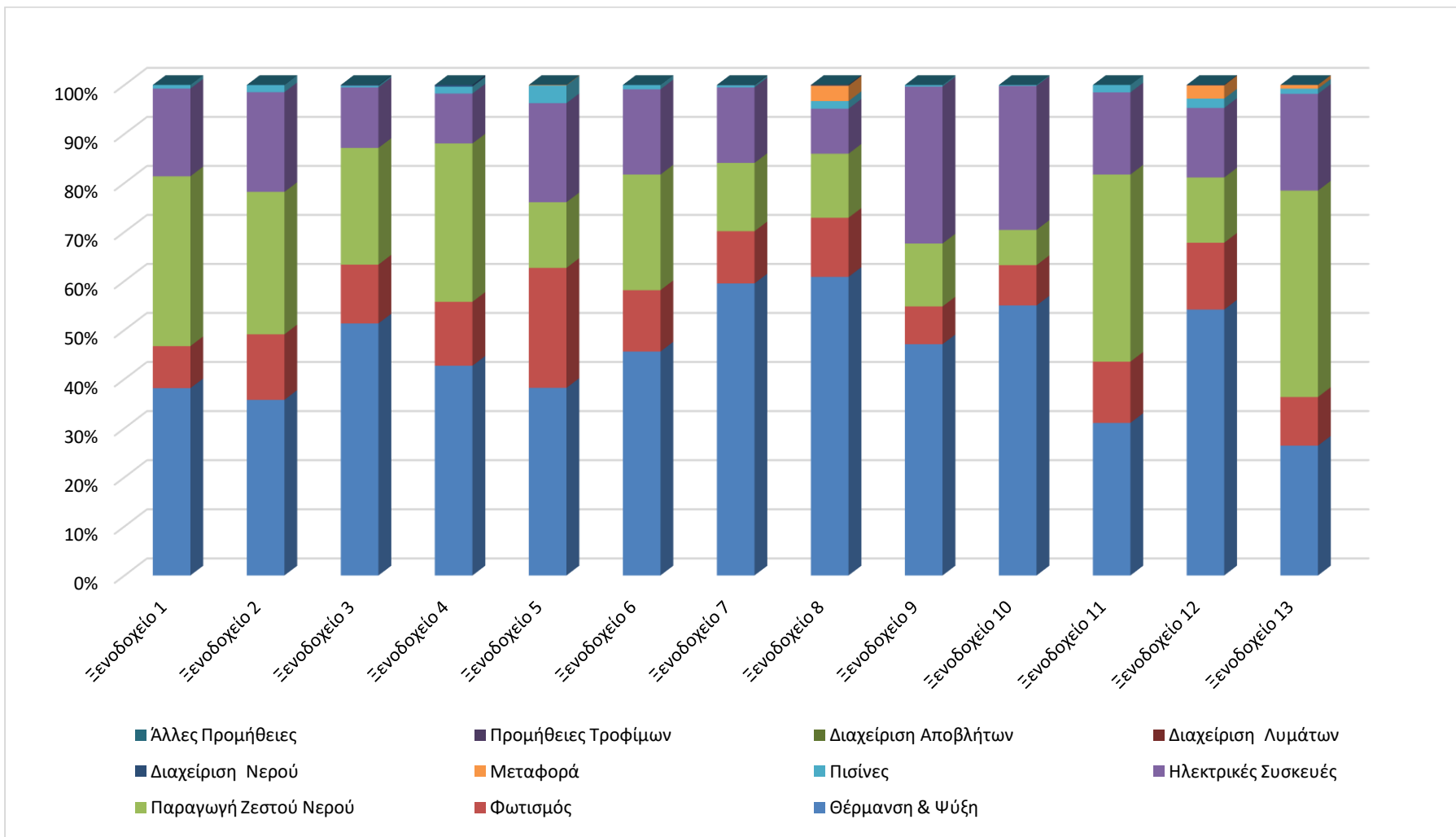
Σύμφωνα με την ποσοστιαία κατανομή του ενεργειακού αποτυπώματος από τις επιμέρους πηγές ενέργειας, προκύπτει ότι το δίκτυο αποτελεί τη βασική πηγή ενέργειας με ποσοστό 65% επί της συνολικής κατανάλωσης. Ακολουθεί η ενέργεια από ΑΠΕ με ποσοστό 19% και τέλος η ενέργεια από καύσιμα με ποσοστό 16% επί της συνολικής κατανάλωσης.

Στον ακόλουθο Πίνακα και Σχήμα παρουσιάζονται οι ετήσιες καταναλώσεις ενέργειας ανά δραστηριότητα, όπως αυτές πρόκυψαν από την πλατφόρμα του EcoHotel plus.

Πίνακας 7: Έτησιες καταναλώσεις ενέργειας ανά δραστηριότητα των ξενοδοχείων 5 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022

Ετήσιες Καταναλώσεις Ενέργειας	Θέρμανση & Ψύξη	Φωτισμός	Παραγωγή Ζεστού Νερού	Ηλεκτρικές Συσκευές	Πισίνες	Μεταφορά	Διαχείριση Νερού	Διαχείριση Λυμάτων	Διαχείριση Αποβλήτων	Προμήθειες Τροφίμων	Άλλες Προμήθειες	Σύνολο
Μονάδα Μέτρησης	kWh/έτος	kWh/έτος	kWh/έτος	kWh/έτος	kWh/έτος	kWh/έτος	kWh/έτος	kWh/έτος	kWh/έτος	kWh/έτος	kWh/έτος	kWh/έτος
Ξενοδοχείο 1	612.704	137.426	556.504	287.554	11.876	0	52	15	0	0	0	1.606.131
Ξενοδοχείο 2	1.476.390	550.761	1.199.460	840.115	60.056	0	785	109	0	0	0	4.127.676
Ξενοδοχείο 3	4.507.480	1.054.470	2.091.620	1.085.070	32.367	0	11.277	677	0	0	0	8.782.961
Ξενοδοχείο 4	2.900.300	884.068	2.194.420	691.507	96.576	0	22.567	92	0	0	0	6.789.530
Ξενοδοχείο 5	2.972.450	1.902.800	1.042.520	1.572.660	280.844	6.545	1.596	479	0	0	0	7.779.895
Ξενοδοχείο 6	195.074	53.485	100.900	74.417	3.761	0	35	10	0	0	0	427.682
Ξενοδοχείο 7	2.454.490	439.560	575.126	635.415	18.238	0	1.768	884	0	0	0	4.125.481
Ξενοδοχείο 8	1.516.060	300.749	326.051	228.869	38.819	78.366	2.504	1.252	0	0	0	2.492.670

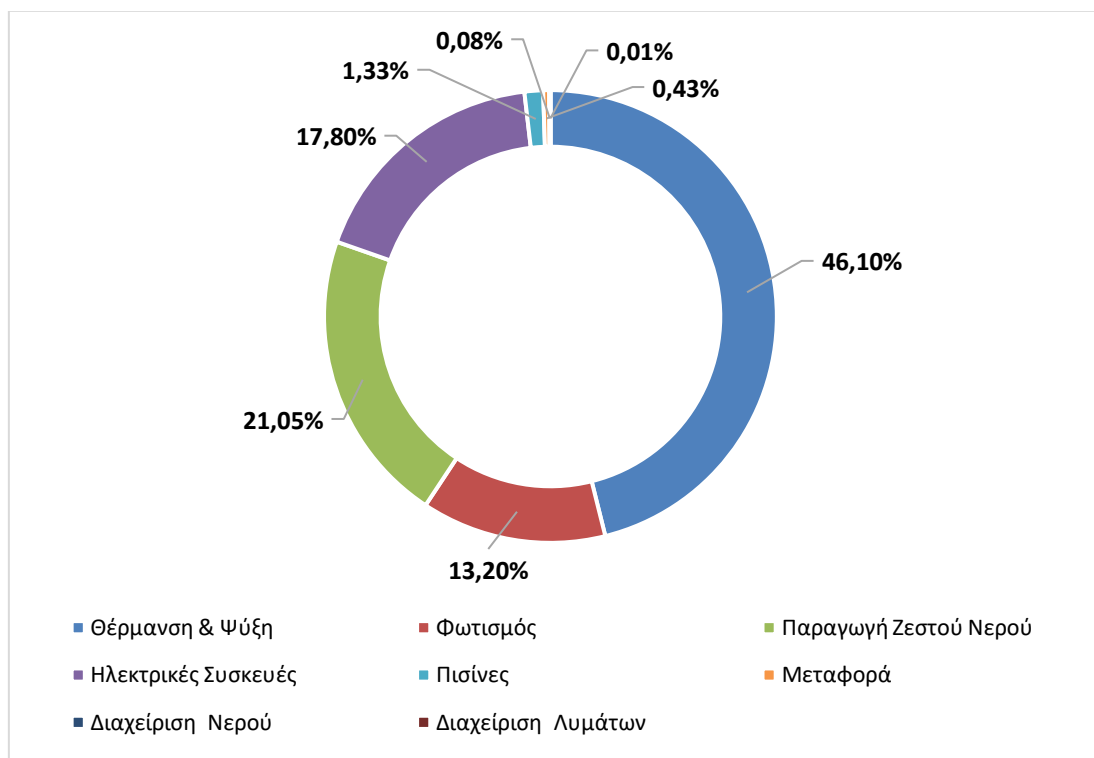
Ετήσιες Καταναλώσεις Ενέργειας	Θέρμανση & Ψύξη	Φωτισμός	Παραγωγή Ζεστού Νερού	Ηλεκτρικές Συσκευές	Πισίνες	Μεταφορά	Διαχείριση Νερού	Διαχείριση Λυμάτων	Διαχείριση Αποβλήτων	Προμήθειες Τροφίμων	Άλλες Προμήθειες	Σύνολο
Ξενοδοχείο 9	2.263.940	369.946	617.333	1.539.360	15.117	0	929	56	0	0	0	4.806.681
Ξενοδοχείο 10	2.788.160	417.346	364.679	1.489.070	10.079	0	306	92	0	0	0	5.069.732
Ξενοδοχείο 11	1.687.490	677.005	2.073.540	910.619	82.256	0	308	92	0	0	0	5.431.310
Ξενοδοχείο 12	3.151.420	793.680	774.475	826.050	110.826	156.718	3.815	1.907	0	0	0	5.818.891
Ξενοδοχείο 13	173.871	65.222	276.893	129.831	6.990	4.987	11	3	0	0	0	657.808
Μέσος Όρος	2.053.833	588.194	937.963	793.118	59.062	18.970	3.535	436	0	0	0	4.455.111
Ποσοστό	46,10%	13,20%	21,05%	17,80%	1,33%	0,43%	0,08%	0,01%	0%	0%	0%	100%



Σχήμα 2: Ετήσιες καταναλώσεις ενέργειας ανά δραστηριότητα των ξενοδοχείων 5 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του παραπάνω Πίνακα, παρατηρείται ότι οι ενεργειακές καταναλώσεις των εξεταζόμενων ξενοδοχείων παρουσιάζουν μεγάλες διακυμάνσεις. Ειδικότερα, οι συνολικές καταναλώσεις ενέργειας, κυμαίνονται από 427.682 - 8.782.961 kWh/έτος, ενώ ο μέσος όρος ανέρχεται σε **4.455.111 kWh/έτος**.

Στο ακόλουθο Σχήμα, παρουσιάζεται η ποσοστιαία κατανομή του μέσου όρου του ετήσιου ενεργειακού αποτυπώματος ανά δραστηριότητα των εξεταζόμενων ξενοδοχείων 5 αστέρων της Κρήτης, που συμβάλλουν στις συνολικές καταναλώσεις, σύμφωνα με τα δεδομένα που συλλέχθηκαν από τα εξεταζόμενα ξενοδοχεία.



Σχήμα 3: Κατανομή του συνολικού ενεργειακού αποτυπώματος των ξενοδοχείων 5 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022

Σύμφωνα με την ποσοστιαία κατανομή του ενεργειακού αποτυπώματος των επιμέρους δραστηριοτήτων, προκύπτει ότι τα συστήματα θέρμανσης και ψύξης αποτελούν την βασική πηγή κατανάλωσης ενέργειας με ποσοστό 46,10% επί της συνολικής κατανάλωσης. Ακολουθεί η παραγωγή ζεστού νερού με ποσοστό 21,05%, η κατανάλωση ενέργειας από ηλεκτρικές συσκευές με ποσοστό 17,80% και ο φωτισμός με ποσοστό 13,20% επί των συνολικών καταναλώσεων. Τέλος, η συνεισφορά της κατανάλωσης ενέργειας από τις πισίνες ανέρχεται σε 1,33%, από τις μεταφορές ανέρχεται σε 0,43%, από την διαχείριση νερού ανέρχεται σε 0,08% και η μικρότερη συνεισφορά προκύπτει από την κατανάλωση ενέργειας από την διαχείριση των λυμάτων με ποσοστό 0,01% επί της συνολικής κατανάλωσης.

Οι μεγάλες διακυμάνσεις στο ενεργειακό αποτύπωμα των ξενοδοχείων που εξετάστηκαν, μπορούν να αποδοθούν στο γεγονός ότι κάθε ξενοδοχείο καταναλώνει διαφορετικά ποσά ενέργειας για την κάλυψη των αναγκών του, όπως τον φωτισμό, την θέρμανση, την ψύξη, τη

μεταφορά κλπ.. Προκειμένου να συγκριθούν τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την παρούσα μελέτη και να πραγματοποιηθεί μια ολοκληρωμένη αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων κάθε ξενοδοχείου, είναι απαραίτητο να μετατραπούν τα αποτελέσματα σε δείκτες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη σύγκριση του ενεργειακού αποτυπώματος του κάθε ξενοδοχείου.

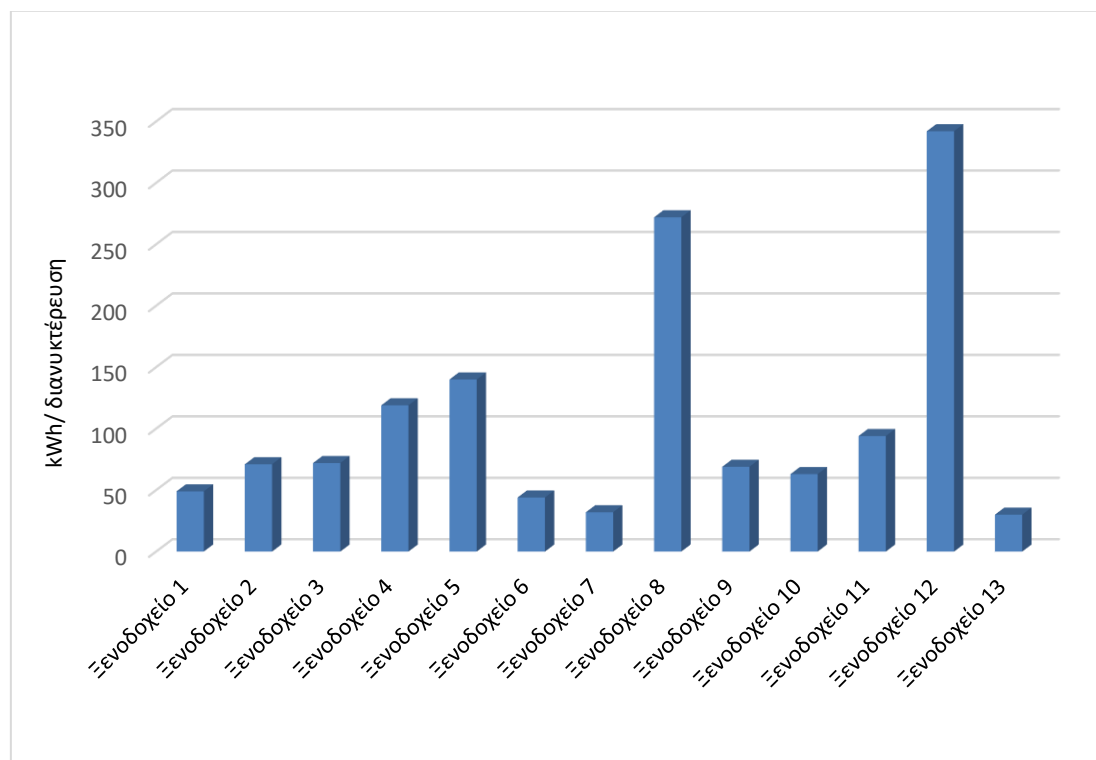
Στον Πίνακα που ακολουθεί, παρουσιάζονται οι ενεργειακοί δείκτες που υπολογίστηκαν από την πλατφόρμα του EcoHotel plus και περιλαμβάνουν την κατανάλωση ενέργειας των ξενοδοχειακών μονάδων 5 αστέρων της Κρήτης, ανά διανυκτέρευση, καθώς και την κατανάλωση ενέργειας ανά τετραγωνικό μέτρο (m²).

Πίνακας 8: Αποτελέσματα των ενεργειακών δεικτών των ξενοδοχείων 5 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022

Δείκτες	Συνολική κατανάλωση ενέργειας	Κατανάλωση ενέργειας ανά διανυκτέρευση	Κατανάλωση ενέργειας ανά m ²
Μονάδα Μέτρησης	kWh/έτος	kWh/διανυκτέρευση	kWh/m ²
Ξενοδοχείο 1	1.606.131	49	133
Ξενοδοχείο 2	4.127.676	71	203
Ξενοδοχείο 3	8.782.961	72	231
Ξενοδοχείο 4	6.789.530	119	179
Ξενοδοχείο 5	7.779.895	140	358
Ξενοδοχείο 6	427.682	44	165
Ξενοδοχείο 7	4.125.481	32	145
Ξενοδοχείο 8	2.492.670	272	247
Ξενοδοχείο 9	4.806.681	69	153
Ξενοδοχείο 10	5.069.732	63	180
Ξενοδοχείο 11	5.431.310	94	106
Ξενοδοχείο 12	5.818.891	342	148
Ξενοδοχείο 13	657.808	30	101
Μέσος Όρος	4.455.111	107	181

Σύμφωνα με τα δεδομένα που προκύπτουν από τον παραπάνω Πίνακα, παρατηρείται ότι η κατανάλωση ενέργειας ανά διανυκτέρευση, κυμαίνονται από 30 – 342 kWh/διανυκτέρευση, ενώ ο μέσος όρος ανέρχεται σε **107 kWh/διανυκτέρευση**.

Στο Σχήμα που ακολουθεί, παρουσιάζεται η κατανάλωση ενέργειας ανά διανυκτέρευση των εξεταζόμενων ξενοδοχείων 5 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022.



Σχήμα 4: Κατανάλωση ενέργειας ανά διανυκτέρευση των ξενοδοχείων 5 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022

Ο δείκτης κατανάλωσης ενέργειας ανά διανυκτέρευση για το Ξενοδοχείο 12 είναι σημαντικά υψηλός, 342 kWh/διανυκτέρευση, από τη μέση κατανάλωση (107 kWh/διανυκτέρευση), υποδηλώνοντας ότι η ξενοδοχειακή μονάδα καταναλώνει πολύ μεγαλύτερη ποσότητα ενέργειας σε σχέση με τις συνολικές διανυκτερεύσεις ανά δωμάτιο, συγκριτικά με τα υπόλοιπα εξεταζόμενα ξενοδοχεία.

Ειδικότερα, σύμφωνα με τα δεδομένα που παρουσιάζονται στον Πίνακα 25, το Ξενοδοχείο 12 διαθέτει μεγαλύτερες εκτάσεις κοινόχρηστων και εξωτερικών χώρων που καταναλώνουν ενέργεια σε εικοσιτετράωρη βάση, σε σχέση με την συνολική έκταση των δωματίων και την συνολική πληρότητα κλινών που διαθέτει.

Αντίθετα, το Ξενοδοχείο 13 εμφανίζει πολύ χαμηλό δείκτη κατανάλωσης ενέργειας ανά διανυκτέρευση, με την τιμή να ανέρχεται σε 30 kWh/διανυκτέρευση, έναντι του μέσου όρου (107 kWh/διανυκτέρευση). Βάσει των χαρακτηριστικών που παρουσιάζονται στο Πίνακα 25, αφενός το ξενοδοχείο καταναλώνει σχετικά χαμηλή ενέργεια για την κάλυψη των συνολικών αναγκών του συγκριτικά με τα ξενοδοχεία που φέρουν παρόμοια χαρακτηριστικά με αυτό, και αφετέρου,

το μεγαλύτερο ποσοστό ενέργειας που καταναλώνει προέρχεται από την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών των δωματίων που διαθέτει. Αξίζει να σημειωθεί επιπλέον, ότι το Ξενοδοχείο 13 είναι το δεύτερο μικρότερο ξενοδοχείο, όσον αφορά τα δωμάτια και τις κλίνες που διαθέτει, το οποίο συμβάλει καθοριστικά στη χαμηλή κατανάλωση ενέργειας.

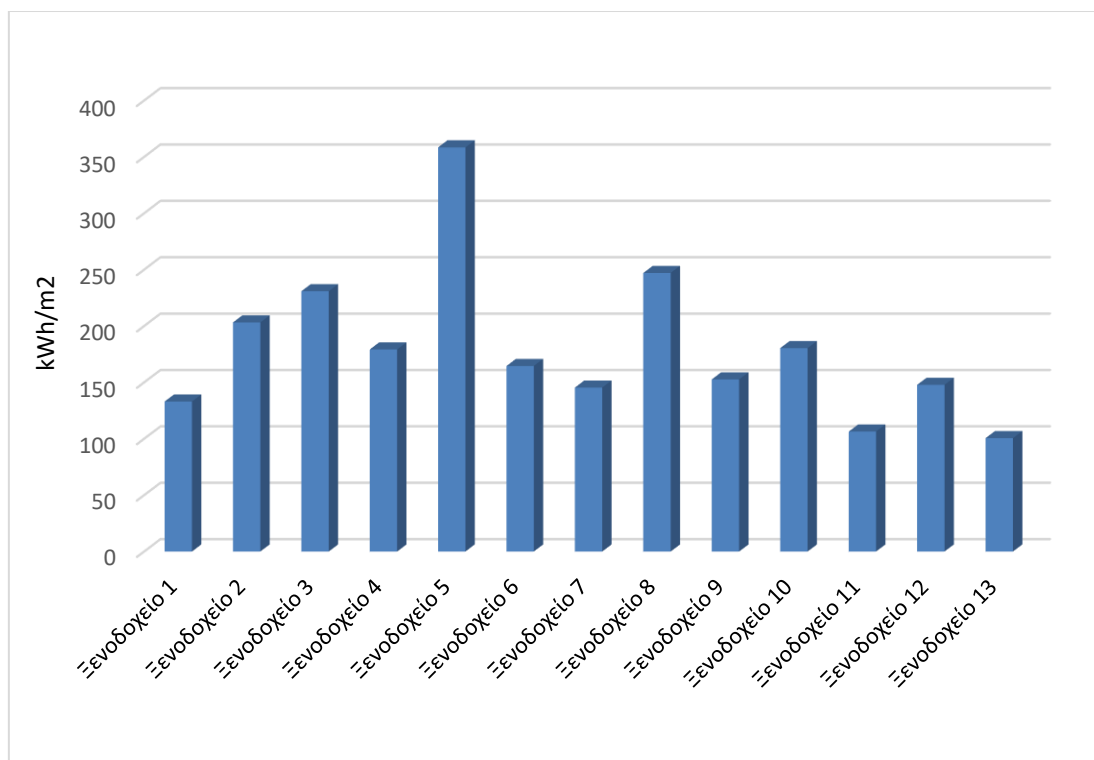
Σύμφωνα με τη βιβλιογραφική ανασκόπηση που διεξήχθη στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας, διαπιστώθηκε ότι η τιμή της κατανάλωσης ενέργειας ανά διανυκτέρευση για τα ξενοδοχεία 5 αστέρων κυμαίνεται από 74,8 kWh/διανυκτέρευση έως 108,84 kWh/διανυκτέρευση. Η μέση τιμή κατανάλωσης ενέργειας ανά διανυκτέρευση που προέκυψε από το εργαλείο EcoHotel plus για τα ξενοδοχεία 5 αστέρων της Κρήτης ανέρχεται σε 107 kWh/ διανυκτέρευση.

Παρατηρείται ότι τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας δεν αποκλίνουν από τις τιμές που προέκυψαν από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση. Ωστόσο, πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι η μεθοδολογία υπολογισμού του εξεταζόμενου δείκτη, μπορεί να διαφέρει μεταξύ των μελετών που προέκυψαν από την βιβλιογραφική ανασκόπηση και της πλατφόρμας EcoHotel plus. Αυτή η διαφορά μπορεί να οφείλεται σε διαφορετικές μεθόδους υπολογισμού ή/και διαφορετικές πηγές δεδομένων και συντελεστών που χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό του δείκτη. Επομένως, παρότι τα αποτελέσματα είναι συναφή με την βιβλιογραφία, κατά την ερμηνεία τους πρέπει να εξετάζεται η πιθανή διαφορά μεταξύ των μεθοδολογιών υπολογισμού.

Εντούτοις, η μεθοδολογία υπολογισμού που ακολουθεί η πλατφόρμα του EcoHotel plus είναι βασισμένη σε αναγνωρισμένα διεθνή πρότυπα, εξασφαλίζοντας την εγκυρότητα και την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων της παρούσας μελέτης.

Όσον αφορά τον δείκτη κατανάλωσης ενέργειας ανά m^2 , σύμφωνα με τα δεδομένα που προκύπτουν από τον Πίνακα 8, τα αποτελέσματα κυμαίνονται από 101 - 358 kWh/ m^2 , ενώ ο μέσος όρος ανέρχεται σε **181 kWh/ m^2** .

Στο Σχήμα που ακολουθεί, παρουσιάζεται η κατανάλωση ενέργειας ανά m^2 των εξεταζόμενων ξενοδοχείων 5 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022.



Σχήμα 5: Κατανάλωση ενέργειας ανά m² των ξενοδοχείων 5 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022

Ο δείκτης κατανάλωσης ενέργειας ανά m² για το Ξενοδοχείο 5 και το Ξενοδοχείο 8 είναι σημαντικά υψηλός, 358 kWh/m² και 247 kWh/m² αντίστοιχα, από τη μέση κατανάλωση (181 kWh/m²), υποδηλώνοντας ότι αυτές οι ξενοδοχειακές μονάδες καταναλώνουν πολύ μεγαλύτερη ποσότητα ενέργειας σε σχέση με τα συνολικά τετραγωνικά μέτρα που φέρουν. Αντίθετα, το Ξενοδοχείο 13 και το Ξενοδοχείο 11 έχουν σχετικά χαμηλό δείκτη κατανάλωσης ενέργειας ανά m², με τιμές 101kwh/m² και 106kwh/m² αντίστοιχα, έναντι του μέσου όρου.

Στο σημείο αυτό, αξίζει να σημειωθεί ότι το Ξενοδοχείο 13 παρουσιάζει το χαμηλότερο ενεργειακό αποτύπωμα από το σύνολο των ξενοδοχείων 5 αστέρων που εξετάστηκαν. Αυτό οφείλεται κυρίως στο μικρό του μέγεθος και στις περιορισμένες εγκαταστάσεις που παρέχει. Σε σύγκριση με τα άλλα ξενοδοχεία, το Ξενοδοχείο 13 διαθέτει πολύ μικρότερο αριθμό δωματίων, κοινόχρηστους χώρους και περιορισμένες ανέσεις που δεν απαιτούν μεγάλα ποσά ενέργειας.

Επιπλέον, το Ξενοδοχείο 13 χρησιμοποιεί ενεργειακά αποδοτικά συστήματα φωτισμού, μονάδες κλιματισμού και έχει εγκαταστήσει ηλιακούς θερμοσίφωνες που συμβάλουν στην παραγωγή ζεστού νερού, γεγονός που του επιτρέπει να μειώσει την εξάρτησή του από τη παροχή ενέργειας από το δίκτυο.

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφική ανασκόπηση που διεξήχθη στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας, διαπιστώθηκε ότι η τιμή κατανάλωσης ενέργειας ανά m² για τα ξενοδοχεία 5 αστέρων, κυμαίνεται από 146,70 kWh/m² έως 345,80 kWh/m². Η μέση τιμή κατανάλωσης ενέργειας ανά m² που προέκυψε από το εργαλείο EcoHotel plus για τα ξενοδοχεία της Κρήτης, ανέρχεται σε 181 kWh/m².

Παρατηρείται ότι τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας δεν αποκλίνουν από τις τιμές που προέκυψαν από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση. Ωστόσο, πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι η μεθοδολογία υπολογισμού του εξεταζόμενου δείκτη, μπορεί να διαφέρει μεταξύ των μελετών που προέκυψαν από την βιβλιογραφική ανασκόπηση και της πλατφόρμας EcoHotel plus. Αυτή η διαφορά μπορεί να οφείλεται σε διαφορετικές μεθόδους υπολογισμού ή/και διαφορετικές πηγές δεδομένων και συντελεστών που χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό του δείκτη. Επομένως, παρότι τα αποτελέσματα είναι συναφή με την βιβλιογραφία, κατά την ερμηνεία τους πρέπει να εξετάζεται η πιθανή διαφορά μεταξύ των μεθοδολογιών υπολογισμού.

Εντούτοις, η μεθοδολογία υπολογισμού που ακολουθεί η πλατφόρμα του EcoHotel plus είναι βασισμένη σε αναγνωρισμένα διεθνή πρότυπα, εξασφαλίζοντας την εγκυρότητα και την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων της παρούσας μελέτης.

6.2.2. Ανθρακικό Αποτύπωμα

Στην παρούσα Ενότητα, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του ανθρακικού αποτυπώματος που προέκυψαν για τα εξεταζόμενα ξενοδοχεία 5 αστέρων της Κρήτης. Το ανθρακικό αποτύπωμα ενός ξενοδοχείου επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες, όπως τις καταναλώσεις ενέργειας, τις μεταφορές, τη διαχείριση αποβλήτων και τη χρήση νερού, μεταξύ άλλων.

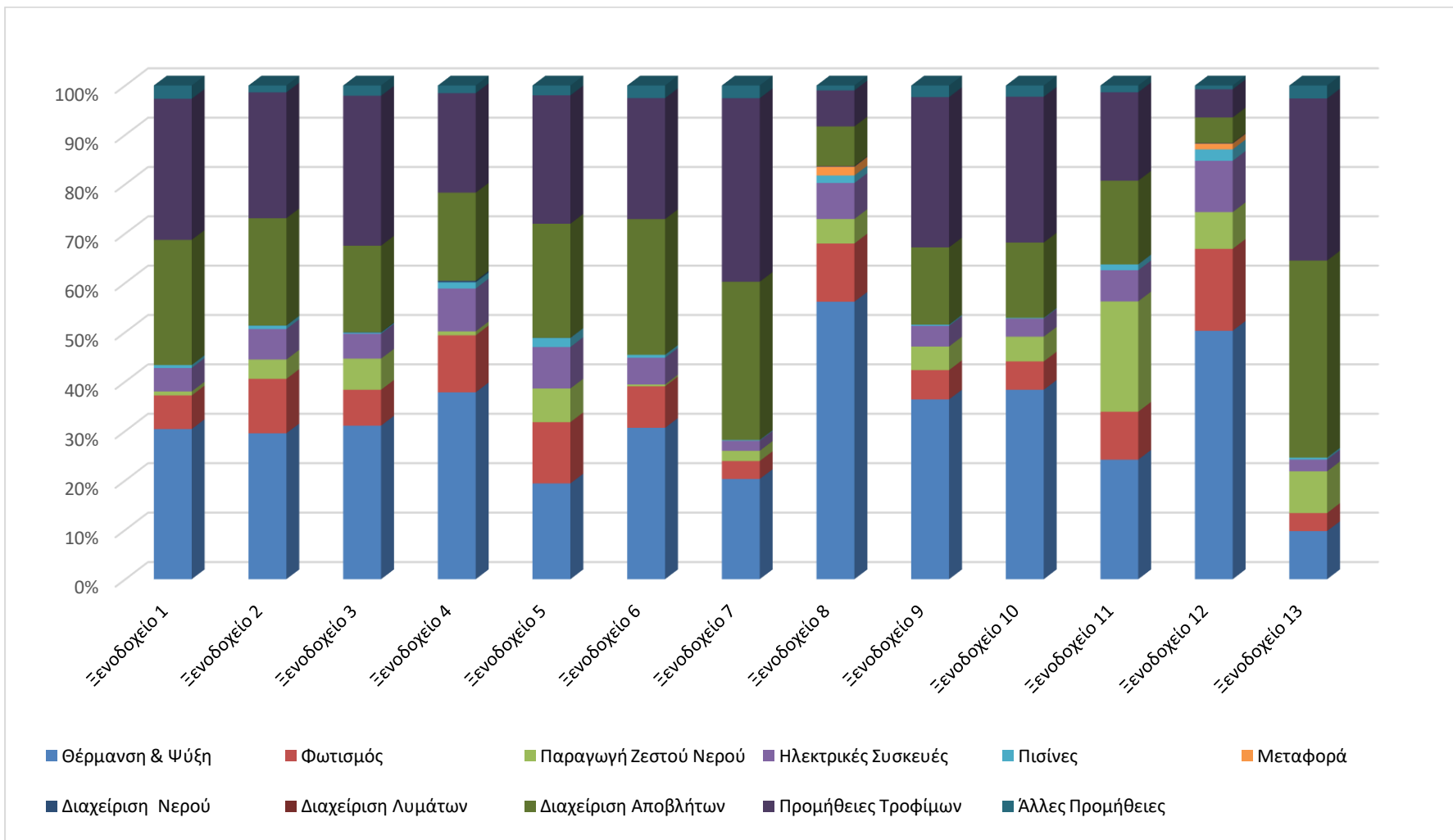
Ο υπολογισμός του ανθρακικού αποτυπώματος των ξενοδοχειακών μονάδων 5 αστέρων της Κρήτης, πραγματοποιήθηκε με βάση τα δεδομένα δραστηριοτήτων που συλλέχθηκαν για το έτος 2022 για το εκάστοτε ξενοδοχείο. Εν συνεχεία τα δεδομένα καταχωρήθηκαν στην πλατφόρμα EcoHotel plus προς επεξεργασία.

Στον ακόλουθο Πίνακα και Σχήμα, παρουσιάζεται το ετήσιο ανθρακικό αποτύπωμα των ξενοδοχειακών μονάδων 5 αστέρων της Κρήτης, ανά δραστηριότητα, όπως αυτό πρόκυψε από την πλατφόρμα του EcoHotel plus.

