



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΑΙΓΑΙΟΥ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ “ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΩΝ ΠΡΟΟΡΙΣΜΩΝ
ΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΦΙΛΟΞΕΝΙΑΣ”

Διπλωματική Εργασία

***ESG Στρατηγική και Βιωσιμότητα Αερολιμένων: Συγκριτική Ανάλυση
Διεθνούς Αερολιμένα Αθηνών και Διεθνούς Αερολιμένα Βιέννης***

Μουστάκα Αικατερίνη

A.M.2142020021

Επιβλέπουσα καθηγήτρια: Ιουλία Πουλάκη

Αθήνα, Οκτώβριος 2023

Περίληψη

Η αυξανόμενη ανησυχία για την περιβαλλοντική βιωσιμότητα στον κλάδο των αερομεταφορών έχει ωθήσει τα αεροδρόμια παγκοσμίως να υιοθετήσουν στρατηγικές που αντιμετωπίζουν την πολύπλοκη αλληλεπίδραση μεταξύ οικονομικής ανάπτυξης, περιβαλλοντικών επιπτώσεων και κοινωνικής ευθύνης. Η παρούσα συγκριτική μελέτη εξετάζει τις στρατηγικές βιωσιμότητας του Διεθνούς Αερολιμένα Βιέννης (FWAG) και του Διεθνούς Αερολιμένα Αθηνών ΑΕ (ΔΑΑ), δύο σημαντικών ευρωπαϊκών αεροδρομίων, με στόχο την κατανόηση των προσεγγίσεών τους για την επίτευξη περιβαλλοντικής, κοινωνικής και οικονομικής βιωσιμότητας. Στο θεωρητικό υπόβαθρο διερευνάται η περίπλοκη σχέση μεταξύ της βιώσιμης ανάπτυξης, του τουρισμού και των αερομεταφορών, αναδεικνύοντας τις προκλήσεις και τις ευκαιρίες που παρουσιάζουν. Η μελέτη χρησιμοποιεί μια μεθοδολογία μελέτης περίπτωσης, αναλύοντας τις πρακτικές διαχείρισης της βιωσιμότητας, τα προγράμματα ανάπτυξης των εργαζομένων, τις περιβαλλοντικές πρωτοβουλίες και τις προσπάθειες δέσμευσης των ενδιαφερομένων μερών της FWAG και του ΔΑΑ. Η εξέταση αυτών των αεροδρομίων μέσα από ένα συγκριτικό φακό υπογραμμίζει τις μοναδικές στρατηγικές τους για την αντιμετώπιση των Στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης των Ηνωμένων Εθνών (ΣΒΑ) και την εκπλήρωση του ρόλου τους ως κρίσιμων μεταφορικών και πολιτιστικών πυλών. Τα ευρήματα αποκαλύπτουν ότι, ενώ και τα δύο αεροδρόμια έχουν δεσμευτεί για βιώσιμες πρακτικές, οι προσεγγίσεις τους είναι συγκεκριμένες ως προς το πλαίσιο. Το FWAG δίνει προτεραιότητα στην ενεργειακή απόδοση και τη μείωση των εκπομπών για να ευθυγραμμιστεί με την ιδιότητά του ως βασικού ευρωπαϊκού κόμβου. Αντίθετα, ο ΔΑΑ δίνει έμφαση στην εμπλοκή της κοινότητας, την πολιτιστική διατήρηση και την καινοτόμο περιβαλλοντική διαχείριση στο ρόλο του ως πύλη εισόδου στην πολιτιστική κληρονομιά της Ελλάδας. Η ανάλυση καταδεικνύει ότι η βιώσιμη ανάπτυξη του αεροδρομίου είναι ένα πολύπλευρο εγχείρημα που περιλαμβάνει περιβαλλοντικές εκτιμήσεις, τη δέσμευση των ενδιαφερομένων μερών και την οικονομική βιωσιμότητα. Η μελέτη συμβάλλει στην κατανόηση της βιωσιμότητας των αεροδρομίων παρουσιάζοντας τον τρόπο με τον οποίο τα διαφορετικά επιχειρησιακά πλαίσια επηρεάζουν την υιοθέτηση προσαρμοσμένων στρατηγικών βιωσιμότητας. Καθώς η αεροπορική βιομηχανία αντιμετωπίζει προκλήσεις που σχετίζονται με τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις, τη δέσμευση των ενδιαφερομένων μερών και την οικονομική βιωσιμότητα, οι γνώσεις από τις στρατηγικές της FWAG και του ΔΑΑ μπορούν να ενημερώσουν για τη μελλοντική λήψη αποφάσεων στον τομέα. Η παρούσα μελέτη προσφέρει πολύτιμες προοπτικές για την επίτευξη ενός ισορροπημένου και βιώσιμου μέλλοντος για τα αεροδρόμια παγκοσμίως.

Abstract

The growing concern for environmental sustainability in the aviation industry has prompted airports worldwide to adopt strategies that address the complex interplay between economic growth, environmental impact, and social responsibility. This comparative study examines the sustainability strategies of Vienna International Airport (FWAG) and Athens International Airport SA (AIA), two prominent European airports, with the aim of understanding their approaches to achieving environmental, social, and economic sustainability. The theoretical background explores the intricate relationship between sustainable development, tourism, and air transport, highlighting the challenges and opportunities they present. The study employs a case study methodology, analyzing the sustainability management practices, employee development programs, environmental initiatives, and stakeholder engagement efforts of FWAG and AIA. The examination of these airports through a comparative lens underscores their unique strategies in addressing the United Nations Sustainable Development Goals (SDGs) and fulfilling their roles as crucial transportation and cultural gateways. The findings reveal that while both airports are committed to sustainable practices, their approaches are context-specific. FWAG prioritizes energy efficiency and emissions reduction to align with its status as a key European hub. In contrast, AIA emphasizes community engagement, cultural preservation, and innovative environmental management in its role as a gateway to Greece's cultural heritage. The analysis demonstrates that sustainable airport development is a multifaceted endeavor that encompasses environmental considerations, stakeholder engagement, and economic viability. The study contributes to the understanding of airport sustainability by showcasing how different operational contexts influence the adoption of tailored sustainability strategies. As the aviation industry navigates challenges related to environmental impact, stakeholder engagement, and economic sustainability, insights from the strategies of FWAG and AIA can inform future decision-making within the sector. This study offers valuable perspectives for achieving a balanced and sustainable future for airports worldwide.

Πίνακας Περιεχομένων

Περίληψη	2
Abstract	3
Πίνακας Περιεχομένων.....	4
Πίνακας Εικόνων.....	6
Εισαγωγή.....	7
1ο Κεφάλαιο: Θεωρητικό Υπόβαθρο	10
1.1. Βιώσιμη Ανάπτυξη & Τουρισμός	10
1.2. Τουρισμός και Αερομεταφορές.....	18
1.3. Επιδράσεις των αερομεταφορών	26
1.4. Βιώσιμη Ανάπτυξη των Αερομεταφορών.....	32
1.5. Αερομεταφορές & Περιβαλλοντική διαχείριση	33
1.5.1. Περιβαλλοντικός αντίκτυπος αερομεταφορών	40
1.5.2. Βιώσιμη διαχείριση στις αερομεταφορές.....	45
1.6. Τρέχουσες προκλήσεις για το σύστημα των αερομεταφορών	53
2ο Κεφάλαιο: Σχεδιασμός και Μεθοδολογία Έρευνας.....	55
2.1 Στόχοι έρευνας.....	55
2.2 Μεθοδολογία	55
3ο Κεφάλαιο: Σύγκριση Διεθνούς Αερολιμένα Βιέννης και Αθηνών	57
3.1. Διεθνής Αερολιμένας Βιέννης (FWAG).....	57
3.2. Διαχείριση Βιωσιμότητας.....	58
3.3. Προγράμματα που εφαρμόζει	60
3.3.1. Υπάλληλοι.....	61
3.3.2. Περιβάλλον	63
3.3.3. Διάλογος και εταιρική ευθύνη.....	67
3.4. Διεθνής Αερολιμένας Αθηνών Α.Ε. (ΔΑΑ).....	68
3.5. Διαχείριση Βιωσιμότητας.....	69
3.6. Προγράμματα που εφαρμόζει	71

3.7. Σύγκριση	82
Συμπεράσματα	84
Βιβλιογραφία.....	86

Πίνακας Εικόνων

Εικόνα 1: Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης.....	13
Εικόνα 2: Εκπομπές κινητήρα δικινητήριου αεροσκάφους μετά από 1 ώρα πτήσης με 150	30
Εικόνα 3 : Διεθνής Αερολιμένας Βιέννης.....	57
Εικόνα 4: Βασικά στοιχεία για την κατανάλωση ενέργειας του ομίλου Flughafen Wien στην Αυστρία	63
Εικόνα 5: Συνολικές ενεργειακές ανάγκες της FWAG 2017-2021 σε MWh	64
Εικόνα 6: Συνολικές εκπομπές CO ₂ της FWAG 2017–2021 σε τόνους	65
Εικόνα 7: Διεθνής Αερολιμένας Αθηνών	68
Εικόνα 8: Κορυφαία Θέματα που συσχετίζονται με τους Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης του ΟΗΕ στον ΔΑΑ	70
Εικόνα 9: Διαπίστευση αεροδρομίου ως προς τον άνθρακα	72
Εικόνα 10: Αποτύπωμα Άνθρακα του ΔΑΑ για το Έτος 2021	73
Εικόνα 11: Αποτύπωμα άνθρακα της εταιρείας αεροδρομίου	73
Εικόνα 12: Στάθμη θορύβου αεροσκαφών ανά σταθμό για το 2021	75
Εικόνα 13: Κατανάλωση νερού	76
Εικόνα 14 : Ανακυκλώσιμα Απορρίμματα - 5.262 τόνοι	77
Εικόνα 15 :Περιβαλλοντικό σχέδιο ΑΙΑ 2021	80
Εικόνα 16: Εικόνα 15 :Περιβαλλοντικό σχέδιο ΑΙΑ 2022.....	80
Εικόνα 17: Εικόνα 16: Εικόνα 15 :Περιβαλλοντικό σχέδιο ΑΙΑ 2023	81