Πίνακας 9: Ετήσιο ανθρακικό απότύπωμα ανά δραστηριότητα των ξενοδοχείων 5 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022

Ετήσιες Καταναλώσεις Ενέργειας	Θέρμανση & Ψύξη	Φωτισμός	Παραγωγή Ζεστού Νερού	Ηλεκτρικές Συσκευές	Πισίνες	Μεταφορά	Διαχείριση Νερού	Διαχείριση Λυμάτων	Διαχείριση Αποβλήτων	Προμήθειες Τροφίμων	Άλλες Προμήθειες	Σύνολο
Μονάδα Μέτρησης	kg/έτος	kg/έτος	kg/έτος	kg/έτος	kg/έτος	kg/έτος	kg/έτος	kg/έτος	kg/έτος	kg/έτος	kg/έτος	kg/έτος
Ξενοδοχείο 1	379.877	85.204	9.900	59.468	7.358	0	32	10	317.053	357.593	33.746	1.250.241
Ξενοδοχείο 2	915.364	341.472	121.067	191.654	21.175	0	487	68	674.997	790.777	43.283	3.100.344
Ξενοδοχείο 3	2.320.180	542.778	470.297	376.047	16.661	0	5.805	348	1.310.600	2.270.770	155.362	7.468.848
Ξενοδοχείο 4	1.798.190	548.122	38.244	413.341	59.877	0	13.991	57	850.057	959.290	73.837	4.755.006
Ξενοδοχείο 5	725.298	464.296	254.383	314.376	68.527	132	389	117	865.938	973.971	74.967	3.742.394
Ξενοδοχείο 6	120.946	33.161	1.469	21.359	2.332	0	21	6	108.531	96.884	10.112	394.821
Ξενοδοχείο 7	1.521.780	272.527	154.809	153.066	11.308	0	1.096	548	2.402.420	2.792.990	193.022	7.503.566
Ξενοδοχείο 8	551.090	115.919	48.703	71.695	14.962	17.348	965	483	78.787	71.709	9.726	981.387

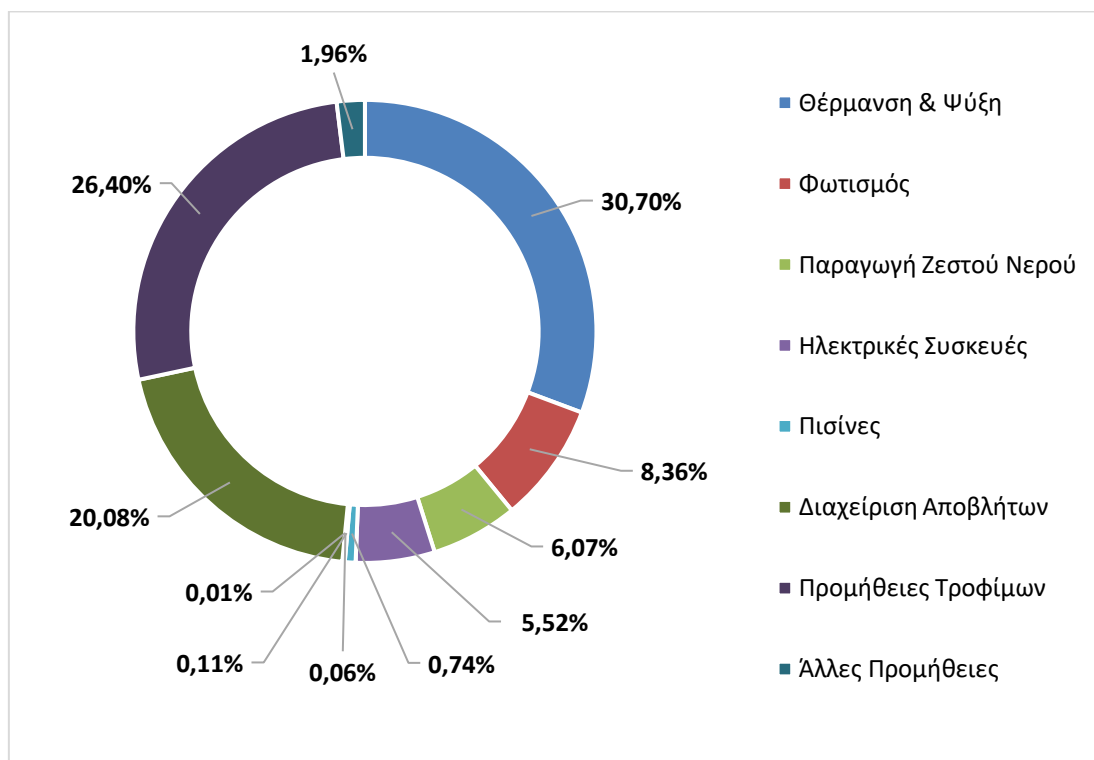
Ετήσιες Καταναλώσεις Ενέργειας	Θέρμανση & Ψύξη	Φωτισμός	Παραγωγή Ζεστού Νερού	Ηλεκτρικές Συσκευές	Πισίνες	Μεταφορά	Διαχείριση Νερού	Διαχείριση Λυμάτων	Διαχείριση Αποβλήτων	Προμήθειες Τροφίμων	Άλλες Προμήθειες	Σύνολο
Ξενοδοχείο 9	1.403.650	229.367	183.940	161.072	9.373	0	576	35	603.962	1.176.310	90.541	3.858.826
Ξενοδοχείο 10	1.728.660	258.755	226.101	165.538	6.249	0	190	57	688.656	1.333.510	102.641	4.510.357
Ξενοδοχείο 11	1.046.250	419.743	966.083	273.459	50.999	0	191	57	734.202	774.992	59.652	4.325.628
Ξενοδοχείο 12	1.489.920	492.082	220.645	308.044	68.712	34.692	2.365	1.183	153.541	169.357	22.970	2.963.511
Ξενοδοχείο 13	107.800	40.437	93.424	26.223	4.334	101	7	2	441.608	363.680	29.159	1.106.775
Μέσος Όρος	1.085.308	295.682	214.543	195.026	26.297	4.021	2.009	229	710.027	933.218	69.155	3.535.516
Ποσοστό	30,70%	8,36%	6,07%	5,52%	0,74%	0,11%	0,06%	0,01%	20,08%	26,40%	1,96%	100,00%



Σχήμα 6: Ετήσιο ανθρακικό αποτύπωμα ανά δραστηριότητα των ξενοδοχείων 5 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του παραπάνω Πίνακα, παρατηρείται ότι οι εκπομπές ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα των εξεταζόμενων ξενοδοχείων, παρουσιάζουν μεγάλες διακυμάνσεις. Ειδικότερα, οι συνολικές εκπομπές, κυμαίνονται από 394.821 - 7.503.566 kg CO₂e/έτος, ενώ ο μέσος όρος ανέρχεται σε **3.535.516 kg CO₂e/έτος**.

Στο ακόλουθο Σχήμα, παρουσιάζεται η ποσοστιαία κατανομή του μέσου όρου του ετήσιου ανθρακικού αποτυπώματος ανά δραστηριότητα των εξεταζόμενων ξενοδοχείων 5 αστέρων της Κρήτης, σύμφωνα με τα δεδομένα που συλλέχθηκαν από τα εξεταζόμενα ξενοδοχεία.



Σχήμα 7: Κατανομή του ετήσιου ανθρακικού αποτυπώματος ανά δραστηριότητα των ξενοδοχείων 5 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022

Σύμφωνα με την ποσοστιαία κατανομή του ανθρακικού αποτυπώματος των επιμέρους δραστηριοτήτων, προκύπτει ότι τα συστήματα θέρμανσης και ψύξης αποτελούν την βασική πηγή εκπομπών με ποσοστό 30,70% επί των συνολικών εκπομπών. Ακολουθούν οι εκπομπές από τις προμήθειες τροφίμων με ποσοστό 26,40%, οι εκπομπές από την διαχείριση των αστικών αποβλήτων με ποσοστό 20,08% και ο φωτισμός με ποσοστό 8,36% επί των συνολικών εκπομπών.

Η συνεισφορά από την παραγωγή ζεστού νερού και τις ηλεκτρικές συσκευές ανέρχεται σε 6,07% και 5,52% αντίστοιχα, επί των συνολικών εκπομπών, ενώ οι εκπομπές από τις άλλες προμήθειες και τη χρήση των πισινών υπολογίζονται σε 1,96% και 0,74% αντίστοιχα. Τέλος, με ποσοστό 0,11% και 0,06% επί των συνολικών εκπομπών συμβάλουν οι μεταφορές και η διαχείριση του νερού αντίστοιχα, και με μόλις 0,01% συμβάλει η διαχείριση των λυμάτων.

Προκειμένου να συγκριθούν τα αποτελέσματα που παρουσιάζονται παραπάνω και να πραγματοποιηθεί μια ολοκληρωμένη αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων κάθε

ξενοδοχείου, είναι απαραίτητη η μετατροπή των αποτελεσμάτων σε δείκτες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη μέτρηση και τη σύγκριση του ανθρακικού αποτυπώματος του εκάστοτε ξενοδοχείου.

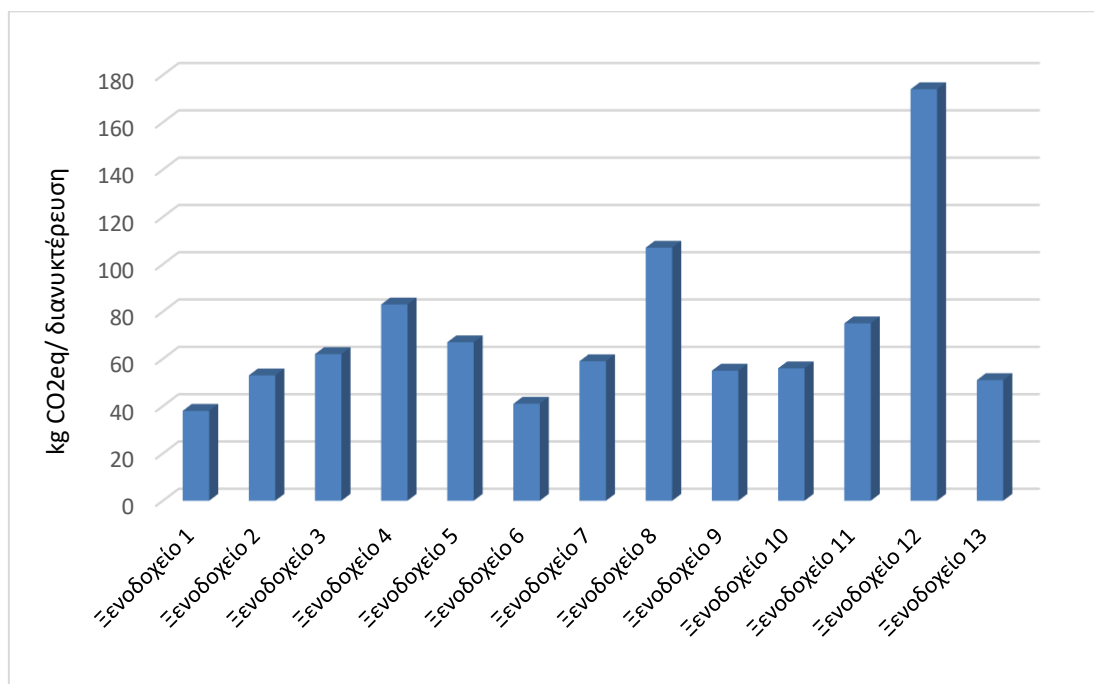
Στον Πίνακα που ακολουθεί, παρουσιάζονται οι δείκτες του ανθρακικού αποτυπώματος που υπολογίστηκαν από την πλατφόρμα του EcoHotel plus και περιλαμβάνουν το ανθρακικό αποτύπωμα των ξενοδοχειακών μονάδων 5 αστέρων της Κρήτης, ανά διανυκτέρευση και ανά τετραγωνικό μέτρο (m²).

Πίνακας 10: Αποτελέσματα των δεικτών του ανθρακικού αποτυπώματος των ξενοδοχείων 5 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022

Δείκτες	Συνολικό ανθρακικό αποτύπωμα	Ανθρακικό αποτύπωμα ανά διανυκτέρευση	Ανθρακικό αποτύπωμα ανά m ²
Μονάδα Μέτρησης	t CO2e/έτος	kg CO2e/ διανυκτέρευση	kg CO2e /m ²
Ξενοδοχείο 1	1.250	38	104
Ξενοδοχείο 2	3.100	53	153
Ξενοδοχείο 3	7.469	62	196
Ξενοδοχείο 4	4.755	83	125
Ξενοδοχείο 5	3.742	67	172
Ξενοδοχείο 6	395	41	152
Ξενοδοχείο 7	7.504	59	264
Ξενοδοχείο 8	981	107	97
Ξενοδοχείο 9	3.859	55	123
Ξενοδοχείο 10	4.510	56	160
Ξενοδοχείο 11	4.326	75	85
Ξενοδοχείο 12	2.964	174	75
Ξενοδοχείο 13	1.107	51	169
Μέσος Όρος	3.536	71	148

Σύμφωνα με τα δεδομένα που προκύπτουν από τον παραπάνω Πίνακα, παρατηρείται ότι οι τιμές του ανθρακικού αποτυπώματος ανά διανυκτέρευση, κυμαίνονται από 38 – 74 kg CO2e/διανυκτέρευση, ενώ ο μέσος όρος ανέρχεται σε **71 kg CO2e/διανυκτέρευση**.

Στο Σχήμα που ακολουθεί, παρουσιάζεται το ανθρακικό αποτύπωμα ανά διανυκτέρευση των εξεταζόμενων ξενοδοχείων 5 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022.



Σχήμα 8: Κατανομή ανθρακικού αποτυπώματος ανά διανυκτέρευση των ξενοδοχείων 5 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022

Το Ξενοδοχείο 12 παρουσιάζει τις περισσότερες εκπομπές ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα ανά διανυκτέρευση (174 kg CO₂e/διανυκτέρευση) σε σχέση με τον μέσο όρο (71 kg CO₂e/διανυκτέρευση) που προέκυψε από τα εξεταζόμενα ξενοδοχεία. Οι παράγοντες που οφείλονται στις υψηλές εκπομπές του ξενοδοχείου, εντοπίζονται στην χρήση ορυκτών καυσίμων για την λειτουργία των ιδιόκτητων οχημάτων του ξενοδοχείου, στις μεγάλες καταναλώσεις ενέργειας που απαιτούνται για την λειτουργία των τεράστιων εκτάσεων πισινών που διαθέτει, οι οποίες κατ' επέκταση παράγουν υψηλές εκπομπές, και τέλος στη χρήση ηλεκτρικών συσκευών λιγότερο ενεργειακά και περιβαλλοντικά αποδοτικών.

Αντίθετα, το Ξενοδοχείο 1 παρουσιάζει τις χαμηλότερες εκπομπές ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα ανά διανυκτέρευση (38 kg CO₂e/διανυκτέρευση), το οποίο αποδίδεται στο γεγονός ότι είναι αστικό ξενοδοχείο. Ειδικότερα, ως αστικό ξενοδοχείο, έχει μικρότερο εξωτερικό χώρο και δεν περιλαμβάνει κήπους, γήπεδα και άλλες παρόμοιες εγκαταστάσεις, με αποτέλεσμα να έχει χαμηλότερη κατανάλωση ενέργειας για εξωτερικό φωτισμό.

Ένας επιπρόσθετος παράγοντας, που συμβάλει στις μειωμένες εκπομπές του Ξενοδοχείου 1, είναι η παροχή μόνο υπηρεσιών πρωινού και ημιδιατροφής, περιορίζοντας σημαντικά την ανάγκη για ενεργητικές εγκαταστάσεις κουζίνας, σε αντίθεση με το μεγαλύτερο μέρος των ξενοδοχείων που εξετάστηκαν, τα οποία προσφέρουν πλήρες γεύμα (all inclusive). Τέλος, η ξενοδοχειακή μονάδα έχει επενδύσει σε ηλιακούς συλλέκτες, οι οποίοι συμβάλουν στην παραγωγή ζεστού νερού, μειώνοντας περαιτέρω το συνολικό ανθρακικό αποτύπωμα της μονάδας.

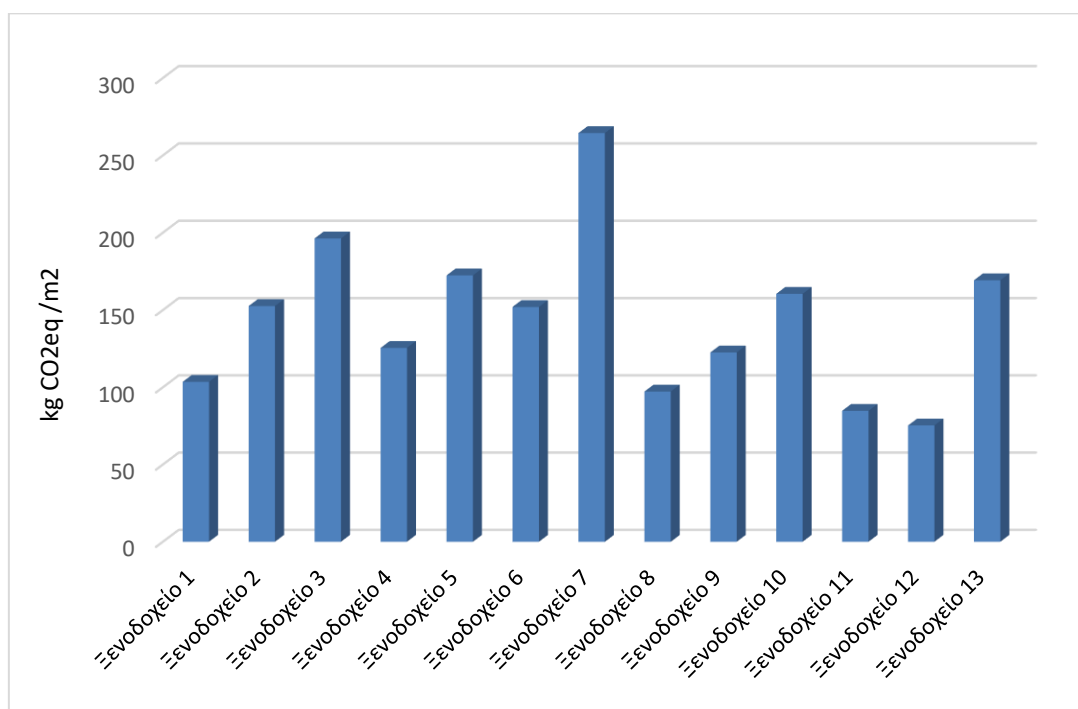
Σύμφωνα με τη βιβλιογραφική ανασκόπηση που διεξήχθη στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας, διαπιστώθηκε ότι η τιμή του ανθρακικού αποτυπώματος ανά διανυκτέρευση για ξενοδοχεία 5 αστέρων, ανέρχεται σε 42,8 kg CO₂e/διανυκτέρευση. Η μέση τιμή του ανθρακικού αποτυπώματος ανά διανυκτέρευση που προέκυψε από το εργαλείο EcoHotel plus για τα ξενοδοχεία της Κρήτης ανέρχεται σε 71 kg CO₂e/διανυκτέρευση.

Παρατηρείται ότι τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας φέρουν διαφορές σε σχέση με τη τιμή που προέκυψε από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση, όσον αφορά τον δείκτη του ανθρακικού αποτυπώματος ανά διανυκτέρευση. Ωστόσο, θα πρέπει να σημειωθεί ότι η διαθέσιμη βιβλιογραφία για τον δείκτη που εξετάζεται, είναι περιορισμένη, εμποδίζοντας την διεξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων σε σχέση με τις αποκλίσεις που εντοπίζονται μεταξύ των τιμών της βιβλιογραφίας και των αποτελεσμάτων της παρούσας μελέτης.

Εντούτοις, η μεθοδολογία υπολογισμού που ακολουθεί η πλατφόρμα του EcoHotel plus είναι βασισμένη σε αναγνωρισμένα διεθνή πρότυπα, εξασφαλίζοντας την εγκυρότητα και την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων της παρούσας μελέτης.

Όσον αναφορά τις εκπομπές ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα ανά m², σύμφωνα με τα δεδομένα που προκύπτουν από τον Πίνακα 10, τα αποτελέσματα κυμαίνονται από 75 – 264 kg CO₂e/m², ενώ ο μέσος όρος ανέρχεται σε **148 kg CO₂e/m²**.

Στο Σχήμα που ακολουθεί, παρουσιάζεται το ανθρακικό αποτύπωμα ανά m² των εξεταζόμενων ξενοδοχείων 5 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022.



Σχήμα 9: Κατανομή ανθρακικού αποτυπώματος ανά m² των ξενοδοχείων 5 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022

Οι περισσότερες εκπομπές ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα ανά m^2 εντοπίζονται στο Ξενοδοχείο 7, με την ποσότητα να ανέρχεται σε $264 \text{ kg CO}_2e/m^2$ έναντι του μέσου όρου ($148 \text{ kg CO}_2e/m^2$). Οι υψηλές εκπομπές του Ξενοδοχείου 7 οφείλονται στη διαχείριση των αποβλήτων, στη προμήθεια τροφίμων και στις άλλες προμήθειες/υπηρεσίες που εξετάζονται από την πλατφόρμα του EcoHotel plus.

Το συγκεκριμένο ξενοδοχείο διαθέτει τον μεγαλύτερο αριθμό δωματίων και κρεβατιών και οι υπηρεσίες φαγητού που προσφέρει εμπίπτουν στην κατηγορία all inclusive, με αποτέλεσμα να έχει υψηλή παραγωγή αποβλήτων. Επιπλέον, το Ξενοδοχείο 7 διαθέτει εκτεταμένους κήπους που δημιουργούν σημαντικές ποσότητες πράσινων αποβλήτων. Τέλος, οι πρακτικές διαχείρισης αποβλήτων που εφαρμόζει αν και περιλαμβάνουν την επιλεκτική διαλογή στην πηγή των αποβλήτων, φαίνεται να είναι ανεπαρκείς σε σχέση με τις ποσότητες αποβλήτων που παράγει.

Αντίθετα, οι λιγότερες εκπομπές ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα ανά m^2 , εντοπίζονται στο Ξενοδοχείο 12, με την ποσότητα να ανέρχεται σε $75 \text{ kg CO}_2e/m^2$ έναντι του μέσου όρου ($148 \text{ kg CO}_2e/m^2$). Ενδιαφέρον εντοπίζεται στο γεγονός ότι το Ξενοδοχείο 12 έχει τις υψηλότερες εκπομπές ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα ανά διανυκτέρευση, ενώ όσον αναφορά τις εκπομπές ανά m^2 φέρει τις χαμηλότερες εκπομπές.

Αυτό μπορεί να αποδοθεί στο ότι το ξενοδοχείο έχει σημαντικά μεγάλη έκταση σε σύγκριση με τον σχετικά μικρό αριθμό δωματίων και κρεβατιών που διαθέτει. Η κατανάλωση ενέργειας και οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου δεν είναι πάντα ευθέως ανάλογες με το μέγεθος ενός ξενοδοχείου. Στην περίπτωση του Ξενοδοχείου 12, η μεγάλη έκταση της μονάδας παίζει σημαντικό ρόλο στην αύξηση της κατανάλωσης ενέργειας, με αποτέλεσμα να αυξάνονται οι εκπομπές ανά διανυκτέρευση.

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφική ανασκόπηση που διεξήχθη στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας, διαπιστώθηκε ότι οι εκπομπές ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα ανά m^2 , κυμαίνονται από $149,40 \text{ kg CO}_2e/m^2$ έως $315,30 \text{ kg CO}_2e/m^2$. Η μέση τιμή εκπομπών ανά m^2 που προέκυψε από το εργαλείο EcoHotel plus για τα ξενοδοχεία 5 αστέρων της Κρήτης, ανέρχεται σε $148 \text{ kg CO}_2e/m^2$.

Παρατηρείται ότι τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας δεν αποκλίνουν από τις τιμές που προέκυψαν από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση. Ωστόσο, πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι η μεθοδολογία υπολογισμού του εξεταζόμενου δείκτη, μπορεί να διαφέρει μεταξύ των μελετών που προέκυψαν από την βιβλιογραφική ανασκόπηση και της πλατφόρμας EcoHotel plus. Αυτή η διαφορά μπορεί να οφείλεται σε διαφορετικές μεθόδους υπολογισμού ή/και διαφορετικές πηγές δεδομένων και συντελεστών που χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό του δείκτη. Επομένως, παρότι τα αποτελέσματα είναι συναφή με την βιβλιογραφία, κατά την ερμηνεία τους πρέπει να εξετάζεται η πιθανή διαφορά μεταξύ των μεθοδολογιών υπολογισμού.

Εντούτοις, η μεθοδολογία υπολογισμού που ακολουθεί η πλατφόρμα του EcoHotel plus είναι βασισμένη σε αναγνωρισμένα διεθνή πρότυπα, εξασφαλίζοντας την εγκυρότητα και την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων της παρούσας μελέτης.

6.3. ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑ 4 ΑΣΤΕΡΩΝ

6.3.1. Ενεργειακό Αποτύπωμα

Σύμφωνα με το δείγμα των ξενοδοχείων 4 αστέρων που εξετάστηκε στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας, παρατηρείται ότι τα ξενοδοχεία κατηγοριοποιούνται σε δύο βασικούς τύπους, τα ξενοδοχεία που διαθέτουν μεγάλες εκτάσεις και προσφέρουν ένα ευρύ φάσμα δραστηριοτήτων για τους επισκέπτες και εκείνα που βρίσκονται σε αστικές περιοχές και διαθέτουν λιγότερες παροχές για τους επισκέπτες.

Τα ξενοδοχεία που ανήκουν στην πρώτη κατηγορία, βρίσκονται συνήθως περιφερειακά των αστικών κέντρων της Κρήτης και περιλαμβάνουν μεγάλους κήπους, πισίνες και άλλους χώρους αναψυχής, ενώ αυτά που ανήκουν στην δεύτερη κατηγορία βρίσκονται σε κέντρα πόλεων.

Το ενεργειακό αποτύπωμα των ξενοδοχειακών μονάδων 4 αστέρων της Κρήτης, υπολογίστηκε με βάση τα δεδομένα δραστηριοτήτων που συλλέχθηκαν για το έτος 2022, για το εκάστοτε ξενοδοχείο. Εν συνεχεία τα δεδομένα καταχωρήθηκαν στην πλατφόρμα EcoHotel plus προς επεξεργασία.

Στον ακόλουθο Πίνακα παρουσιάζονται οι ετήσιες ενεργειακές καταναλώσεις των ξενοδοχειακών μονάδων 4 αστέρων της Κρήτης, από τις διαφορετικές πηγές ενέργειας.

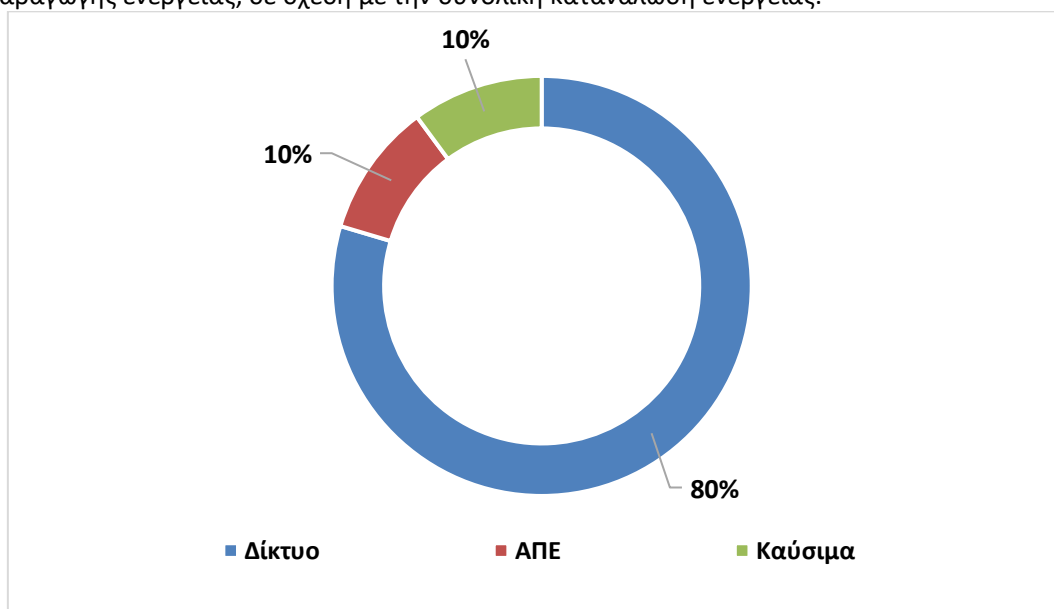
Πίνακας 11: Καταναλώσεις από τις διαφορετικές πηγές ενέργειας των ξενοδοχείων 4 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022

Πηγές Ενέργειας	Δίκτυο	ΑΠΕ	Καύσιμα	Σύνολο
Μονάδα Μέτρησης	kWh/έτος	kWh/έτος	kWh/έτος	kWh/έτος
Ξενοδοχείο 1	140.000	185.984	9.001	334.985
Ξενοδοχείο 2	200.000	0	64.008	264.008
Ξενοδοχείο 3	545.707	38.680	194.251	778.638
Ξενοδοχείο 4	166.809	33.656	69.116	269.581
Ξενοδοχείο 5	515.550	45.561	33.337	594.448
Ξενοδοχείο 6	4.432.499	106.018	352.711	4.891.228
Ξενοδοχείο 7	520.000	65.087	61.561	646.648
Ξενοδοχείο 8	1.012.490	0	486.376	1.498.866
Ξενοδοχείο 9	28.000	6268	0	34.268
Ξενοδοχείο 10	3.200.000	929.808	0	4.129.808

Πηγές Ενέργειας	Δίκτυο	ΑΠΕ	Καύσιμα	Σύνολο
Ξενοδοχείο 11	440.359	35.524	153.352	629.235
Μέσος Όρος	1.018.310	131.508	129.428	1.279.247
Ποσοστό %	80%	10%	10%	100%

Σύμφωνα με τον παραπάνω Πίνακα, από το σύνολο των ξενοδοχείων που εξετάστηκαν παρατηρείται ότι μόνο δύο ξενοδοχεία δεν χρησιμοποιούν ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές. Οι ΑΠΕ που εντοπίστηκαν στα εξεταζόμενα ξενοδοχεία αφορούν φωτοβολταϊκά συστήματα και ηλιακούς συλλέκτες.

Στο Σχήμα που ακολουθεί, παρουσιάζεται η ποσοστιαία κατανομή των διαφορετικών πηγών παραγωγής ενέργειας, σε σχέση με την συνολική κατανάλωση ενέργειας.



Σχήμα 10: Κατανομή των διαφορετικών πηγών ενέργειας των ξενοδοχείων 4 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022

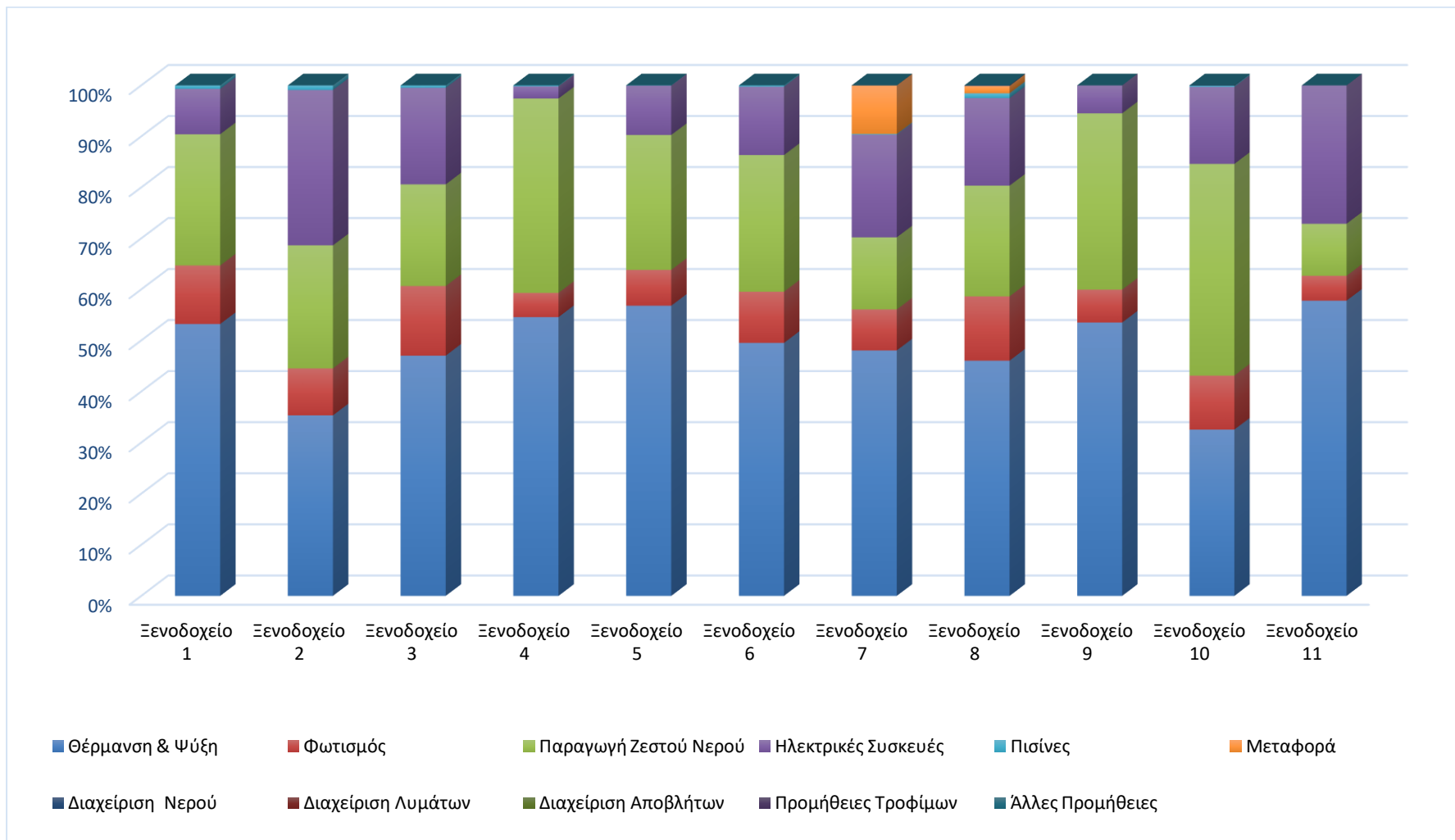
Σύμφωνα με την ποσοστιαία κατανομή του ενεργειακού αποτυπώματος από τις επιμέρους πηγές ενέργειας, προκύπτει ότι το δίκτυο αποτελεί τη βασική πηγή ενέργειας με ποσοστό 80% επί της συνολικής κατανάλωσης. Η ενέργεια που λαμβάνεται από τις ΑΠΕ και η ενέργεια από τα καύσιμα αντιπροσωπεύουν έκαστος το 10% της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας.

Στον ακόλουθο Πίνακα και Σχήμα παρουσιάζονται οι ετήσιες καταναλώσεις ενέργειας ανά δραστηριότητα, όπως αυτές πρόκυψαν από την πλατφόρμα του EcoHotel plus.