Εισαγωγή

Το φαινόμενο του τουρισμού είναι τόσο παλιό όσο και η επιθυμία της ανθρωπότητας να ταξιδέψει εκτός της χώρας καταγωγής της για να εξερευνήσει νέους τόπους και να αποκτήσει νέες εμπειρίες. Ξεκίνησε από την αρχαιότητα, διατηρήθηκε κατά τη διάρκεια του Μεσαίωνα και της Αναγέννησης και συνεχίζεται μέχρι σήμερα, αν και με διαφορετική μορφή. Συνδέεται με την πρόοδο των τεχνολογιών μεταφοράς και προϋποθέτει συνθήκες ειρήνης, ασφάλειας, ικανότητας επικοινωνίας και δομημένης κοινωνικής τάξης σε κάθε στάδιο της εξέλιξής της. Η επέκταση της ανθρώπινης δραστηριότητας στον παγκόσμιο χώρο, με κύριους μοχλούς την πρόοδο στους τομείς της τεχνολογίας, της πληροφορίας και των επικοινωνιών, καθώς και ο σημερινός τρόπος μεταφοράς, ιδίως η αεροπορία και το σύστημα αερομεταφορών, έχουν ενισχύσει σημαντικά το φαινόμενο του τουρισμού.

Αν και οι συνθήκες ταξιδιού έχουν βελτιωθεί με την ανάπτυξη των σύγχρονων μέσων μεταφοράς, ιδίως των αεροπορικών ταξιδιών, ο μαζικός τουρισμός έχει γίνει περισσότερο μαζικός. Δεδομένου ότι η προστασία του περιβάλλοντος έχει καταστεί τις τελευταίες δεκαετίες μείζον ζήτημα για τις κυβερνήσεις, τους οργανισμούς και τους φορείς σε διεθνές, ευρωπαϊκό και εθνικό επίπεδο, η επίδραση του μαζικού τουρισμού στην ποιότητα του περιβάλλοντος και, κατά συνέπεια, στην ποσότητα των φυσικών πόρων αποτελεί θέμα ιδιαίτερης έρευνας και προβληματισμού. Στο πλαίσιο αυτό έχουν δημιουργηθεί δράσεις, προγράμματα και κανονισμοί για τη μείωση των επιπτώσεων των αερομεταφορών στο περιβάλλον, με απώτερο στόχο την προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης τόσο του κλάδου όσο και του τουρισμού γενικότερα (Bonser, 2019).

Η σχέση μεταξύ του περιβάλλοντος και των αερομεταφορών είναι πολύπλοκη λόγω των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των λειτουργιών των αεροσκαφών. Ενώ οι αερομεταφορές διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στις παγκόσμιες μεταφορές και την οικονομική ανάπτυξη, συμβάλλουν επίσης σε διάφορες περιβαλλοντικές προκλήσεις. Ακολουθούν ορισμένες βασικές περιβαλλοντικές πτυχές που σχετίζονται με τις αερομεταφορές:

Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου: Η καύση των αεροπορικών καυσίμων απελευθερώνει διοξείδιο του άνθρακα (CO₂), καθώς και άλλα αέρια του θερμοκηπίου, όπως οξείδια του αζώτου (NO_x) και υδρατμούς. Οι εκπομπές αυτές συμβάλλουν στην κλιματική αλλαγή και στην υπερθέρμανση του πλανήτη. Η αεροπορία ευθύνεται για περίπου 2-3%

των παγκόσμιων εκπομπών CO₂ και ο κλάδος εργάζεται για τη μείωση του αποτυπώματος άνθρακα μέσω διαφόρων πρωτοβουλιών (Bonser, 2019).

Ποιότητα του αέρα: Οι κινητήρες των αεροσκαφών εκπέμπουν ρύπους όπως οξείδια του αζώτου (NOx), οξείδια του θείου (SOx), σωματίδια (PM) και πτητικές οργανικές ενώσεις (VOC), οι οποίοι μπορούν να συμβάλουν στην ατμοσφαιρική ρύπανση κοντά σε αεροδρόμια και κατά μήκος των διαδρομών πτήσης. Οι ρύποι αυτοί έχουν τοπικές επιπτώσεις στην ποιότητα του αέρα και μπορούν να έχουν αρνητικές επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον.

Ηχορύπανση: Ο θόρυβος των αεροσκαφών αποτελεί σημαντική ανησυχία, ιδίως για τις κοινότητες που ζουν κοντά σε αεροδρόμια. Ο θόρυβος που παράγεται κατά την απογείωση, την προσγείωση και τις πτητικές λειτουργίες μπορεί να έχει αρνητικές επιπτώσεις στην ανθρώπινη ευημερία, συμπεριλαμβανομένης της διαταραχής του ύπνου, της ενόχλησης και των πιθανών επιπτώσεων στην υγεία (Bonser, 2019).

Χρήση γης και διατάραξη οικοτόπων: Τα αεροδρόμια απαιτούν σημαντικές εκτάσεις γης για διαδρόμους, τερματικούς σταθμούς και άλλες υποδομές. Η κατασκευή και η επέκταση των αεροδρομίων μπορεί να οδηγήσει σε απώλεια φυσικών οικοτόπων, αποψίλωση των δασών και διακοπή των διαδρομών άγριας ζωής. Ο προσεκτικός σχεδιασμός και οι περιβαλλοντικές αξιολογήσεις είναι ζωτικής σημασίας για την ελαχιστοποίηση αυτών των επιπτώσεων.

Παραγωγή αποβλήτων: Η αεροπορία παράγει διάφορες μορφές αποβλήτων, συμπεριλαμβανομένων των στερεών αποβλήτων από αεροδρόμια και αεροσκάφη, των λυμάτων από τις λειτουργίες των αεροσκαφών και των επικίνδυνων υλικών. Οι κατάλληλες πρακτικές διαχείρισης αποβλήτων είναι απαραίτητες για την ελαχιστοποίηση της ρύπανσης και την προώθηση της βιώσιμης διάθεσης και ανακύκλωσης των αποβλήτων (Bonser, 2019).

Η αντιμετώπιση αυτών των περιβαλλοντικών προκλήσεων απαιτεί ένα συνδυασμό τεχνολογικών εξελίξεων, λειτουργικών βελτιώσεων, πλαισίων πολιτικής και συνεργασίας μεταξύ των ενδιαφερομένων μερών. Ακολουθούν ορισμένα μέτρα που έχει λάβει η αεροπορική βιομηχανία για τον μετριασμό των περιβαλλοντικών της επιπτώσεων:

- Προώθηση της τεχνολογίας αεροσκαφών και κινητήρων για τη βελτίωση της αποδοτικότητας των καυσίμων και τη μείωση των εκπομπών.
- Ανάπτυξη και προώθηση βιώσιμων αεροπορικών καυσίμων (SAF) από ανανεώσιμες πρώτες ύλες.

- Βελτιστοποίηση των δρομολογίων πτήσεων και των συστημάτων διαχείρισης της εναέριας κυκλοφορίας για τη μείωση της κατανάλωσης καυσίμων και των εκπομπών.
- Εφαρμογή διαδικασιών μείωσης του θορύβου και επένδυση σε πιο αθόρυβα αεροσκάφη.
- Υιοθέτηση ενεργειακά αποδοτικών πρακτικών και υποδομών στους αερολιμένες.
- Ενθάρρυνση της έρευνας και της καινοτομίας για καθαρότερες αεροπορικές τεχνολογίες, όπως τα ηλεκτρικά και υβριδικά-ηλεκτρικά αεροσκάφη.
- Συνεργασία με κυβερνήσεις, διεθνείς οργανισμούς και ενδιαφερόμενους φορείς για τον καθορισμό περιβαλλοντικών στόχων και τη δημιουργία κανονιστικών πλαισίων.
- Προώθηση προγραμμάτων αντιστάθμισης για τον μετριασμό των εναπομενουσών εκπομπών μέσω επενδύσεων σε έργα μείωσης των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (Bonser, 2019).

Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι ενώ τα μέτρα αυτά συμβάλλουν στον μετριασμό των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των αερομεταφορών, απαιτούνται περαιτέρω προσπάθειες και εξελίξεις για την επίτευξη μιας πιο βιώσιμης αεροπορικής βιομηχανίας.

1ο Κεφάλαιο: Θεωρητικό Υπόβαθρο

1.1. Βιώσιμη Ανάπτυξη & Τουρισμός

Ως πρωθυπουργός της Παγκόσμιας Επιτροπής για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη, η Gro Harlem Brundtland, πρωθυπουργός της Νορβηγίας, όρισε την αειφόρο ανάπτυξη ως την ανάπτυξη που ικανοποιεί τις ανάγκες του παρόντος χωρίς να θέτει σε κίνδυνο την ικανότητα των μελλοντικών γενεών να ικανοποιήσουν τις δικές τους ανάγκες στην έκθεσή της με τίτλο "Το κοινό μας μέλλον" το 1987, γνωστή και ως "Έκθεση Brundtland" (WCED, 1987). Αν και είναι ευρέως αποδεκτό ότι η βιώσιμη ανάπτυξη είναι μια σύνθετη διαδικασία που περιλαμβάνει την ισότητα μεταξύ και εντός των γενεών, την κοινωνική, οικονομική και πολιτιστική ισορροπία, την παγκόσμια, εθνική και τοπική συνεργασία και τη δημοκρατία σε όλες τις περιβαλλοντικές, πληροφοριακές και κοινωνικές αποφάσεις.