Πίνακας 12: Έτησιες καταναλώσεις ενέργειας ανά δραστηριότητα των ξενοδοχείων 4 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022

Ετήσιες Καταναλώσεις Ενέργειας	Θέρμανση & Ψύξη	Φωτισμός	Παραγωγή Ζεστού Νερού	Ηλεκτρικές Συσκευές	Πισίνες	Μεταφορά	Διαχείριση Νερού	Διαχείριση Λυμάτων	Διαχείριση Αποβλήτων	Προμήθειες Τροφίμων	Άλλες Προμήθειες	Σύνολο
Μονάδα Μέτρησης	kWh/έτος	kWh/έτος	kWh/έτος	kWh/έτος	kWh/έτος	kWh/έτος	kWh/έτος	kWh/έτος	kWh/έτος	kWh/έτος	kWh/έτος	kWh/έτος
Ξενοδοχείο 1	178.245	38.449	86.202	29.822	2.229	0	29	9	0	0	0	334.985
Ξενοδοχείο 2	93.270	24.269	63.657	80.428	2.374	0	8	2	0	0	0	264.008
Ξενοδοχείο 3	366.077	106.218	155.228	147.452	3.567	0	74	22	0	0	0	778.638
Ξενοδοχείο 4	147.080	12.793	102.771	6.444	459	0	25	9	0	0	0	269.581
Ξενοδοχείο 5	337.706	41.626	157.324	57.518	266	0	6	2	0	0	0	594.448
Ξενοδοχείο 6	2.422.080	490.570	1.310.890	655.032	12.265	0	301	90	0	0	0	4.891.228
Ξενοδοχείο 7	310.670	51.847	91.450	130.147	852	61.562	105	15	0	0	0	646.648
Ξενοδοχείο 8	690.057	188.763	325.334	257.263	14.398	21.612	1.358	81	0	0	0	1.498.866

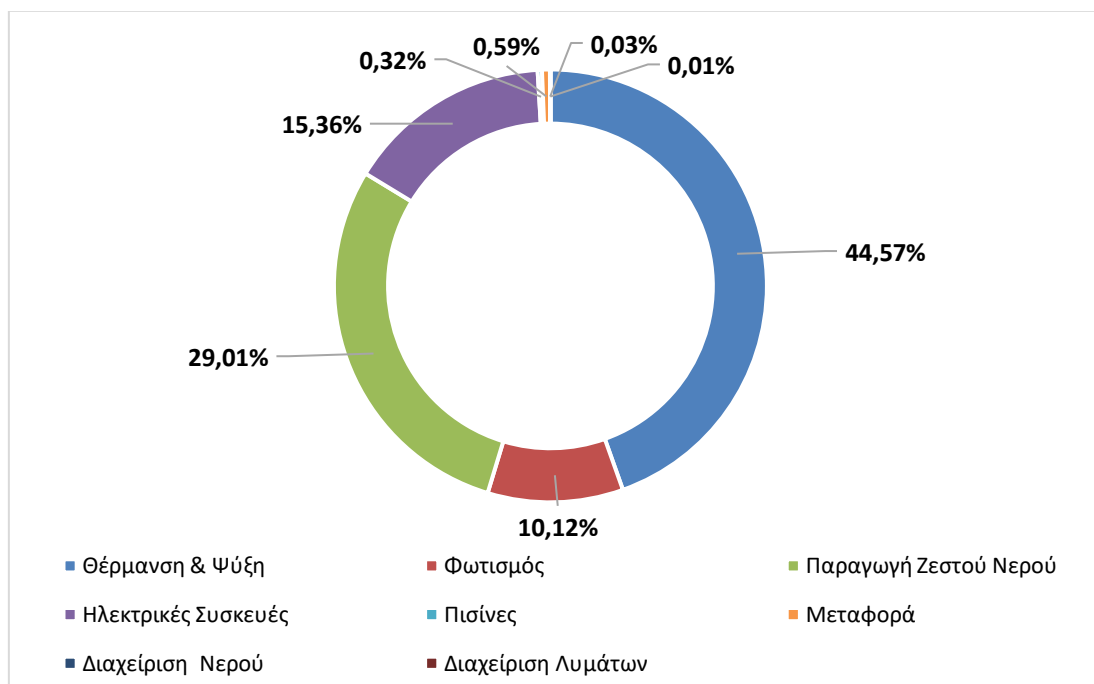
Ετήσιες Καταναλώσεις Ενέργειας	Θέρμανση & Ψύξη	Φωτισμός	Παραγωγή Ζεστού Νερού	Ηλεκτρικές Συσκευές	Πισίνες	Μεταφορά	Διαχείριση Νερού	Διαχείριση Λυμάτων	Διαχείριση Αποβλήτων	Προμήθειες Τροφίμων	Άλλες Προμήθειες	Σύνολο
Ξενοδοχείο 9	18.335	2.207	11.850	1.875	0	0	1	0	0	0	0	34.268
Ξενοδοχείο 10	1.344.050	436.595	1.713.160	624.421	8.795	0	2.001	786	0	0	0	4.129.808
Ξενοδοχείο 11	363.667	30.623	64.234	170.705	0	0	5	1	0	0	0	629.235
Μέσος Όρος	570.112	129.451	371.100	196.464	4.110	7.561	356	92	0	0	0	1.279.247
Ποσοστό	44,57%	10,12%	29,01%	15,36%	0,32%	0,59%	0,03%	0,01%	0%	0%	0%	100%



Σχήμα 11: Ετήσιες καταναλώσεις ενέργειας ανά δραστηριότητα των ξενοδοχείων 4 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του παραπάνω Πίνακα, παρατηρείται ότι οι ενεργειακές καταναλώσεις των εξεταζόμενων ξενοδοχείων παρουσιάζουν μεγάλες διακυμάνσεις. Ειδικότερα, οι συνολικές καταναλώσεις ενέργειας, κυμαίνονται από 34.268 - 4.891.228 kWh/έτος, ενώ ο μέσος όρος ανέρχεται σε **1.279.247 kWh/έτος**.

Στο ακόλουθο Σχήμα, παρουσιάζεται η ποσοστιαία κατανομή του μέσου όρου του ετήσιου ενεργειακού αποτυπώματος των δραστηριοτήτων των εξεταζόμενων ξενοδοχείων 4 αστέρων της Κρήτης, που συμβάλλουν στις συνολικές καταναλώσεις, σύμφωνα με τα δεδομένα που συλλέχθηκαν από τα εξεταζόμενα ξενοδοχεία.



Σχήμα 12: Κατανομή του συνολικού ενεργειακού αποτυπώματος των ξενοδοχείων 4 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022

Σύμφωνα με την ποσοστιαία κατανομή του ενεργειακού αποτυπώματος των επιμέρους δραστηριοτήτων, προκύπτει ότι τα συστήματα θέρμανσης και ψύξης αποτελούν την βασική πηγή κατανάλωσης ενέργειας με ποσοστό 44,57% επί της συνολικής κατανάλωσης. Ακολουθεί η παραγωγή ζεστού νερού με ποσοστό 29,01%, η κατανάλωση ενέργειας από ηλεκτρικές συσκευές με ποσοστό 15,36% και ο φωτισμός με ποσοστό 10,12% επί των συνολικών καταναλώσεων. Τέλος, η συνεισφορά της κατανάλωσης ενέργειας από τις πισίνες ανέρχεται σε 0,32%, από τις μεταφορές ανέρχεται σε 0,59%, από την διαχείριση νερού ανέρχεται σε 0,03% και η μικρότερη συνεισφορά προκύπτει από την κατανάλωση ενέργειας από την διαχείριση των λυμάτων με ποσοστό 0,01% επί της συνολικής κατανάλωσης.

Προκειμένου να συγκριθούν τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την παρούσα μελέτη και να πραγματοποιηθεί μια ολοκληρωμένη αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων κάθε ξενοδοχείου, τα αποτελέσματα μετατράπηκαν σε δείκτες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη μέτρηση και τη σύγκριση του ενεργειακού αποτυπώματος του κάθε ξενοδοχείου.

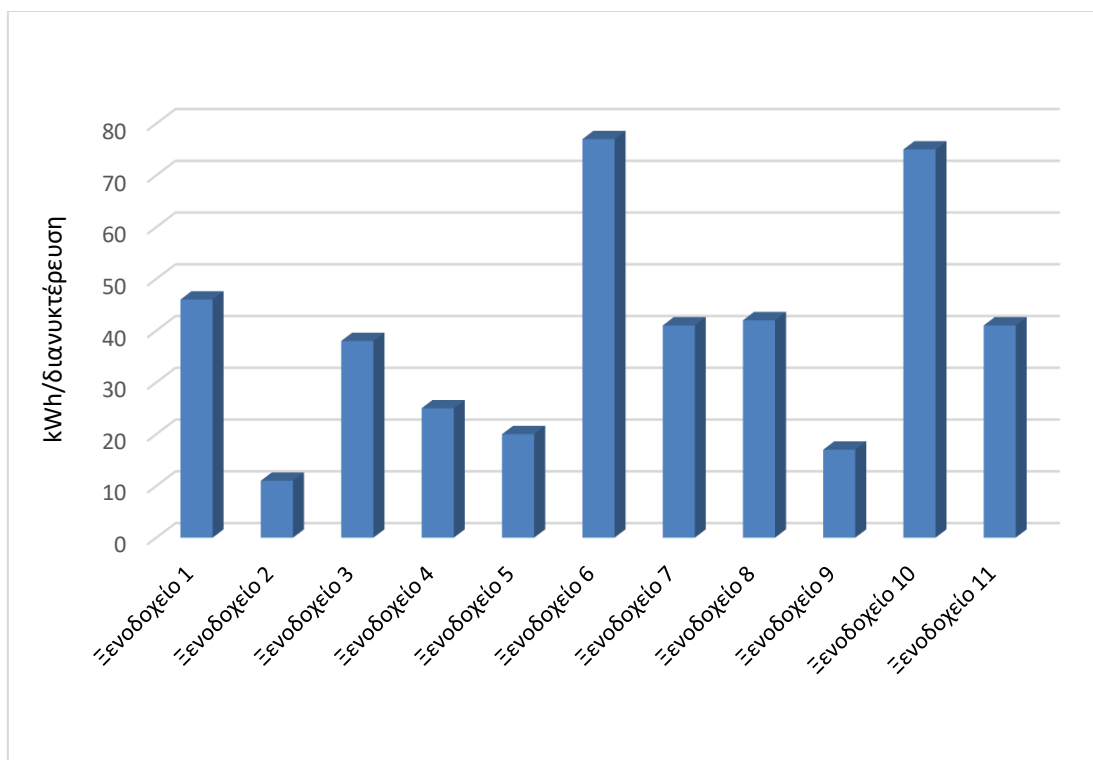
Στον Πίνακα που ακολουθεί, παρουσιάζονται οι ενεργειακοί δείκτες που υπολογίστηκαν από την πλατφόρμα του EcoHotel plus και περιλαμβάνουν την κατανάλωση ενέργειας των ξενοδοχειακών μονάδων 4 αστέρων της Κρήτης, ανά διανυκτέρευση, καθώς και την κατανάλωση ενέργειας ανά τετραγωνικό μέτρο (m²).

Πίνακας 13: Αποτελέσματα των ενεργειακών δεικτών των ξενοδοχείων 4 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022

Δείκτες	Συνολική κατανάλωση ενέργειας	Κατανάλωση ενέργειας ανά διανυκτέρευση	Κατανάλωση ενέργειας ανά m ²
Μονάδα Μέτρησης	kWh/έτος	kWh/διανυκτέρευση	kWh/m ²
Ξενοδοχείο 1	334.985	46	197
Ξενοδοχείο 2	264.008	11	53
Ξενοδοχείο 3	778.638	38	169
Ξενοδοχείο 4	269.581	25	124
Ξενοδοχείο 5	594.448	20	142
Ξενοδοχείο 6	4.891.228	77	166
Ξενοδοχείο 7	646.648	41	115
Ξενοδοχείο 8	1.498.866	42	163
Ξενοδοχείο 9	34.268	17	86
Ξενοδοχείο 10	4.129.808	75	256
Ξενοδοχείο 11	629.235	41	412
Μέσος Όρος	1.279.247	39	171

Σύμφωνα με τα δεδομένα που προκύπτουν από τον παραπάνω Πίνακα, παρατηρείται ότι η κατανάλωση ενέργειας ανά διανυκτέρευση, κυμαίνονται από 11 – 77 kWh/διανυκτέρευση, ενώ ο μέσος όρος ανέρχεται σε **39 kWh/διανυκτέρευση**.

Στο Σχήμα που ακολουθεί, παρουσιάζεται η κατανάλωση ενέργειας ανά διανυκτέρευση των εξεταζόμενων ξενοδοχείων 4 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022.



Σχήμα 13: Κατανάλωση ενέργειας ανά διανυκτέρευση των ξενοδοχείων 4 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022

Ο δείκτης κατανάλωσης ενέργειας ανά διανυκτέρευση για τα Ξενοδοχεία 6 και 10, είναι σημαντικά υψηλός, 77 kWh/διανυκτέρευση και 75 kWh/διανυκτέρευση αντίστοιχα, συγκριτικά με τη μέση κατανάλωση ενέργειας (39 kWh/διανυκτέρευση). Αυτό αποδίδεται στο γεγονός, ότι τα Ξενοδοχεία αυτά δέχονται μεγαλύτερο αριθμό επισκεπτών, δηλαδή διαθέτουν περισσότερα δωμάτια και κλίνες σε σχέση με τα υπόλοιπα ξενοδοχεία, με αποτέλεσμα να καταναλώνουν σημαντικά υψηλότερη ποσότητα ενέργειας ανά διανυκτέρευση.

Αντίθετα, το Ξενοδοχείο 2 εμφανίζει πολύ χαμηλό δείκτη κατανάλωσης ενέργειας ανά διανυκτέρευση, με την τιμή να ανέρχεται σε 11 kWh/διανυκτέρευση, έναντι του μέσου όρου (39 kWh/διανυκτέρευση). Βάσει των χαρακτηριστικών που παρουσιάζονται στο Πίνακα 26, αφενός το ξενοδοχείο καταναλώνει σχετικά χαμηλή ενέργεια για την κάλυψη των συνολικών αναγκών του συγκριτικά με τα ξενοδοχεία που φέρουν παρόμοια χαρακτηριστικά με αυτό, και αφετέρου, το μεγαλύτερο ποσοστό ενέργειας που καταναλώνει προέρχεται από την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών των δωματίων του.

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφική ανασκόπηση που διεξήχθη στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας, διαπιστώθηκε ότι η τιμή της κατανάλωσης ενέργειας ανά διανυκτέρευση για ξενοδοχεία 4 αστέρων ανέρχεται σε 77,8 kWh/διανυκτέρευση. Η μέση τιμή κατανάλωσης ενέργειας ανά διανυκτέρευση που προέκυψε από το εργαλείο EcoHotel plus για τα ξενοδοχεία της Κρήτης ανέρχεται σε 79 kWh/ διανυκτέρευση.

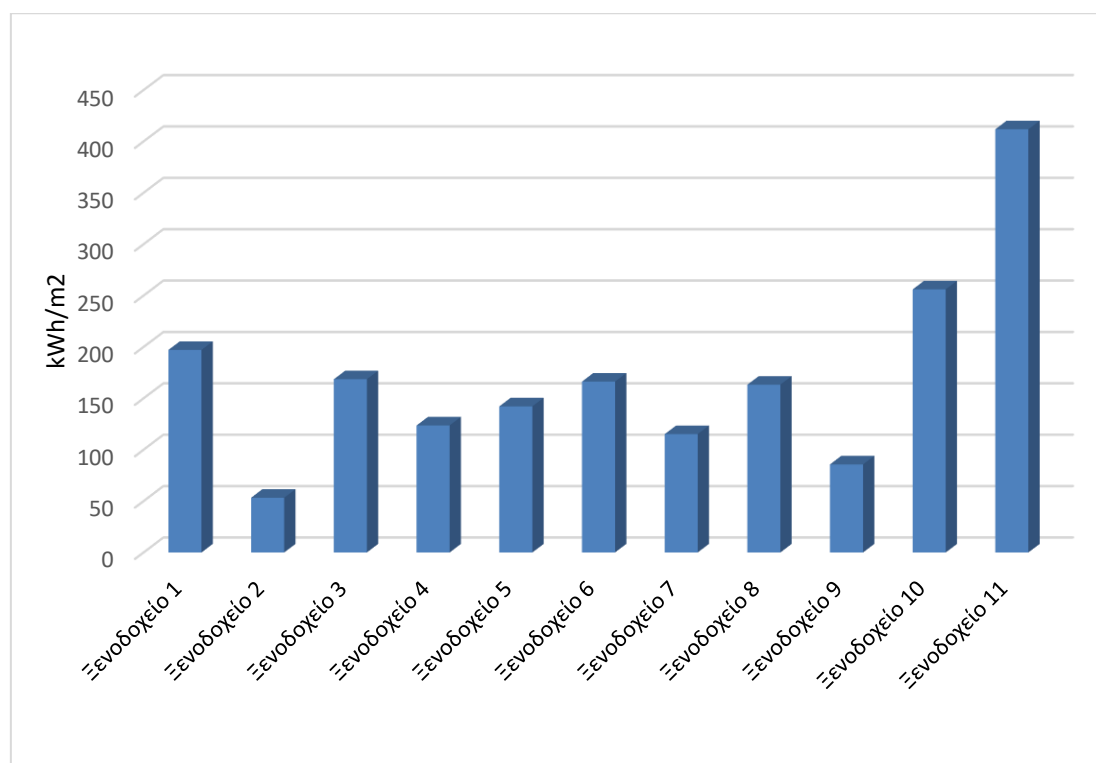
Παρατηρείται ότι τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας δεν αποκλίνουν από τις τιμές που προέκυψαν από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση. Ωστόσο, θα πρέπει να σημειωθεί ότι η διαθέσιμη

βιβλιογραφία για τον δείκτη που εξετάζεται, είναι περιορισμένη, εμποδίζοντας την διεξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων σε σχέση με τις αποκλίσεις που εντοπίζονται μεταξύ των τιμών της βιβλιογραφίας και των αποτελεσμάτων της παρούσας μελέτης.

Εντούτοις, η μεθοδολογία υπολογισμού που ακολουθεί η πλατφόρμα του EcoHotel plus είναι βασισμένη σε αναγνωρισμένα διεθνή πρότυπα, εξασφαλίζοντας την εγκυρότητα και την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων της παρούσας μελέτης.

Όσον αφορά τον δείκτη κατανάλωσης ενέργειας ανά m^2 , σύμφωνα με τα δεδομένα που προκύπτουν από τον Πίνακα 13, τα αποτελέσματα κυμαίνονται από 53 - 412 kWh/m^2 , ενώ ο μέσος όρος ανέρχεται σε **171 kWh/m^2** .

Στο Σχήμα που ακολουθεί, παρουσιάζεται η κατανάλωση ενέργειας ανά m^2 των εξεταζόμενων ξενοδοχείων 4 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022.



Σχήμα 14: Κατανάλωση ενέργειας ανά m^2 των ξενοδοχείων 4 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022

Ο δείκτης κατανάλωσης ενέργειας ανά m^2 για το Ξενοδοχείο 11 είναι σημαντικά υψηλός, 412 kWh/m^2 από τη μέση κατανάλωση ενέργειας (171 kWh/m^2), υποδηλώνοντας ότι η ξενοδοχειακή μονάδα καταναλώνει μεγάλη ποσότητα ενέργειας για την κάλυψη των λειτουργιών του, σε σχέση με τη συνολική εσωτερική επιφάνεια που διαθέτει. Επισημαίνεται ότι το Ξενοδοχείο 11 είναι το μόνο που λειτουργεί σε ετήσια βάση, δηλαδή 365 μέρες, σε σύγκριση με τα εξεταζόμενα ξενοδοχεία 4 αστέρων, που κατά μέσο όρο λειτουργούν περίπου 204 μέρες το χρόνο. Επομένως η συνολική ετήσια κατανάλωση ενέργειας αφορά μεγαλύτερο χρονικό διάστημα λειτουργίας του ξενοδοχείου.

Εν αντιθέσει, το Ξενοδοχείο 2 φέρει σχετικά χαμηλό δείκτη κατανάλωσης ενέργειας ανά m^2 , με τη τιμή να ανέρχεται σε $53 \text{ kWh}/m^2$ έναντι του μέσου όρου. Στο σημείο αυτό, αξίζει να σημειωθεί το Ξενοδοχείο 2 παρουσιάζει το χαμηλότερο ενεργειακό αποτύπωμα μεταξύ των εξεταζόμενων ξενοδοχείων 4 αστέρων της Κρήτης. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η χρήση των ενεργειακών του πόρων είναι αποτελεσματική και προσαρμοσμένη στις πραγματικές ανάγκες του ξενοδοχείου.

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφική ανασκόπηση που διεξήχθη στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας, διαπιστώθηκε ότι η τιμή κατανάλωσης ενέργειας ανά m^2 για Ξενοδοχεία 4 αστέρων, κυμαίνεται από $122 \text{ kWh}/m^2$ έως $165 \text{ kWh}/m^2$. Η μέση τιμή κατανάλωσης ενέργειας ανά m^2 που προέκυψε από το εργαλείο EcoHotel plus για τα ξενοδοχεία της Κρήτης, ανέρχεται σε $171 \text{ kWh}/m^2$.

Παρατηρείται ότι τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας εμπίπτουν στα όρια των τιμών που προέκυψαν από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση. Ωστόσο, πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι η μεθοδολογία υπολογισμού του εξεταζόμενου δείκτη, μπορεί να διαφέρει μεταξύ των μελετών που προέκυψαν από την βιβλιογραφική ανασκόπηση και της πλατφόρμας EcoHotel plus. Αυτή η διαφορά μπορεί να οφείλεται σε διαφορετικές μεθόδους υπολογισμού ή/και διαφορετικές πηγές δεδομένων και συντελεστών που χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό του δείκτη. Επομένως, παρότι τα αποτελέσματα είναι συναφή με την βιβλιογραφία, κατά την ερμηνεία τους πρέπει να εξετάζεται η πιθανή διαφορά μεταξύ των μεθοδολογιών υπολογισμού.

Εντούτοις, η μεθοδολογία υπολογισμού που ακολουθεί η πλατφόρμα του EcoHotel plus είναι βασισμένη σε αναγνωρισμένα διεθνή πρότυπα, εξασφαλίζοντας την εγκυρότητα και την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων της παρούσας μελέτης.

6.3.2. Ανθρακικό Αποτύπωμα

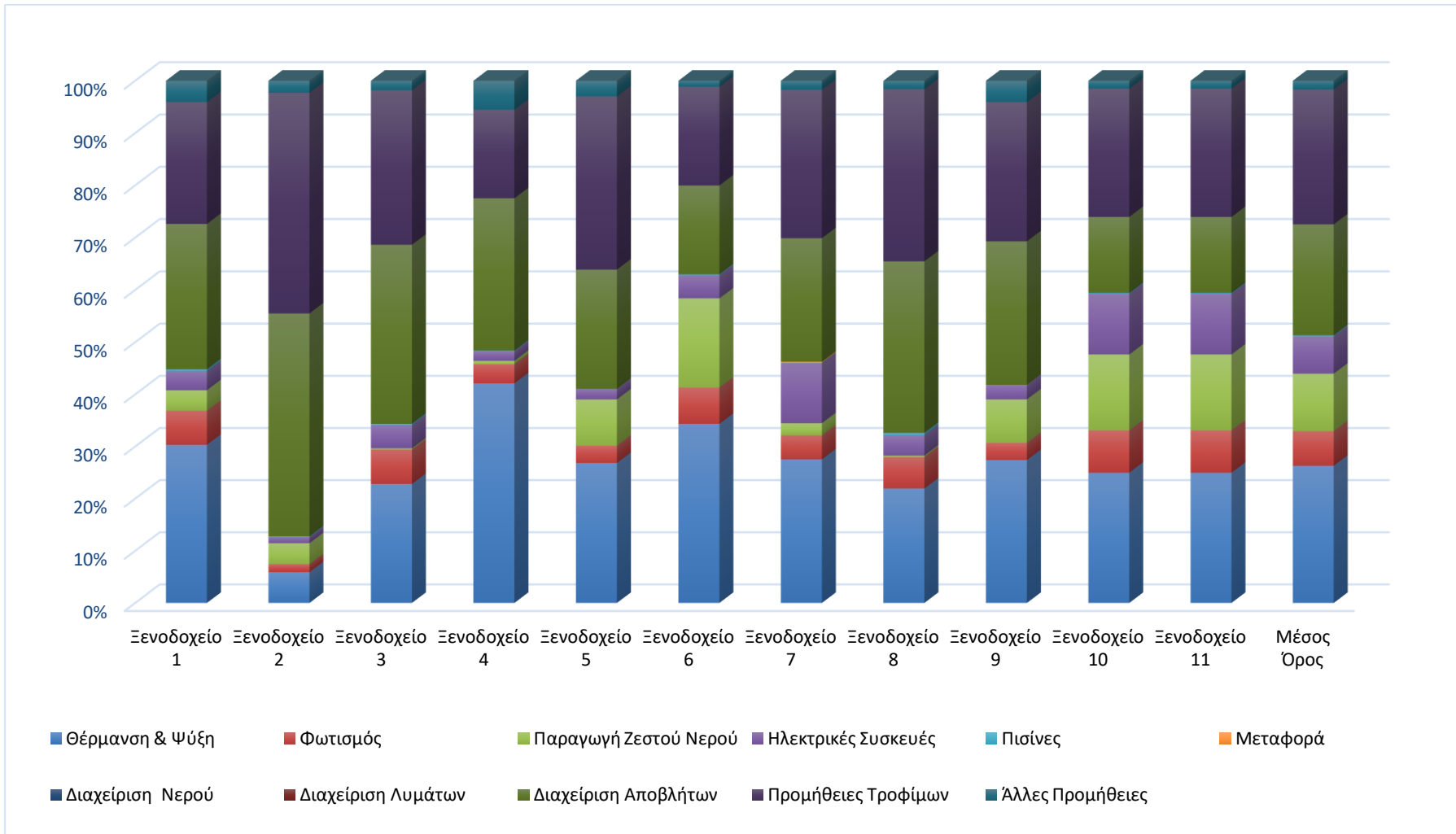
Στην παρούσα Ενότητα, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του ανθρακικού αποτυπώματος που προέκυψαν για τα εξεταζόμενα ξενοδοχεία 4 αστέρων της Κρήτης. Ο υπολογισμός του ανθρακικού αποτυπώματος, πραγματοποιήθηκε με βάση τα δεδομένα δραστηριοτήτων που συλλέχθηκαν για το έτος 2022, για το εκάστοτε ξενοδοχείο. Εν συνεχεία τα δεδομένα καταχωρήθηκαν στην πλατφόρμα EcoHotel plus προς επεξεργασία.

Στον ακόλουθο Πίνακα και Σχήμα, παρουσιάζεται το ετήσιο ανθρακικό αποτύπωμα των ξενοδοχειακών μονάδων 4 αστέρων της Κρήτης, ανά δραστηριότητα, όπως αυτό πρόκυψε από την πλατφόρμα του EcoHotel plus.

Πίνακας 14: Ετήσιο ανθρακικό απότύπωμα ανά δραστηριότητα των ξενοδοχείων 4 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022

Ετήσιες Καταναλώσεις Ενέργειας	Θέρμανση & Ψύξη	Φωτισμός	Παραγωγή Ζεστού Νερού	Ηλεκτρικές Συσκευές	Πισίνες	Μεταφορά	Διαχείριση Νερού	Διαχείριση Λυμάτων	Διαχείριση Αποβλήτων	Προμήθειες Τροφίμων	Άλλες Προμήθειες	Σύνολο
Μονάδα Μέτρησης	kg/έτος	kg/έτος	kg/έτος	kg/έτος	kg/έτος	kg/έτος	kg/έτος	kg/έτος	kg/έτος	kg/έτος	kg/έτος	kg/έτος
Ξενοδοχείο 1	58.855	12.695	7.626	7.035	736	0	10	3	53.994	45.196	7.952	194.102
Ξενοδοχείο 2	57.827	15.047	39.467	11.323	1.472	0	5	2	419.090	413.633	22.640	980.506
Ξενοδοχείο 3	226.968	65.855	2.080	44.631	2.211	0	46	14	340.995	293.931	18.099	994.830
Ξενοδοχείο 4	91.189	7.932	1.394	3.995	284	0	16	5	63.060	36.644	12.034	216.553
Ξενοδοχείο 5	209.378	25.808	69.293	15.587	165	0	4	1	178.192	258.339	23.372	780.139
Ξενοδοχείο 6	1.501.690	304.154	747.023	193.734	7.604	0	187	56	742.301	824.836	50.790	4.372.375
Ξενοδοχείο 7	192.615	32.145	16.345	80.691	528	1.242	65	10	165.407	198.394	12.216	699.658
Ξενοδοχείο 8	427.835	117.033	5.806	75.545	8.927	436	842	51	639.563	641.439	31.598	1.949.075

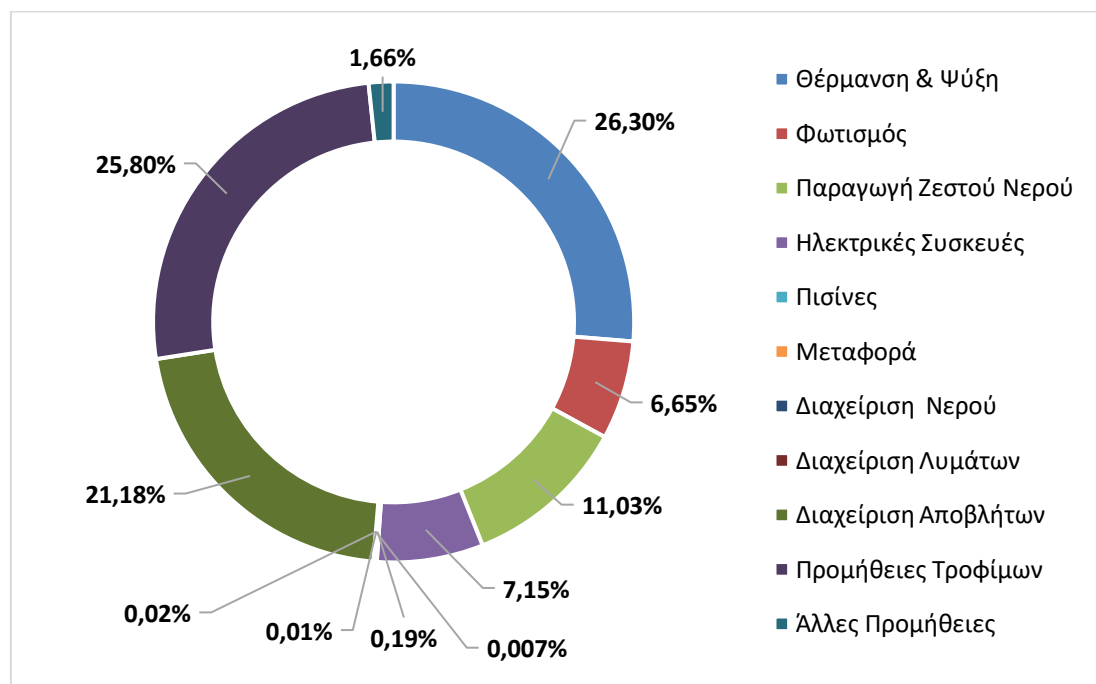
Ετήσιες Καταναλώσεις Ενέργειας	Θέρμανση & Ψύξη	Φωτισμός	Παραγωγή Ζεστού Νερού	Ηλεκτρικές Συσκευές	Πισίνες	Μεταφορά	Διαχείριση Νερού	Διαχείριση Λυμάτων	Διαχείριση Αποβλήτων	Προμήθειες Τροφίμων	Άλλες Προμήθειες	Σύνολο
Ξενοδοχείο 9	11.368	1.368	3.460	1.162	0	0	1	0	11.390	11.043	1.700	41.492
Ξενοδοχείο 10	833.312	270.689	485.677	387.141	5.453	0	1.241	487	483.302	818.704	50.413	3.336.419
Ξενοδοχείο 11	833.312	270.689	485.677	387.141	5.453	0	1.241	487	483.302	818.704	50.413	3.336.419
Μέσος Όρος	404.032	102.129	169.441	109.817	2.985	153	333	101	325.509	396.442	25.566	1.536.506
Ποσοστό	26,30%	6,65%	11,03%	7,15%	0,19%	0,01%	0,02%	0,01%	21,18%	25,80%	1,66%	100%



Σχήμα 15: Ετήσιο ανθρακικό αποτύπωμα ανά δραστηριότητα των ξενοδοχείων 4 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του παραπάνω Πίνακα, παρατηρείται ότι οι εκπομπές ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα των εξεταζόμενων ξενοδοχείων, παρουσιάζουν μεγάλες διακυμάνσεις. Ειδικότερα, οι συνολικές εκπομπές, κυμαίνονται από 41.492 - 4.372.375 Kg CO₂e/έτος, ενώ ο μέσος όρος ανέρχεται σε **1.536.506 Kg CO₂e/έτος**.

Στο ακόλουθο Σχήμα, παρουσιάζεται η ποσοστιαία κατανομή του μέσου όρου του ετήσιου ανθρακικού αποτυπώματος ανά δραστηριότητα των εξεταζόμενων ξενοδοχείων 4 αστέρων της Κρήτης, σύμφωνα με τα δεδομένα που συλλέχθηκαν από τα εξεταζόμενα ξενοδοχεία.



Σχήμα 16: Κατανομή του ετήσιου ανθρακικού αποτυπώματος ανά δραστηριότητα των ξενοδοχείων 4 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022

Σύμφωνα με την ποσοστιαία κατανομή του ανθρακικού αποτυπώματος των επιμέρους δραστηριοτήτων, προκύπτει ότι τα συστήματα θέρμανσης και ψύξης αποτελούν την βασική πηγή εκπομπών με ποσοστό 26,30% επί των συνολικών εκπομπών. Ακολουθούν οι εκπομπές από τις προμήθειες τροφίμων με ποσοστό 25,80%, οι εκπομπές από την διαχείριση των αστικών αποβλήτων με ποσοστό 21,18% και οι εκπομπές από την παραγωγή ζεστού νερού με ποσοστό 11,03% επί των συνολικών εκπομπών.

Η συνεισφορά από τις ηλεκτρικές συσκευές και τον φωτισμό ανέρχεται σε 7,15% και 6,65% αντίστοιχα, επί των συνολικών εκπομπών, ενώ οι εκπομπές από τις άλλες προμήθειες και τη χρήση των πισινών υπολογίζονται σε 1,66% και 0,19% αντίστοιχα. Τέλος, με ποσοστό 0,02% και 0,01% επί των συνολικών εκπομπών συμβάλει η διαχείριση του νερού και οι μεταφορές αντίστοιχα, και με μόλις 0,007% συμβάλει η διαχείριση των λυμάτων επί των συνολικών εκπομπών.

Προκειμένου να συγκριθούν τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την παρούσα μελέτη και να πραγματοποιηθεί μια ολοκληρωμένη αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων του κάθε

ξενοδοχείου, τα αποτελέσματα μετατράπηκαν σε δείκτες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη μέτρηση και τη σύγκριση του ενεργειακού αποτυπώματος του εκάστοτε ξενοδοχείου.

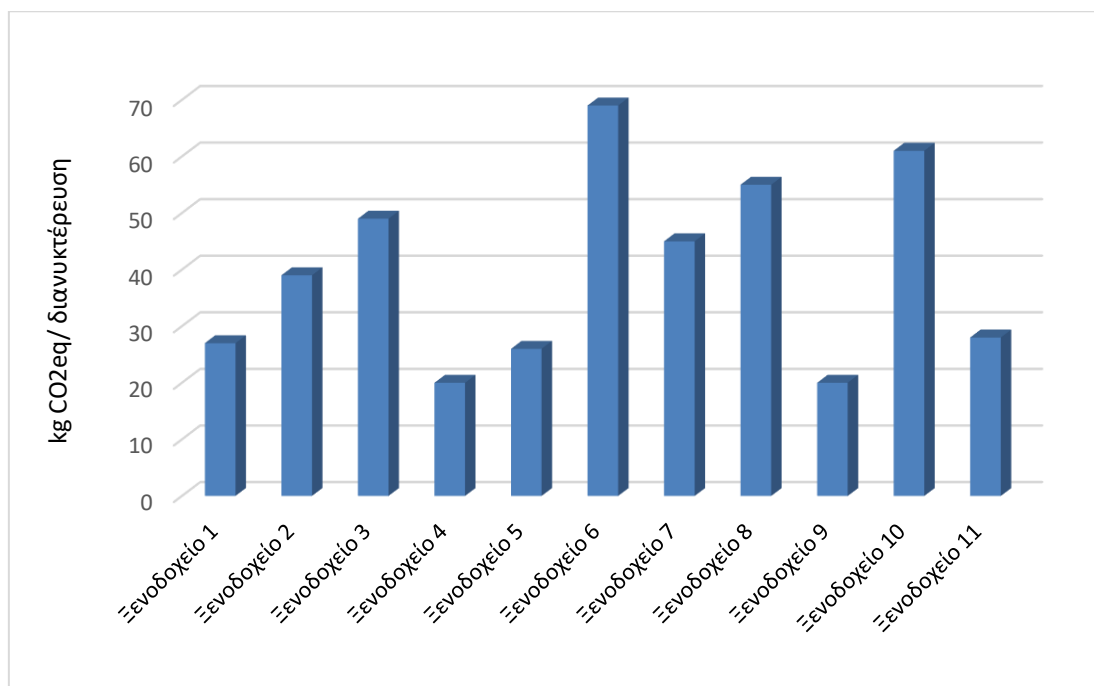
Στον Πίνακα που ακολουθεί, παρουσιάζονται οι δείκτες του ανθρακικού αποτυπώματος που υπολογίστηκαν από την πλατφόρμα του EcoHotel plus και περιλαμβάνουν το ανθρακικό αποτύπωμα των ξενοδοχειακών μονάδων 4 αστέρων της Κρήτης, ανά διανυκτέρευση και ανά τετραγωνικό μέτρο (m²).

Πίνακας 15: Αποτελέσματα των δεικτών του ανθρακικού αποτυπώματος των ξενοδοχείων 4 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022

Δείκτες	Συνολικό ανθρακικό αποτύπωμα	Ανθρακικό αποτύπωμα ανά διανυκτέρευση	Ανθρακικό αποτύπωμα ανά m ²
Μονάδα Μέτρησης	t CO2e/έτος	kg CO2e/ διανυκτέρευση	kg CO2e /m ²
Ξενοδοχείο 1	194	27	114
Ξενοδοχείο 2	981	39	198
Ξενοδοχείο 3	995	49	215
Ξενοδοχείο 4	217	20	99
Ξενοδοχείο 5	780	26	187
Ξενοδοχείο 6	4.372	69	149
Ξενοδοχείο 7	700	45	125
Ξενοδοχείο 8	1.949	55	212
Ξενοδοχείο 9	41	20	103
Ξενοδοχείο 10	3.336	61	207
Ξενοδοχείο 11	429	28	281
Μέσος Όρος	1.272	40	172

Σύμφωνα με τα δεδομένα που προκύπτουν από τον παραπάνω Πίνακα, παρατηρείται ότι το ανθρακικό αποτύπωμα ανά διανυκτέρευση, κυμαίνονται από 20 – 69 kg CO2e/διανυκτέρευση, ενώ ο μέσος όρος ανέρχεται σε **40 kg CO2e/διανυκτέρευση**.

Στο Σχήμα που ακολουθεί, παρουσιάζεται το ανθρακικό αποτύπωμα ανά διανυκτέρευση των εξεταζόμενων ξενοδοχείων 4 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022.



Σχήμα 17: Κατανομή ανθρακικού αποτυπώματος ανά διανυκτέρευση των ξενοδοχείων 4 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022

Το Ξενοδοχείο 6 παρουσιάζει τις περισσότερες εκπομπές ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα ανά διανυκτέρευση (69 kg CO₂e/διανυκτέρευση) σε σχέση με τον μέσο όρο (40 kg CO₂e/διανυκτέρευση) που προέκυψε από τα εξεταζόμενα ξενοδοχεία. Οι παράγοντες που οφείλονται στις υψηλές εκπομπές του ξενοδοχείου, εντοπίζονται στις μεγάλες καταναλώσεις ενέργειας που απαιτούνται για την θέρμανση και την ψύξη των εγκαταστάσεων του, καθώς και την παραγωγή ζεστού νερού, οι οποίες κατ' επέκταση παράγουν υψηλές εκπομπές, στην διαχείριση των τροφίμων και τέλος στην διαχείριση των αποβλήτων του.

Αντίθετα, το Ξενοδοχείο 9 και το Ξενοδοχείο 4 παρουσιάζουν τις χαμηλότερες εκπομπές ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα ανά διανυκτέρευση (20 kg CO₂e/διανυκτέρευση). Το Ξενοδοχείο 9 και το Ξενοδοχείο 4 είναι αστικά ξενοδοχεία, διαθέτουν τον μικρότερο αριθμό δωματίων και κλινών, σε σχέση με τα εξεταζόμενα ξενοδοχεία 4 αστέρων της Κρήτης και παρέχουν μόνο υπηρεσίες πρωινού, γεγονός που συμβάλει στις χαμηλές εκπομπές CO₂e.

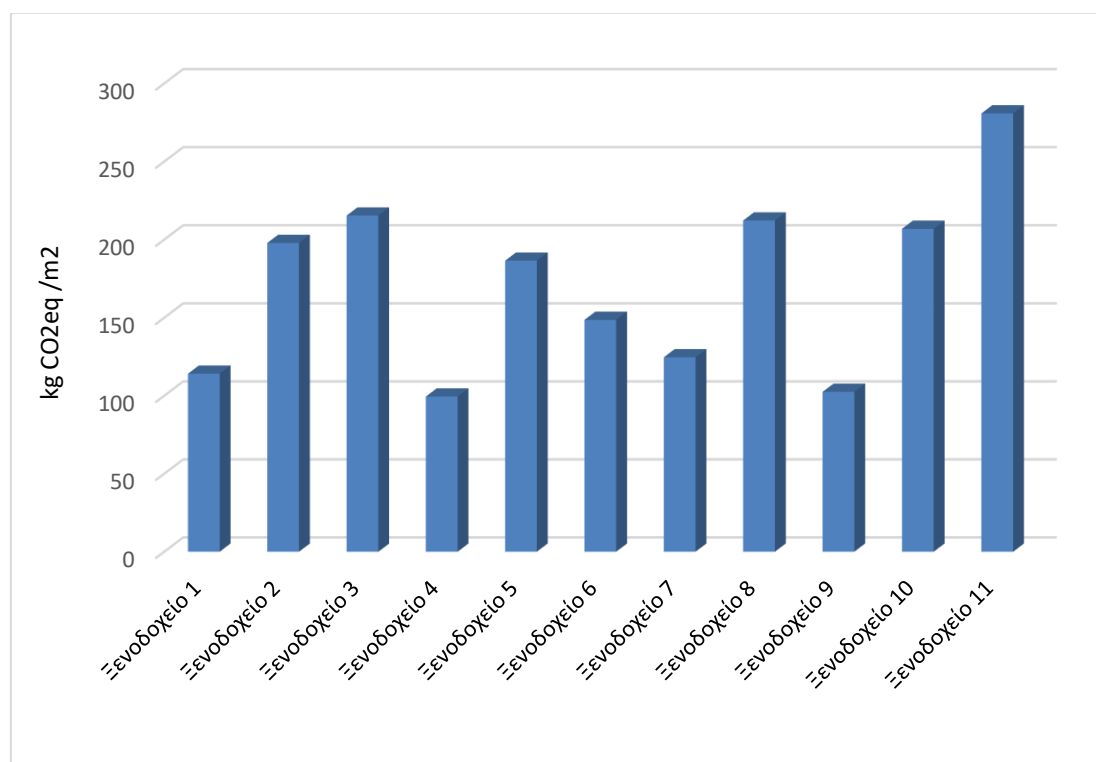
Σύμφωνα με τη βιβλιογραφική ανασκόπηση που διεξήχθη στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας, δεν εντοπίστηκε τιμή που να προσδιορίζει το ανθρακικό αποτύπωμα ανά διανυκτέρευση για ξενοδοχεία 4 αστέρων. Για το λόγο αυτό, ως τιμή σύγκρισης επιλέχθηκε η μέση τιμή του ανθρακικού αποτυπώματος ανά διανυκτέρευση των ξενοδοχείων ανεξαρτήτου κατάταξης αστεριών, η οποία ανέρχεται σε 28,26 kg CO₂e/διανυκτέρευση. Η μέση τιμή του ανθρακικού αποτυπώματος ανά διανυκτέρευση που προέκυψε από το εργαλείο EcoHotel plus για τα ξενοδοχεία της Κρήτης ανέρχεται σε 69 kg CO₂e/διανυκτέρευση.

Παρατηρείται ότι τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας εμφανίζουν απόκλιση από τις τιμές που προέκυψαν από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση. Ωστόσο, θα πρέπει να σημειωθεί ότι η διαθέσιμη βιβλιογραφία για τον δείκτη που εξετάζεται, είναι περιορισμένη, εμποδίζοντας την διεξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων σε σχέση με τις αποκλίσεις που εντοπίζονται μεταξύ των τιμών της βιβλιογραφίας και των αποτελεσμάτων της παρούσας μελέτης.

Εντούτοις, η μεθοδολογία υπολογισμού που ακολουθεί η πλατφόρμα του EcoHotel plus είναι βασισμένη σε αναγνωρισμένα διεθνή πρότυπα, εξασφαλίζοντας την εγκυρότητα και την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων της παρούσας μελέτης.

Όσον αναφορά τις εκπομπές ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα ανά m^2 , σύμφωνα με τα δεδομένα που προκύπτουν από τον Πίνακα 15, τα αποτελέσματα κυμαίνονται από 99 – 281 $kg CO_2e/m^2$, ενώ ο μέσος όρος ανέρχεται σε **172 $kg CO_2e/m^2$** .

Στο Σχήμα που ακολουθεί, παρουσιάζεται το ανθρακικό αποτύπωμα ανά m^2 των εξεταζόμενων ξενοδοχείων 4 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022.



Σχήμα 18: Κατανομή ανθρακικού αποτυπώματος ανά m^2 των ξενοδοχείων 4 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022

Οι περισσότερες εκπομπές ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα ανά m^2 εντοπίζονται στο Ξενοδοχείο 11, με την ποσότητα να ανέρχεται σε 281 $kg CO_2e/m^2$ έναντι του μέσου όρου (172 $kg CO_2e/m^2$). Οι υψηλές εκπομπές που φέρει το Ξενοδοχείο 11 οφείλονται στη διαχείριση των αποβλήτων, στη προμήθεια τροφίμων και στις άλλες προμήθειες/υπηρεσίες που εξετάζονται από την πλατφόρμα του EcoHotel plus.

Αντίθετα, οι λιγότερες εκπομπές ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα ανά m^2 , εντοπίζονται στο Ξενοδοχείο 4, με την ποσότητα να ανέρχεται σε $99 \text{ kg CO}_2e/m^2$ έναντι του μέσου ($172 \text{ kg CO}_2e/m^2$). Το Ξενοδοχείο 4 φέρει το μικρότερο ανθρακικό αποτύπωμα ανά διανυκτέρευση και ανά m^2 , συγκριτικά με τα εξεταζόμενα ξενοδοχεία 4 αστέρων της Κρήτης. Το γεγονός αυτό αποδίδεται στο μικρό αριθμό δωματίων και κλινών που διαθέτει, στις μικρές καταναλώσεις ενέργειας για την κάλυψη των αναγκών του που κατά συνέπεια επηρεάζουν και το ανθρακικό αποτύπωμα, στην χρήση περιβαλλοντικά αποδοτικού ηλεκτρονικού εξοπλισμού και στην χρήση ηλιακών συλλεκτών για την κάλυψη των αναγκών παραγωγής ζεστού νερού.

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφική ανασκόπηση που διεξήχθη στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας, διαπιστώθηκε ότι οι εκπομπές ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα ανά m^2 , για ξενοδοχεία 4 αστέρων ανέρχεται σε $357,6 \text{ kg CO}_2e/m^2$. Η μέση τιμή εκπομπών ανά m^2 που προέκυψε από το εργαλείο EcoHotel plus για τα ξενοδοχεία 4 αστέρων της Κρήτης, ανέρχεται σε $172 \text{ kg CO}_2e/m^2$.

Παρατηρείται ότι τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας εμφανίζουν απόκλιση από τις τιμές που προέκυψαν από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση. Ωστόσο, θα πρέπει να σημειωθεί ότι η διαθέσιμη βιβλιογραφία για τον δείκτη που εξετάζεται, είναι περιορισμένη, εμποδίζοντας την διεξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων σε σχέση με τις αποκλίσεις που εντοπίζονται μεταξύ των τιμών της βιβλιογραφίας και των αποτελεσμάτων της παρούσας μελέτης.

Εντούτοις, η μεθοδολογία υπολογισμού που ακολουθεί η πλατφόρμα του EcoHotel plus είναι βασισμένη σε αναγνωρισμένα διεθνή πρότυπα, εξασφαλίζοντας την εγκυρότητα και την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων της παρούσας μελέτης.

6.4. ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑ 3 ΑΣΤΕΡΩΝ

6.4.1. Ενεργειακό Αποτύπωμα

Σύμφωνα με το δείγμα των ξενοδοχείων 3 αστέρων που εξετάστηκε στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας, παρατηρείται ότι η πλειονότητα των εξεταζόμενων ξενοδοχείων αποτελούν αστικά ξενοδοχεία, δηλαδή εντοπίζονται σε αστικές περιοχές και διαθέτουν σχετικά περιορισμένες υπηρεσίες και παροχές για τους επισκέπτες, σε σχέση με τα ξενοδοχεία που βρίσκονται εκτός αστικής ζώνης.

Το ενεργειακό αποτύπωμα των ξενοδοχειακών μονάδων 3 αστέρων της Κρήτης, υπολογίστηκε με βάση τα δεδομένα δραστηριοτήτων που συλλέχθηκαν για το έτος 2022, για το εκάστοτε ξενοδοχείο. Εν συνεχεία τα δεδομένα καταχωρήθηκαν στην πλατφόρμα EcoHotel plus προς επεξεργασία.

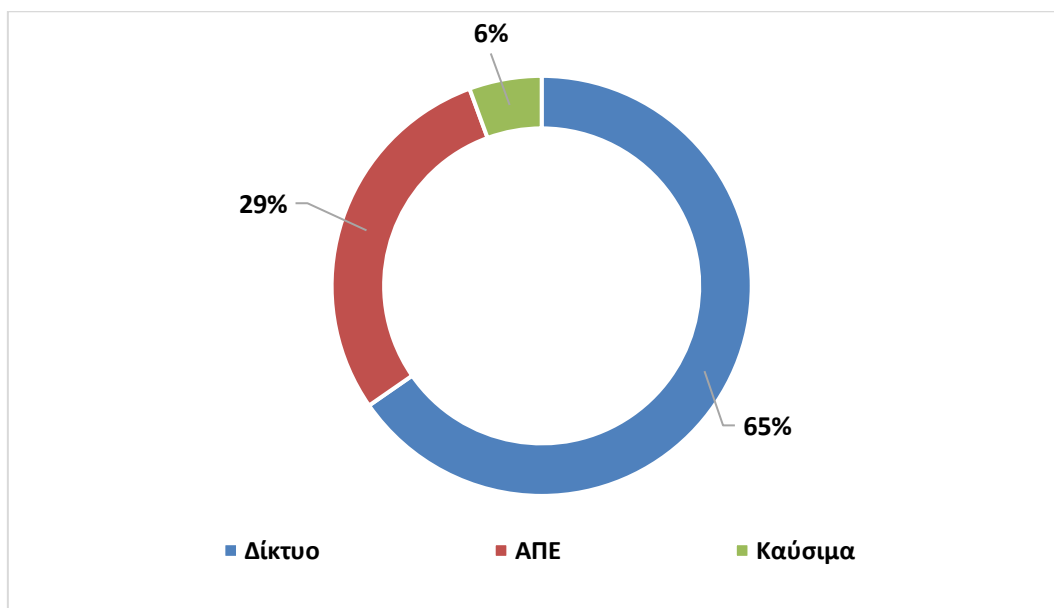
Στον ακόλουθο Πίνακα παρουσιάζονται οι ετήσιες ενεργειακές καταναλώσεις των ξενοδοχειακών μονάδων 3 αστέρων της Κρήτης, από τις διαφορετικές πηγές ενέργειας.

Πίνακας 16: Καταναλώσεις από τις διαφορετικές πηγές ενέργειας των ξενοδοχείων 3 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022

Πηγές Ενέργειας	Δίκτυο	ΑΠΕ	Καύσιμα	Σύνολο
Μονάδα Μέτρησης	kWh/έτος	kWh/έτος	kWh/έτος	kWh/έτος
Ξενοδοχείο 1	183.280	55.112	0	238.392
Ξενοδοχείο 2	107.148	39.184	32.004	178.336
Ξενοδοχείο 3	150.120	134.624	31.416	316.160
Ξενοδοχείο 4	61.707	0	0	61.707
Ξενοδοχείο 5	15.000	7.310	0	22.310
Ξενοδοχείο 6	63.000	12.057	6.545	81.602
Ξενοδοχείο 7	175.280	42.587	0	217.867
Ξενοδοχείο 8	76.348	42.070	0	118.418
Ξενοδοχείο 9	70.000	0	0	70.000
Ξενοδοχείο 10	40.000	85.942	10.472	136.414
Μέσος Όρος	94.188	41.889	8.044	144.121
Ποσοστό %	65%	29%	6%	100%

Σύμφωνα με τον παραπάνω Πίνακα, από το σύνολο των ξενοδοχείων που εξετάστηκαν παρατηρείται ότι μόνο δύο ξενοδοχεία δεν χρησιμοποιούν ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές. Οι ΑΠΕ που εντοπίστηκαν στα εξεταζόμενα ξενοδοχεία αφορούν φωτοβολταϊκά συστήματα και ηλιακούς συλλέκτες.

Στο Σχήμα που ακολουθεί, παρουσιάζεται η ποσοστιαία κατανομή των διαφορετικών πηγών παραγωγής ενέργειας, σε σχέση με την συνολική κατανάλωση ενέργειας.



Σχήμα 19: Κατανομή των διαφορετικών πηγών ενέργειας των ξενοδοχείων 3 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022

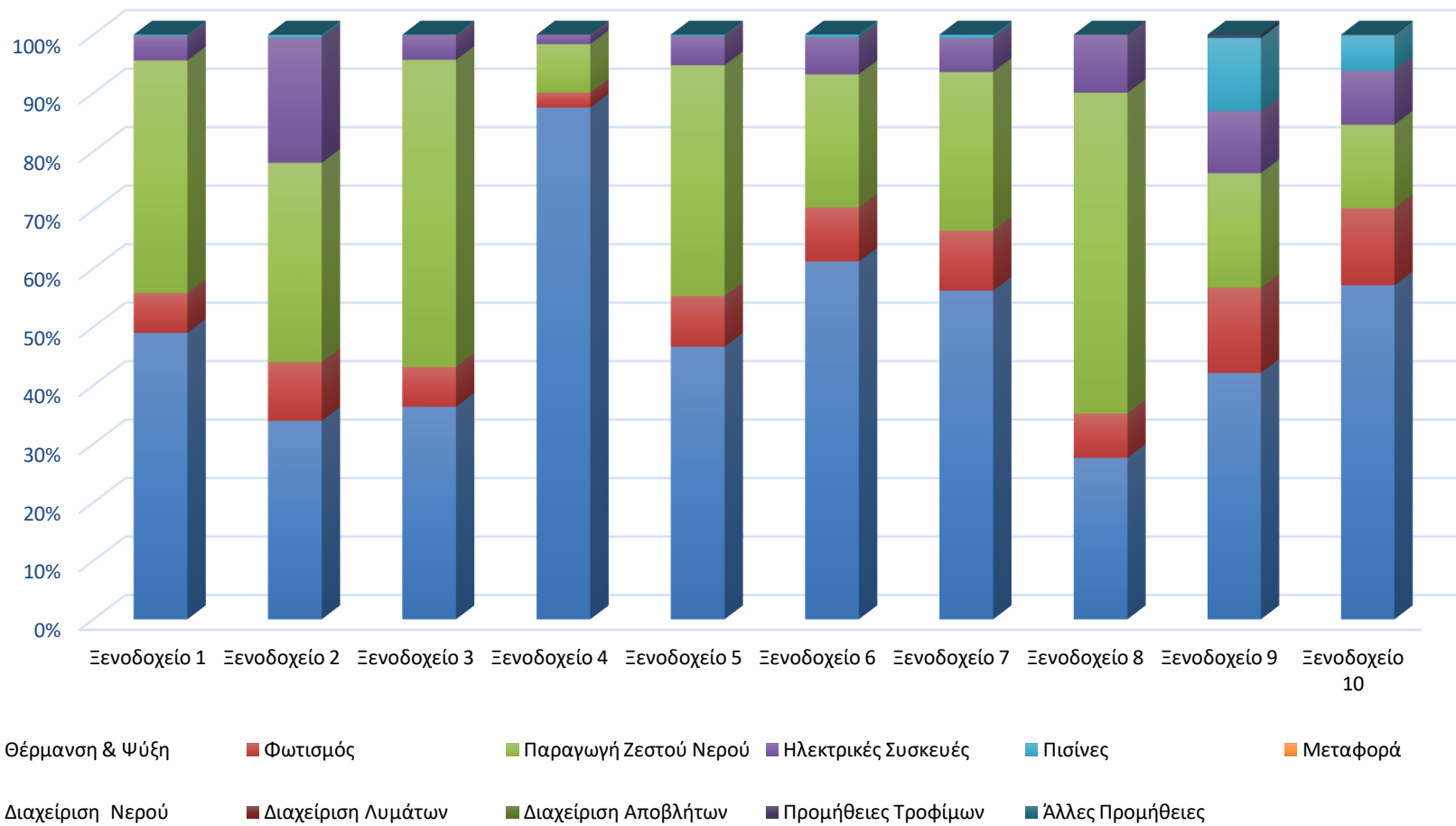
Σύμφωνα με την ποσοστιαία κατανομή του ενεργειακού αποτυπώματος από τις επιμέρους πηγές ενέργειας, προκύπτει ότι το δίκτυο αποτελεί τη βασική πηγή ενέργειας με ποσοστό 65% επί της συνολικής κατανάλωσης. Η ενέργεια που λαμβάνεται από τις ΑΠΕ ανέρχεται σε 29% επί της συνολικής κατανάλωσης, ενώ η ενέργεια από τα καύσιμα αντιπροσωπεύει το 6% της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας.

Στον ακόλουθο Πίνακα και Σχήμα παρουσιάζονται οι ετήσιες καταναλώσεις ενέργειας ανά δραστηριότητα, όπως αυτές πρόκυψαν από την πλατφόρμα του EcoHotel plus.

Πίνακας 17: Έτησιες καταναλώσεις ενέργειας ανά δραστηριότητα των ξενοδοχείων 3 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022

Ετήσιες Καταναλώσεις Ενέργειας	Θέρμανση & Ψύξη	Φωτισμός	Παραγωγή Ζεστού Νερού	Ηλεκτρικές Συσκευές	Πισίνες	Μεταφορά	Διαχείριση Νερού	Διαχείριση Λυμάτων	Διαχείριση Αποβλήτων	Προμήθειες Τροφίμων	Άλλες Προμήθειες	Σύνολο
Μονάδα Μέτρησης	kWh/έτος	kWh/έτος	kWh/έτος	kWh/έτος	kWh/έτος	kWh/έτος	kWh/έτος	kWh/έτος	kWh/έτος	kWh/έτος	kWh/έτος	kWh/έτος
Ξενοδοχείο 1	116.781	16.191	94.880	10.058	470	0	9	3	0	0	0	238.392
Ξενοδοχείο 2	60.544	17.898	60.772	38.070	954	28	70	0	0	0	0	178.336
Ξενοδοχείο 3	114.950	21.508	166.040	13.464	189	0	7	2	0	0	0	316.160
Ξενοδοχείο 4	53.996	1.576	5.125	1.010	0	0	0	0	0	0	0	61.707
Ξενοδοχείο 5	10.401	1.929	8.809	1.120	47	0	3	1	0	0	0	22.310
Ξενοδοχείο 6	49.934	7.518	18.602	5.156	391	0	1	0	0	0	0	81.602
Ξενοδοχείο 7	122.450	22.294	59.185	12.549	1.315	0	57	17	0	0	0	217.867
Ξενοδοχείο 8	32.696	8.952	64.987	11.744	0	0	16	22	0	0	0	118.418

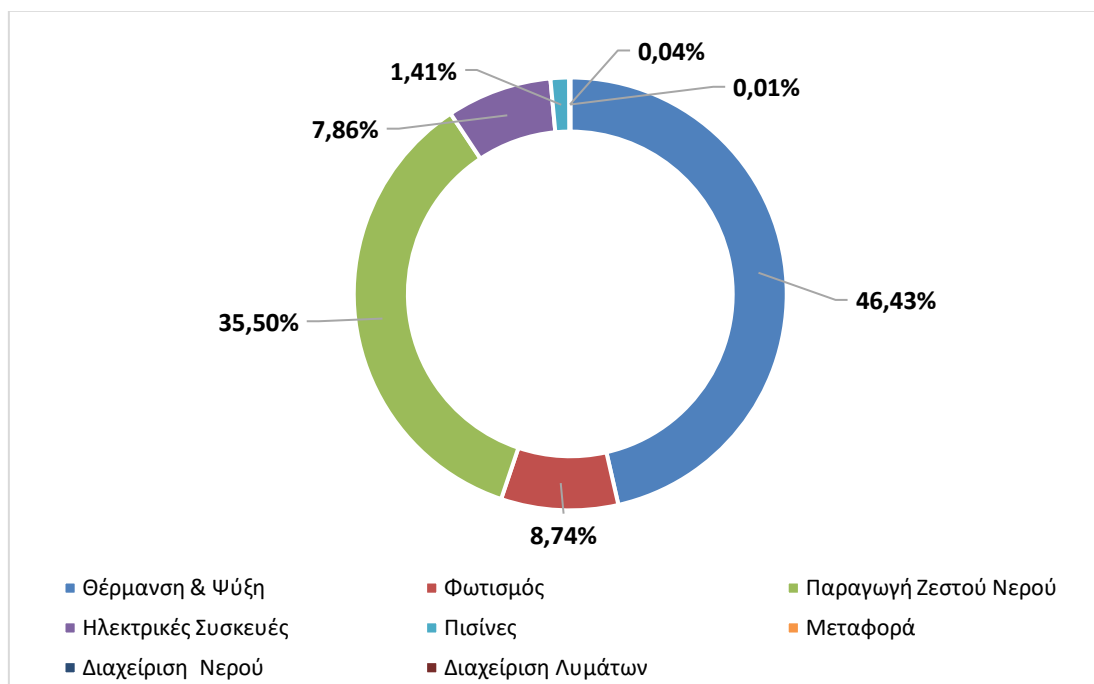
Ετήσιες Καταναλώσεις Ενέργειας	Θέρμανση & Ψύξη	Φωτισμός	Παραγωγή Ζεστού Νερού	Ηλεκτρικές Συσκευές	Πισίνες	Μεταφορά	Διαχείριση Νερού	Διαχείριση Λυμάτων	Διαχείριση Αποβλήτων	Προμήθειες Τροφίμων	Άλλες Προμήθειες	Σύνολο
Ξενοδοχείο 9	29.497	10.196	13.712	7.460	8.738	0	305	92	0	0	0	70.000
Ξενοδοχείο 10	77.926	17.937	19.515	12.642	8.254	0	108	32	0	0	0	136.414
Μέσος Όρος	66.917	12.600	51.163	11.327	2.036	3	58	17	0	0	0	144.121
Ποσοστό %	46,43%	8,74%	35,50%	7,86%	1,41%	0,002%	0,04%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%



Σχήμα 20: Ετήσιες καταναλώσεις ενέργειας ανά δραστηριότητα των ξενοδοχείων 3 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του παραπάνω Πίνακα, παρατηρείται ότι οι ενεργειακές καταναλώσεις των εξεταζόμενων ξενοδοχείων παρουσιάζουν διακυμάνσεις. Ειδικότερα, οι συνολικές καταναλώσεις ενέργειας, κυμαίνονται από 22.310 - 316.160 kWh/έτος, ενώ ο μέσος όρος ανέρχεται σε **144.121 kWh/έτος**.

Στο ακόλουθο Σχήμα, παρουσιάζεται η ποσοστιαία κατανομή του μέσου όρου του ετήσιου ενεργειακού αποτυπώματος των δραστηριοτήτων των εξεταζόμενων ξενοδοχείων 3 αστέρων της Κρήτης, που συμβάλλουν στις συνολικές καταναλώσεις, σύμφωνα με τα δεδομένα που συλλέχθηκαν από τα εξεταζόμενα ξενοδοχεία.



Σχήμα 21: Κατανομή του συνολικού ενεργειακού αποτυπώματος των ξενοδοχείων 3 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022

Σύμφωνα με την ποσοστιαία κατανομή του ενεργειακού αποτυπώματος των επιμέρους δραστηριοτήτων, προκύπτει ότι τα συστήματα θέρμανσης και ψύξης αποτελούν την βασική πηγή κατανάλωσης ενέργειας με ποσοστό 46,43% επί της συνολικής κατανάλωσης. Ακολουθεί η παραγωγή ζεστού νερού με ποσοστό 35,50%, ο φωτισμός με ποσοστό 8,74% και η κατανάλωση ενέργειας από ηλεκτρικές συσκευές με ποσοστό 7,86% επί των συνολικών καταναλώσεων. Τέλος, η συνεισφορά από την διαχείριση νερού ανέρχεται σε 0,04%, από την κατανάλωση ενέργειας από τις πισίνες ανέρχεται σε 0,002% επί της συνολικής κατανάλωσης, ενώ οι υπόλοιποι εξεταζόμενοι τομείς δεν συνεισφέρουν στις καταναλώσεις ενέργειας.

Προκειμένου να συγκριθούν τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την παρούσα μελέτη και να πραγματοποιηθεί μια ολοκληρωμένη αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων κάθε ξενοδοχείου, τα αποτελέσματα μετατράπηκαν σε δείκτες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη μέτρηση και τη σύγκριση του ενεργειακού αποτυπώματος του κάθε ξενοδοχείου.

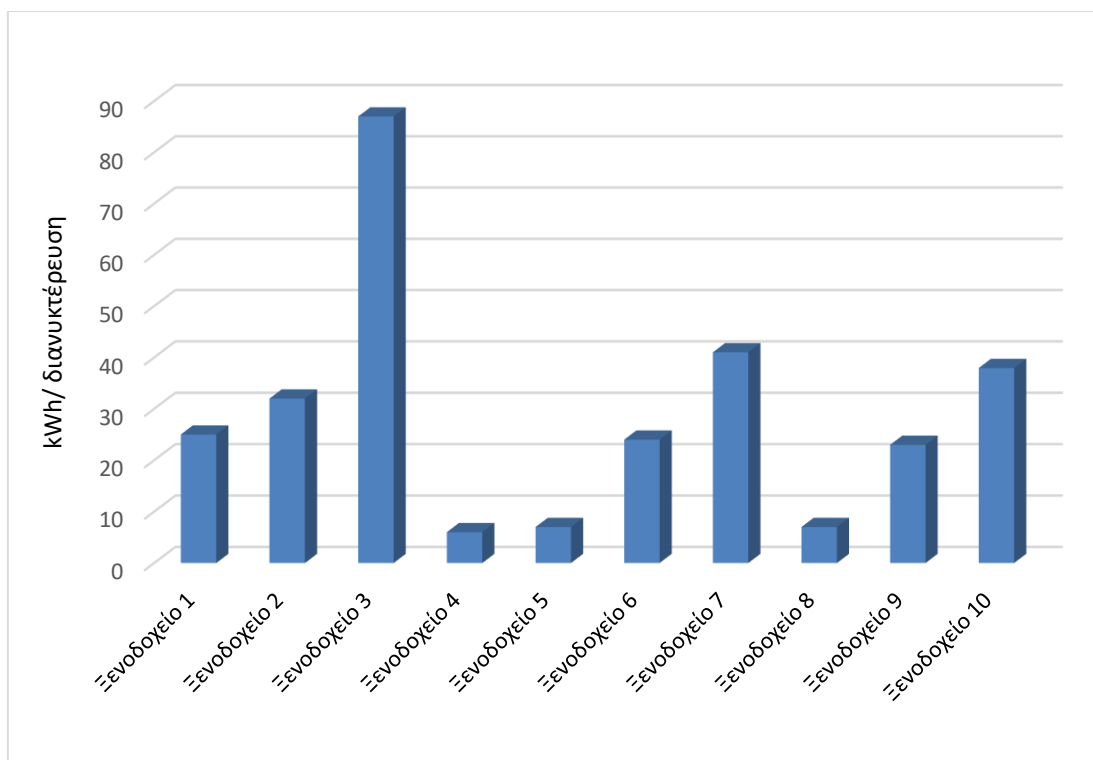
Στον Πίνακα που ακολουθεί, παρουσιάζονται οι ενεργειακοί δείκτες που υπολογίστηκαν από την πλατφόρμα του EcoHotel plus και περιλαμβάνουν την κατανάλωση ενέργειας των ξενοδοχειακών μονάδων 3 αστέρων της Κρήτης, ανά διανυκτέρευση, καθώς και την κατανάλωση ενέργειας ανά τετραγωνικό μέτρο (m²).

Πίνακας 18: Αποτελέσματα των ενεργειακών δεικτών των ξενοδοχείων 3 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022

Δείκτες	Συνολική κατανάλωση ενέργειας	Κατανάλωση ενέργειας ανά διανυκτέρευση	Κατανάλωση ενέργειας ανά m ²
Μονάδα Μέτρησης	kWh/έτος	kWh/διανυκτέρευση	kWh/m ²
Ξενοδοχείο 1	238.392	25	84
Ξενοδοχείο 2	178.336	32	136
Ξενοδοχείο 3	316.160	87	115
Ξενοδοχείο 4	61.707	6	79
Ξενοδοχείο 5	22.310	7	13
Ξενοδοχείο 6	81.602	24	65
Ξενοδοχείο 7	217.867	41	187
Ξενοδοχείο 8	118.418	7	24
Ξενοδοχείο 9	70.000	23	48
Ξενοδοχείο 10	136.414	38	64
Μέσος Όρος	144.121	29	81

Σύμφωνα με τα δεδομένα που προκύπτουν από τον παραπάνω Πίνακα, παρατηρείται ότι η κατανάλωση ενέργειας ανά διανυκτέρευση, κυμαίνονται από 11 – 77 kWh/διανυκτέρευση, ενώ ο μέσος όρος ανέρχεται σε **29 kWh/διανυκτέρευση**.

Στο Σχήμα που ακολουθεί, παρουσιάζεται η κατανάλωση ενέργειας ανά διανυκτέρευση των εξεταζόμενων ξενοδοχείων 3 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022.



Σχήμα 22: Κατανάλωση ενέργειας ανά διανυκτέρευση των ξενοδοχείων 3 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022

Ο δείκτης κατανάλωσης ενέργειας ανά διανυκτέρευση για το Ξενοδοχείο 3, είναι σημαντικά υψηλός, 87 kWh/διανυκτέρευση, συγκριτικά με τη μέση κατανάλωση ενέργειας (29 kWh/διανυκτέρευση). Αυτό αποδίδεται στο γεγονός, ότι το Ξενοδοχείο δέχεται μεγάλο αριθμό επισκεπτών και ταυτόχρονα καταναλώνει σχετικά υψηλή ενέργεια για την κάλυψη των συνολικών αναγκών του συγκριτικά με τα ξενοδοχεία που φέρουν παρόμοια χαρακτηριστικά με αυτό.

Αντίθετα, το Ξενοδοχείο 4 εμφανίζει πολύ χαμηλό δείκτη κατανάλωσης ενέργειας ανά διανυκτέρευση, με την τιμή να ανέρχεται σε 6 kWh/διανυκτέρευση, έναντι του μέσου όρου (29 kWh/διανυκτέρευση). Βάσει των χαρακτηριστικών που παρουσιάζονται στο Πίνακα 27, το Ξενοδοχείο 4 δέχεται το μικρότερο αριθμό επισκεπτών, δηλαδή διαθέτει τα λιγότερα δωμάτια και κλίνες, σε σχέση με τα υπόλοιπα ξενοδοχεία, με αποτέλεσμα να καταναλώνει σημαντικά χαμηλή ποσότητα ενέργειας ανά διανυκτέρευση. Επιπλέον, το ξενοδοχείο φαίνεται να έχει τη μεγαλύτερη πληρότητα (100%), γεγονός που δικαιολογεί τη μικρότερη κατανάλωση ενέργειας ανά διανυκτέρευση, καθώς η χρήση των ενεργειακών πόρων είναι αποτελεσματική και προσαρμοσμένη στις πραγματικές ανάγκες του ξενοδοχείου.

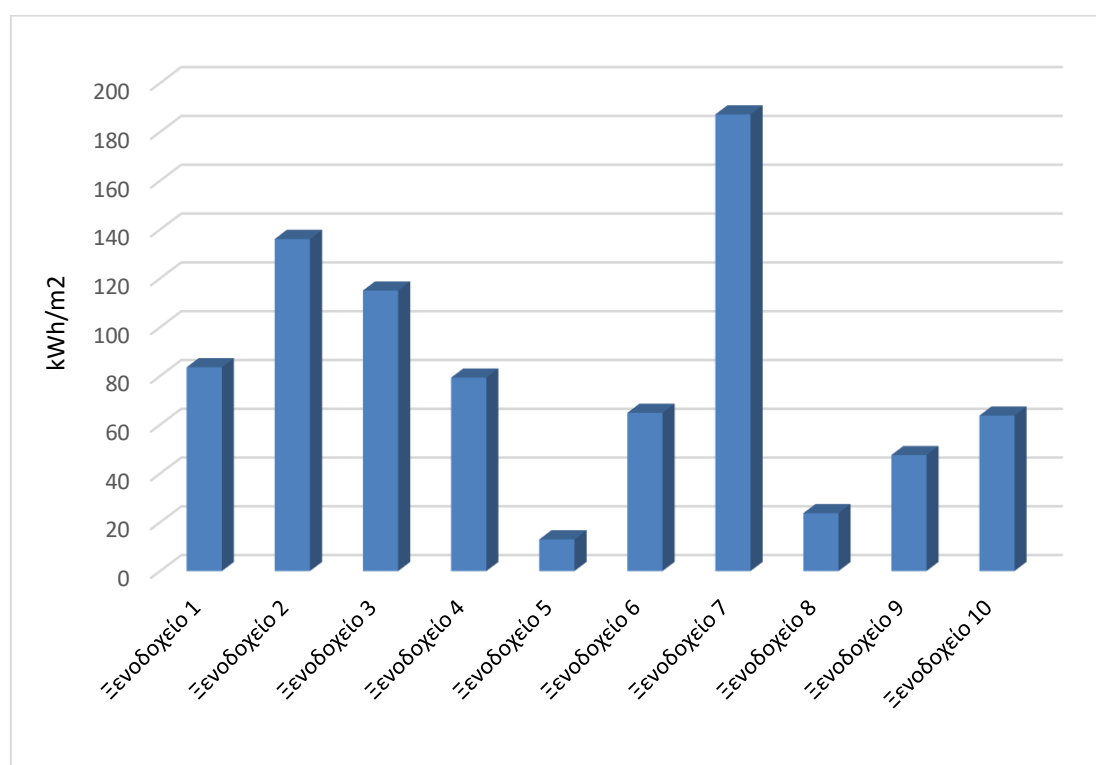
Σύμφωνα με τη βιβλιογραφική ανασκόπηση που διεξήχθη στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας, διαπιστώθηκε ότι η τιμή της κατανάλωσης ενέργειας ανά διανυκτέρευση για ξενοδοχεία 3 αστέρων ανέρχεται σε 83,5 kWh/διανυκτέρευση. Η μέση τιμή κατανάλωσης ενέργειας ανά διανυκτέρευση που προέκυψε από τη πλατφόρμα EcoHotel plus για τα ξενοδοχεία της Κρήτης ανέρχεται σε 29 kWh/ διανυκτέρευση.