Ως εκ τούτου, η αειφορία χρησιμεύει ως εργαλείο για τη διασφάλιση τόσο της διατήρησης των ανθρώπινων και φυσικών πόρων όσο και της συνέχισης των πλεονεκτημάτων, της ευημερίας και της ποιότητας ζωής στο παρόν και στο μέλλον. Ο Lesca (2011) ισχυρίζεται ότι ο στόχος της βιώσιμης ανάπτυξης είναι ο προσδιορισμός έργων που περιλαμβάνουν τις τρεις προαναφερθείσες κατευθυντήριες αρχές:

α) Με τον προσεκτικό σχεδιασμό της χρήσης των οικονομικών, ανθρώπινων και φυσικών πόρων, η οικονομία.

β) Την κοινωνία, μέσω της προώθησης της ισότητας τόσο στον επιχειρηματικό κόσμο όσο και στην κοινωνία γενικότερα.

γ) Το περιβάλλον, μέσω της διαφύλαξης των φυσικών του πόρων.

Οι τουριστικές τοποθεσίες επηρεάζονται σημαντικά από τον τουρισμό, ένα παγκόσμιο φαινόμενο που αναπτύσσεται και επεκτείνεται συνεχώς. Δεδομένου ότι ο τουρισμός και οι διάφορες δραστηριότητές του συνδέονται άμεσα με τα φυσικά, τα ανθρωπογενή και τα κοινωνικοπολιτιστικά αγαθά των τουριστικών προορισμών, τα οποία ταυτόχρονα θεωρούνται απαραίτητα για την ικανοποίηση των τουριστικών αναγκών, η περιβαλλοντική πολιτική επηρεάζει και τις τουριστικές πολιτικές στο βαθμό που αποτελεί αναπόσπαστο μέρος ενός νέου οράματος οικονομικής και κοινωνικής ανάπτυξης με μακροπρόθεσμη προοπτική. Από τη δεκαετία του 1970, όταν ο τουρισμός άρχισε να έχει αρνητικές κοινωνικές, οικονομικές, περιβαλλοντικές και πολιτιστικές επιπτώσεις, υπήρξε το αίτημα για μια "νέα" προσέγγιση της τουριστικής πολιτικής. Έτσι, έγινε σαφές ότι ο τουρισμός δεν πρέπει να αντιμετωπίζεται μεμονωμένα, αλλά ως συστατικό στοιχείο ενός σύνθετου

συστήματος που διατηρεί τις σχέσεις με τις αντιλήψεις και τα έθιμα των τοπικών κοινωνιών, τη λειτουργία των οικοσυστημάτων, τη διατήρηση των φυσικών και πολιτιστικών πόρων κ.λπ. (Κοκκώσης, 1999).

Έτσι, είναι σαφές ότι η τουριστική βιομηχανία φέρει ένα βαρύ φορτίο, διότι έχει τη δυνατότητα να βελτιώσει σημαντικά έναν τουριστικό προορισμό, ενώ ταυτόχρονα έχει τη δυνατότητα να καταστρέψει τις τοπικές κοινότητες, το περιβάλλον και τους ίδιους τους πόρους που είναι απαραίτητοι για την ανάπτυξή της (Σωτηρίου, 2007). Ως εκ τούτου, η θεμελιώδης διάκριση μεταξύ της σύγχρονης τουριστικής ανάπτυξης και των παλαιότερων αντιλήψεων του κλάδου είναι ότι η σύγχρονη τουριστική ανάπτυξη πρέπει να σέβεται και να συνεργάζεται με την οικονομική, Το 1994, ο Muller (Κιλιπίρης, 2009) τοποθέτησε την ιδέα της βιώσιμης τουριστικής ανάπτυξης μέσα στους στόχους μιας κοινωνικά και περιβαλλοντικά κατάλληλης τουριστικής ανάπτυξης, η οποία περιλαμβάνει επίσης την έννοια της "ποιοτικής ανάπτυξης".

Ο Κοκκώσης (1999) υποστηρίζει ότι, σύμφωνα με το σχέδιο βιώσιμης ανάπτυξης, οι πολιτικές που αφορούν τον τουρισμό ακολουθούν μία από τις τρεις βασικές κατευθύνσεις:

α) Την τομεακή, με την έννοια της βιώσιμης τουριστικής ανάπτυξης, με την αειφορία να επικεντρώνεται στη διατήρηση των τουριστικών δραστηριοτήτων για μεγάλο χρονικό διάστημα.

β) Ο οικοτουρισμός, ο οποίος υιοθετεί μια περιβαλλοντική προσέγγιση και βασίζει την αειφορία στα οικοσυστήματα.

γ) Ο βιώσιμος με την έννοια της οικολογικά ορθής οικονομικής ανάπτυξης από μια πιο διαφοροποιημένη σκοπιά, όπου ο τουρισμός είναι ένα είδος εμπορίου και η βιωσιμότητα εξετάζεται από την άποψη ολόκληρου του συστήματος. Ο τουρισμός που λαμβάνει πλήρως υπόψη του τις παρούσες και μελλοντικές οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις, ενώ παράλληλα φροντίζει για τις απαιτήσεις των ταξιδιωτών, των τουριστικών επιχειρήσεων, του περιβάλλοντος και των τόπων υποδοχής τουριστών, είναι γνωστός ως τουρισμός βιώσιμης ανάπτυξης, σύμφωνα με τον ΠΟΤ (2005). Όλα τα είδη τουρισμού, συμπεριλαμβανομένου του μαζικού τουρισμού και των πολυάριθμων εξειδικευμένων τομέων τουρισμού, πρέπει να ακολουθούν τις βέλτιστες πρακτικές για την αειφόρο ανάπτυξη και διαχείριση του τουρισμού. Προκειμένου να διασφαλιστεί η μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα της τουριστικής ανάπτυξης, οι έννοιες της βιωσιμότητας αφορούν τις περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικοπολιτιστικές συνιστώσες αυτής της ανάπτυξης.

Επομένως, ο βιώσιμος τουρισμός πρέπει:

α) Να χρησιμοποιεί με τον καλύτερο δυνατό τρόπο τους περιβαλλοντικούς πόρους, οι οποίοι είναι απαραίτητοι για την ανάπτυξη της τουριστικής βιομηχανίας, να διατηρεί τις θεμελιώδεις οικολογικές διαδικασίες και να υποστηρίζει τη διατήρηση της βιοποικιλότητας και του φυσικού κόσμου.

β) Να διατηρεί την κοινωνικοπολιτισμική αυθεντικότητα των κοινοτήτων υποδοχής, διατηρώντας τις παραδοσιακές αξίες και την πολιτιστική κληρονομιά τους, γεγονός που προάγει τη διαπολιτισμική αρμονία.

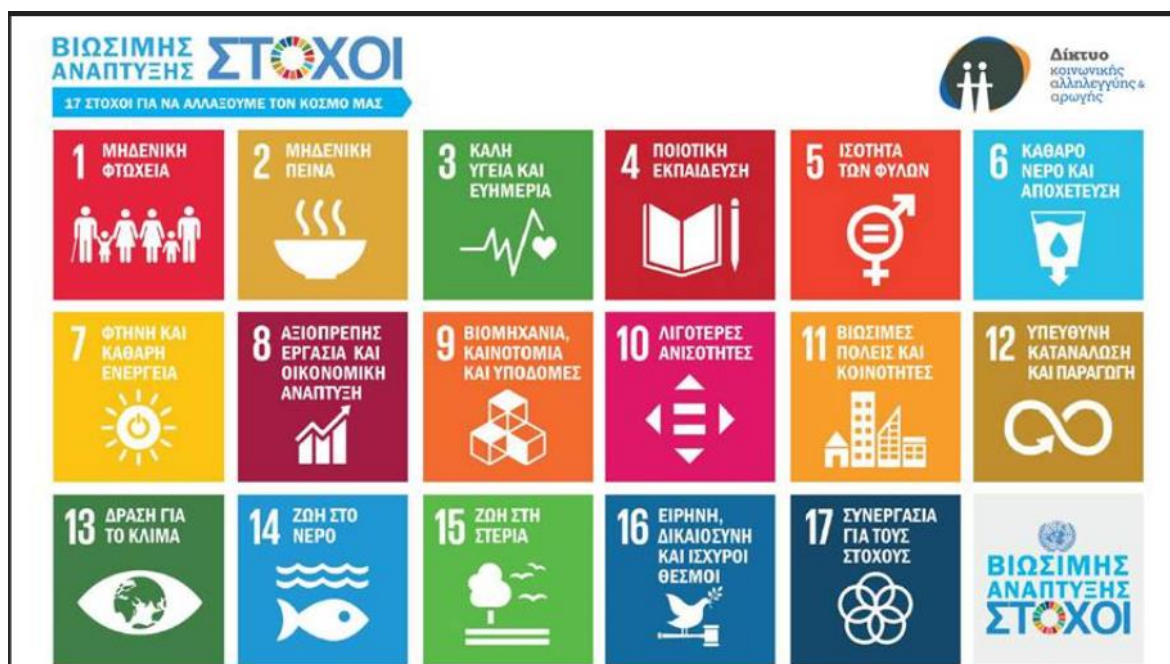
γ) Να εγγυάται μακροπρόθεσμες, βιώσιμες οικονομικές δραστηριότητες που μειώνουν τη φτώχεια, δημιουργώντας ασφαλείς δυνατότητες απασχόλησης και εισοδήματος, καθώς και κοινωνικές υπηρεσίες στις κοινότητες υποδοχής. Οι δραστηριότητες αυτές θα πρέπει επίσης να ωφελούν όλους τους ενδιαφερόμενους και να κατανέμονται δίκαια.

Το 2015 αποτέλεσε ορόσημο για την παγκόσμια ανάπτυξη, καθώς οι κυβερνήσεις υιοθέτησαν την Ατζέντα 2030 για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη, μαζί με τους Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης (ΣΒΑ). Η τολμηρή ατζέντα καθορίζει ένα παγκόσμιο πλαίσιο για την εξάλειψη της ακραίας φτώχειας, την καταπολέμηση της ανισότητας και της αδικίας και την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής έως το 2030. Με βάση τους ιστορικούς Αναπτυξιακούς Στόχους της Χιλιετίας (ΑΣΧ), το φιλόδοξο σύνολο των 17 Στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης και των 169 συναφών στόχων είναι ανθρωποκεντρικό, μετασχηματιστικό, καθολικό και ολοκληρωμένο (UNWTO, 2020).

Ο τουρισμός έχει τη δυνατότητα να συμβάλει, άμεσα ή έμμεσα, σε όλους τους στόχους. Ειδικότερα, έχει συμπεριληφθεί ως στόχος στους στόχους 8, 12 και 14 σχετικά με την χωρίς αποκλεισμούς και βιώσιμη οικονομική ανάπτυξη, τη βιώσιμη κατανάλωση και παραγωγή (SCP) και τη βιώσιμη χρήση των ωκεανών και των θαλάσσιων πόρων, αντίστοιχα.

Ο βιώσιμος τουρισμός είναι σταθερά τοποθετημένος στην Ατζέντα 2030. Για την επίτευξη της ατζέντας αυτής, ωστόσο, απαιτείται ένα σαφές πλαίσιο εφαρμογής, επαρκής χρηματοδότηση και επενδύσεις σε τεχνολογία, υποδομές και ανθρώπινους πόρους.

Εικόνα 1: Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης



Πηγή: zerohero (2021,04 November) Available at :<https://zerohero.gr/2021/11/04>

Στόχος 1: Καμία φτώχεια

Ως ένας από τους μεγαλύτερους και ταχύτερα αναπτυσσόμενους οικονομικούς τομείς στον κόσμο, ο τουρισμός είναι σε θέση να ενισχύσει την οικονομική μεγέθυνση και ανάπτυξη σε όλα τα επίπεδα και να προσφέρει εισόδημα μέσω της δημιουργίας θέσεων εργασίας. Η βιώσιμη τουριστική ανάπτυξη, και ο αντίκτυπός της σε κοινοτικό επίπεδο, μπορεί να συνδεθεί με τους εθνικούς στόχους για τη μείωση της φτώχειας, εκείνους που σχετίζονται με την προώθηση της επιχειρηματικότητας και των μικρών επιχειρήσεων και την ενδυνάμωση των λιγότερο ευνοημένων ομάδων, ιδίως των νέων και των γυναικών.

Στόχος 2: Μηδενική πείνα

Ο τουρισμός μπορεί να τονώσει την παραγωγικότητα της γεωργίας προωθώντας την παραγωγή, τη χρήση και την πώληση τοπικών προϊόντων σε τουριστικούς προορισμούς και την πλήρη ενσωμάτωσή τους στην αλυσίδα αξίας του τουρισμού. Επιπλέον, ο αγροτουρισμός, ένα αναπτυσσόμενο τμήμα του τουρισμού, μπορεί να συμπληρώσει τις

παραδοσιακές γεωργικές δραστηριότητες. Η επακόλουθη αύξηση του εισοδήματος στις τοπικές κοινότητες μπορεί να οδηγήσει σε μια πιο ανθεκτική γεωργία, ενώ παράλληλα ενισχύει την αξία της τουριστικής εμπειρίας (UNWTO, 2020).

Στόχος 3: Καλή υγεία και ευημερία

Η συμβολή του τουρισμού στην οικονομική μεγέθυνση και ανάπτυξη μπορεί επίσης να έχει αντίκτυπο στην υγεία και την ευημερία. Τα ξένα έσοδα και τα φορολογικά έσοδα από τον τουρισμό μπορούν να επανεπενδυθούν στην υγειονομική περίθαλψη και τις υπηρεσίες, οι οποίες θα πρέπει να στοχεύουν στη βελτίωση της υγείας των μητέρων, στη μείωση της παιδικής θνησιμότητας και στην πρόληψη ασθενειών, μεταξύ άλλων.

Στόχος 4: Ποιοτική εκπαίδευση

Ένα καλά εκπαιδευμένο και ικανό εργατικό δυναμικό είναι ζωτικής σημασίας για την ευημερία του τουρισμού. Ο τομέας μπορεί να παρέχει κίνητρα για επενδύσεις στην εκπαίδευση και την επαγγελματική κατάρτιση και να βοηθήσει την κινητικότητα του εργατικού δυναμικού μέσω διασυνοριακών συμφωνιών για τα προσόντα, τα πρότυπα και τις πιστοποιήσεις. Ιδιαίτερα οι νέοι, οι γυναίκες, οι ηλικιωμένοι, οι αυτόχθονες πληθυσμοί και τα άτομα με ειδικές ανάγκες θα πρέπει να επωφεληθούν μέσω εκπαιδευτικών μέσων, όπου ο τουρισμός έχει τη δυνατότητα να προωθήσει την ενσωμάτωση, τις αξίες ενός πολιτισμού ανοχής, ειρήνης και μη βίας, καθώς και όλες τις πτυχές των παγκόσμιων ανταλλαγών και της ιδιότητας του πολίτη (UNWTO, 2020).

Στόχος 5: Ισότητα των φύλων

Ο τουρισμός μπορεί να ενδυναμώσει τις γυναίκες με πολλαπλούς τρόπους, ιδίως μέσω της παροχής θέσεων εργασίας και μέσω ευκαιριών δημιουργίας εισοδήματος σε μικρές και μεγαλύτερες επιχειρήσεις που σχετίζονται με τον τουρισμό και τη φιλοξενία. Ως ένας από τους τομείς με το υψηλότερο ποσοστό απασχολούμενων γυναικών και επιχειρηματιών, ο τουρισμός μπορεί να αποτελέσει εργαλείο για τις γυναίκες ώστε να ξεκλειδώσουν το δυναμικό τους, βοηθώντας τις να εμπλακούν πλήρως και να πρωταγωνιστήσουν σε κάθε πτυχή της κοινωνίας.

Στόχος 6: Καθαρό νερό και αποχέτευση

Ο τουρισμός μπορεί να διαδραματίσει κρίσιμο ρόλο στην επίτευξη της πρόσβασης και της ασφάλειας στο νερό, καθώς και της υγιεινής και της αποχέτευσης για όλους. Η αποδοτική χρήση του νερού στον τουριστικό τομέα, σε συνδυασμό με κατάλληλα μέτρα ασφαλείας, τη διαχείριση των λυμάτων, τον έλεγχο της ρύπανσης και την αποδοτικότητα της

τεχνολογίας, μπορεί να αποτελέσει το κλειδί για τη διασφάλιση του πολυτιμότερου πόρου μας (UNWTO, 2020).

Στόχος 7: Προσιτή και καθαρή ενέργεια

Ως ένας τομέας που απαιτεί σημαντικές ενεργειακές εισροές, ο τουρισμός μπορεί να επιταχύνει τη στροφή προς τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και να αυξήσει το μερίδιό του στο παγκόσμιο ενεργειακό μείγμα. Κατά συνέπεια, προωθώντας υγιείς και μακροπρόθεσμες επενδύσεις σε βιώσιμες πηγές ενέργειας, ο τουρισμός μπορεί να συμβάλει στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, στον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής και στη συμβολή σε καινοτόμες και νέες ενεργειακές λύσεις σε αστικές, περιφερειακές και απομακρυσμένες περιοχές.

Στόχος 8: Αξιοπρεπής εργασία και οικονομική ανάπτυξη

Ο τουρισμός είναι μία από τις κινητήριες δυνάμεις της παγκόσμιας οικονομικής ανάπτυξης και σήμερα παρέχει 1 στις 11 θέσεις εργασίας παγκοσμίως. Παρέχοντας πρόσβαση σε ευκαιρίες αξιοπρεπούς εργασίας στον τομέα του τουρισμού, η κοινωνία - ιδιαίτερα οι νέοι και οι γυναίκες- μπορεί να επωφεληθεί από την αύξηση των δεξιοτήτων και την επαγγελματική ανάπτυξη. Η συμβολή του τομέα στη δημιουργία θέσεων εργασίας αναγνωρίζεται στον στόχο 8.9 "Μέχρι το 2030, να σχεδιάσετε και να εφαρμόσετε πολιτικές για την προώθηση του βιώσιμου τουρισμού που δημιουργεί θέσεις εργασίας και προωθεί τον τοπικό πολιτισμό και τα τοπικά προϊόντα" (UNWTO, 2020).

Στόχος 9: Βιομηχανία, καινοτομία και υποδομές

Η ανάπτυξη του τουρισμού βασίζεται σε καλές δημόσιες και ιδιωτικές υποδομές και σε ένα καινοτόμο περιβάλλον. Ο τομέας μπορεί επίσης να δώσει κίνητρα στις εθνικές κυβερνήσεις να αναβαθμίσουν τις υποδομές τους και να αναβαθμίσουν τις βιομηχανίες τους, καθιστώντας τις πιο βιώσιμες, αποδοτικές ως προς τους πόρους και καθαρές, ως μέσο προσέλκυσης τουριστών και άλλων πηγών ξένων επενδύσεων. Αυτό θα πρέπει επίσης να διευκολύνει την περαιτέρω βιώσιμη εκβιομηχάνιση, απαραίτητη για την οικονομική μεγέθυνση, την ανάπτυξη και την καινοτομία.