Παρατηρείται ότι τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας εμφανίζουν απόκλιση από τις τιμές που προέκυψαν από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση. Ωστόσο, θα πρέπει να σημειωθεί ότι η διαθέσιμη βιβλιογραφία για τον δείκτη που εξετάζεται, είναι περιορισμένη, εμποδίζοντας την διεξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων σε σχέση με τις αποκλίσεις που εντοπίζονται μεταξύ των τιμών της βιβλιογραφίας και των αποτελεσμάτων της παρούσας μελέτης.

Εντούτοις, η μεθοδολογία υπολογισμού που ακολουθεί η πλατφόρμα του EcoHotel plus είναι βασισμένη σε αναγνωρισμένα διεθνή πρότυπα, εξασφαλίζοντας την εγκυρότητα και την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων της παρούσας μελέτης.

Όσον αφορά τον δείκτη κατανάλωσης ενέργειας ανά m^2 , σύμφωνα με τα δεδομένα που προκύπτουν από τον Πίνακα 18, τα αποτελέσματα κυμαίνονται από 13 - 187 kWh/m^2 , ενώ ο μέσος όρος ανέρχεται σε **81 kWh/m^2** .

Στο Σχήμα που ακολουθεί, παρουσιάζεται η κατανάλωση ενέργειας ανά m^2 των εξεταζόμενων ξενοδοχείων 3 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022.



Σχήμα 23: Κατανάλωση ενέργειας ανά m^2 των ξενοδοχείων 3 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022

Ο δείκτης κατανάλωσης ενέργειας ανά m^2 για το Ξενοδοχείο 7 είναι σημαντικά υψηλός, 187 kWh/m^2 από τη μέση κατανάλωση ενέργειας (81 kWh/m^2), υποδηλώνοντας ότι η ξενοδοχειακή μονάδα καταναλώνει μεγάλη ποσότητα ενέργειας σε σχέση με τα συνολικά τετραγωνικά μέτρα που διαθέτει. Αντίθετα, το Ξενοδοχείο 5 φέρει χαμηλό δείκτη κατανάλωσης ενέργειας ανά m^2 , με τιμή 13 kWh/m^2 έναντι του μέσου όρου.

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφική ανασκόπηση που διεξήχθη στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας, δεν εντοπίστηκε τιμή που να προσδιορίζει το ενεργειακό αποτύπωμα ανά m² για ξενοδοχεία 3 αστέρων. Για το λόγο αυτό, ως τιμή σύγκρισης επιλέχθηκε η μέση τιμή του ενεργειακού αποτυπώματος ανά m² των ξενοδοχείων ανεξαρτήτου κατάταξης αστεριών, η οποία κυμαίνεται από 149 kWh/m² έως 326,3 kWh/m². Η μέση τιμή του ενεργειακού αποτυπώματος ανά m² που προέκυψε από το εργαλείο EcoHotel plus για τα ξενοδοχεία της Κρήτης ανέρχεται σε 81 kWh/m².

Παρατηρείται ότι τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας εμφανίζουν απόκλιση από τις τιμές που προέκυψαν από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση. Ωστόσο, θα πρέπει να σημειωθεί ότι η διαθέσιμη βιβλιογραφία για τον δείκτη που εξετάζεται, είναι περιορισμένη, εμποδίζοντας την διεξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων σε σχέση με τις αποκλίσεις που εντοπίζονται μεταξύ των τιμών της βιβλιογραφίας και των αποτελεσμάτων της παρούσας μελέτης.

Εντούτοις, η μεθοδολογία υπολογισμού που ακολουθεί η πλατφόρμα του EcoHotel plus είναι βασισμένη σε αναγνωρισμένα διεθνή πρότυπα, εξασφαλίζοντας την εγκυρότητα και την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων της παρούσας μελέτης.

6.4.2. Ανθρακικό Αποτύπωμα

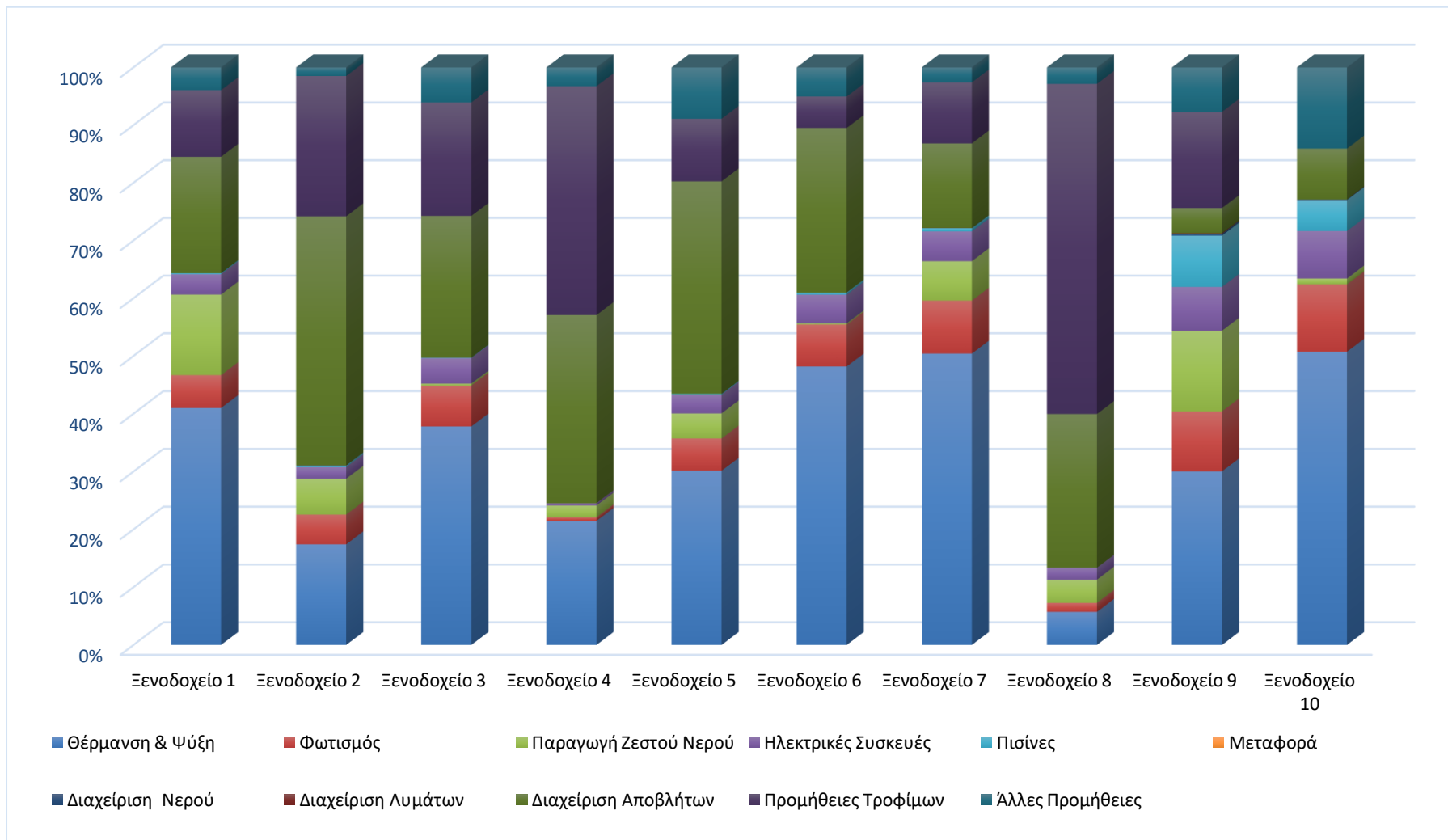
Στην παρούσα Ενότητα, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του ανθρακικού αποτυπώματος που προέκυψαν για τα εξεταζόμενα ξενοδοχεία 3 αστέρων της Κρήτης. Ο υπολογισμός του ανθρακικού αποτυπώματος, πραγματοποιήθηκε με βάση τα δεδομένα δραστηριοτήτων που συλλέχθηκαν για το έτος 2022, για το εκάστοτε ξενοδοχείο. Εν συνεχεία τα δεδομένα καταχωρήθηκαν στην πλατφόρμα EcoHotel plus προς επεξεργασία.

Στον ακόλουθο Πίνακα και Σχήμα, παρουσιάζεται το ετήσιο ανθρακικό αποτύπωμα των ξενοδοχειακών μονάδων 3 αστέρων της Κρήτης, ανά δραστηριότητα, όπως αυτό προέκυψε από την πλατφόρμα του EcoHotel plus.

Πίνακας 19: Ετήσιο ανθρακικό απότύπωμα ανά δραστηριότητα των ξενοδοχείων 3 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022

Ετήσιες Καταναλώσεις Ενέργειας	Θέρμανση & Ψύξη	Φωτισμός	Παραγωγή Ζεστού Νερού	Ηλεκτρικές Συσκευές	Πισίνες	Μεταφορά	Διαχείριση Νερού	Διαχείριση Λυμάτων	Διαχείριση Αποβλήτων	Προμήθειες Τροφίμων	Άλλες Προμήθειες	Σύνολο
Μονάδα Μέτρησης	kg/έτος	kg/έτος	kg/έτος	kg/έτος	kg/έτος	kg/έτος	kg/έτος	kg/έτος	kg/έτος	kg/έτος	kg/έτος	kg/έτος
Ξενοδοχείο 1	72.404	10.039	24.656	6.236	291	0	6	2	35.633	20.376	6.971	176.614
Ξενοδοχείο 2	37.537	11.097	13.384	4.332	592	0	18	43	92.995	52.427	3.188	215.613
Ξενοδοχείο 3	71.269	13.335	634	8.348	117	0	5	1	46301	37104	11424	188.538
Ξενοδοχείο 4	33.478	977	3.178	625	0	0	0	0	50.802	61.877	5.080	156.017
Ξενοδοχείο 5	6.449	1.196	930	694	29	0	2	1	7.876	2.321	1.906	21.404
Ξενοδοχείο 6	30.959	4.661	132	3.197	242	0	1	0	18.325	3.503	3.236	64.256
Ξενοδοχείο 7	75.919	13.822	10.291	7.780	815	0	36	11	22.104	15.907	3.918	150.603

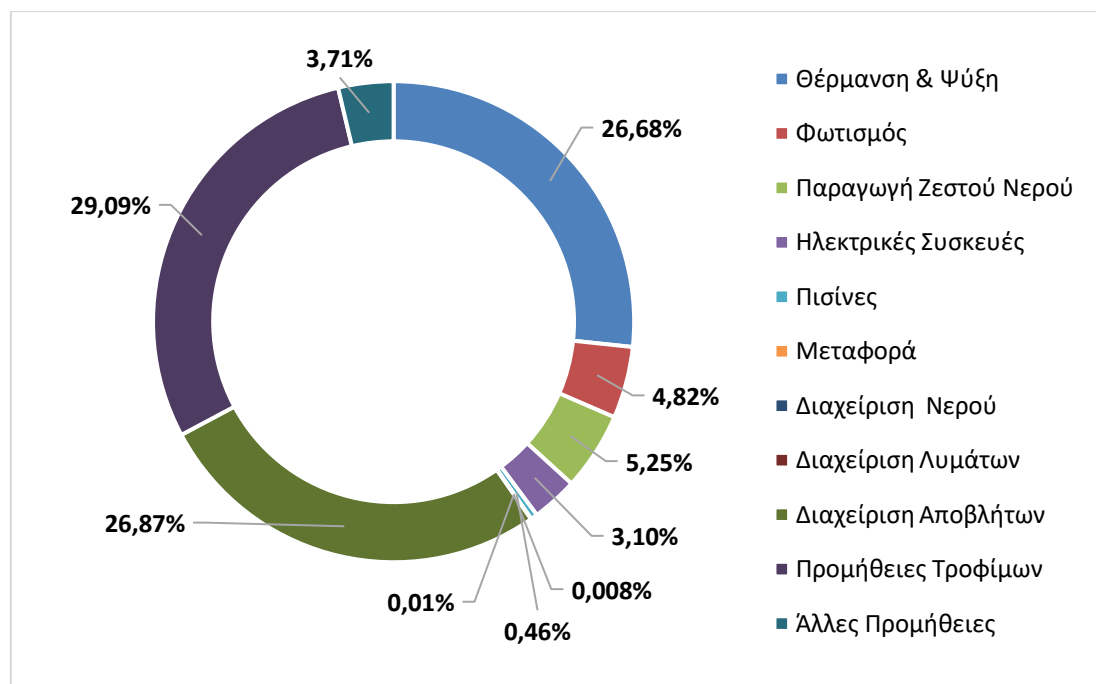
Ετήσιες Καταναλώσεις Ενέργειας	Θέρμανση & Ψύξη	Φωτισμός	Παραγωγή Ζεστού Νερού	Ηλεκτρικές Συσκευές	Πισίνες	Μεταφορά	Διαχείριση Νερού	Διαχείριση Λυμάτων	Διαχείριση Αποβλήτων	Προμήθειες Τροφίμων	Άλλες Προμήθειες	Σύνολο
Ξενοδοχείο 8	20.272	5.550	14.209	7.281	0	0	10	14	94.174	202.578	10.080	354.168
Ξενοδοχείο 9	10.766	3.722	5.005	2.723	3.189	0	111	33	1.566	5.978	2.761	35.854
Ξενοδοχείο 10	9.732	2.240	195	1.579	1.031	0	14	4	1.694	0	2.697	19.186
Μέσος Όρος	36.879	6.664	7.261	4.279	631	0	20	11	37.147	40.207	5.126	138.225
Ποσοστό	26,68%	4,82%	5,25%	3,10%	0,46%	0,00%	0,01%	0,008%	26,87%	29,09%	3,71%	100%



Σχήμα 24: Ετήσιο ανθρακικό αποτύπωμα ανά δραστηριότητα των ξενοδοχείων 3 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του παραπάνω Πίνακα, παρατηρείται ότι οι εκπομπές ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα των εξεταζόμενων ξενοδοχείων, παρουσιάζουν διακυμάνσεις. Ειδικότερα, οι συνολικές εκπομπές, κυμαίνονται από 19.186 - 354.168 Kg CO₂e/έτος, ενώ ο μέσος όρος ανέρχεται σε **138.225 Kg CO₂e/έτος**.

Στο ακόλουθο Σχήμα, παρουσιάζεται η ποσοστιαία κατανομή του μέσου όρου του ετήσιου ανθρακικού αποτυπώματος ανά δραστηριότητα των εξεταζόμενων ξενοδοχείων 3 αστέρων της Κρήτης, σύμφωνα με τα δεδομένα που συλλέχθηκαν από τα εξεταζόμενα ξενοδοχεία.



Σχήμα 25: Κατανομή του ετήσιου ανθρακικού αποτυπώματος ανά δραστηριότητα των ξενοδοχείων 3 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022

Σύμφωνα με την ποσοστιαία κατανομή του ανθρακικού αποτυπώματος των επιμέρους δραστηριοτήτων, προκύπτει ότι η προμήθεια των τροφίμων αποτελεί την βασική πηγή εκπομπών με ποσοστό 29,09% επί των συνολικών εκπομπών. Ακολουθούν οι εκπομπές από την διαχείριση των αστικών αποβλήτων με ποσοστό 26,87%, οι εκπομπές από τα συστήματα θέρμανσης και ψύξης με ποσοστό 26,68% και οι εκπομπές από την παραγωγή ζεστού νερού με ποσοστό 5,25% επί των συνολικών εκπομπών.

Η συνεισφορά από τον φωτισμό και τις άλλες προμήθειες ανέρχεται σε 4,82% και 3,71% αντίστοιχα, επί των συνολικών εκπομπών, ενώ οι εκπομπές από τις ηλεκτρικές συσκευές και τη χρήση των πισινών υπολογίζονται σε 3,10% και 0,46% αντίστοιχα. Τέλος, με ποσοστό 0,01% και 0,008% επί των συνολικών εκπομπών, συμβάλει η διαχείριση του νερού και η διαχείριση των λυμάτων επί των συνολικών εκπομπών αντίστοιχα.

Προκειμένου να συγκριθούν τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την παρούσα μελέτη και να πραγματοποιηθεί μια ολοκληρωμένη αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων του κάθε

ξενοδοχείου, τα αποτελέσματα μετατράπηκαν σε δείκτες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη μέτρηση και τη σύγκριση του ενεργειακού αποτυπώματος του εκάστοτε ξενοδοχείου.

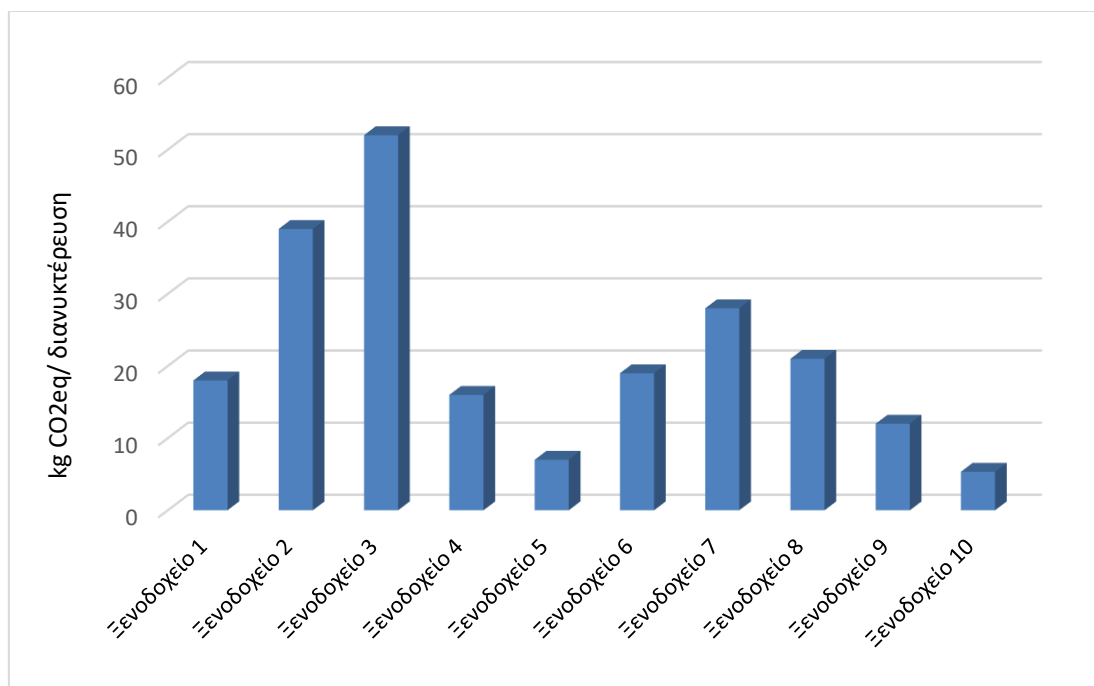
Στον Πίνακα που ακολουθεί, παρουσιάζονται οι δείκτες του ανθρακικού αποτυπώματος που υπολογίστηκαν από την πλατφόρμα του EcoHotel plus και περιλαμβάνουν το ανθρακικό αποτύπωμα των ξενοδοχειακών μονάδων 3 αστέρων της Κρήτης, ανά διανυκτέρευση και ανά τετραγωνικό μέτρο (m²).

Πίνακας 20: Αποτελέσματα των δεικτών του ανθρακικού αποτυπώματος των ξενοδοχείων 3 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022

Δείκτες	Συνολικό ανθρακικό αποτύπωμα	Ανθρακικό αποτύπωμα ανά διανυκτέρευση	Ανθρακικό αποτύπωμα ανά m ²
Μονάδα Μέτρησης	t CO2e/έτος	kg CO2e/ διανυκτέρευση	kg CO2e /m ²
Ξενοδοχείο 1	177	18	62
Ξενοδοχείο 2	216	39	165
Ξενοδοχείο 3	189	52	69
Ξενοδοχείο 4	156	16	201
Ξενοδοχείο 5	21	7	12
Ξενοδοχείο 6	64	19	51
Ξενοδοχείο 7	151	28	130
Ξενοδοχείο 8	354	21	71
Ξενοδοχείο 9	36	12	24
Ξενοδοχείο 10	19	5	9
Μέσος Όρος	138	22	79

Σύμφωνα με τα δεδομένα που προκύπτουν από τον παραπάνω Πίνακα, παρατηρείται ότι το ανθρακικό αποτύπωμα ανά διανυκτέρευση, κυμαίνονται από 5 – 52 kg CO2e/διανυκτέρευση, ενώ ο μέσος όρος ανέρχεται σε **22 kg CO2e/διανυκτέρευση**.

Στο Σχήμα που ακολουθεί, παρουσιάζεται το ανθρακικό αποτύπωμα ανά διανυκτέρευση των εξεταζόμενων ξενοδοχείων 3 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022.



Σχήμα 26: Κατανομή ανθρακικού αποτυπώματος ανά διανυκτέρευση των ξενοδοχείων 3 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022

Το Ξενοδοχείο 3 παρουσιάζει τις περισσότερες εκπομπές ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα ανά διανυκτέρευση (52 kg CO2e/διανυκτέρευση) σε σχέση με τον μέσο όρο (22 kg CO2e/διανυκτέρευση) που προέκυψε από τα εξεταζόμενα ξενοδοχεία. Οι παράγοντες που οφείλονται στις υψηλές εκπομπές του ξενοδοχείου, εντοπίζονται στις μεγάλες καταναλώσεις ενέργειας που απαιτούνται για την θέρμανση και την ψύξη των εγκαταστάσεων του καθώς και στις ηλεκτρικές συσκευές, οι οποίες κατ' επέκταση παράγουν υψηλές εκπομπές, στην διαχείριση των άλλων προμηθειών και τέλος στην διαχείριση των αποβλήτων του.

Αντίθετα, το Ξενοδοχείο 10 και το Ξενοδοχείο 5 παρουσιάζουν τις χαμηλότερες εκπομπές ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα ανά διανυκτέρευση, 5 kg CO2e/διανυκτέρευση και 7 kg CO2e/διανυκτέρευση αντίστοιχα. Τα εξεταζόμενα ξενοδοχεία είναι αστικά, διαθέτουν τον μικρότερο αριθμό δωματίων και κλινών, σε σχέση με τα εξεταζόμενα ξενοδοχεία 3 αστέρων της Κρήτης και παρέχουν μόνο υπηρεσίες πρωινού, γεγονός που συμβάλει στις χαμηλές εκπομπές CO2e.

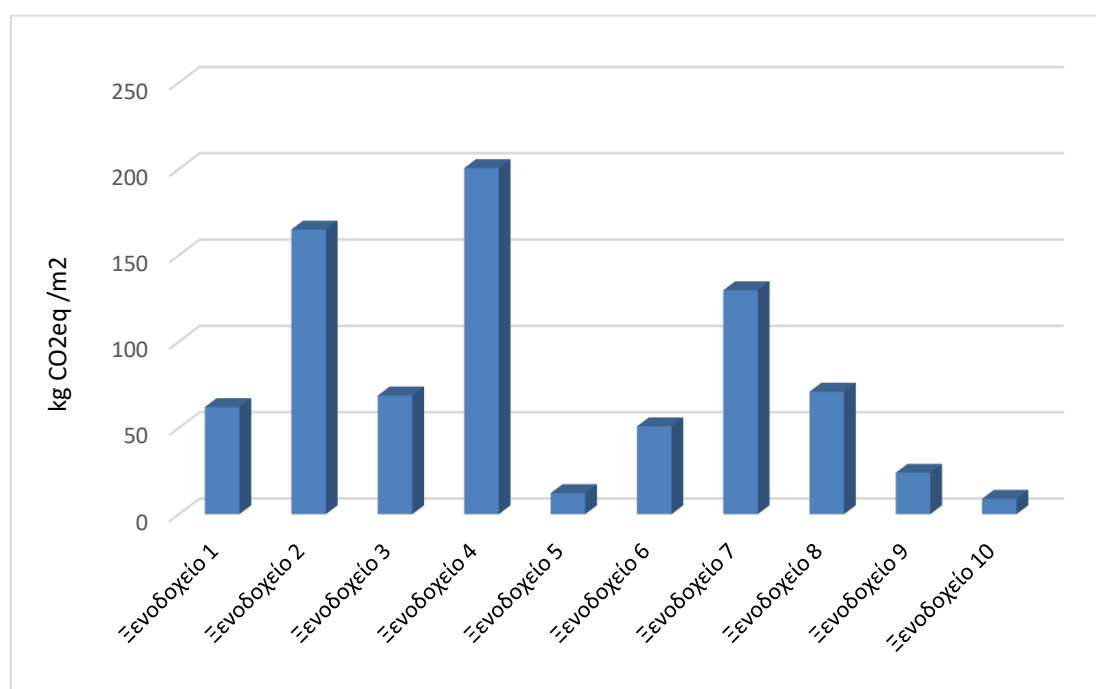
Σύμφωνα με τη βιβλιογραφική ανασκόπηση που διεξήχθη στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας, δεν εντοπίστηκε τιμή που να προσδιορίζει το ανθρακικό αποτύπωμα ανά διανυκτέρευση για ξενοδοχεία 3 αστέρων. Για το λόγο αυτό, ως τιμή σύγκρισης επιλέχθηκε η μέση τιμή του ανθρακικού αποτυπώματος ανά διανυκτέρευση των ξενοδοχείων ανεξαρτήτου κατάταξης αστεριών, η οποία ανέρχεται σε 28,26 kg CO2e/διανυκτέρευση. Η μέση τιμή του ανθρακικού αποτυπώματος ανά διανυκτέρευση που προέκυψε από το εργαλείο EcoHotel plus για τα ξενοδοχεία της Κρήτης ανέρχεται σε 22 kg CO2e/διανυκτέρευση.

Παρατηρείται ότι τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας εμφανίζουν απόκλιση από τις τιμές που προέκυψαν από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση. Ωστόσο, θα πρέπει να σημειωθεί ότι η διαθέσιμη βιβλιογραφία για τον δείκτη που εξετάζεται, είναι περιορισμένη, εμποδίζοντας την διεξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων σε σχέση με τις αποκλίσεις που εντοπίζονται μεταξύ των τιμών της βιβλιογραφίας και των αποτελεσμάτων της παρούσας μελέτης.

Εντούτοις, η μεθοδολογία υπολογισμού που ακολουθεί η πλατφόρμα του EcoHotel plus είναι βασισμένη σε αναγνωρισμένα διεθνή πρότυπα, εξασφαλίζοντας την εγκυρότητα και την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων της παρούσας μελέτης.

Όσον αναφορά τις εκπομπές ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα ανά m^2 , σύμφωνα με τα δεδομένα που προκύπτουν από τον Πίνακα 20, τα αποτελέσματα κυμαίνονται από 9 – 201 $kg CO_2e/m^2$, ενώ ο μέσος όρος ανέρχεται σε **79 $kg CO_2e/m^2$** .

Στο Σχήμα που ακολουθεί, παρουσιάζεται το ανθρακικό αποτύπωμα ανά m^2 των εξεταζόμενων ξενοδοχείων 3 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022.



Σχήμα 27: Κατανομή ανθρακικού αποτυπώματος ανά m^2 των ξενοδοχείων 3 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022

Οι περισσότερες εκπομπές ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα ανά m^2 εντοπίζονται στο Ξενοδοχείο 4, με την ποσότητα να ανέρχεται σε 201 $kg CO_2e/m^2$ έναντι του μέσου όρου (79 $kg CO_2e/m^2$). Οι υψηλές εκπομπές που φέρει το Ξενοδοχείο 4 οφείλονται στη διαχείριση των αποβλήτων και στη προμήθεια των τροφίμων του.

Αντίθετα, οι λιγότερες εκπομπές ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα ανά m^2 , εντοπίζονται στο Ξενοδοχείο 5, με την ποσότητα να ανέρχεται σε 13 $kg CO_2e/m^2$ έναντι του μέσου (81 $kg CO_2e/m^2$).

Το Ξενοδοχείο 5 φέρει το μικρότερο ανθρακικό αποτύπωμα ανά διανυκτέρευση και ανά m^2 , συγκριτικά με τα εξεταζόμενα ξενοδοχεία 3 αστέρων της Κρήτης. Το γεγονός αυτό αποδίδεται στο μικρό αριθμό δωματίων και κλινών που διαθέτει, στις μικρές καταναλώσεις ενέργειας για την κάλυψη των αναγκών του που κατά συνέπεια επηρεάζουν και το ανθρακικό αποτύπωμα, στην χρήση περιβαλλοντικά αποδοτικού ηλεκτρονικού εξοπλισμού και στην χρήση ηλιακών συλλεκτών για την κάλυψη των αναγκών παραγωγής ζεστού νερού.

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφική ανασκόπηση που διεξήχθη στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας, διαπιστώθηκε ότι οι εκπομπές ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα ανά m^2 , για ξενοδοχεία 3 αστέρων ανέρχεται σε $324,4 \text{ kg CO}_2\text{e}/m^2$. Η μέση τιμή εκπομπών ανά m^2 που προέκυψε από το εργαλείο EcoHotel plus για τα ξενοδοχεία 3 αστέρων της Κρήτης, ανέρχεται σε $81 \text{ kg CO}_2\text{e}/m^2$.

Παρατηρείται ότι τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας εμφανίζουν απόκλιση από τις τιμές που προέκυψαν από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση. Ωστόσο, θα πρέπει να σημειωθεί ότι η διαθέσιμη βιβλιογραφία για τον δείκτη που εξετάζεται, είναι περιορισμένη, εμποδίζοντας την διεξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων σε σχέση με τις αποκλίσεις που εντοπίζονται μεταξύ των τιμών της βιβλιογραφίας και των αποτελεσμάτων της παρούσας μελέτης.

Εντούτοις, η μεθοδολογία υπολογισμού που ακολουθεί η πλατφόρμα του EcoHotel plus είναι βασισμένη σε αναγνωρισμένα διεθνή πρότυπα, εξασφαλίζοντας την εγκυρότητα και την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων της παρούσας μελέτης.

6.5. ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στη παρούσα Ενότητα παρουσιάζεται η επισκόπηση των συγκεντρωτικών αποτελεσμάτων των δεικτών του ενεργειακού και ανθρακικού αποτυπώματος, όπως προέκυψαν από την πλατφόρμα EcoHotel plus, για τις τρεις κατηγορίες ξενοδοχείων που εξετάστηκαν.

Οι δείκτες περιλαμβάνουν την ενεργειακή κατανάλωση ανά διανυκτέρευση, την ενεργειακή κατανάλωση ανά τετραγωνικό μέτρο (m^2), το ανθρακικό αποτύπωμα ανά διανυκτέρευση, καθώς και το ανθρακικό αποτύπωμα ανά τετραγωνικό μέτρο (m^2). Οι δείκτες που ανάγονται στην κατανάλωση ενέργειας και το ανθρακικό αποτύπωμα ανά τετραγωνικό μέτρο, αναφέρονται στην συνολική εσωτερική (δομημένη) επιφάνεια των ξενοδοχειακών μονάδων.

Με τη χρήση της πλατφόρμας του EcoHotel plus, υπολογίστηκε για την εκάστοτε ξενοδοχειακή μονάδα το ενεργειακό και ανθρακικό αποτύπωμα για το έτος 2022, σύμφωνα με τα δεδομένα δραστηριοτήτων που συλλέχθηκαν, όπως αυτά παρουσιάζονται αναλυτικά στην Ενότητα 5.3.

Για να καταστεί δυνατή μια ουσιαστική σύγκριση των αποτελεσμάτων που προέκυψαν για τις τρεις κατηγορίες ξενοδοχείων υπολογίστηκε η μέση τιμή για τον εκάστοτε δείκτη. Λαμβάνοντας τη μέση τιμή για κάθε δείκτη, μπορούμε να κατανοήσουμε καλύτερα την τυπική κατανάλωση ενέργειας και τις εκπομπές άνθρακα κάθε κατηγορίας ξενοδοχείου και να εντοπίσουμε πιθανούς τομείς προς βελτίωση.

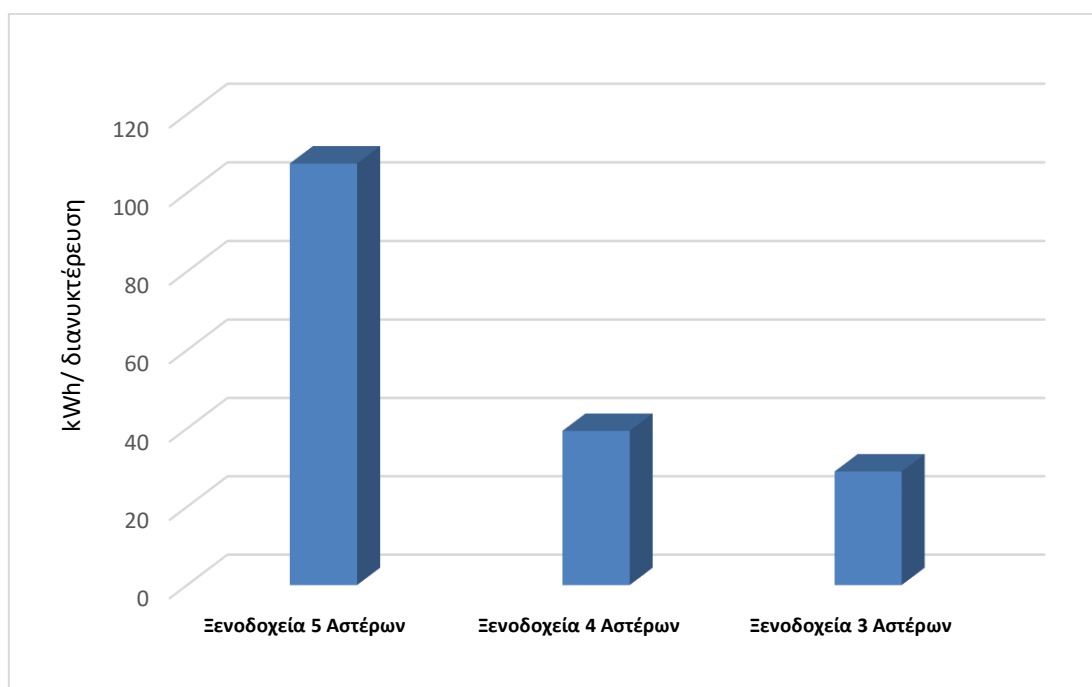
Ακολουθως παρουσιάζονται αναλυτικά τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα των δεικτών του ενεργειακού και ανθρακικού αποτυπώματος ανά δείκτη, σε μορφή πινάκων και διαγραμμάτων.

Ενεργειακή κατανάλωση ανά διανυκτέρευση (kWh/ διανυκτέρευση)

Στον ακόλουθο Πίνακα και Σχήμα, παρουσιάζονται τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα του δείκτη ενεργειακής κατανάλωσης ανά διανυκτέρευση, για τα εξεταζόμενα ξενοδοχεία της Κρήτης για το έτος 2022.