Στόχος 10: Μείωση των ανισοτήτων

Ο τουρισμός μπορεί να αποτελέσει ένα ισχυρό εργαλείο για την ανάπτυξη των κοινοτήτων και τη μείωση των ανισοτήτων, εάν εμπλέκει τους τοπικούς πληθυσμούς και όλους τους βασικούς ενδιαφερόμενους φορείς στην ανάπτυξή του. Ο τουρισμός μπορεί να συμβάλει στην αστική ανανέωση και την αγροτική ανάπτυξη και να μειώσει τις περιφερειακές ανισορροπίες δίνοντας στις κοινότητες την ευκαιρία να ευημερήσουν στον

τόπο καταγωγής τους. Ο τουρισμός είναι επίσης ένα αποτελεσματικό μέσο για τις αναπτυσσόμενες χώρες να συμμετάσχουν στην παγκόσμια οικονομία. Το 2014, οι λιγότερο ανεπτυγμένες χώρες (ΛΑΧ) εισέπραξαν 16,4 δισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ σε εξαγωγές από τον διεθνή τουρισμό, από 2,6 δισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ το 2000, καθιστώντας τον τομέα σημαντικό πυλώνα της οικονομίας τους (7% των συνολικών εξαγωγών) και βοηθώντας ορισμένες να βγουν από το καθεστώς των ΛΑΧ. (UNWTO, 2020).

Στόχος 1: Βιώσιμες πόλεις και κοινότητες

Μια πόλη που δεν είναι καλή για τους πολίτες της δεν είναι καλή για τους τουρίστες. Ο βιώσιμος τουρισμός έχει τη δυνατότητα να προωθήσει τις αστικές υποδομές και την καθολική προσβασιμότητα, να προωθήσει την ανάπτυξη περιοχών που βρίσκονται σε παρακμή και να διατηρήσει την πολιτιστική και φυσική κληρονομιά, περιουσιακά στοιχεία από τα οποία εξαρτάται ο τουρισμός. Μεγαλύτερες επενδύσεις σε πράσινες υποδομές (αποτελεσματικότερες εγκαταστάσεις μεταφορών, μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, διατήρηση μνημείων πολιτιστικής κληρονομιάς και ελεύθερων χώρων κ.λπ.) θα πρέπει να οδηγήσουν σε πιο έξυπνες και πράσινες πόλεις από τις οποίες μπορούν να επωφεληθούν όχι μόνο οι κάτοικοι αλλά και οι τουρίστες.

Στόχος 12: Υπεύθυνη κατανάλωση και παραγωγή

Ένας τουριστικός τομέας που υιοθετεί πρακτικές βιώσιμης κατανάλωσης και παραγωγής (SCP) μπορεί να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στην επιτάχυνση της παγκόσμιας στροφής προς την αειφορία. Για το σκοπό αυτό, όπως ορίζεται στον στόχο 12.β του στόχου 12, είναι επιτακτική ανάγκη να "αναπτυχθούν και να εφαρμοστούν εργαλεία για την παρακολούθηση των επιπτώσεων της βιώσιμης ανάπτυξης για τον βιώσιμο τουρισμό που δημιουργεί θέσεις εργασίας, προωθεί τον τοπικό πολιτισμό και τα προϊόντα". Το πρόγραμμα βιώσιμου τουρισμού (ΠΒΤ) του 10ετούς πλαισίου προγραμμάτων για τα βιώσιμα πρότυπα κατανάλωσης και παραγωγής (10YFP) στοχεύει στην ανάπτυξη τέτοιων πρακτικών ΠΒΤ, συμπεριλαμβανομένων πρωτοβουλιών αποδοτικής χρήσης των πόρων που οδηγούν σε βελτιωμένα οικονομικά, κοινωνικά και περιβαλλοντικά αποτελέσματα. (UNWTO, 2020).

Στόχος 13: Δράση για το κλίμα

Ο τουρισμός συμβάλλει στην κλιματική αλλαγή και επηρεάζεται από αυτήν. Επομένως, είναι προς το συμφέρον του ίδιου του τομέα να διαδραματίσει ηγετικό ρόλο στην παγκόσμια αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. Μειώνοντας την κατανάλωση ενέργειας και στρεφόμενος σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, ιδίως στον τομέα των μεταφορών και των

καταλυμάτων, ο τουρισμός μπορεί να συμβάλει στην αντιμετώπιση μιας από τις πιο πιεστικές προκλήσεις της εποχής μας.

Στόχος 14: Ζωή κάτω από το νερό

Ο παράκτιος και θαλάσσιος τουρισμός, τα μεγαλύτερα τμήματα του τουρισμού, ιδίως για τα μικρά αναπτυσσόμενα νησιωτικά κράτη (SIDS), βασίζονται σε υγιή θαλάσσια οικοσυστήματα. Η ανάπτυξη του τουρισμού πρέπει να αποτελεί μέρος της ολοκληρωμένης διαχείρισης των παράκτιων ζωνών, προκειμένου να συμβάλει στη διατήρηση και διαφύλαξη των εύθραυστων θαλάσσιων οικοσυστημάτων και να χρησιμεύσει ως όχημα για την προώθηση της γαλάζιας οικονομίας, σύμφωνα με τον στόχο 14.7: "έως το 2030 να αυξηθούν τα οικονομικά οφέλη για τις μικρές και μικρές αναπτυσσόμενες χώρες και τις λιγότερο ανεπτυγμένες χώρες από τη βιώσιμη χρήση των θαλάσσιων πόρων, μεταξύ άλλων μέσω της βιώσιμης διαχείρισης της αλιείας, της υδατοκαλλιέργειας και του τουρισμού" (UNWTO, 2020).

Στόχος 15: Ζωή στη γη

Τα μαγευτικά τοπία, τα παρθένα δάση, η πλούσια βιοποικιλότητα και τα μνημεία φυσικής κληρονομιάς είναι συχνά οι κύριοι λόγοι για τους οποίους οι τουρίστες επισκέπτονται έναν προορισμό. Ο βιώσιμος τουρισμός μπορεί να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο, όχι μόνο στη διατήρηση και διαφύλαξη της βιοποικιλότητας, αλλά και στο σεβασμό των χερσαίων οικοσυστημάτων, χάρη στις προσπάθειές του για τη μείωση των αποβλήτων και της κατανάλωσης, τη διατήρηση της αυτοφυούς χλωρίδας και πανίδας και τις δραστηριότητες ευαισθητοποίησης.

Στόχος 16: Ειρήνη και δικαιοσύνη

Καθώς ο τουρισμός περιστρέφεται γύρω από δισεκατομμύρια συναντήσεις μεταξύ ανθρώπων με διαφορετικό πολιτισμικό υπόβαθρο, ο τομέας μπορεί να προωθήσει την πολυπολιτισμική και διαθρησκευτική ανοχή και κατανόηση, θέτοντας τα θεμέλια για πιο ειρηνικές κοινωνίες. Ο βιώσιμος τουρισμός, ο οποίος ωφελεί και εμπλέκει τις τοπικές κοινότητες, μπορεί επίσης να αποτελέσει πηγή βιοπορισμού, να ενισχύσει τις πολιτιστικές ταυτότητες και να δώσει ώθηση σε επιχειρηματικές δραστηριότητες, συμβάλλοντας έτσι στην πρόληψη της βίας και των συγκρούσεων να ριζώσουν και να εδραιώσουν την ειρήνη σε κοινωνίες μετά από συγκρούσεις. (UNWTO, 2020).

Στόχος 17: Σύμπραξης για τους στόχους

Λόγω του διατομεακού χαρακτήρα του, ο τουρισμός έχει τη δυνατότητα να ενισχύσει τις συμπράξεις ιδιωτικού/δημόσιου τομέα και να εμπλέξει πολλαπλά ενδιαφερόμενα μέρη -

διεθνή, εθνικά, περιφερειακά και τοπικά - ώστε να συνεργαστούν για την επίτευξη των ΣΒΑ και άλλων κοινών στόχων. Πράγματι, η συνεργασία δημόσιου/δημόσιου τομέα και οι συμπράξεις δημόσιου/ιδιωτικού τομέα αποτελούν απαραίτητο και βασικό θεμέλιο για την ανάπτυξη του τουρισμού, όπως και η αυξημένη ευαισθητοποίηση όσον αφορά το ρόλο του τουρισμού στην υλοποίηση της αναπτυξιακής ατζέντας μετά το 2015 (UNWTO, 2020).

1.2. Τουρισμός και Αερομεταφορές

Ο τουρισμός υποστηρίζεται σε μεγάλο βαθμό από τα αεροπορικά ταξίδια, τις εγκαταστάσεις αεροδρομίων, τις αποτελεσματικές και ασφαλείς αεροπορικές υπηρεσίες και τα διεθνή δίκτυα αεροπορικών μεταφορών (Lohmann & Duval, 2015). Σύμφωνα με τον UNWTO (2015), το 54% των τουριστών από άλλες χώρες ταξίδεψε με αεροπλάνο το 2014. Η οικονομία ενός προορισμού, συμπεριλαμβανομένης της τουριστικής βιομηχανίας, επηρεάζεται σημαντικά από τις αερομεταφορές και το αντίστροφο. Σύμφωνα με τους Lian και Denstadli (2010), η ανάπτυξη των αεροπορικών ταξιδιών επηρεάζεται θετικά από τον τουρισμό. Ο τουρισμός επηρέασε την ανάπτυξη εξειδικευμένων τοποθεσιών ως πύλες εισόδου για τους επισκέπτες ή στάσεις για τους τουρίστες κατά τη διάρκεια του ταξιδιού τους (Lohmann & Duval, 2014), τόνωσε την άνοδο των αεροσκαφών τσάρτερ (charter) και ανέπτυξε νέους προορισμούς και τουριστικές αγορές.