Πίνακας 21: Δείκτης ενεργειακής κατανάλωσης ενέργειας ανά διανυκτέρευση

Δείκτης	Μονάδα Μέτρησης	Ξενοδοχεία 5 Αστέρων	Ξενοδοχεία 4 Αστέρων	Ξενοδοχεία 3 Αστέρων	Μέσος Όρος
Μέση τιμή κατανάλωσης ενέργειας ανά διανυκτέρευση	kWh/ διανυκτέρευση	107	39	29	59



Σχήμα 28: Δείκτης ενεργειακής κατανάλωσης ενέργειας ανά διανυκτέρευση

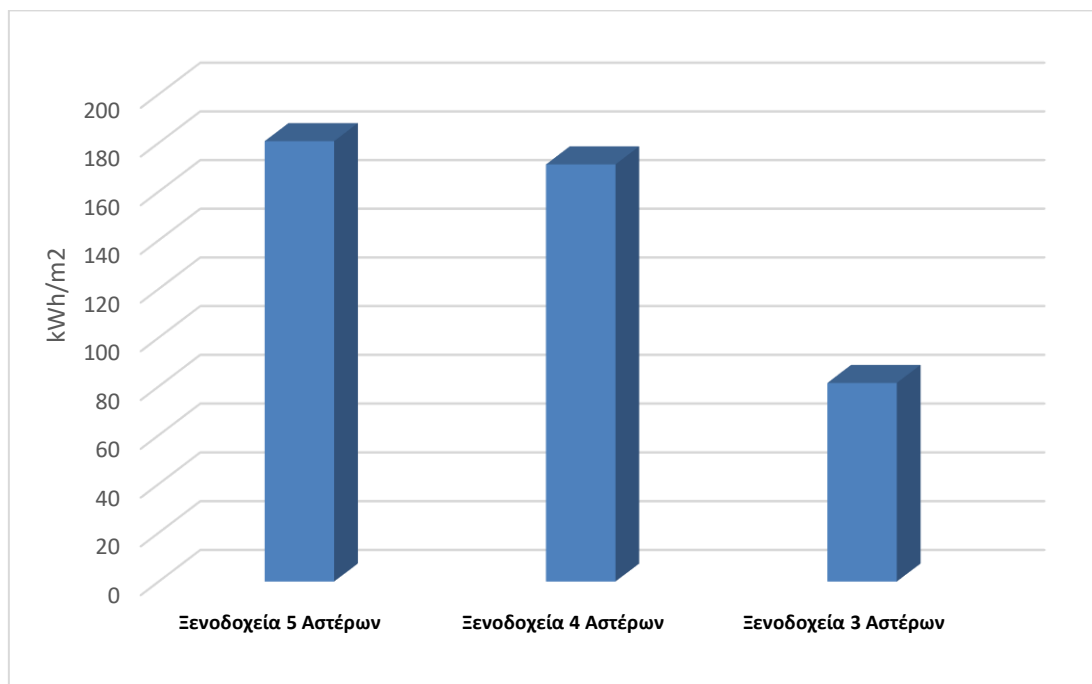
Σύμφωνα με τα στοιχεία του Πίνακας 21, παρατηρείται ότι ο δείκτης κατανάλωσης ενέργειας ανά διανυκτέρευση αυξάνεται αναλογικά με την κατάταξη των ξενοδοχείων με βάση τα αστέρια. Ειδικότερα, τα ξενοδοχεία 5 αστέρων να παρουσιάζουν τον μεγαλύτερο δείκτη κατανάλωσης ενέργειας ανά διανυκτέρευση. Η διαπίστωση αυτή, μπορεί να αποδοθεί στο γεγονός ότι τα ξενοδοχεία υψηλότερης κατάταξης προσφέρουν συνήθως μεγαλύτερο εύρος υπηρεσιών και παροχών στους επισκέπτες τους, γεγονός που με τη σειρά του απαιτεί υψηλότερη κατανάλωση ενέργειας για τη λειτουργία των εγκαταστάσεών τους.

Ενεργειακή κατανάλωση ανά τετραγωνικό μέτρο (kWh/m²)

Στον ακόλουθο Πίνακα και Σχήμα, παρουσιάζονται τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα του δείκτη ενεργειακής κατανάλωσης ανά m^2 , για τα εξεταζόμενα ξενοδοχεία της Κρήτης για το έτος 2022.

Πίνακας 22: Δείκτης ενεργειακής κατανάλωσης ενέργειας ανά m^2

Δείκτης	Μονάδα Μέτρησης	Ξενοδοχεία 5 Αστέρων	Ξενοδοχεία 4 Αστέρων	Ξενοδοχεία 3 Αστέρων	Μέσος Όρος
Μέση τιμή κατανάλωσης ενέργειας ανά m^2	kWh/ m^2	181	171	81	139



Σχήμα 29: Δείκτης ενεργειακής κατανάλωσης ενέργειας ανά m^2

Σύμφωνα με τα στοιχεία του Πίνακας 22, παρατηρείται ότι αντίστοιχα και με τον δείκτη κατανάλωσης ενέργειας ανά διανυκτέρευση, ο δείκτης κατανάλωσης ενέργειας ανά m^2 αυξάνεται αναλογικά με την κατάταξη των ξενοδοχείων με βάση τα αστέρια. Ειδικότερα παρατηρείται ότι τα ξενοδοχεία 5 αστέρων να παρουσιάζουν τον μεγαλύτερο δείκτη κατανάλωσης ενέργειας ανά m^2 . Η διαπίστωση αυτή, μπορεί να αποδοθεί στο γεγονός ότι τα ξενοδοχεία υψηλότερης κατάταξης προσφέρουν συνήθως μεγαλύτερο εύρος υπηρεσιών και παροχών στους επισκέπτες τους, γεγονός που με τη σειρά του απαιτεί υψηλότερη κατανάλωση ενέργειας για τη λειτουργία των εγκαταστάσεων τους.

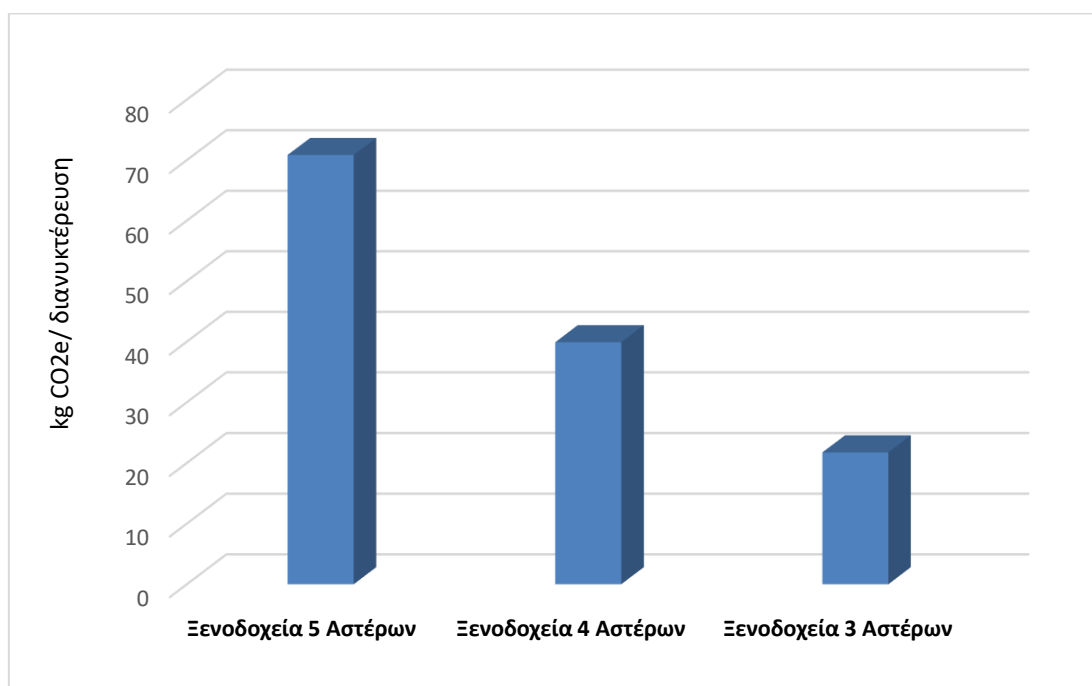
Η συσχέτιση μεταξύ της κατάταξης των ξενοδοχείων και της κατανάλωσης ενέργειας ανά διανυκτέρευση υπογραμμίζει τη σημασία αναζήτησης μέτρων ενεργειακής απόδοσης και βιώσιμων πρακτικών σε ξενοδοχεία που παρέχουν πληθώρα υπηρεσιών και ανέσεων, με σκοπό τον μετριασμό των περιβαλλοντικών τους επιπτώσεων.

Ανθρακικό αποτύπωμα ανά διανυκτέρευση (kg CO₂e/ διανυκτέρευση)

Στον ακόλουθο Πίνακα και Σχήμα, παρουσιάζονται τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα του δείκτη ανθρακικού αποτυπώματος ανά διανυκτέρευση, για τα εξεταζόμενα ξενοδοχεία της Κρήτης για το έτος 2022.

Πίνακας 23: Δείκτης ανθρακικού αποτυπώματος ανά διανυκτέρευση

Δείκτης	Μονάδα Μέτρησης	Ξενοδοχεία 5 Αστέρων	Ξενοδοχεία 4 Αστέρων	Ξενοδοχεία 3 Αστέρων	Μέσος Όρος
Μέση τιμή ανθρακικού αποτυπώματος ανά διανυκτέρευση	kg CO ₂ e/διανυκτέρευση	71	40	22	44



Σχήμα 30: Δείκτης ανθρακικού αποτυπώματος ανά διανυκτέρευση

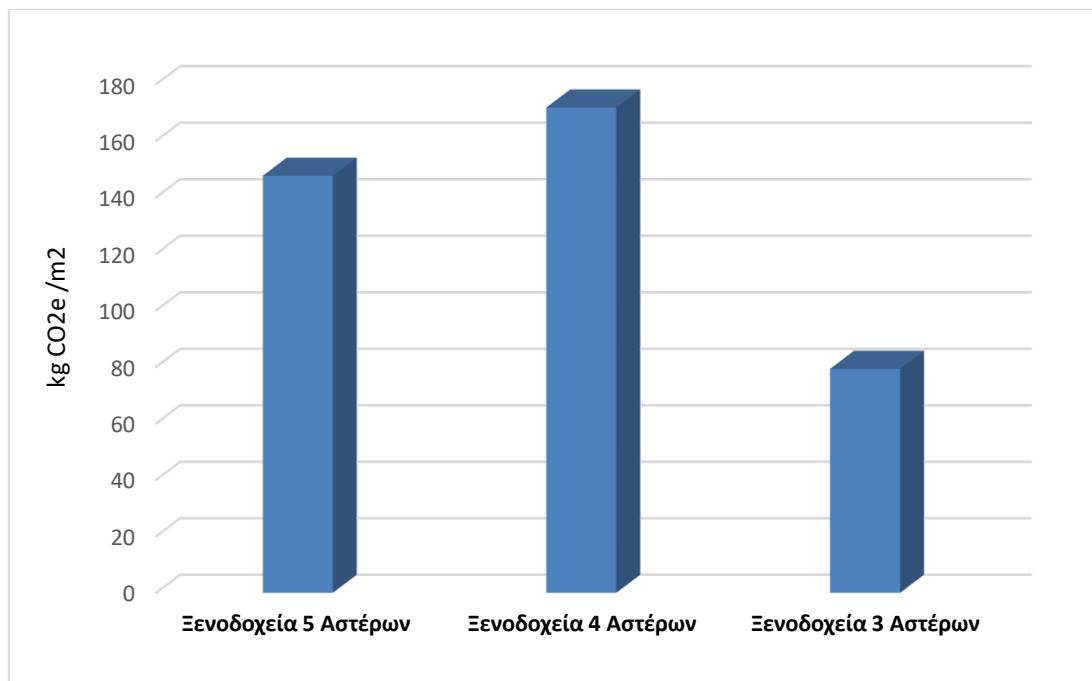
Σύμφωνα με τα στοιχεία του Πίνακα 23, παρατηρείται ότι ο δείκτης ανθρακικού αποτυπώματος ανά διανυκτέρευση αυξάνεται αναλογικά με την κατάταξη των ξενοδοχείων με βάση τα αστέρια. Ειδικότερα, τα ξενοδοχεία 5 αστέρων παρουσιάζουν τον μεγαλύτερο δείκτη ανθρακικού αποτυπώματος ανά διανυκτέρευση. Βάσει των αποτελεσμάτων που προέκυψαν από την ανάλυση των δεδομένων δραστηριοτήτων για τις διαφορετικές κατηγορίες ξενοδοχείων μέσω της πλατφόρμας EcoHotel plus, φαίνεται ότι οι παράγοντες που οφείλονται στις υψηλές εκπομπές ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα ανά διανυκτέρευση, συνδέονται άμεσα με τις υψηλές καταναλώσεις ενέργειας που απαιτούνται για την κάλυψη των αναγκών των ξενοδοχειακών μονάδων.

Ανθρακικό αποτύπωμα ανά τετραγωνικό μέτρο (kg CO₂e/m²)

Στον ακόλουθο Πίνακα και Σχήμα, παρουσιάζονται τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα του δείκτη ανθρακικού αποτυπώματος ανά m², για τα εξεταζόμενα ξενοδοχεία της Κρήτης για το έτος 2022.

Πίνακας 24: Δείκτης ανθρακικού αποτυπώματος ανά m²

Δείκτης	Μονάδα Μέτρησης	Ξενοδοχεία 5 Αστέρων	Ξενοδοχεία 4 Αστέρων	Ξενοδοχεία 3 Αστέρων	Μέσος Όρος
Μέση τιμή ανθρακικού αποτυπώματος ανά m ²	kg CO ₂ e /m ²	148	172	79	133



Σχήμα 31: Δείκτης ανθρακικού αποτυπώματος ανά m²

Σύμφωνα με τα στοιχεία του Πίνακας 24, παρατηρείται ότι ο δείκτης ανθρακικού αποτυπώματος ανά m² για τα ξενοδοχεία 4 αστέρων είναι υψηλότερος σε σχέση με τις κατηγορίες ξενοδοχείων 5 αστέρων και 3 αστέρων. Το αποτέλεσμα αυτό, ενδεχομένως να οφείλεται στο γεγονός ότι τα ξενοδοχεία 4 αστέρων της Κρήτης, παρέχουν μεγάλο εύρος υπηρεσιών και παροχών στους επισκέπτες τους, που φέρουν μεγάλο ανθρακικό αποτύπωμα, ωστόσο το μέγεθος των εγκαταστάσεων τους είναι πιο περιορισμένο σε σχέση με τα αντίστοιχα ξενοδοχεία 5 αστέρων, που παρέχουν παρόμοιες υπηρεσίες. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, τα ξενοδοχεία 4 αστέρων να έχουν μεγαλύτερο ανθρακικό αποτύπωμα ανά μονάδα εσωτερικής επιφάνειας.

Επιπρόσθετα, το ανθρακικό αποτύπωμα των ξενοδοχείων 4 αστέρων, επηρεάζεται σημαντικά από την διαχείριση των αποβλήτων. Το μεγαλύτερο ποσοστό των εξεταζόμενων ξενοδοχείων, παρέχουν υπηρεσίες φαγητού «all inclusive», που οδηγούν στην παραγωγή μεγάλων ποσοτήτων αστικών στερεών αποβλήτων και ειδικότερα οργανικών. Ταυτόχρονα, το μεγαλύτερο ποσοστό των ξενοδοχείων δεν υλοποιεί καμία ενέργεια Διαλογής στη Πηγή των αποβλήτων, με αποτέλεσμα τα ανακυκλώσιμα και τα οργανικά απόβλητα, που περιλαμβάνουν τα απόβλητα κουζίνας και κήπου, να οδηγούνται προς ταφή, αυξάνοντας σημαντικά τις εκπομπές ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα από την διαχείριση των αποβλήτων.

Ακολουθεί στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων που έγινε σε πρόγραμμα spss: (ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ_ΧΑΛΚΟΣ ΕΜΜ. ΓΕΩΡΓΙΟΣ, n.d.):

Για τον έλεγχο κανονικότητας του δείγματος εφαρμόστηκε ο έλεγχος Shapiro-Wilk ($n < 50$), για τις (ποσοτικές) μεταβλητές: Κατανάλωση ενέργειας ανά διανυκτέρευση, Κατανάλωση ενέργειας ανά m2, Ανθρακικό αποτύπωμα ανά διανυκτέρευση, Ανθρακικό αποτύπωμα ανά m2.

Tests of Normality

Stars	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Κατανάλωση ενέργειας ανά διανυκτέρευση (kWh/διανυκτέρευση)	3 4 5					
Κατανάλωση ενέργειας ανά m2 (kWh/m2)	3 4 5					
Ανθρακικό αποτύπωμα ανά διανυκτέρευση (kg CO2eq/ διανυκτέρευση)	3 4 5					
Ανθρακικό αποτύπωμα ανά m2 (kg CO2eq /m2)	3 4 5					

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Αφού λοιπόν, για το στατιστικό τεστ των Shapiro-Wilk προκύπτει ότι το επίπεδο σημαντικότητας Sig. > 0,05 (το όριο που θέσαμε για να κρίνουμε την μηδενική μας υπόθεση), συμπεραίνουμε ότι δεν μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική μας υπόθεση. Δηλαδή, όλες οι εξεταζόμενες ποσοτικές μεταβλητές κατανομούνται κανονικά σε κάθε κατηγορία της ποιοτικής (κατηγορία αστεριών).

Στη συνέχεια προχωράμε σε One-way Anova test για να ελέγξουμε αν υπάρχουν διαφορές στις ποσοτικές μεταβλητές καθοριζόμενες από την ποιοτική μεταβλητή Αστέρια.

Από το test του Levene συμπεραίνουμε πως οι διασπορές (διακυμάνσεις) των εξεταζόμενων ποσοτικών μεταβλητών σε κάθε κατηγορία της ποιοτικής είναι ίσες καθώς το p value είναι Sig. > 0.05 σε όλες τις περιπτώσεις.

Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Κατανάλωση ενέργειας ανά διανυκτέρευση (kWh/διανυκτέρευση)	6,441	2	31	,052
Κατανάλωση ενέργειας ανά m ² (kWh/m ²)	,610	2	31	,550
Ανθρακικό αποτύπωμα ανά διανυκτέρευση (kg CO ₂ eq/ διανυκτέρευση)	1,786	2	31	,184
Ανθρακικό αποτύπωμα ανά m ² (kg CO ₂ eq /m ²)	,484	2	31	,621

Στον πίνακα ANOVA παρακάτω, παρουσιάζονται όλα τα αποτελέσματα των πιθανών συγκρίσεων μεταξύ των ομάδων.

Στον πίνακα ANOVA, το P-value (Sig.) μεταξύ των ομάδων είναι μικρότερο του 0,05 για όλες τις μεταβλητές, οπότε υπάρχει σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων.

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Κατανάλωση ενέργειας ανά διανυκτέρευση (kWh/διανυκτέρευση)	Between Groups	43389,988	2	21694,994	6,678	,008
	Within Groups	118439,776	31	3820,638		
	Total	161829,765	33			
Κατανάλωση ενέργειας ανά m ² (kWh/m ²)	Between Groups	64021,477	2	32010,738	5,678	,008
	Within Groups	174770,906	31	5637,771		
	Total	238792,382	33			
Ανθρακικό αποτύπωμα ανά διανυκτέρευση (kg CO ₂ eq/ διανυκτέρευση)	Between Groups	14333,328	2	7166,664	10,932	,000
	Within Groups	20322,701	31	655,571		
	Total	34656,029	33			
Ανθρακικό αποτύπωμα ανά m ² (kg CO ₂ eq /m ²)	Between Groups	46904,391	2	23452,196	6,994	,003
	Within Groups	103944,344	31	3353,043		
	Total	150848,735	33			

7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα ευρήματα της παρούσας διπλωματικής εργασίας παρέχουν πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με το ενεργειακό και ανθρακικό αποτύπωμα των ξενοδοχειακών μονάδων 3, 4 και 5 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022. Μέσω της πλατφόρμας του EcoHotel plus, αναλύθηκαν τα δεδομένα δραστηριοτήτων διαφορετικών ξενοδοχειακών μονάδων για τις τρεις κατηγορίες αστέρων, από όπου προέκυψαν εξειδικευμένοι δείκτες, που επιτρέπουν την διεξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με τις δραστηριότητες των ξενοδοχείων που φέρουν το μεγαλύτερο περιβαλλοντικό αποτύπωμα. Η ανάλυση των αποτελεσμάτων ανέδειξε σημαντικές διακυμάνσεις στην κατανάλωση ενέργειας και στο ανθρακικό αποτύπωμα, μεταξύ ξενοδοχειακών μονάδων διαφορετικής κατάταξης αστεριών.

Με βάση τη μελέτη που πραγματοποιήθηκε, φαίνεται ότι οι βασικοί παράγοντες που επηρεάζουν την κατανάλωση ενέργειας στα εξεταζόμενα ξενοδοχεία είναι τα συστήματα θέρμανσης και ψύξης, η παραγωγή ζεστού νερού, οι ηλεκτρικές συσκευές και ο φωτισμός. Αυτοί οι παράγοντες αποτελούν τις κύριες πηγές κατανάλωσης ενέργειας στα ξενοδοχεία και απαιτούν ιδιαίτερη προσοχή και διαχείριση για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης. Προσδιορίζοντας αυτούς τους παράγοντες και αναλύοντας την επίδρασή τους, μπορούμε να εστιάσουμε τις προσπάθειές μας στην υιοθέτηση βέλτιστων πρακτικών και τεχνολογιών για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας στα ξενοδοχεία.

Όσον αφορά το ανθρακικό αποτύπωμα, φαίνεται ότι επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες, όπως τη διαχείριση των αποβλήτων και των λυμάτων, τις προμήθειες, τα συστήματα θέρμανσης και ψύξης και τη παραγωγή ζεστού νερού. Αυτοί οι παράγοντες συνδέονται με τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και επηρεάζουν το συνολικό ανθρακικό αποτύπωμα των ξενοδοχείων. Η αντιμετώπιση αυτών των παραγόντων αποτελεί προτεραιότητα για την επίτευξη μιας βιώσιμης λειτουργίας των ξενοδοχείων, με χαμηλές εκπομπές ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα.

Συνολικά, οι ευρήματα αυτής της μελέτης υπογραμμίζουν τη σημασία της διαχείρισης της ενέργειας και του ανθρακικού αποτυπώματος στα ξενοδοχεία. Οι ξενοδοχειακές μονάδες μπορούν να εφαρμόσουν βέλτιστες πρακτικές, να επενδύσουν σε αποδοτικές τεχνολογίες και να υιοθετήσουν βιώσιμες προσεγγίσεις για να μειώσουν την ενεργειακή κατανάλωση και το ανθρακικό αποτύπωμα των εγκαταστάσεών τους. Με αυτό τον τρόπο συμβάλλουν στην προστασία του περιβάλλοντος και ταυτόχρονα μειώνουν το λειτουργικό τους κόστος.

Η ανάλυση των εξειδικευμένων δεικτών που προέκυψαν από την πλατφόρμα του Ecohotel plus, ανέδειξε ότι οι δείκτες κατανάλωσης ενέργειας ανά διανυκτέρευση και ανά τετραγωνικό μέτρο, καθώς και ο δείκτης ανθρακικού αποτυπώματος ανά διανυκτέρευση, αυξάνονται αναλογικά με την κατάταξη των ξενοδοχείων με βάση τον αριθμό των αστέρων. Ειδικότερα, τα ξενοδοχεία των 5 αστέρων εμφανίζουν τους υψηλότερους δείκτες κατανάλωσης ενέργειας και ανθρακικού αποτυπώματος, με εξαίρεση τον δείκτη ανθρακικού αποτυπώματος ανά τετραγωνικό μέτρο, όπου τα ξενοδοχεία 4 αστέρων φέρουν τον μεγαλύτερο.

Οι υψηλές καταναλώσεις ενέργειας και το υψηλό ανθρακικό αποτύπωμα που παρατηρούνται στα ξενοδοχεία 5 αστέρων μπορούν να αποδοθούν στο γεγονός ότι παρέχουν πληθώρα παροχών και υπηρεσιών στους επισκέπτες τους. Η ποικιλία των διαθέσιμων παροχών, όπως τα ευρύχωρα δωμάτια, οι πολλές επιλογές φαγητού και ποτού, οι πισίνες, τα σπα και άλλες ανέσεις, απαιτούν επιπλέον ενέργεια για τη λειτουργία τους. Τα ξενοδοχεία 5 αστέρων προσφέρουν μια πλούσια εμπειρία διαμονής και στοχεύουν στην παροχή υψηλού επιπέδου πολυτέλειας και άνεσης στους επισκέπτες τους. Ως εκ τούτου, οι καταναλώσεις ενέργειας και το ανθρακικό αποτύπωμα είναι αναμενόμενα υψηλότερα σε αυτήν την κατηγορία ξενοδοχείων.

Όσον αφορά τα ξενοδοχεία 4 αστέρων, παρουσιάζουν υψηλότερο ανθρακικό αποτύπωμα ανά τετραγωνικό μέτρο σε σύγκριση με τις κατηγορίες ξενοδοχείων 5 και 3 αστέρων. Το γεγονός αυτό οφείλεται στο ότι τα ξενοδοχεία 5 και 4 αστέρων της Κρήτης προσφέρουν παρόμοιες υπηρεσίες και παροχές στους επισκέπτες τους, που οδηγούν σε υψηλές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, ωστόσο τα ξενοδοχεία 4 αστέρων φέρουν μικρότερες εσωτερικές επιφάνειες εγκαταστάσεων, με αποτέλεσμα να έχουν μεγαλύτερο ανθρακικό αποτύπωμα ανά μονάδα εσωτερικής επιφάνειας.

Μετά και τη στατιστική ανάλυση προκύπτει σίγουρα ότι όταν θα μεγαλώσει το δείγμα θα έχουμε πιο ασφαλή συμπεράσματα και βέβαια γίνεται σαφές από όλα τα παραπάνω ότι η διαφοροποίηση στα αποτελέσματα μεταξύ των ξενοδοχείων επηρεάζεται και από άλλους παράγοντες και όχι μόνο από την κατάταξη των αστεριών.

Η σύγκριση των αποτελεσμάτων που προέκυψαν από την πλατφόρμα του EcoHotel plus που χρησιμοποιήθηκε, με την υπάρχουσα βιβλιογραφική ανασκόπηση, ανέδειξε την περιορισμένη διαθεσιμότητα εμπεριστατωμένων δεδομένων που σχετίζονται με τη κατανάλωση ενέργειας και το ανθρακικό αποτύπωμα για τα ξενοδοχεία στην Ελλάδα. Το κενό γνώσης που εντοπίστηκε, καθιστά επιτακτική την ανάγκη για περαιτέρω έρευνα και προσπάθεια συλλογής δεδομένων, με στόχο την κατανόηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των ξενοδοχειακών μονάδων, και κατ' επέκταση του τουριστικού τομέα στη χώρα.

Η εξατομικευμένη φύση της πλατφόρμας αποδείχθηκε σημαντικό πλεονέκτημα στη παρούσα μελέτη, καθώς εξήχθησαν ουσιαστικά συμπεράσματα σχετικά με τις κύριες πηγές κατανάλωσης ενέργειας και εκπομπών ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα των ξενοδοχειακών μονάδων της Κρήτης.

Μέσω της παρούσας διπλωματικής, παρουσιάζεται επιπλέον η σημασία της εξέτασης των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών των ξενοδοχειακών μονάδων, στην ανάλυση του ενεργειακού και ανθρακικού αποτυπώματός τους. Παράγοντες όπως το μέγεθος του ξενοδοχείου, οι υπηρεσίες και παροχές που παρέχει, βρέθηκαν να επηρεάζουν σημαντικά τις ενεργειακές απαιτήσεις των ξενοδοχείων, οι οποίες επηρεάζουν άμεσα το περιβαλλοντικό αποτύπωμα των ξενοδοχείων.

Η λεπτομερής ανάλυση των αποτελεσμάτων ανά δραστηριότητα που παρέχεται από την πλατφόρμα, δίνει τη δυνατότητα στον ξενοδόχο, να διακρίνει και να εντοπίσει τους τομείς της ξενοδοχειακής του μονάδας, οι οποίοι καταναλώνουν τη μεγαλύτερη ποσότητα ενέργειας και

επιφέρουν τη σημαντικότερη επιβάρυνση στο περιβάλλον. Η συγκεκριμένη ανάλυση προσφέρει την ευκαιρία μιας πιο εστιασμένης και αποτελεσματικής παρέμβασης, δίνοντας την ευελιξία στον ξενοδόχο να υποβάλει άμεσες διορθωτικές ενέργειες, οι οποίες αποβλέπουν στη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και στην ελαχιστοποίηση του ανθρακικού αποτυπώματος της ξενοδοχειακής του μονάδας.

Συμπερασματικά, η παρούσα μελέτη συμβάλλει στην ενίσχυση της γνώσης σχετικά με το ενεργειακό και ανθρακικό αποτύπωμα των ξενοδοχειακών μονάδων στην Κρήτη. Τα ευρήματα της προβάλουν τη σημασία της εφαρμογής ενεργειακά αποδοτικών μέτρων, την ενίσχυση της κατανάλωσης ενέργειας από ΑΠΕ και τη προώθηση βιώσιμων λειτουργιών στα ξενοδοχεία, με σκοπό τον μετριασμό των περιβαλλοντικών τους επιπτώσεων.

Αυτή η έρευνα χρησιμεύει ως βάση για μελλοντικές μελέτες και πρωτοβουλίες που στοχεύουν στην ενίσχυση της απόδοσης βιωσιμότητας των ελληνικών ξενοδοχείων και στην προώθηση μιας πιο πράσινης και πιο περιβαλλοντικά υπεύθυνης τουριστικής βιομηχανίας.

8. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- A reminder of the blatant and hidden consequences of the use of plastic* By Jeanne Varney — By Jeanne Varney. (n.d.). Retrieved April 30, 2023, from <https://www.hotelyearbook.com/article/4092254/a-reminder-of-the-blatant-and-hidden-consequences-of-the-use-of-plastic-by-jeanne-varney.html>
- Adamopoulou, E., Kapopoulos, P., & Marinopoulou, E. (2022). *Greek Tourism Industry Reloaded: Post-pandemic Rebound and Travel Megatrends*.
- Analysis on Energy Use by European Hotels 2/42*. (n.d.). <https://doi.org/10.18111/9789284414970>
- Óiife, A.-M., & Houlihan, W. (2010). *An analysis of the performance of certification schemes in the hotel sector in terms of CO2 emissions reduction*. <https://doi.org/10.17863/CAM.16316>
- Assessment of Cyprus and Greece hotels - Structural characteristics, energy and GHG emissions performance indicators - Cyprus Employers and Industrialists Federation*. (n.d.). Retrieved April 29, 2023, from <https://www.oeb.org.cy/en/axiologisi-xenodocheiakon-monadon-kyproy-kai-elladas-domika-charaktiristika-deiktes-energeiakis-apodosis-kai-ekpompon-aerion-toy-thermokiopoy/>
- Bedard, S. A. N., & Tolmie, C. R. (2018). Millennials' green consumption behaviour: Exploring the role of social media. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 25(6), 1388–1396. <https://doi.org/10.1002/CSR.1654>
- Benjamin Lephilbert On Hotels, Food Waste and Other Sustainability Challenges | Sustainability Leaders United*. (n.d.). Retrieved April 29, 2023, from <https://sustainability-leaders.com/benjamin-lephilbert-interview/>
- Casagrandi, R., & Rinaldi, S. (2002). A Theoretical Approach to Tourism Sustainability. In *Ecology* (Vol. 6, Issue 1). <http://www.elet.polimi.it/people/casagran>
- Certification - EarthCheck*. (n.d.). Retrieved April 29, 2023, from <https://earthcheck.org/what-we-do/certification/>
- Charikleia, K., & Alexandra, S. (n.d.). *The Impact of Climate Change on Greek Tourism Industry-The Growing Demand of Sustainability of Science (MSc) in Hospitality and Tourism Management*.
- Climate Action | Transforming tourism for climate action | UNWTO*. (n.d.). Retrieved April 28, 2023, from <https://www.unwto.org/sustainable-development/climate-action>
- Climate Action in the Tourism Sector – An overview of methodologies and tools to measure greenhouse gas emissions. (2023a). *Climate Action in the Tourism Sector – An Overview of Methodologies and Tools to Measure Greenhouse Gas Emissions*. <https://doi.org/10.18111/9789284423927>
- Climate Action in the Tourism Sector – An overview of methodologies and tools to measure greenhouse gas emissions. (2023b). *Climate Action in the Tourism Sector – An Overview of Methodologies and Tools to Measure Greenhouse Gas Emissions*. <https://doi.org/10.18111/9789284423927>
- Conserve - Considerate*. (n.d.). Retrieved April 29, 2023, from <https://considerategroup.com/services/conserve/>
- Creating the paperless hotel* By Terence Ronson — By Terence Ronson. (n.d.). Retrieved April 30, 2023, from <https://www.hotelyearbook.com/article/4085432/creating-the-paperless-hotel-by-terence-ronson.html>

- Dogru, T., Marchio, E. A., Bulut, U., & Suess, C. (2019). Climate change: Vulnerability and resilience of tourism and the entire economy. *Tourism Management*, 72, 292–305. <https://doi.org/10.1016/J.TOURMAN.2018.12.010>
- Dr, •, Albano, P. G., Zoologica, S., Dohrn, A., Nejib, M., & Yahia, D. (1986). *THE CLIMATE CHANGE EFFECT IN THE MEDITERRANEAN Six stories from an overheating sea ACKNOWLEDGEMENTS* Written and edited by Evan Jeffries and Stefania Campogianni, based on the scientific information and documents provided by the following experts.
- Environmental Management Systems (EMS) | US EPA*. (n.d.). Retrieved April 29, 2023, from <https://www.epa.gov/ems>
- Eurocert S.A.* (n.d.-a). Retrieved April 29, 2023, from <https://gr.eurocert.group/sectors/management-systems/sustainability-2>
- Eurocert S.A.* (n.d.-b). Retrieved April 30, 2023, from https://gr.eurocert.group/sectors/management-systems/energy-management?gclid=CjwKCAjwo7iiBhAEEiwAslxQEbs_djB7qcOP1KnRbBrNhZmeKreRwegkZ-VF4_tbfllu6k2n4I4gjxoCmscQAvD_BwE
- Fang, Y., Yin, J., & Wu, B. (2018). Climate change and tourism: a scientometric analysis using CiteSpace. *Journal of Sustainable Tourism*, 26(1), 108–126. <https://doi.org/10.1080/09669582.2017.1329310>
- Gios, G., Goio, I., Notaro, S., & Raffaelli, R. (2006). The value of natural resources for tourism: a case study of the Italian Alps. *International Journal of Tourism Research*, 8(2), 77–85. <https://doi.org/10.1002/JTR.552>
- Gössling, S., & Peeters, P. (2015). Assessing tourism’s global environmental impact 1900–2050. *Journal of Sustainable Tourism*, 23(5), 639–659. <https://doi.org/10.1080/09669582.2015.1008500>
- Green Key*. (n.d.). Retrieved April 29, 2023, from <https://www.greenkey.global/>
- Green Key Online HCMI Tool*. (n.d.). Retrieved April 29, 2023, from <https://feeglobalintegration.kindly.dk/online-hcmi?lang=en>
- Greenview Hotel Footprinting Tool – Greenview*. (n.d.). Retrieved April 29, 2023, from <https://greenview.sg/services/greenview-hotel-footprinting-tool/>
- Greenview Portal – Greenview*. (n.d.). Retrieved April 29, 2023, from <https://greenview.sg/services/greenview-portal/>
- Homepage | Weeva*. (n.d.). Retrieved April 29, 2023, from <https://weeva.earth/>
- Hotel Carbon Measurement Initiative (HCMI) – Sustainable Hospitality Alliance*. (n.d.). Retrieved April 29, 2023, from <https://sustainablehospitalityalliance.org/resource/hotel-carbon-measurement-initiative/>
- Hotel GHG Mitigation Tool (GACMO) | One Planet network*. (n.d.). Retrieved April 29, 2023, from <https://www.oneplanetnetwork.org/knowledge-centre/resources/hotel-ghg-mitigation-tool-gacmo>
- ISO - ISO 9001 and related standards — Quality management*. (n.d.). Retrieved April 29, 2023, from <https://www.iso.org/iso-9001-quality-management.html>
- ISO - ISO 14001 and related standards — Environmental management*. (n.d.). Retrieved April 29, 2023, from <https://www.iso.org/iso-14001-environmental-management.html>