Επειδή ο κλάδος των αερομεταφορών είναι τόσο δυναμικός, οι πρόσφατες εξελίξεις στον τομέα αυτό είχαν σημαντικό αντίκτυπο και στον τομέα του τουρισμού. Κατ' αρχάς, η πρόσβαση σε αγαθά, κεφάλαια και ανθρώπους μέσω των αεροπορικών μεταφορών αποτελεί βασικό μοχλό οικονομικής ανάπτυξης στον σύγχρονο παγκοσμιοποιημένο κόσμο. Επιφέροντας καλύτερες υποδομές και υψηλότερο βιοτικό επίπεδο, η οικονομική επέκταση βοηθά επίσης στην άνοδο του τουρισμού. Δεδομένου ότι η τουριστική ανάπτυξη επηρεάζει τη μελλοντική οικονομική ανάπτυξη, είναι γνωστό ότι έχει τόσο άμεσες όσο και έμμεσες οικονομικές επιπτώσεις (Stabler et al., 2010).

Δεύτερον, η ανάπτυξη του τουρισμού συνδέεται στενά με τα αεροπορικά ταξίδια. Καθώς τα αεροπορικά ταξίδια έχουν αυξηθεί σε δημοτικότητα τα τελευταία χρόνια, ο τουρισμός έχει υποστεί ουσιαστικούς μετασχηματισμούς, δημιουργώντας νέους τύπους ταξιδιών (Τσάρτας, 2010). Ταυτόχρονα, τα αεροπορικά ταξίδια επηρεάζονται από την τουριστική ανάπτυξη. Οι αεροπορικές εταιρείες ενδιαφέρονται να προσθέσουν αυτό το αεροδρόμιο στο δίκτυό τους, καθώς ο τουρισμός επεκτείνεται σε ορισμένες περιοχές και ο αριθμός των τουριστών αυξάνεται. Η προσθήκη νέων αεροπορικών δρομολογίων σε μια

περιοχή ενισχύει τον αριθμό των επισκεπτών και ενθαρρύνει την περαιτέρω επέκταση του τουρισμού (Stoenescu, 2017).

Ένα από τα κύρια μέσα μεταφοράς για τα διεθνή ταξίδια αναψυχής είναι τα αεροπορικά ταξίδια (UNWTO, 2015). Ως αποτέλεσμα, η ανάπτυξη των διαφόρων προορισμών επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από την ανάπτυξη των αεροπορικών ταξιδιών. Στην ουσία, υπάρχει σύνδεση και αλληλεξάρτηση μεταξύ των αερομεταφορών και του τουρισμού. Είναι κοινή πρακτική τα αεροσκάφη και οι αεροπορικές εταιρείες να συμμετέχουν και να βοηθούν στην ανάπτυξη των τουριστικών προορισμών. Αντίστοιχα, οι τουριστικοί τόποι μπορεί να πραγματοποιούν επενδύσεις σε διάφορους τομείς, όπως η κατασκευή περιφερειακών αεροδρομίων ή η ανάπτυξη νέων δρομολογίων. Οι διεθνείς αεροπορικές συμμαχίες έχουν αντίκτυπο στις τιμές, το συνολικό χρόνο ταξιδιού, τη συνδεσιμότητα και τη συνεργασία μεταξύ εθνών και προορισμών, γεγονός που αποτελεί σημαντικό παράγοντα για τον τρόπο ανάπτυξης των τουριστικών προορισμών (Spasojevic et al., 2017).

Οι αερομεταφορές χαμηλού κόστους διαδραματίζουν εξίσου σημαντικό ρόλο στην αύξηση της ζήτησης για ορισμένες τοποθεσίες. Άλλα στοιχεία, όπως τα ρυθμιστικά πλαίσια των αερομεταφορών και η απελευθέρωση των αερομεταφορών, παίζουν επίσης ρόλο στην επέκταση των αεροπορικών ταξιδιών. Άλλοι παράγοντες που οδηγούν σε ακόμη μεγαλύτερη και ταχύτερη επέκταση των αεροπορικών ταξιδιών περιλαμβάνουν την ανάπτυξη πολιτικών για τις αερομεταφορές σε διάφορα επίπεδα, όπως οι συμφωνίες για τους ανοικτούς ουρανούς. Η δημιουργία νέων δρομολογίων, η δημιουργία νέων υποδομών αεροδρομίων και η συνεργασία μεταξύ στρατηγικών αεροπορικών εταιρειών, αεροδρομίων και προορισμών είναι απαραίτητες για την κάλυψη της αυξανόμενης ζήτησης για τουρισμό σε συγκεκριμένες περιοχές (Spasojevic et al., 2017). Στην ουσία, υπάρχει στενή σχέση μεταξύ των ταξιδιών εξωτερικού και των αεροπορικών ταξιδιών. Η επέκταση των διεθνών ταξιδιών μπορεί να οδηγήσει σε σημαντική αύξηση των αεροπορικών μεταφορών, καθώς και σε αλλαγές στα υφιστάμενα δρομολόγια ή στον τρόπο λειτουργίας του κλάδου λόγω του αυξημένου ανταγωνισμού ή της ζήτησης. Οι αερομεταφορές γνώρισαν αρκετές εξελίξεις στο δεύτερο μισό του 20ού αιώνα, καθώς ο κλάδος φαίνεται να γνώρισε σημαντική απελευθέρωση και ανάπτυξη ταυτόχρονα με τον παγκόσμιο τουρισμό. Επειδή υπήρχαν πολλά πλεονεκτήματα για τα άτομα που ήθελαν να ταξιδέψουν, ο τουρισμός επεκτάθηκε ως αποτέλεσμα της απελευθέρωσης της αεροπορικής βιομηχανίας. Για παράδειγμα, οι πελάτες που ενδιαφέρονταν μπορούσαν να ανακαλύψουν προσιτό κόστος εισιτηρίων καθώς και πολλά δρομολόγια ή αεροπορικές συνδέσεις με διάφορες τοποθεσίες σε όλο τον κόσμο (Zajac, 2016).

Ωστόσο, υπάρχουν πρόσθετα στοιχεία που εμποδίζουν την ανάπτυξη των αεροπορικών ταξιδιών. Για παράδειγμα, η απαίτηση βίζας για την είσοδο σε πολλά έθνη, η πιθανότητα τρομοκρατικών επιθέσεων και η ασφάλεια των επισκεπτών έχουν αρνητικό αντίκτυπο στον τουρισμό. Στην Ευρώπη, η κοινή πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης εφαρμόζεται στην πράξη, γεγονός που έχει βοηθήσει στην ανάπτυξη του τουριστικού τομέα. Η μείωση των εσωτερικών φραγμών μεταξύ των διαφόρων εθνών έπαιξε σημαντικό ρόλο. Ως αποτέλεσμα, υιοθετήθηκε σταδιακά η ελεύθερη ροή μετρητών και ανθρώπων, η οποία με τη σειρά της αύξησε τη ζήτηση για τουρισμό εντός της ΕΕ. Ως αποτέλεσμα, η Ευρώπη θεωρείται πλέον ένας από τους κορυφαίους ταξιδιωτικούς προορισμούς παγκοσμίως (Zajac, 2016). Επομένως, οι αεροπορικές μεταφορές αποτελούν κρίσιμο συστατικό στοιχείο των σημερινών διαδικασιών παγκοσμιοποίησης και λόγω της αυξανόμενης εξάρτησης από τη διεθνοποίηση, η οικονομία είναι επιρρεπής σε νέα προβλήματα και αλλαγές για να ανταποκριθεί στις ανάγκες των καταναλωτών της. Περισσότερο από το 50% των τουριστών παγκοσμίως χρησιμοποιούν τα αεροπορικά ταξίδια ως κύριο μέσο μεταφοράς, γεγονός που συμβάλλει στην εξήγηση του τρόπου με τον οποίο έχουν εξελιχθεί οι παγκόσμιες τάσεις στα αεροπορικά ταξίδια και τα ταξίδια στο εξωτερικό. Πράγματι, σε ορισμένα έθνη, η ανάπτυξη των αεροπορικών ταξιδιών είναι ο μόνος τρόπος με τον οποίο μπορεί να επεκταθεί ο τουρισμός. Για παράδειγμα, το 98% όλων των επισκεπτών στις Φιλιππίνες πετάει εκεί. Ως αποτέλεσμα, η εξάρτηση από τον τουρισμό θα μειωνόταν σημαντικά εάν οι αεροπορικές συνδέσεις με τη χώρα αυτή περιορίζονταν ή έκλειναν (Zajac, 2016).

Υπάρχουν, ωστόσο, ορισμένες μεταβλητές που ενισχύουν τα αεροπορικά ταξίδια και, κατά συνέπεια, τον τουρισμό και το αντίστροφο. Πρώτον, περισσότεροι άνθρωποι ταξιδεύουν, καθώς υπάρχουν λιγότεροι περιορισμοί εισόδου σε πολλά κράτη. Επιπλέον, όταν ταξιδεύετε μεταξύ δύο χωρών, τα αεροπορικά ταξίδια είναι η μόνη ή η πιο πρακτική επιλογή. Η πιθανότητα πιθανών τρομοκρατικών χτυπημάτων είναι ένα ακόμη στοιχείο που μπορεί είτε να αυξήσει είτε να μειώσει τη ζήτηση για αεροπορικά ταξίδια και τουρισμό. Επηρεάζει την ανάπτυξη του τουρισμού και των αερομεταφορών και αποτελεί ανησυχία τόσο για τα κράτη μέλη όσο και για τους ταξιδιώτες. Η πλειονότητα των εθνών του πλανήτη δεν είναι σε θέση να εξαλείψει πλήρως αυτή την απειλή. Οι αρχές που είναι υπεύθυνες για την προστασία της αεροπορικής βιομηχανίας οφείλουν να διατηρούν συνεχή επαγρύπνηση και να ενεργούν γρήγορα σε περίπτωση που οι πληροφορίες υποδεικνύουν μια πιθανή τρομοκρατική επίθεση (Zajac, 2016).