- Janssens-Maenhout, G., Crippa, M., Guizzardi, D., Muntean, M., Schaaf, E., Dentener, F., Bergamaschi, P., Pagliari, V., Olivier, J. G. J., Peters, J. A. H. W., van Aardenne, J. A., Monni, S., Doering, U., Petrescu, A. M. R., Solazzo, E., & Oreggioni, G. D. (2019). EDGAR v4.3.2 Global Atlas of the three major greenhouse gas emissions for the period 1970–2012. *Earth System Science Data*, 11(3), 959–1002. <https://doi.org/10.5194/essd-11-959-2019>
- Kurleto, M. (2022). New Challenges in Tourism Management in the Face of Global Crisis Related to Climate Change. *Tourism Risk*, 181–197. <https://doi.org/10.1108/978-1-80117-708-520221013>
- Kushawaha, J., Borra, S., Kushawaha, A. K., Singh, G., & Singh, P. (2021). Climate change and its impact on natural resources. *Water Conservation in the Era of Global Climate Change*, 333–346. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-820200-5.00002-6>
- LEED rating system | U.S. Green Building Council. (n.d.). Retrieved April 30, 2023, from <https://www.usgbc.org/leed>
- Luthe, T., & Wyss, R. (2014). Assessing and planning resilience in tourism. *Tourism Management*, 44, 161–163. <https://doi.org/10.1016/J.TOURMAN.2014.03.011>
- Mallett, R. K., Melchiori, K. J., & Strickroth, T. (2013). Self-Confrontation via a Carbon Footprint Calculator Increases Guilt and Support for a Proenvironmental Group. *Https://Home.Liebertpub.Com/Eco*, 5(1), 9–16. <https://doi.org/10.1089/ECO.2012.0067>
- Martin, R. (n.d.). *CO2 emissions of all world countries JRC/IEA/PBL 2022 Report*. <https://doi.org/10.2760/730164>
- Meeting Mentor Magazine. (n.d.). Retrieved April 30, 2023, from <https://www.meetingmentormag.com/april-2023/how-one-hotel-company-is-doubling-down-on-sustainability/>
- Mulrow, J., Machaj, K., Deanes, J., & Derrible, S. (2019). The state of carbon footprint calculators: An evaluation of calculator design and user interaction features. *Sustainable Production and Consumption*, 18, 33–40. <https://doi.org/10.1016/J.SPC.2018.12.001>
- Obersteiner, G., Gollnow, S., & Eriksson, M. (2021). Carbon footprint reduction potential of waste management strategies in tourism. *Environmental Development*, 39, 100617. <https://doi.org/10.1016/J.ENVDEV.2021.100617>
- Occupational Safety and Health Management System. (2016). www.ilo.org/publns
- One Planet Vision for a Responsible Recovery of the Tourism Sector | UNWTO. (n.d.). Retrieved April 30, 2023, from <https://www.unwto.org/covid-19-oneplanet-responsible-recovery-initiatives>
- (PDF) *Tourism Seasonality in Greece and its Regional Dimensions (in Greek)*. (n.d.). Retrieved April 28, 2023, from https://www.researchgate.net/publication/280575207_Tourism_Seasonality_in_Greece_and_its_Regional_Dimensions_in_Greek
- Pedapalli, S. C. K., Gupta, B., & Mahajan, P. (2022). Climate change and tourism: a paradigm for enhancing tourism resilience in SIDS. *Worldwide Hospitality and Tourism Themes*, 14(5), 431–440. <https://doi.org/10.1108/WHATT-07-2022-0081/FULL/PDF>
- Ricaurte, E., & Jagarajan, R. (2021). *Hotel Sustainability Benchmarking Index 2021: Carbon, Energy, and Water*. <https://ecommons.cornell.edu/handle/1813/109990>

- Rutty, M., & Scott, D. (2010). *Tourism and Hospitality Planning & Development Will the Mediterranean Become “Too Hot” for Tourism? A Reassessment*. <https://doi.org/10.1080/1479053X.2010.502386>
- Scott, D., Hall, C. M., & Gössling, S. (2012). Tourism and Climate Change: Impacts, adaptation and mitigation. *Tourism and Climate Change: Impacts, Adaptation and Mitigation*, 1–440. <https://doi.org/10.4324/9780203127490/TOURISM-CLIMATE-CHANGE-MICHAEL-HALL-GOSSLING-STEFAN-DANIEL-SCOTT>
- Scott, D., & Lemieux, C. (2010). Weather and Climate Information for Tourism. *Procedia Environmental Sciences*, 1(1), 146–183. <https://doi.org/10.1016/J.PROENV.2010.09.011>
- Siddiqui, S., & Imran, M. (2018). *Impact of Climate Change on Tourism* (pp. 68–83). <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-5843-9.ch004>
- Special Eurobarometer 459*. (2017). <https://doi.org/10.2834/92702>
- Special Eurobarometer 468 Attitudes of European citizens towards the environment*. (n.d.). Retrieved April 29, 2023, from <http://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion>
- SUSTAINABILITY REPORTING IN TRAVEL & TOURISM*. (n.d.). Retrieved April 29, 2023, from https://www.iata.org/pressroom/facts_figures/fact_sheets/Pages/emis
- Sustainable development | UNWTO*. (n.d.). Retrieved April 29, 2023, from <https://www.unwto.org/sustainable-development>
- Three Zero • Certification | Matteo Thun & Partners*. (n.d.). Retrieved April 30, 2023, from <https://www.matteothun.com/page/129/three-zero-certification>
- Transport-related CO2 Emissions of the Tourism Sector – Modelling Results. (2019). *Transport-Related CO2 Emissions of the Tourism Sector – Modelling Results*. <https://doi.org/10.18111/9789284416660>
- Trending destinations in 2023: active tourism, nature and wellness - Mabrian*. (n.d.). Retrieved April 29, 2023, from <https://mabrian.com/blog/destinations-trendsetters-2023-active-tourism-nature-wellness/>
- UNFCCC*. (n.d.). Retrieved April 29, 2023, from <https://unfccc.int/>
- Viner, D., & Agnew, M. (1999). *Climate Change and Its Impacts on Tourism Report Prepared for WWF-UK C R U 2 Climate Change and its Impacts on Tourism*.
- Vourdoubas, J. (2016). *Energy Consumption and Use of Renewable Energy Sources in Hotels: A Case Study in Crete, Greece*. 4(2), 2372–5133. <https://doi.org/10.15640/jthm.v4n2a5>
- Waligo, V. M., Clarke, J., & Hawkins, R. (2013). Implementing sustainable tourism: A multi-stakeholder involvement management framework. *Tourism Management*, 36, 342–353. <https://doi.org/10.1016/J.TOURMAN.2012.10.008>
- Warren, C., & Becken, S. (2017). Saving energy and water in tourist accommodation: A systematic literature review (1987–2015). *International Journal of Tourism Research*, 19(3), 289–303. <https://doi.org/10.1002/JTR.2112>
- West, S. E., Owen, A., Axelsson, K., & West, C. D. (2016). Evaluating the Use of a Carbon Footprint Calculator: Communicating Impacts of Consumption at Household Level and Exploring Mitigation Options. *Journal of Industrial Ecology*, 20(3), 396–409. <https://doi.org/10.1111/JIEC.12372>
- Βιώσιμη τουριστική ανάπτυξη και περιβάλλον* –. (n.d.). Retrieved April 28, 2023, from <https://kritiki.gr/product/viosimi-touristiki-anaptixi-kai-perivallon-2/>

Βιώσιμη φιλοξενία: Οικολογικές τάσεις και συμβουλές του κλάδου. (n.d.). Retrieved April 29, 2023, from <https://businessblog.trivago.com/el/taseis-viosimis-filoxenias-symvoules-ikologika-xenodoheia/>

Βιώσιμος τουρισμός, συνειδητοποιημένοι τουρίστες – DW – 08/02/2022. (n.d.). Retrieved April 28, 2023, from <https://www.dw.com/el/%CE%B2%CE%B9%CF%8E%CF%83%CE%B9%CE%BC%CE%BF%CF%82-%CF%84%CE%BF%CF%85%CF%81%CE%B9%CF%83%CE%BC%CF%8C%CF%82-%CF%83%CF%85%CE%BD%CE%B5%CE%B9%CE%B4%CE%B7%CF%84%CE%BF%CF%80%CE%BF%CE%B9%CE%B7%CE%BC%CE%AD%CE%BD%CE%BF%CE%B9-%CF%84%CE%BF%CF%85%CF%81%CE%AF%CF%83%CF%84%CE%B5%CF%82/a-60689241>

Διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για την κλιματική αλλαγή (COP27), σύνοδος κορυφής για την υλοποίηση των δεσμεύσεων για το κλίμα, Σαρμ ελ-Σείχ, Αίγυπτος - Consilium. (n.d.). Retrieved April 27, 2023, from <https://www.consilium.europa.eu/el/meetings/international-summit/2022/11/07-08/>

ΕΘΝΙΚΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ. (2016). <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20130129110402/http://www.hm->

Έκθεση ITB: Αναμένεται νέα αύξηση έως και 10% στον τουρισμό για την Ελλάδα το 2023 | Ειδήσεις για την Οικονομία | newmoney. (n.d.). Retrieved April 29, 2023, from <https://www.newmoney.gr/roh/palmos-oikonomias/tourismos/ekthesi-itb-anamenete-neafixisi-eos-ke-10-ston-tourismo-gia-tin-ellada-to-2023/>

Ελληνικός Τουρισμός 2030 - Insete. (n.d.). Retrieved April 29, 2023, from <https://insete.gr/greektourism2030/>

Ίκκος, Ά., Ρασούλη, Γ., & Αναλύτρια, Ε. Δ. (n.d.). Κατάταξη της Ελλάδας και ανταγωνιστριών χωρών σύμφωνα με το Travel & Tourism Development Index 2021 Βάσει πρωτογενούς έρευνας του WEF.

Κλιματική αλλαγή. (n.d.). Retrieved April 27, 2023, from https://climatepact.europa.eu/about/climate-change_el

Ο τουρισμός ισχυρός «πυλώνας» για την παγκόσμια οικονομία – Το στοίχημα της Ελλάδας | Moneyreview.gr. (n.d.). Retrieved April 29, 2023, from <https://www.moneyreview.gr/business-and-finance/tourism/100738/o-toyrismos-ischyros-pylonas-gia-tin-pagkosmia-oikonomia-to-stoichima-tis-elladas/>

Περιφέρεια Κρήτης. (n.d.).

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΣΤΗΝ ΚΡΗΤΗ - Crete.gov.gr. (n.d.). Retrieved April 25, 2023, from <https://www.crete.gov.gr/perifereiako-schedio-prosarmogis-stin-klimatiki-allagi-stin-kriti/>

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ_ΧΑΛΚΟΣ ΕΜΜ. ΓΕΩΡΓΙΟΣ. (n.d.).

Σύστημα παρακολούθησης περιβαλλοντικού αποτυπώματος Ξενοδοχείων. (n.d.). Retrieved April 29, 2023, from <https://ecohotelplus.com/>

9. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

9.1. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ

Πίνακας 25: Δεδομένα δραστηριοτήτων των ξενοδοχείων 5 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022

Χαρακτηριστικά	Ξενοδοχείο 1	Ξενοδοχείο 2	Ξενοδοχείο 3	Ξενοδοχείο 4	Ξενοδοχείο 5	Ξενοδοχείο 6	Ξενοδοχείο 7	Ξενοδοχείο 8	Ξενοδοχείο 9	Ξενοδοχείο 10	Ξενοδοχείο 11	Ξενοδοχείο 12	Ξενοδοχείο 13
Αριθμός δωματίων	207	320	547	411	344	55	647	83	351	393	385	191	186
Αριθμός κρεβατιών	397	725	1.078	1.115	804	103	1.667	166	709	865	914	382	354
Κεντρικό Κτίριο													
Αριθμός ορόφων (εκτός του υπογείου)	5	3	4	3	2	3	3	6	4	3	4	6	3
Μέσος όρος επιφάνειας ορόφων (m²)	700	4.950	5.000	810	4.510	958	1.450	700	4.000	6.767	2.000	1.000	180
Επιπλέον Κτίρια													
Αριθμός κτηρίων	2	14	11	15	5	0	9	42	13	38	12	69	6
Αριθμός ορόφων (εκτός του υπογείου)	5	1	2	2	3	0	2	2	3	2	3	3	3

Χαρακτηριστικά	Ξενοδοχείο 1	Ξενοδοχείο 2	Ξενοδοχείο 3	Ξενοδοχείο 4	Ξενοδοχείο 5	Ξενοδοχείο 6	Ξενοδοχείο 7	Ξενοδοχείο 8	Ξενοδοχείο 9	Ξενοδοχείο 10	Ξενοδοχείο 11	Ξενοδοχείο 12	Ξενοδοχείο 13
Μέσος όρος επιφάνειας ορόφων (m2)	750	180	85	770	1.300	0	2.000	70	912	185	710	65	32
Μόνωση													
Τοίχοι	Χωρίς μόνωση	Μέτρια μόνωση	Χωρίς μόνωση	Χωρίς μόνωση	Πλήρης μόνωση	Πλήρης μόνωση	Πλήρης μόνωση	Μέτρια μόνωση	Πλήρης μόνωση	Πλήρης μόνωση	Μέτρια μόνωση	Μέτρια μόνωση	Μέτρια μόνωση
Παράθυρα	Μέτρια μόνωση	Μέτρια μόνωση	Μέτρια μόνωση	Πλήρης μόνωση	Πλήρης μόνωση	Πλήρης μόνωση	Πλήρης μόνωση	Μέτρια μόνωση	Πλήρης μόνωση	Πλήρης μόνωση	Μέτρια μόνωση	Μέτρια μόνωση	Πλήρης μόνωση
Ταράτσα	Με μόνωση	Με μόνωση	Με μόνωση	Με μόνωση	Με μόνωση	Με μόνωση	Με μόνωση	Με μόνωση	Με μόνωση	Με μόνωση	Με μόνωση	Με μόνωση	Με μόνωση
Επιφάνειες ανά χρήση (m2)													
Δωμάτια διαμονής (συνολικά)	8.386	12.290	24.768	21.121	12.528	1.729	21.200	5.487	15.600	20.819	25.527	17.315	4.650
Εστιατόριο (εκτός κουζίνας)	600	686	2.530	3.817	3.048	119	1.950	800	850	812	515	1.850	500
Κουζίνα	400	205	1.385	2.190	928	94	750	220	750	470	940	825	150
Bars	400	367	400	1.764	1.476	103	900	330	170	739	800	770	150

Χαρακτηριστικά	Ξενοδοχείο 1	Ξενοδοχείο 2	Ξενοδοχείο 3	Ξενοδοχείο 4	Ξενοδοχείο 5	Ξενοδοχείο 6	Ξενοδοχείο 7	Ξενοδοχείο 8	Ξενοδοχείο 9	Ξενοδοχείο 10	Ξενοδοχείο 11	Ξενοδοχείο 12	Ξενοδοχείο 13
Clubs	0	92	320	0	0	0	320	0	0	380	0	0	0
Αίθουσες σεμιναρίων	220	901	6.264	1.801	300	315	480	180	420	157	175	1.800	120
Γυμναστήρια	200	911	250	187	173	0	350	42	110	0	925	120	0
Μαγαζιά	130	50	85	886	220	56	250	400	250	98	250	460	50
Κοινόχρηστοι χώροι (24ώρου)	1.200	250	900	2.054	1.369	183	500	300	2.548	2.897	1.403	300	500
Αίθουσα πλυντηρίων	40	0	0	347	281	0	100	30	200	936	500	100	70
Spa	500	350	850	2.488	860	0	740	0	900	253	6.181	2.342	100
Κτήρια εσωτερικών πισινών	0	213	300	94	519	0	840	0	162	0	2.169	480	0
Άλλοι χώροι	0	4.000	0	1.143	0	0	0	2.300	9.533	546	11.668	13.000	250
Εσωτερικοί χώροι Packing	400	4.792	0	0	2.123	0	0	0	0	0	0	2.800	0

Χαρακτηριστικά	Ξενοδοχείο 1	Ξενοδοχείο 2	Ξενοδοχείο 3	Ξενοδοχείο 4	Ξενοδοχείο 5	Ξενοδοχείο 6	Ξενοδοχείο 7	Ξενοδοχείο 8	Ξενοδοχείο 9	Ξενοδοχείο 10	Ξενοδοχείο 11	Ξενοδοχείο 12	Ξενοδοχείο 13
Συνολικές επιφάνειες εξωτερικών πισινών	2.100	1.765	2.280	5.622	6.403	440	4.590	1.565	1.970	2.005	5.150	4.219	1.460
Εξωτερικοί χώροι Packing	0	200	3.500	500	4.700	1.500	2.500	1.500	5.835	6.500	2.670	800	1.000
Κήποι	400	29.000	37.100	13.477	20.368	735	108.311	8.000	12.250	15.877	49.565	40.000	15.000
Γήπεδα για sports	0	5.086	2.850	5.500	1.976	0	23.560	600	1.344	1.344	4.500	1.600	150
Συνολικές επιφάνειες εσωτερικών πισινών	0	215	300	94	115	0	220	0	205	42	522	386	0
Είδος φωτισμού (%)													
Πυρακτώσεως	2%	0%	10%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	10%
Φθορισμού	5%	10%	11%	5%	0%	0%	5%	15%	0%	0%	20%	15%	0%
Αλογόνου	0%	10%	1%	1%	0%	0%	5%	5%	0%	0%	10%	5%	0%

Χαρακτηριστικά	Ξενοδοχείο 1	Ξενοδοχείο 2	Ξενοδοχείο 3	Ξενοδοχείο 4	Ξενοδοχείο 5	Ξενοδοχείο 6	Ξενοδοχείο 7	Ξενοδοχείο 8	Ξενοδοχείο 9	Ξενοδοχείο 10	Ξενοδοχείο 11	Ξενοδοχείο 12	Ξενοδοχείο 13
LED	93%	80%	78%	94%	100%	100%	90%	80%	100%	100%	70%	80%	90%
Διανυκτερεύσεις ατόμων ανά μήνα													
Ιανουάριος	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Φεβρουάριος	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Μάρτιος	0	0	0	229	0	0	0	0	983	1.411	0	0	0
Απρίλιος	134	6.834	33.592	13.575	1.110	43	34.282	0	23.119	26.642	545	1.323	2.692
Μάιος	10.174	12.783	45.377	23.112	15.342	2.888	50.547	1.754	22.373	25.871	10.553	3.655	3.643
Ιούνιος	12.066	17.233	50.196	28.735	26.663	3.568	57.338	2.935	24.027	28.141	17.698	6.287	10.511
Ιούλιος	13.706	18.543	52.497	32.030	30.520	3.864	62.372	3.114	30.272	33.640	24.980	10.503	15.601
Αύγουστος	14.255	18.765	53.838	33.506	31.053	4.039	63.975	5.033	34.005	35.277	26.436	11.542	15.469

Χαρακτηριστικά	Ξενοδοχείο 1	Ξενοδοχείο 2	Ξενοδοχείο 3	Ξενοδοχείο 4	Ξενοδοχείο 5	Ξενοδοχείο 6	Ξενοδοχείο 7	Ξενοδοχείο 8	Ξενοδοχείο 9	Ξενοδοχείο 10	Ξενοδοχείο 11	Ξενοδοχείο 12	Ξενοδοχείο 13
Σεπτέμβρης	11.789	17.220	40.630	16.487	24.019	3.568	51.705	4.111	22.615	25.980	22.270	6.543	8.195
Οκτώβρης	5.368	13.726	34.594	0	21.227	2.239	55.634	2.505	22.713	26.812	16.232	6.087	2.207
Νοέμβρης	0	3.103	0	0	0	14	10.190	0	975	1.508	388	0	0
Δεκέμβρης	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	201	0	0
Δωμάτια-νύχτες ανά μήνα													
Ιανουάριος	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Φεβρουάριος	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Μάρτιος	0	0	0	81	0	0	0	0	475	655	0	0	0
Απρίλιος	67	3.957	13.438	5.004	620	21	11.291	0	8.963	10.833	345	439	1.039
Μάιος	5.393	7.335	18.739	9.388	6.002	1.458	18.205	963	9.772	11.394	5.713	1.631	1.546

Χαρακτηριστικά	Ξενοδοχείο 1	Ξενοδοχείο 2	Ξενοδοχείο 3	Ξενοδοχείο 4	Ξενοδοχείο 5	Ξενοδοχείο 6	Ξενοδοχείο 7	Ξενοδοχείο 8	Ξενοδοχείο 9	Ξενοδοχείο 10	Ξενοδοχείο 11	Ξενοδοχείο 12	Ξενοδοχείο 13
Ιούνιος	5.953	9.115	18.987	11.279	9.894	1.726	18.683	1.404	9.997	11.333	9.137	2.584	3.817
Ιούλιος	6.179	9.473	18.911	11.918	10.306	1.716	19.164	1.399	30.272	11.756	11.190	2.868	5.425
Αύγουστος	6.225	9.572	18.911	11.906	10.407	1.832	19.542	2.132	34.005	11.798	11.536	4.151	5.258
Σεπτέμβρης	6.015	9.141	17.414	7.619	10.039	1.788	18.590	2.049	22.615	11.431	11.212	2.989	3.571
Οκτώβρης	2.924	7.647	15.003	0	8.410	1.174	18.364	1.205	22.713	10.830	8.340	2.344	944
Νοέμβρης	0	2.235	0	0	0	7	4.052	0	975	565	378	0	0
Δεκέμβρης	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	198	0	0
Λειτουργία													
Σύνολο ημερών σε λειτουργία	172	217	240	174	187	191	233	184	223	224	200	214	204
Μέσος όρος χρήσης των αιθουσών συνεδρίων	2	5	12	0	3	0	4	3	0	0	0	3	0

Χαρακτηριστικά	Ξενοδοχείο 1	Ξενοδοχείο 2	Ξενοδοχείο 3	Ξενοδοχείο 4	Ξενοδοχείο 5	Ξενοδοχείο 6	Ξενοδοχείο 7	Ξενοδοχείο 8	Ξενοδοχείο 9	Ξενοδοχείο 10	Ξενοδοχείο 11	Ξενοδοχείο 12	Ξενοδοχείο 13
Υπηρεσίες φαγητού													
Μόνο διανυκτέρευση	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Διανυκτέρευση και Πρωινό	10%	0%	0%	0%	0%	5%	0%	73%	0%	0%	0%	73%	3%
Ημιδιατροφή	90%	0%	0%	0%	0%	95%	4%	27%	0%	0%	0%	27%	10%
All inclusive	0%	100%	100%	100%	100%	0%	96%	0%	100%	100%	100%	0%	87%
Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας													
Φωτοβολταϊκά - Ονομαστική Ισχύς kW	0	0	100	0	369	0	0	64	0	0	0	0	0
Ανεμογεννήτρια - Μέση Ετήσια Παραγωγή Ενέργειας kWh / γ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Επιφάνεια Ηλιακών Συλλεκτών m2	156	2.160	2.800	128	0	40	700	530	640	0	1.028	995	300

Χαρακτηριστικά	Ξενοδοχείο 1	Ξενοδοχείο 2	Ξενοδοχείο 3	Ξενοδοχείο 4	Ξενοδοχείο 5	Ξενοδοχείο 6	Ξενοδοχείο 7	Ξενοδοχείο 8	Ξενοδοχείο 9	Ξενοδοχείο 10	Ξενοδοχείο 11	Ξενοδοχείο 12	Ξενοδοχείο 13
Συστήματα Θέρμανσης													
Βασικό σύστημα θέρμανσης	Τοπικά συστήματα A/C	Αντλία θερμότητας (νερού)	Αντλία θερμότητας (αέρα)	Κεντρικός Καυστήρας	Αντλία θερμότητας (νερού)	Τοπικά συστήματα A/C	Αντλία θερμότητας (νερού)	Αντλία θερμότητας (νερού)	Τοπικά συστήματα A/C	Αντλία θερμότητας (αέρα)	Αντλία θερμότητας (νερού)	Αντλία θερμότητας (αέρα)	Τοπικά συστήματα A/C
Καύσιμο	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός	LPG	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός
Σύστημα Μεταφοράς	Ενδοδαπέδια	Τοπικά συστήματα A/C	Τοπικά συστήματα A/C	Αεραγωγός	Αεραγωγός	Αεραγωγός	Αεραγωγός	Αεραγωγός	Τοπικά συστήματα A/C	Τοπικά συστήματα A/C	Αεραγωγός	Τοπικά συστήματα A/C	Ενδοδαπέδια
%	100	90	100	35	100	100	100	70	100	100	100	70	100
Ποσότητα	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Δευτερεύον σύστημα θέρμανσης	-	Τοπικά συστήματα A/C	-	Τοπικά συστήματα A/C	-	-	-	Κεντρικός Καυστήρας	-	-	-	Κεντρικός Καυστήρας	-
Καύσιμο	-	Ηλεκτρισμός	-	Ηλεκτρισμός	-	-	-	Πετρέλαιο Θέρμανσης	-	-	-	LPG	-

Χαρακτηριστικά	Ξενοδοχείο 1	Ξενοδοχείο 2	Ξενοδοχείο 3	Ξενοδοχείο 4	Ξενοδοχείο 5	Ξενοδοχείο 6	Ξενοδοχείο 7	Ξενοδοχείο 8	Ξενοδοχείο 9	Ξενοδοχείο 10	Ξενοδοχείο 11	Ξενοδοχείο 12	Ξενοδοχείο 13
Σύστημα Μεταφοράς	-	Τοπικά συστήματα A/C	-	Τοπικά συστήματα A/C	-	-	-	Αεραγωγός	-	-	-	Αεραγωγός	-
%	-	10	-	65	-	-	-	35	-	-	-	30	-
Ποσότητα	-	-	-	-	-	-	-	6954	-	-	-	57780	-
Συστήματα Ψύξης													
Βασικό σύστημα θέρμανσης	Αντλία θερμότητας (αέρα)	Αντλία θερμότητας (αέρα)	Αντλία θερμότητας (αέρα)	Αντλία θερμότητας (νερού)	Αντλία θερμότητας (νερού)	Αντλία θερμότητας (αέρα)	Αντλία θερμότητας (αέρα)	Αντλία θερμότητας (νερού)	Αντλία θερμότητας (αέρα)	Αντλία θερμότητας (αέρα)	Αντλία θερμότητας (νερού)	Αντλία θερμότητας (νερού)	Αντλία θερμότητας (αέρα)
Καύσιμο	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός
Σύστημα Μεταφοράς	Fan Coil	Τοπικά συστήματα A/C	Τοπικά συστήματα A/C	Αεραγωγός	Αεραγωγός	Αεραγωγός	Αεραγωγός	Αεραγωγός	Τοπικά συστήματα A/C	Τοπικά συστήματα A/C	Αεραγωγός	Αεραγωγός	Αεραγωγός
%	100	90	95	35	100	100	90	100	100	100	80	100	100
Ποσότητα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Χαρακτηριστικά	Ξενοδοχείο 1	Ξενοδοχείο 2	Ξενοδοχείο 3	Ξενοδοχείο 4	Ξενοδοχείο 5	Ξενοδοχείο 6	Ξενοδοχείο 7	Ξενοδοχείο 8	Ξενοδοχείο 9	Ξενοδοχείο 10	Ξενοδοχείο 11	Ξενοδοχείο 12	Ξενοδοχείο 13
Δευτερεύον σύστημα θέρμανσης	-	Τοπικά συστήματα A/C	Τοπικά συστήματα A/C	Αντλία θερμότητας (αέρα)	-	-	Αντλία θερμότητας (αέρα)	-	-	-	Τοπικά συστήματα A/C	-	-
Καύσιμο	-	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός	-	-	Ηλεκτρισμός	-	-	-	Ηλεκτρισμός	-	-
Σύστημα Μεταφοράς	-	Τοπικά συστήματα A/C	Τοπικά συστήματα A/C	Αεραγωγός	-	-	Τοπικά συστήματα A/C	-	-	-	Τοπικά συστήματα A/C	-	-
%	-	10	5	65	-	-	10	-	-	-	5	-	-
Ποσότητα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Παραγωγή Ζεστού Νερού													
Παραγωγή ζεστού νερού για τα δωμάτια	Τοπικός Καυστήρας	Αντλία θερμότητας (νερού)	Αντλία θερμότητας (αέρα)	Κεντρικός Καυστήρας	Αντλία θερμότητας (νερού)	Τοπικός Καυστήρας	Αντλία θερμότητας (νερού)	Αντλία θερμότητας (νερού)	Αντλία θερμότητας (αέρα)	Αντλία θερμότητας (αέρα)	Τοπικός Καυστήρας	Αντλία θερμότητας (νερού)	Τοπικός Καυστήρας
Καύσιμο	Πετρέλαιο Θέρμανσης	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός	LPG	Ηλεκτρισμός	LPG	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός
Ποσότητα	37.500	-	-	160.688	-	6.172	-	-	-	-	-	-	-

Χαρακτηριστικά	Ξενοδοχείο 1	Ξενοδοχείο 2	Ξενοδοχείο 3	Ξενοδοχείο 4	Ξενοδοχείο 5	Ξενοδοχείο 6	Ξενοδοχείο 7	Ξενοδοχείο 8	Ξενοδοχείο 9	Ξενοδοχείο 10	Ξενοδοχείο 11	Ξενοδοχείο 12	Ξενοδοχείο 13
Παραγωγή ζεστού νερού για τις θερμαινόμενες πισίνες	-	Τοπικός Καυστήρας	Αντλία θερμότητας (αέρα)	Κεντρικός Καυστήρας	Αντλία θερμότητας (νερού)	-	Αντλία θερμότητας (νερού)	Αντλία θερμότητας (νερού)	-	-	-	Αντλία θερμότητας (νερού)	-
<i>Καύσιμο</i>	-	LPG	Ηλεκτρισμός	LPG	Ηλεκτρισμός	-	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός	-	-	-	Ηλεκτρισμός	-
<i>Ποσότητα</i>	-	2.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Κατανάλωση Ενέργειας													
Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας kWh/year	852.300	2.550.084	6.008.966	4.569.549	2.938.568	285.631	3.400.000	1.292.724	3.168.536	3.811.510	4.432.499	4.137.116	436.480
LPG για την κουζίνα kg/year	14.797	41.000	27.540	1.917	23.000	3.086	30.000	3.370	98.800	94.355	36.256	25.419	6.759
Μεταφορές													
LPG kg/year	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Φυσικό Αέριο kg/year	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Χαρακτηριστικά	Ξενοδοχείο 1	Ξενοδοχείο 2	Ξενοδοχείο 3	Ξενοδοχείο 4	Ξενοδοχείο 5	Ξενοδοχείο 6	Ξενοδοχείο 7	Ξενοδοχείο 8	Ξενοδοχείο 9	Ξενοδοχείο 10	Ξενοδοχείο 11	Ξενοδοχείο 12	Ξενοδοχείο 13
Πετρέλαιο kg/year	0	0	0	0	0	0	0	4.679	0	0	0	9.357	0
Diesel kg/year	0	0	0	0	500	0	0	1181	0	0	0	2.362	381
Νερό και διαχείριση νερού													
Μέση ετήσια ποσότητα νερού από το δίκτυο m3/year	14.000	25.053	0	0	60.000	6.200	0	0	0	103.942	46.000	0	3.551
Μέση ετήσια ποσότητα νερού από μονάδες επεξεργασίας νερού m3/year	0	10.182	380.000	411.903	0	0	168.220	30.927	58.243	0	0	61.855	0
Μέση ετήσια δυναμικότητα μονάδας επεξεργασίας λυμάτων	0	0	0	3.360	0	0	168.220	30.927	0	0	0	61.855	0
Στερεά Απόβλητα													

Χαρακτηριστικά	Ξενοδοχείο 1	Ξενοδοχείο 2	Ξενοδοχείο 3	Ξενοδοχείο 4	Ξενοδοχείο 5	Ξενοδοχείο 6	Ξενοδοχείο 7	Ξενοδοχείο 8	Ξενοδοχείο 9	Ξενοδοχείο 10	Ξενοδοχείο 11	Ξενοδοχείο 12	Ξενοδοχείο 13
Ανακυκλώσιμα απόβλητα	Διαλογή στην Πηγή (επιλεκτικά)	Διαλογή στην Πηγή (επιλεκτικά)	Διαλογή στην Πηγή (επιλεκτικά)	Διαλογή στην Πηγή (επιλεκτικά)	Διαλογή στην Πηγή (επιλεκτικά)	Δεν γίνεται κάποια ενέργεια	Διαλογή στην Πηγή (επιλεκτικά)	Διαλογή στην Πηγή (εκτενώς)	Διαλογή στην Πηγή (εκτενώς)	Διαλογή στην Πηγή (εκτενώς)	Διαλογή στην Πηγή (εκτενώς)	Διαλογή στην Πηγή (εκτενώς)	Δεν γίνεται κάποια ενέργεια
Βιοαπόβλητα	Δεν γίνεται κάποια ενέργεια	Διαλογή στην Πηγή (επιλεκτικά)	Διαλογή στην Πηγή (εκτενώς)	Διαλογή στην Πηγή (επιλεκτικά)	Διαλογή στην Πηγή (επιλεκτικά)	Δεν γίνεται κάποια ενέργεια	Διαλογή στην Πηγή (επιλεκτικά)	Διαλογή στην Πηγή (εκτενώς)	Διαλογή στην Πηγή (εκτενώς)	Διαλογή στην Πηγή (εκτενώς)	Διαλογή στην Πηγή (επιλεκτικά)	Διαλογή στην Πηγή (εκτενώς)	Δεν γίνεται κάποια ενέργεια
Πράσινα απόβλητα	Δεν γίνεται κάποια ενέργεια	Διαλογή στην Πηγή (επιλεκτικά)	Διαλογή στην Πηγή (επιλεκτικά)	Δεν γίνεται κάποια ενέργεια	Διαλογή στην Πηγή (επιλεκτικά)	Δεν γίνεται κάποια ενέργεια	Διαλογή στην Πηγή (επιλεκτικά)	Διαλογή στην Πηγή (εκτενώς)	Διαλογή στην Πηγή (εκτενώς)	Διαλογή στην Πηγή (εκτενώς)	Διαλογή στην Πηγή (επιλεκτικά)	Διαλογή στην Πηγή (εκτενώς)	Διαλογή στην Πηγή (εκτενώς)
Προμήθειες													
Προμηθεύστε τοπικά τρόφιμα και ποτά?	Μερικές φορές	Μερικές φορές	Μερικές φορές	Ναι	Ναι	Ναι	Μερικές φορές	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι

Πίνακας 26: Δεδομένα δραστηριοτήτων των ξενοδοχείων 4 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022

Χαρακτηριστικά	Ξενοδοχείο 1	Ξενοδοχείο 2	Ξενοδοχείο 3	Ξενοδοχείο 4	Ξενοδοχείο 5	Ξενοδοχείο 6	Ξενοδοχείο 7	Ξενοδοχείο 8	Ξενοδοχείο 9	Ξενοδοχείο 10	Ξενοδοχείο 11
Αριθμός δωματίων	44	197	121	63	86	344	90	230	10	340	48
Αριθμός κρεβατιών	120	436	235	235	192	654	174	560	22	720	95
Κεντρικό Κτίριο											
Αριθμός ορόφων (εκτός του υπογείου)	44	4	3	0	4	4	2	1	3	44	7
Μέσος όρος επιφάνειας ορόφων (m2)	120	760	1.855	0	450	1.400	137	1.885	133	120	185
Επιπλέον Κτίρια											
Αριθμός κτιρίων	5	1	0	14	1	30	3	16	0	11	0
Αριθμός ορόφων (εκτός του υπογείου)	1	3	0	2	4	3	3	2	0	2	0