Η άνοδος των αεροπορικών ταξιδιών πυροδότησε αποτελεσματικά την ανάπτυξη του μαζικού τουρισμού. Τα αεροπορικά ταξίδια και ο τουρισμός είναι αλληλένδετα. Ο τουρισμός έχει αυξηθεί ως αποτέλεσμα τεχνολογικών επιτευγμάτων, της δημιουργίας νέων αεροσκαφών και αλλαγών στην αγορά, όπως η απελευθέρωση των αεροπορικών ταξιδιών.

Ως αποτέλεσμα, καθώς η ζήτηση για τουρισμό αυξάνεται και οι ευκαιρίες απασχόλησης αυξάνονται, τα αεροπορικά ταξίδια είναι επίσης στενά συνδεδεμένα με την απασχόληση στον τουριστικό τομέα (Paratheodorou, 2021).

Η τουριστική βιομηχανία στις ανεπτυγμένες χώρες έχει υποστεί σημαντικές αλλαγές πρόσφατα, με τη γενική τάση να ευνοεί συχνότερες και μικρότερες διακοπές σε πιο απομακρυσμένους τόπους (Τσάρτας & Λύτρας, 2017). Στην Ευρώπη, το φαινόμενο αυτό αναδεικνύεται από την εμφάνιση αεροπορικών εταιρειών χαμηλού κόστους που παρέχουν, για παράδειγμα, υπηρεσίες προς πολλές διαφορετικές πόλεις. Σε όλο τον κόσμο, όλο και περισσότεροι άνθρωποι πραγματοποιούν βραχυπρόθεσμα ταξίδια σε μακρινές ή τοπικές τοποθεσίες. Τα αεροπορικά ταξίδια, τα οποία τα τελευταία 45 χρόνια έχουν εξελιχθεί από ένα είδος πολυτελούς κινητικότητας για τους πλούσιους και λίγους σε ένα σύγχρονο είδος υπερκινητικότητας, διευκολύνουν αυτές τις εξελίξεις (Adams, 2005).

Με την επέκταση του τομέα των μεταφορών, ιδίως στον τομέα των αεροπορικών ταξιδιών, καθώς και με την αύξηση των εγχώριων ταξιδιών, ο τουρισμός έχει αλλάξει και έχει εξελιχθεί σε έναν σημαντικό και προσοδοφόρο τομέα. Ένας σημαντικός οικονομικός πόρος, ιδιαίτερα σε καθιερωμένα και ισχυρά έθνη, και ιδιαίτερα ως βασικό εργαλείο για την επίτευξη οικονομικής προόδου σε αναπτυσσόμενα έθνη, θεωρείται ο τουρισμός λόγω του υψηλού οικονομικού του κύκλου εργασιών. Τα αεροδρόμια είναι από τις σημαντικότερες πύλες επικοινωνίας και η ανάπτυξή τους μπορεί να θεωρηθεί ως βασικό βήμα για την προώθηση της ανάπτυξης ενός έθνους. Μια από τις πιο προσοδοφόρες βιομηχανίες στον κόσμο σήμερα είναι ο τουρισμός ή η τουριστική βιομηχανία. Στη σημερινή παγκόσμια οικονομία, ο τομέας των υπηρεσιών και η τουριστική βιομηχανία θεωρούνται οι πρωταρχικοί μοχλοί ανάπτυξης, και μεταξύ αυτών, ο τομέας των μεταφορών είναι ζωτικής σημασίας για την ανάπτυξη των οικονομικών και πολιτιστικών θεμελίων των κοινωνιών (Alaeeerad & Khoshnood, 2016).

Ο τουρισμός παράγει ετήσια έσοδα άνω των 550 δισεκατομμυρίων δολαρίων και υποστηρίζει περισσότερες από 7500000 θέσεις εργασίας, γεγονός που έχει οδηγήσει στην ανάπτυξη ενός ανταγωνιστικού περιβάλλοντος. Ο μακροπρόθεσμος θεμελιώδης σχεδιασμός για την ανάπτυξη των στόχων και δραστηριοτήτων που σχετίζονται με τον τουρισμό είναι απαραίτητος για την πρόοδο του κλάδου. Δεδομένης της εξοικονόμησης χρόνου, τα αεροδρόμια και οι αεροπορικές εταιρείες είναι αρκετά σημαντικά. Σύμφωνα με τους Κοκκώση και Τσάρτα (2019), η ανάπτυξη της εγχώριας και διεθνούς αεροπορικής βιομηχανίας μπορεί να ενισχύσει τον τουρισμό, την εθνική οικονομία και τη μακροπρόθεσμη εθνική ανάπτυξη. Η ελκυστικότητα του τουριστικού τομέα ενός έθνους επηρεάζεται σημαντικά από το διαμέτρημα των αεροπορικών και επίγειων μεταφορών του. Ο αριθμός

των επιβατών, ο αριθμός των τοπικών και διεθνών πτήσεων και οι συνδέσεις μεταξύ διαφόρων τοποθεσιών δείχνουν πόσο μακριά βρίσκεται η αεροπορική βιομηχανία από άποψη ανάπτυξης. Ο τουρισμός και τα αεροπορικά ταξίδια συνδέονται στενά. Σε εθνικό και διεθνές επίπεδο, η αύξηση των αεροπορικών ταξιδιών αποτελεί σημαντική δύναμη. Σε περιφερειακό ή εθνικό επίπεδο, τα αεροπορικά ταξίδια ωφελούν άμεσα τις επιχειρήσεις και τους βασικούς οικονομικούς δείκτες (Lola & Aldoshyna, 2019).

Οι βιομηχανικές κοινωνίες χαρακτηρίζονται από την αύξηση των συχνών και μακρινών ταξιδιών, η οποία προκλήθηκε από την επέκταση του δικτύου των αεροδρομίων και την επακόλουθη ευκολία των φθηνών διεθνών ταξιδιών. Οι άνθρωποι κερδίζουν επίσης περισσότερα χρήματα, έχουν μεγαλύτερη μόρφωση και διαθέτουν περισσότερο χρόνο για ταξίδια. Σε γενικές γραμμές, τα αεροπορικά ταξίδια εξυπηρετούν πλέον ποικίλους σκοπούς, συμπεριλαμβανομένων εκείνων των επιχειρηματιών και των εργαζομένων που μπορούν να πραγματοποιούν συνδέσεις ακόμη και σε μικρές αποστάσεις. Τα ταξίδια νεότερων ηλικιακών ομάδων, όπως τα παιδιά που μπορούν να πετάξουν μόνο τους για να επισκεφθούν φίλους και οικογένεια, είναι μια άλλη σύγχρονη τάση στον τουρισμό. Οι ηλικιωμένοι μπορούν επίσης να κάνουν χαλαρά ταξίδια μεγάλων αποστάσεων. Επιπλέον, οι άνθρωποι όλων των ηλικιών πετούν περισσότερο για αναψυχή, γεγονός που αυξάνει τη ζήτηση για αεροπορικά ταξίδια (Gossling & Peeters, 2007).

Η κυβερνητική απελευθέρωση του τομέα των αεροπορικών ταξιδιών αναμένεται να συνεχιστεί και, ως αποτέλεσμα, τα αεροπορικά ταξίδια θα συνεχίσουν πιθανότατα να αποτελούν σημαντικό παράγοντα για την επέκταση των διεθνών ταξιδιών μεγάλων αποστάσεων. Για την τουριστική βιομηχανία, τα αεροπορικά ταξίδια είναι ζωτικής σημασίας. Τόσο οι βελτιώσεις στα αεροπορικά ταξίδια όσο και η εισαγωγή νέων τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών συνέβαλαν στην ταχεία επέκταση του διεθνούς τουρισμού τις τελευταίες δεκαετίες. Ομοίως, η ανάπτυξη των αεροπορικών ταξιδιών, που είναι απαραίτητη για την πολιτική αεροπορία, συνδέεται άρρηκτα με την επέκταση του παγκόσμιου τουρισμού. Η συντριπτική πλειονότητα των ανθρώπων που ταξιδεύουν διεθνώς αεροπορικώς το κάνουν για τουρισμό, δηλαδή για αναψυχή ή για επαγγελματικούς λόγους. Η ανάπτυξη του εγχώριου τουρισμού μπορεί επίσης να διευκολυνθεί από την επέκταση των αερομεταφορών. Για τη συνεχή ανάπτυξη των αερομεταφορών είναι απαραίτητη η αταλάντευτη αφοσίωση στην ασφάλεια, την προστασία και τις εγκαταστάσεις των αεροδρομίων. Η παγκόσμια ασφάλεια περιστρέφεται γύρω από τις αερομεταφορές (UNWTO, 2013).

Η άρση αυτών των εμποδίων θα έχει τεράστιο θετικό αντίκτυπο στον τομέα των αερομεταφορών. Είναι δυνατόν να προωθηθούν οι αερομεταφορές και ο τουρισμός, καθώς

και να αυξηθεί το επίπεδο των υπηρεσιών που προσφέρονται στους ενδιαφερόμενους με την άρση αυτών των εμποδίων. Επιπλέον, αυξάνεται το αίσθημα ασφάλειας όλων, συμπεριλαμβανομένων των κατοίκων και των επισκεπτών. Είναι σημαντικό, καθώς αυξάνεται ο τουρισμός, τα αεροδρόμια αναπτύσσονται και εκσυγχρονίζονται για να ανταποκρίνονται καλύτερα στην αυξανόμενη ζήτηση για αεροπορικά ταξίδια. Τα επαγγέλματα του τουρισμού και των αερομεταφορών αυξάνονται επίσης (Zajac, 2016). Ένα κρίσιμο στοιχείο του ταξιδιωτικού τομέα είναι οι μεταφορές. Οι ταξιδιώτες χρησιμοποιούν τα μέσα μεταφοράς για να πάνε στους προορισμούς τους. Σε μέρη όπου το σύστημα μεταφορών είναι καλύτερο, ο ταξιδιωτικός τομέας επεκτείνεται περισσότερο. Ένας από τους πιο κρίσιμους και σημαντικούς οικονομικούς τομείς είναι ο ταξιδιωτικός τομέας (Shan, 2019).