Χαρακτηριστικά	Ξενοδοχείο 1	Ξενοδοχείο 2	Ξενοδοχείο 3	Ξενοδοχείο 4	Ξενοδοχείο 5	Ξενοδοχείο 6	Ξενοδοχείο 7	Ξενοδοχείο 8	Ξενοδοχείο 9	Ξενοδοχείο 10	Ξενοδοχείο 11
Μέσος όρος επιφάνειας ορόφων (m2)	175	450	0	78	533	250	1.022	210	0	250	0
Μόνωση											
Τοίχοι	Πλήρης μόνωση	Μέτρια Μόνωση	Πλήρης μόνωση	Χωρίς Μόνωση	Μέτρια Μόνωση	Χωρίς Μόνωση	Χωρίς Μόνωση	Χωρίς Μόνωση	Πλήρης μόνωση	Πλήρης μόνωση	Μέτρια μόνωση
Παράθυρα	Πλήρης μόνωση	Μέτρια Μόνωση	Πλήρης μόνωση	Πλήρης μόνωση	Πλήρης μόνωση	Μέτρια Μόνωση	Μέτρια Μόνωση	Μέτρια Μόνωση	Μέτρια Μόνωση	Μέτρια Μόνωση	Πλήρης μόνωση
Ταράτσα	Με μόνωση	Με μόνωση	Με μόνωση	Χωρίς Μόνωση	Με μόνωση	Χωρίς Μόνωση	Χωρίς Μόνωση	Με μόνωση	Με μόνωση	Με μόνωση	Με μόνωση
Επιφάνειες ανά χρήση (m2)											
Δωμάτια διαμονής (συνολικά)	1.320	4.137	3.300	2.016	3.474	14.707	3.146	5.290	250	9.415	1.136
Εστιατόριο (εκτός κουζίνας)	120	200	346	0	125	975	286	842	0	1.585	100
Κουζίνα	50	190	251	0	142	545	863	362	10	1.385	56
Bars	50	65	155	50	0	495	285	456	0	140	0

Χαρακτηριστικά	Ξενοδοχείο 1	Ξενοδοχείο 2	Ξενοδοχείο 3	Ξενοδοχείο 4	Ξενοδοχείο 5	Ξενοδοχείο 6	Ξενοδοχείο 7	Ξενοδοχείο 8	Ξενοδοχείο 9	Ξενοδοχείο 10	Ξενοδοχείο 11
Clubs	0	0	0	0	0	0	0	132	0	84	0
Αίθουσες σεμιναρίων	0	0	0	0	0	200	55	0	0	556	68
Γυμναστήρια	0	0	0	55	62	72	15	130	0	780	0
Μαγαζιά	0	15	0	0	0	180	54	500	0	154	0
Κοινόχρηστοι χώροι (24ώρου)	60	350	432	20	154	2.508	130	70	135	1.200	168
Αίθουσα πλυντηρίων	0	0	0	0	0	175	0	150	5	94	0
Spa	0	0	0	40	225	0	70	100	0	729	0
Κτήρια εσωτερικών πισινών	0	0	135	0	0	0	0	350	0	0	0
Άλλοι χώροι	100	0	0	0	0	9.557	712	800	0	0	0
Εσωτερικοί χώροι Packing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Χαρακτηριστικά	Ξενοδοχείο 1	Ξενοδοχείο 2	Ξενοδοχείο 3	Ξενοδοχείο 4	Ξενοδοχείο 5	Ξενοδοχείο 6	Ξενοδοχείο 7	Ξενοδοχείο 8	Ξενοδοχείο 9	Ξενοδοχείο 10	Ξενοδοχείο 11
Συνολικές επιφάνειες εξωτερικών πισινών	200	850	328	160	120	1.250	200	720	0	789	0
Εξωτερικοί χώροι Packing	500	120	667	50	50	960	35	600	0	120	0
Κήποι	3.000	50	1.232	1.300	2.200	19.808	1.770	11.000	0	40.000	0
Γήπεδα για sports	0	0	0	450	0	1.350	0	1.229	0	4.200	0
Συνολικές επιφάνειες εσωτερικών πισινών	0	0	43	0	0	0	0	120	0	0	0
Είδος φωτισμού (%)											
Πυρακτώσεως	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Φθορισμού	0%	1%	0%	0%	0%	10%	0%	0%	0%	0%	0%

Χαρακτηριστικά	Ξενοδοχείο 1	Ξενοδοχείο 2	Ξενοδοχείο 3	Ξενοδοχείο 4	Ξενοδοχείο 5	Ξενοδοχείο 6	Ξενοδοχείο 7	Ξενοδοχείο 8	Ξενοδοχείο 9	Ξενοδοχείο 10	Ξενοδοχείο 11
Αλογόνου	0%	8%	0%	0%	0%	10%	0%	0%	0%	0%	0%
LED	100%	90%	100%	100%	100%	80%	100%	100%	100%	100%	100%
Διανυκτερεύσεις ατόμων ανά μήνα											
Ιανουάριος	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.516
Φεβρουάριος	0	0	0	0	0	0	0	0	50	0	1.493
Μάρτιος	0	0	0	0	0	0	0	0	200	0	1.551
Απρίλιος	772	0	11	585	5.826	25	63	0	450	11.841	1.769
Μάιος	2.300	2.200	5.461	4.312	8.047	9.365	5.012	7.369	500	14.817	2.125
Ιούνιος	2.484	12.500	7.580	4.519	8.350	19.539	5.187	14.089	550	16.848	3.922
Ιούλιος	2.835	12.500	8.630	6.661	9.551	29.167	4.906	16.080	600	17.706	2.644

Χαρακτηριστικά	Ξενοδοχείο 1	Ξενοδοχείο 2	Ξενοδοχείο 3	Ξενοδοχείο 4	Ξενοδοχείο 5	Ξενοδοχείο 6	Ξενοδοχείο 7	Ξενοδοχείο 8	Ξενοδοχείο 9	Ξενοδοχείο 10	Ξενοδοχείο 11
Αύγουστος	2.954	12.500	8.901	6.217	9.470	29.183	5.349	16.457	600	22.568	2.905
Σεπτέμβρης	2.638	12.500	7.287	4.700	8.990	22.315	5.100	14.000	600	17.383	2.451
Οκτώβρης	1.920	4.400	6.561	3.091	7.282	17.382	4.870	11.000	450	22.111	2.120
Νοέμβρης	0	0	817	0	914	0	54	0	200	2.758	1.536
Δεκέμβρης	0	0	0	0	0	0	0	0	50	0	1.217
Δωμάτια-νύχτες ανά μήνα											
Ιανουάριος	0	0	0	0	9.551	0	0	0	0	0	991
Φεβρουάριος	0	0	0	0	9.470	0	0	0	30	0	1.103
Μάρτιος	0	0	0	0	8.990	0	0	0	100	0	1.093
Απρίλιος	359	0	6	196	7.282	344	34	0	200	4.951	1.115

Χαρακτηριστικά	Ξενοδοχείο 1	Ξενοδοχείο 2	Ξενοδοχείο 3	Ξενοδοχείο 4	Ξενοδοχείο 5	Ξενοδοχείο 6	Ξενοδοχείο 7	Ξενοδοχείο 8	Ξενοδοχείο 9	Ξενοδοχείο 10	Ξενοδοχείο 11
Μάιος	1.081	1.000	2.729	1.744	914	10.664	2.618	3.648	250	7.540	1.305
Ιούνιος	1.162	5.500	3.550	1.777	0	10.320	2.625	6.588	270	7.558	2.279
Ιούλιος	1.196	5.500	3.567	1.886	4.621	10.664	2.496	6.801	290	7.051	1.437
Αύγουστος	1.289	5.500	3.707	1.926	4.674	10.664	2.720	6.919	300	8.644	1.468
Σεπτέμβρης	1.253	5.500	3.530	1.815	4.498	10.320	2.601	6.500	290	8.745	1.426
Οκτώβρης	896	2.000	3.067	1.283	3.798	10.664	2.524	5.000	200	9.187	1.320
Νοέμβρης	0	0	349	0	476	0	29	0	100	1.131	1.083
Δεκέμβρης	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	777
Λειτουργία											
Σύνολο ημερών σε λειτουργία	198	165	197	186	220	185	188	180	300	240	365

Χαρακτηριστικά	Ξενοδοχείο 1	Ξενοδοχείο 2	Ξενοδοχείο 3	Ξενοδοχείο 4	Ξενοδοχείο 5	Ξενοδοχείο 6	Ξενοδοχείο 7	Ξενοδοχείο 8	Ξενοδοχείο 9	Ξενοδοχείο 10	Ξενοδοχείο 11
Μέσος όρος χρήσης των αιθουσών συνεδρίων	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
Υπηρεσίες φαγητού											
Μόνο διανυκτέρευση	0%	0%	0%	70%	0%	0%	0%	0%	20%	0%	0%
Διανυκτέρευση και Πρωινό	80%	0%	0%	30%	58%	0%	0%	0%	80%	0%	92%
Ημιδιατροφή	5%	0%	0%	0%	42%	0%	0%	0%	0%	0%	8%
All inclusive	0%	100%	100%	0%	0%	100%	100%	100%	0%	100%	0%
Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας											
Φωτοβολταϊκά - Ονομαστική Ισχύς kW	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ανεμογεννήτρια - Μέση Ετήσια Παραγωγή Ενέργειας kWh / γ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Χαρακτηριστικά	Ξενοδοχείο 1	Ξενοδοχείο 2	Ξενοδοχείο 3	Ξενοδοχείο 4	Ξενοδοχείο 5	Ξενοδοχείο 6	Ξενοδοχείο 7	Ξενοδοχείο 8	Ξενοδοχείο 9	Ξενοδοχείο 10	Ξενοδοχείο 11
Επιφάνεια											
Ηλιακών	150	0	83	80	98	252	140	0	11	2.000	59
Συλλεκτών m2											
Συστήματα Θέρμανσης											
Βασικό σύστημα	Τοπικά συστήματα	Τοπικά	Τοπικά	Τοπικά	Τοπικά	Αντλία	Αντλία	Τοπικά	Τοπικά	Τοπικά	Τοπικά
θέρμανσης	A/C	συστήματα	συστήματα	συστήματα	συστήματα	θερμότητας	θερμότητας	συστήματα	συστήματα	συστήματα	συστήματα
		A/C	A/C	A/C	A/C	(νερού)	(αέρα)	A/C	A/C	A/C	A/C
<i>Καύσιμο</i>	<i>Ηλεκτρισμός</i>	<i>Ηλεκτρισμός</i>	<i>Ηλεκτρισμός</i>	<i>Ηλεκτρισμός</i>	<i>Ηλεκτρισμός</i>	<i>Ηλεκτρισμός</i>	<i>Ηλεκτρισμός</i>	<i>Ηλεκτρισμός</i>	<i>Ηλεκτρισμός</i>	<i>Ηλεκτρισμός</i>	<i>Ηλεκτρισμός</i>
<i>Σύστημα</i>	<i>Αεραγωγός</i>	<i>Τοπικά</i>	<i>Τοπικά</i>	<i>Τοπικά</i>	<i>Ενδοδαπέδια</i>	<i>Αεραγωγός</i>	<i>Αεραγωγός</i>	<i>Τοπικά</i>	<i>Τοπικά</i>	<i>Τοπικά</i>	<i>Τοπικά</i>
<i>Μεταφοράς</i>		<i>συστήματα</i>	<i>Αεραγωγός</i>	<i>συστήματα</i>				<i>συστήματα</i>	<i>συστήματα</i>	<i>συστήματα</i>	<i>συστήματα</i>
		A/C		A/C				A/C	A/C	A/C	A/C
%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
<i>Ποσότητα</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Δευτερεύον											
σύστημα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
θέρμανσης											

Χαρακτηριστικά	Ξενοδοχείο 1	Ξενοδοχείο 2	Ξενοδοχείο 3	Ξενοδοχείο 4	Ξενοδοχείο 5	Ξενοδοχείο 6	Ξενοδοχείο 7	Ξενοδοχείο 8	Ξενοδοχείο 9	Ξενοδοχείο 10	Ξενοδοχείο 11
Καύσιμο	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σύστημα Μεταφοράς	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ποσότητα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Συστήματα Ψύξης											
Βασικό σύστημα ψύξης	Τοπικά συστήματα A/C	Τοπικά συστήματα A/C	Τοπικά συστήματα A/C	Τοπικά συστήματα A/C	Τοπικά συστήματα A/C	Αντλία θερμότητας (νερού)	Αντλία θερμότητας (αέρα)	Τοπικά συστήματα A/C	Τοπικά συστήματα A/C	Τοπικά συστήματα A/C	Τοπικά συστήματα A/C
Καύσιμο	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός
Σύστημα Μεταφοράς	Αεραγωγός	Τοπικά συστήματα A/C	Αεραγωγός	Τοπικά συστήματα A/C	Αεραγωγός	Αεραγωγός	Αεραγωγός	Τοπικά συστήματα A/C	Τοπικά συστήματα A/C	Τοπικά συστήματα A/C	Τοπικά συστήματα A/C
%	100	100	100	100	100	80	100	100	100	100	100

Χαρακτηριστικά	Ξενοδοχείο 1	Ξενοδοχείο 2	Ξενοδοχείο 3	Ξενοδοχείο 4	Ξενοδοχείο 5	Ξενοδοχείο 6	Ξενοδοχείο 7	Ξενοδοχείο 8	Ξενοδοχείο 9	Ξενοδοχείο 10	Ξενοδοχείο 11
Ποσότητα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Δευτερεύον σύστημα θέρμανσης	-	-	-	-	-	Τοπικά συστήματα A/C	-	-	-	-	-
Καύσιμο	-	-	-	-	-	Ηλεκτρισμός	-	-	-	-	-
Σύστημα Μεταφοράς	-	-	-	-	-	Τοπικά συστήματα A/C	-	-	-	-	-
%	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-
Ποσότητα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Παραγωγή Ζεστού Νερού											
Παραγωγή ζεστού νερού για τα δωμάτια	Αντλία θερμότητας (αέρα)	Κεντρικός Καυστήρας	Κεντρικός Καυστήρας	Κεντρικός Καυστήρας	Τοπικός Καυστήρας	Τοπικός Καυστήρας	Αντλία θερμότητας (νερού)	Αντλία θερμότητας (αέρα)	Θερμοσίφωνο	Θερμοσίφωνο	Αντλία θερμότητας (νερού)
Καύσιμο	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός	LPG	Πετρέλαιο Θέρμανσης	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός	LPG	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός

Χαρακτηριστικά	Ξενοδοχείο 1	Ξενοδοχείο 2	Ξενοδοχείο 3	Ξενοδοχείο 4	Ξενοδοχείο 5	Ξενοδοχείο 6	Ξενοδοχείο 7	Ξενοδοχείο 8	Ξενοδοχείο 9	Ξενοδοχείο 10	Ξενοδοχείο 11
Ποσότητα	-	-	8.740	5.280	-	-	-	24.397	-	-	-
Παραγωγή ζεστού νερού για θερμαινόμενες πισίνες	-	-	-	-	-	-	Αντλία θερμότητας (νερού)	-	-	-	-
<i>Καύσιμο</i>	-	-	-	-	-	-	<i>Ηλεκτρισμός</i>	-	-	-	-
<i>Ποσότητα</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Κατανάλωση Ενέργειας											
Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας kWh/year	140.000	200.000	545.707	166.809	515.550	4.432.499	520.000	1.012.490	28.000	3.200.000	440.359
LPG για την κουζίνα kg/year	675	4.800	5.827	0	2.500	26.450	0	10.456	0	0	11.500
Μεταφορές											
LPG kg/year	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Χαρακτηριστικά	Ξενοδοχείο 1	Ξενοδοχείο 2	Ξενοδοχείο 3	Ξενοδοχείο 4	Ξενοδοχείο 5	Ξενοδοχείο 6	Ξενοδοχείο 7	Ξενοδοχείο 8	Ξενοδοχείο 9	Ξενοδοχείο 10	Ξενοδοχείο 11
Φυσικό Αέριο kg/year	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Πετρέλαιο kg/year	0	0	0	0	0	0	4.703	0	0	0	0
Diesel kg/year	0	0	0	0	0	0	0	1.651	0	0	0
Νερό και διαχείριση νερού											
Μέση ετήσια ποσότητα νερού από το δίκτυο m ³ /year	4.000	4.500	12.550	4.467	4.091	47.000	13.509	0	800	0	1.400
Μέση ετήσια ποσότητα νερού από μονάδες επεξεργασίας νερού m ³ /year	0	0	0	1.830	0	0	4.880	33.480	0	55.000	0
Μέση ετήσια δυναμικότητα μονάδας επεξεργασίας λυμάτων	0	0	0	1.830	0	0	0	0	0	43.200	0

Χαρακτηριστικά	Ξενοδοχείο 1	Ξενοδοχείο 2	Ξενοδοχείο 3	Ξενοδοχείο 4	Ξενοδοχείο 5	Ξενοδοχείο 6	Ξενοδοχείο 7	Ξενοδοχείο 8	Ξενοδοχείο 9	Ξενοδοχείο 10	Ξενοδοχείο 11
Στερεά Απόβλητα											
Ανακυκλώσιμα απόβλητα	Διαλογή στην Πηγή (επιλεκτικά)	Δεν γίνεται κάποια ενέργεια	Δεν γίνεται κάποια ενέργεια	Δεν γίνεται κάποια ενέργεια	Διαλογή στην Πηγή (επιλεκτικά)	Διαλογή στην Πηγή (επιλεκτικά)	Διαλογή στην Πηγή (επιλεκτικά)	Δεν γίνεται κάποια ενέργεια	Δεν γίνεται κάποια ενέργεια	Διαλογή στην Πηγή (εκτενώς)	Διαλογή στην Πηγή (επιλεκτικά)
Βιοαπόβλητα	Δεν γίνεται κάποια ενέργεια	Δεν γίνεται κάποια ενέργεια	Δεν γίνεται κάποια ενέργεια	Δεν γίνεται κάποια ενέργεια	Διαλογή στην Πηγή (επιλεκτικά)	Διαλογή στην Πηγή (επιλεκτικά)	Διαλογή στην Πηγή (επιλεκτικά)	Δεν γίνεται κάποια ενέργεια	Δεν γίνεται κάποια ενέργεια	Διαλογή στην Πηγή (εκτενώς)	Διαλογή στην Πηγή (επιλεκτικά)
Πράσινα απόβλητα	Δεν γίνεται κάποια ενέργεια	Δεν γίνεται κάποια ενέργεια	Δεν γίνεται κάποια ενέργεια	Δεν γίνεται κάποια ενέργεια	Δεν γίνεται κάποια ενέργεια	Διαλογή στην Πηγή (επιλεκτικά)	Διαλογή στην Πηγή (εκτενώς)	Δεν γίνεται κάποια ενέργεια	Δεν γίνεται κάποια ενέργεια	Διαλογή στην Πηγή (εκτενώς)	Διαλογή στην Πηγή (επιλεκτικά)
Προμήθειες											
Προμηθεύεστε τοπικά τρόφιμα και ποτά?	Μερικές φορές	Μερικές φορές	Μερικές φορές	Ναι	Ναι	Ναι	Μερικές φορές	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι

Πίνακας 27: Δεδομένα δραστηριοτήτων των ξενοδοχείων 3 αστέρων της Κρήτης για το έτος 2022

Χαρακτηριστικά	Ξενοδοχείο 1	Ξενοδοχείο 2	Ξενοδοχείο 3	Ξενοδοχείο 4	Ξενοδοχείο 5	Ξενοδοχείο 6	Ξενοδοχείο 7	Ξενοδοχείο 8	Ξενοδοχείο 9	Ξενοδοχείο 10
Αριθμός δωματίων	207	320	547	411	344	55	647	83	36	45
Αριθμός κρεβατιών	397	725	1.078	1.115	804	103	1.667	166	82	150
Κεντρικό Κτίριο										
Αριθμός ορόφων (εκτός του υπογείου)	5	3	4	3	2	3	3	6	1	3
Μέσος όρος επιφάνειας ορόφων (m2)	700	4.950	5.000	810	4.510	958	1.450	700	250	330
Επιπλέον Κτίρια										
Αριθμός κτηρίων	2	14	11	15	5	0	9	42	3	2
Αριθμός ορόφων (εκτός του υπογείου)	5	1	2	2	3	0	2	2	2	3
Μέσος όρος επιφάνειας ορόφων (m2)	750	180	85	770	1.300	0	2.000	70	400	330
Μόνωση										

Χαρακτηριστικά	Ξενοδοχείο 1	Ξενοδοχείο 2	Ξενοδοχείο 3	Ξενοδοχείο 4	Ξενοδοχείο 5	Ξενοδοχείο 6	Ξενοδοχείο 7	Ξενοδοχείο 8	Ξενοδοχείο 9	Ξενοδοχείο 10
Τοίχοι	Χωρίς μόνωση	Μέτρια μόνωση	Χωρίς μόνωση	Χωρίς μόνωση	Πλήρης μόνωση	Πλήρης μόνωση	Πλήρης μόνωση	Μέτρια μόνωση	Μέτρια μόνωση	Μέτρια μόνωση
Παράθυρα	Μέτρια μόνωση	Μέτρια μόνωση	Μέτρια μόνωση	Πλήρης μόνωση	Πλήρης μόνωση	Πλήρης μόνωση	Πλήρης μόνωση	Μέτρια μόνωση	Πλήρης μόνωση	Μέτρια μόνωση
Ταράτσα	Με μόνωση	Με μόνωση	Με μόνωση	Με μόνωση	Με μόνωση	Με μόνωση	Με μόνωση	Με μόνωση	Χωρίς μόνωση	Με μόνωση
Επιφάνειες ανά χρήση (m²)										
Δωμάτια διαμονής (συνολικά)	8.386	12.290	24.768	21.121	36	1.729	21.200	5.487	1.260	1.450
Εστιατόριο (εκτός κουζίνας)	600	686	2.530	3.817	3.048	119	1.950	800	80	180
Κουζίνα	400	205	1.385	2.190	928	94	750	220	20	20
Bars	400	367	400	1.764	1.476	103	900	330	17	20
Clubs	0	92	320	0	0	0	320	0	0	0
Αίθουσες σεμιναρίων	220	901	6.264	1.801	300	315	480	180	0	0

Χαρακτηριστικά	Ξενοδοχείο 1	Ξενοδοχείο 2	Ξενοδοχείο 3	Ξενοδοχείο 4	Ξενοδοχείο 5	Ξενοδοχείο 6	Ξενοδοχείο 7	Ξενοδοχείο 8	Ξενοδοχείο 9	Ξενοδοχείο 10
Γυμναστήρια	200	911	250	187	173	0	350	42	0	0
Μαγαζιά	130	50	85	886	220	56	250	400	0	0
Κοινόχρηστοι χώροι (24ώρου)	1.200	250	900	2.054	1.369	183	500	300	90	450
Αίθουσα πλυντηρίων	40	0	0	347	281	0	100	30	5	20
Spa	500	350	850	2.488	860	0	740	0	0	0
Κτήρια εσωτερικών πισινών	0	213	300	94	519	0	840	0	0	0
Άλλοι χώροι	0	4.000	0	1.143	0	0	0	2.300	0	0
Εσωτερικοί χώροι Packing	400	4.792	0	0	2.123	0	0	0	0	0
Συνολικές επιφάνειες εξωτερικών πισινών	2.100	1.765	2.280	5.622	6.403	440	4.590	1.565	120	80
Εξωτερικοί χώροι Packing	0	200	3.500	500	4.700	1.500	2.500	1.500	300	300

Χαρακτηριστικά	Ξενοδοχείο 1	Ξενοδοχείο 2	Ξενοδοχείο 3	Ξενοδοχείο 4	Ξενοδοχείο 5	Ξενοδοχείο 6	Ξενοδοχείο 7	Ξενοδοχείο 8	Ξενοδοχείο 9	Ξενοδοχείο 10
Κήποι	400	29.000	37.100	13.477	20.368	735	108.311	8.000	200	150
Γήπεδα για sports	0	5.086	2.850	5.500	1.976	0	23.560	600	0	0
Συνολικές επιφάνειες εσωτερικών πισινών	0	215	300	94	115	0	220	0	0	0
Είδος φωτισμού (%)										
Πυρακτώσεως	2%	0%	10%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Φθορισμού	5%	10%	11%	5%	0%	0%	5%	15%	0%	0%
Αλογόνου	0%	10%	1%	1%	0%	0%	5%	5%	0%	0%
LED	93%	80%	78%	94%	100%	100%	90%	80%	100%	100%
Διανυκτερεύσεις ατόμων ανά μήνα										
Ιανουάριος	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Χαρακτηριστικά	Ξενοδοχείο 1	Ξενοδοχείο 2	Ξενοδοχείο 3	Ξενοδοχείο 4	Ξενοδοχείο 5	Ξενοδοχείο 6	Ξενοδοχείο 7	Ξενοδοχείο 8	Ξενοδοχείο 9	Ξενοδοχείο 10
Φεβρουάριος	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Μάρτιος	0	0	0	229	0	0	0	0	0	0
Απρίλιος	134	6.834	33.592	13.575	1.110	43	34.282	0	142	0
Μάιος	10.174	12.783	45.377	23.112	15.342	2.888	50.547	1.754	1.407	1.200
Ιούνιος	12.066	17.233	50.196	28.735	26.663	3.568	57.338	2.935	1.580	1.493
Ιούλιος	13.706	18.543	52.497	32.030	30.520	3.864	62.372	3.114	1.755	2.143
Αύγουστος	14.255	18.765	53.838	33.506	31.053	4.039	63.975	5.033	1.761	2.190
Σεπτέμβριος	11.789	17.220	40.630	16.487	24.019	3.568	51.705	4.111	1.664	1.775
Οκτώβριος	5.368	13.726	34.594	0	21.227	2.239	55.634	2.505	893	190
Νοέμβριος	0	3.103	0	0	0	14	10.190	0	0	0

Χαρακτηριστικά	Ξενοδοχείο 1	Ξενοδοχείο 2	Ξενοδοχείο 3	Ξενοδοχείο 4	Ξενοδοχείο 5	Ξενοδοχείο 6	Ξενοδοχείο 7	Ξενοδοχείο 8	Ξενοδοχείο 9	Ξενοδοχείο 10
Δεκέμβρης	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Δωμάτια-νύχτες ανά μήνα										
Ιανουάριος	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Φεβρουάριος	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Μάρτιος	0	0	0	81	0	0	0	0	0	0
Απρίλιος	67	3.957	13.438	5.004	620	21	11.291	0	47	0
Μάιος	5.393	7.335	18.739	9.388	6.002	1.458	18.205	963	469	480
Ιούνιος	5.953	9.115	18.987	11.279	9.894	1.726	18.683	1.404	527	597
Ιούλιος	6.179	9.473	18.911	11.918	10.306	1.716	19.164	1.399	585	857
Αύγουστος	6.225	9.572	18.911	11.906	10.407	1.832	19.542	2.132	587	876

Χαρακτηριστικά	Ξενοδοχείο 1	Ξενοδοχείο 2	Ξενοδοχείο 3	Ξενοδοχείο 4	Ξενοδοχείο 5	Ξενοδοχείο 6	Ξενοδοχείο 7	Ξενοδοχείο 8	Ξενοδοχείο 9	Ξενοδοχείο 10
Σεπτέμβρης	6.015	9.141	17.414	7.619	10.039	1.788	18.590	2.049	555	710
Οκτώβρης	2.924	7.647	15.003	0	8.410	1.174	18.364	1.205	298	76
Νοέμβρης	0	2.235	0	0	0	7	4.052	0	0	0
Δεκέμβρης	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Λειτουργία										
Σύνολο ημερών σε λειτουργία	172	217	240	174	187	191	233	184	193	170
Μέσος όρος χρήσης των αιθουσών συνεδρίων	2	5	12	0	3	0	4	3	0	0
Υπηρεσίες φαγητού										
Μόνο διανυκτέρευση	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	80%	100%

Χαρακτηριστικά	Ξενοδοχείο 1	Ξενοδοχείο 2	Ξενοδοχείο 3	Ξενοδοχείο 4	Ξενοδοχείο 5	Ξενοδοχείο 6	Ξενοδοχείο 7	Ξενοδοχείο 8	Ξενοδοχείο 9	Ξενοδοχείο 10
Διανυκτέρευση και Πρωινό	10%	0%	0%	0%	0%	5%	0%	73%	20%	0%
Ημιδιατροφή	90%	0%	0%	0%	0%	95%	4%	27%	0%	0%
All inclusive	0%	100%	100%	100%	100%	0%	96%	0%	0%	0%
Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας										
Φωτοβολταϊκά - Ονομαστική Ισχύς kW	0	0	100	0	369	0	0	64	0	10
Ανεμογεννήτρια - Μέση Ετήσια Παραγωγή Ενέργειας kWh / γ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Επιφάνεια Ηλιακών Συλλεκτών m2	156	2.160	2.800	128	0	40	700	530	0	24
Συστήματα Θέρμανσης										
Βασικό σύστημα θέρμανσης	Τοπικά συστήματα A/C	Τοπικά συστήματα A/C	Τοπικά συστήματα A/C	Τοπικά συστήματα A/C	Τοπικά συστήματα A/C	Τοπικά συστήματα A/C	Τοπικά συστήματα A/C	Αντλία θερμότητας (αέρα)	Τοπικά συστήματα A/C	Αντλία θερμότητας (νερού)

Χαρακτηριστικά	Ξενοδοχείο 1	Ξενοδοχείο 2	Ξενοδοχείο 3	Ξενοδοχείο 4	Ξενοδοχείο 5	Ξενοδοχείο 6	Ξενοδοχείο 7	Ξενοδοχείο 8	Ξενοδοχείο 9	Ξενοδοχείο 10
Καύσιμο	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός
Σύστημα Μεταφοράς	Τοπικά συστήματα A/C	Τοπικά συστήματα A/C	Τοπικά συστήματα A/C	Ενδοδαπέδια	Τοπικά συστήματα A/C	Τοπικά συστήματα A/C	Τοπικά συστήματα A/C	Αεραγωγός	Τοπικά συστήματα A/C	Αεραγωγός
%	100	100	100	100	100	100	100	70	100	100
Ποσότητα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Δευτερεύον σύστημα θέρμανσης	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Καύσιμο	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σύστημα Μεταφοράς	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ποσότητα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Συστήματα Ψύξης										

Χαρακτηριστικά	Ξενοδοχείο 1	Ξενοδοχείο 2	Ξενοδοχείο 3	Ξενοδοχείο 4	Ξενοδοχείο 5	Ξενοδοχείο 6	Ξενοδοχείο 7	Ξενοδοχείο 8	Ξενοδοχείο 9	Ξενοδοχείο 10
Βασικό σύστημα ψύξης	Τοπικά συστήματα A/C	Τοπικά συστήματα A/C	Αντλία θερμότητας (αέρα)	Αντλία θερμότητας (αέρα)	Αντλία θερμότητας (αέρα)	Τοπικά συστήματα A/C	Τοπικά συστήματα A/C	Αντλία θερμότητας (αέρα)	Αντλία θερμότητας (νερού)	Τοπικά συστήματα A/C
Καύσιμο	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός
Σύστημα Μεταφοράς	Τοπικά συστήματα A/C	Τοπικά συστήματα A/C	Τοπικά συστήματα A/C	Αεραγωγός	Αεραγωγός	Τοπικά συστήματα A/C	Τοπικά συστήματα A/C	Αεραγωγός	Αεραγωγός	Τοπικά συστήματα A/C
%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Ποσότητα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Δευτερεύον σύστημα ψύξης	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Καύσιμο	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σύστημα Μεταφοράς	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Χαρακτηριστικά	Ξενοδοχείο 1	Ξενοδοχείο 2	Ξενοδοχείο 3	Ξενοδοχείο 4	Ξενοδοχείο 5	Ξενοδοχείο 6	Ξενοδοχείο 7	Ξενοδοχείο 8	Ξενοδοχείο 9	Ξενοδοχείο 10
<i>Ποσότητα</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Παραγωγή Ζεστού Νερού										
Παραγωγή ζεστού νερού για τα δωμάτια	Τοπικός Καυστήρας	Τοπικός Καυστήρας	Τοπικός Καυστήρας	Τοπικός Καυστήρας	Αντλία Θερμότητας (νερού)	Τοπικός Καυστήρας	Αντλία Θερμότητας (αέρα)	Τοπικός Καυστήρας	Τοπικός Καυστήρας	Τοπικός Καυστήρας
Καύσιμο	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός	Πετρέλαιο Θέρμανσης	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός	Πετρέλαιο Θέρμανσης	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός	Ηλεκτρισμός	Πετρέλαιο Θέρμανσης
Ποσότητα	-	-	2.400	-	-	500	-	-	-	800
Παραγωγή ζεστού νερού για τις θερμαινόμενες πισίνες	-	-	-	-	-	-	Αντλία Θερμότητας (αέρα)	-	-	-
Καύσιμο	-	-	-	-	-	-	Ηλεκτρισμός	-	-	-
Ποσότητα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Κατανάλωση Ενέργειας										

Χαρακτηριστικά	Ξενοδοχείο 1	Ξενοδοχείο 2	Ξενοδοχείο 3	Ξενοδοχείο 4	Ξενοδοχείο 5	Ξενοδοχείο 6	Ξενοδοχείο 7	Ξενοδοχείο 8	Ξενοδοχείο 9	Ξενοδοχείο 10
Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας kWh/year	852.300	2.550.084	6.008.966	4.569.549	2.938.568	285.631	3.400.000	1.292.724	70.000	40.000
LPG για την κουζίνα kg/year	14.797	41.000	27.540	1.917	23.000	3.086	30.000	3.370	0	0
Μεταφορές										
LPG kg/year	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Φυσικό Αέριο kg/year	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Πετρέλαιο kg/year	0	0	0	0	0	0	0	4.679	0	0
Diesel kg/year	0	0	0	0	500	0	0	1181	0	0
Νερό και διαχείριση νερού										
Μέση ετήσια ποσότητα νερού από το δίκτυο m3/year	14.000	25.053	0	0	60.000	6.200	0	0	6.000	1.500
Μέση ετήσια ποσότητα νερού από μονάδες	0	10.182	380.000	411.903	0	0	168.220	30.927	0	0

Χαρακτηριστικά	Ξενοδοχείο 1	Ξενοδοχείο 2	Ξενοδοχείο 3	Ξενοδοχείο 4	Ξενοδοχείο 5	Ξενοδοχείο 6	Ξενοδοχείο 7	Ξενοδοχείο 8	Ξενοδοχείο 9	Ξενοδοχείο 10
επεξεργασίας νερού m3/year										
Μέση ετήσια δυναμικότητα μονάδας επεξεργασίας λυμάτων	0	0	0	3.360	0	0	168.220	30.927	0	0
Στερεά Απόβλητα										
Ανακυκλώσιμα απόβλητα	Διαλογή στην Πηγή (επιλεκτικά)	Διαλογή στην Πηγή (επιλεκτικά)	Διαλογή στην Πηγή (επιλεκτικά)	Διαλογή στην Πηγή (επιλεκτικά)	Διαλογή στην Πηγή (επιλεκτικά)	Δεν γίνεται κάποια ενέργεια	Διαλογή στην Πηγή (επιλεκτικά)	Διαλογή στην Πηγή (εκτενώς)	Δεν γίνεται κάποια ενέργεια	Δεν γίνεται κάποια ενέργεια
Βιοαπόβλητα	Δεν γίνεται κάποια ενέργεια	Διαλογή στην Πηγή (επιλεκτικά)	Διαλογή στην Πηγή (εκτενώς)	Διαλογή στην Πηγή (επιλεκτικά)	Διαλογή στην Πηγή (επιλεκτικά)	Δεν γίνεται κάποια ενέργεια	Διαλογή στην Πηγή (επιλεκτικά)	Διαλογή στην Πηγή (εκτενώς)	Δεν γίνεται κάποια ενέργεια	Δεν γίνεται κάποια ενέργεια
Πράσινα απόβλητα	Δεν γίνεται κάποια ενέργεια	Διαλογή στην Πηγή (επιλεκτικά)	Διαλογή στην Πηγή (επιλεκτικά)	Δεν γίνεται κάποια ενέργεια	Διαλογή στην Πηγή (επιλεκτικά)	Δεν γίνεται κάποια ενέργεια	Διαλογή στην Πηγή (επιλεκτικά)	Διαλογή στην Πηγή (εκτενώς)	Δεν γίνεται κάποια ενέργεια	Δεν γίνεται κάποια ενέργεια
Προμήθειες										
Προμηθεύετε τοπικά τρόφιμα και ποτά?	Μερικές φορές	Μερικές φορές	Μερικές φορές	Ναι	Ναι	Ναι	Μερικές φορές	Ναι	Ναι	Όχι