Ο τομέας των μεταφορών μεταβάλλεται συνεχώς ως αποτέλεσμα των καινοτομιών στην τεχνολογία, της εθνικής ή/και διεθνούς νομοθεσίας και της αυξανόμενης ζήτησης για υπηρεσίες υψηλότερης ποιότητας. Η τουριστική επιχείρηση επηρεάζεται από όλες αυτές τις αλλαγές. Ο τομέας των αερομεταφορών είναι το σημαντικότερο στοιχείο του τουρισμού. Με τη χρήση των τεχνολογιών που δημιουργήθηκαν πρόσφατα, ο τομέας των μεταφορών έχει επιταχυνθεί, επηρεάζοντας άμεσα άλλες επιχειρήσεις όπως ο τουρισμός. Η επέκταση του τουρισμού τροφοδοτήθηκε από την παροχή άνετων και γρήγορων υπηρεσιών μεταφοράς, καθώς και από την αύξηση του ελεύθερου χρόνου. Μια χώρα με καλό σύστημα μεταφορών θα έχει χαμηλότερο κόστος μεταφοράς, γεγονός που θα αυξήσει τη ζήτηση για τουρισμό. Επομένως, ένα έθνος που θέλει να προσελκύσει τουρίστες πρέπει να σχεδιάσει το σύστημα μεταφορών του (Erkan & Erkan, 2015).

Λόγω της σημαντικής αλληλεξάρτησης των δραστηριοτήτων που είναι απαραίτητες για τη δημιουργία ολόκληρης της τουριστικής προσφοράς, ο τουρισμός ενσωματώνει μια ποικιλία διακριτών παραγόντων. Η απασχόληση, ο πληθωρισμός, η προσφορά χρήματος, η ταχύτητα, η κυκλοφορία, η παραγωγή, οι επενδύσεις, η φυσική υποδομή και οι κρατικές δαπάνες επηρεάζονται από τον τουρισμό. Το ποσό των άμεσων και έμμεσων φόρων που εισπράττονται επηρεάζεται επίσης. Ενισχύει έμμεσα τις επιχειρήσεις που σχετίζονται με τον τουρισμό, όπως τα καταλύματα, οι ανέσεις, τα εστιατόρια, οι μεταφορές και πολλές άλλες βιομηχανίες (Selimi et al., 2017). Στην πραγματικότητα, σε πολλές χώρες, ο τουριστικός τομέας εξακολουθεί να αποτελεί σημαντική πηγή απασχόλησης και δημιουργίας εισοδήματος τόσο στον επίσημο όσο και στον ανεπίσημο τομέα. Ο τουρισμός και τα ταξίδια αποτελούν σημαντικές οικονομικές δραστηριότητες παγκοσμίως. Σε πολλές χώρες σε όλο τον κόσμο, η σημασία του διεθνούς τουρισμού έχει αυξηθεί. Σύμφωνα με έκθεση του Παγκόσμιου Οργανισμού Τουρισμού, οι διεθνείς ταξιδιώτες ξόδεψαν 462 δισεκατομμύρια δολάρια συνολικά το 2018, ή 1,3 δισεκατομμύρια δολάρια κάθε μέρα. Τα περισσότερα έθνη θεωρούν τα χρήματα των τουριστών ως υποκατάστατο των εσόδων από τις εξαγωγές και

βασίζονται σε μεγάλο βαθμό σε αυτά για να διατηρήσουν το ισοζύγιο πληρωμών τους. Για τον τοπικό πληθυσμό, ο τουρισμός μπορεί να έχει σημαντικό θετικό οικονομικό αντίκτυπο στην απασχόληση και τα εισοδήματα. Όσον αφορά την απασχόληση, η γειτονιά μπορεί να βγάλει περισσότερα χρήματα και να αλλάξει την κοινωνικοοικονομική της θέση, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε υψηλότερες συνθήκες διαβίωσης. Σύμφωνα με τους Manzoor κ.ά. (2019), ο τουρισμός βοηθά την τοπική κοινότητα να ευημερήσει και να μειώσει τη φτώχεια. Ένας από τους μεγαλύτερους τομείς του έθνους, ο τουρισμός έχει σημαντικό θετικό αντίκτυπο στην οικονομία του έθνους. Στην αρχή, οι τομείς των ταξιδιών και του τουρισμού παράγουν εισόδημα. Επιπλέον, ο τουρισμός συνεισφέρει το 16,5% του ΑΕΠ της με έμμεσους ή επηρεασμένους τρόπους. Με παρόμοιο τρόπο, η απασχόληση στον τουρισμό στο έθνος μας αντιπροσωπεύει το 18,4% της συνολικής απασχόλησης (WTTC, 2011). Το εισόδημα που σχετίζεται με τον τουρισμό συμβάλλει επίσης στην κάλυψη του ελλείμματος του ισοζυγίου τρεχουσών συναλλαγών. Η ελληνική οικονομία και η τουριστική βιομηχανία επηρεάστηκαν σημαντικά από την παγκόσμια χρηματοπιστωτική κρίση του 2007 και τις συνέπειές της, συμπεριλαμβανομένης της επακόλουθης κρίσης χρέους (Chasaropoulos et al., 2014).

Η οικονομία ενός έθνους μπορεί να ωφεληθεί σημαντικά από τη συμβολή του τουριστικού τομέα στη δημιουργία εισοδήματος και την επέκταση της απασχόλησης. Κατά συνέπεια, πιστεύεται ότι η ανάπτυξη του τουρισμού συμβάλλει ευνοϊκά στην οικονομική ανάπτυξη. Ο αντίκτυπος του τουρισμού σε μια οικονομία μπορεί να φανεί σε διάφορους τομείς, όπως η συναλλαγματική ισοτιμία, ο τομέας της απασχόλησης, ο επιχειρηματικός τομέας, ο τομέας του εισοδήματος και ο φορολογικός τομέας. Στην ουσία, τα εισοδήματα που σχετίζονται με τον τουρισμό μπορούν να τονώσουν την οικονομική ανάπτυξη ενισχύοντας την απασχόληση, το εισόδημα και τα φορολογικά έσοδα (Eeckels et al., 2012). Όπως έχει ήδη διαπιστωθεί, οι κοινωνικές, πολιτιστικές και οικονομικές επιπτώσεις της τουριστικής βιομηχανίας γίνονται αισθητές σε παγκόσμια κλίμακα. Για παράδειγμα, η αύξηση της τουριστικής ζήτησης έχει αντίκτυπο σε διάφορους κλάδους, όπως η απασχόληση, η οικονομία του δημόσιου τομέα, η φορολογία, η φορολογική πολιτική και οι επενδύσεις. Οι τουρίστες πραγματοποιούν αγορές και τα χρήματα που ξοδεύουν και τα χρήματα που φέρνουν μπορούν να επηρεάσουν μια οικονομία. Στην πραγματικότητα, ο τουρισμός είναι μια σημαντική επιχείρηση που συνεχώς επεκτείνεται, δημιουργεί θέσεις εργασίας και εισάγει συνάλλαγμα σε ορισμένα μέρη, όπως η Ελλάδα.

Επιπλέον, επηρεάζει το ΑΕΠ, ενισχύει την κοινωνική ευημερία και προωθεί την οικονομική ενότητα. Στην ουσία, ο τουρισμός αυξάνει το επίπεδο του εθνικού ΑΕΠ μέσω της αύξησης των καταναλωτικών δαπανών. Επιπλέον, αυξάνει τη ζήτηση για αγαθά και υπηρεσίες σε πολλούς κλάδους που συνδέονται με τον τουρισμό, όπως η διαμονή, η

εστίαση, η ψυχαγωγία των επισκεπτών, οι μεταφορές και άλλοι. Ως εκ τούτου, το εισόδημα που σχετίζεται με τον τουρισμό μπορεί να αυξήσει τα επίπεδα των συναλλαγματικών εσόδων του έθνους (Πολύζος & Τσώτας, 2017). Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι ένας από τους ισχυρότερους κλάδους του έθνους μας είναι ο τουρισμός, ο οποίος επέδειξε απίστευτη ανθεκτικότητα ακόμη και κατά τη διάρκεια της οικονομικής κρίσης. Ο ελληνικός τουρισμός προωθεί την οικονομική επέκταση και έχει τη δυνατότητα να αποτελέσει έναν από τους ακρογωνιαίους λίθους της αναπτυξιακής στρατηγικής του έθνους (Οικονομικό Επιμελητήριο της Ελλάδας, 2016). Η αύξηση των θέσεων εργασίας είναι ένα άλλο σημαντικό οικονομικό όφελος του τουρισμού. Βασικά, η ανάπτυξη της τουριστικής βιομηχανίας και ο αντίκτυπος της στην αύξηση των θέσεων εργασίας τόσο άμεσα όσο και έμμεσα. Στην Ελλάδα, ο τουρισμός συμβάλλει άμεσα σε ποσοστό άνω του 7% στην απασχόληση, αν και έμμεσα συμβάλλει σε ποσοστό άνω του 17%. Εκτός από τους άμεσους φόρους στις τουριστικές επιχειρήσεις, αυτό αυξάνει τα εισοδήματα των ντόπιων, μειώνει τα ποσοστά ανεργίας και αυξάνει τα κρατικά έσοδα μέσω των ασφαλιστικών εισφορών.

Σύμφωνα με εκτιμήσεις, τα αεροπορικά ταξίδια αύξησαν το ΑΕΠ της Ελλάδας κατά 5,6 δισεκατομμύρια δολάρια το 2014 και στήριξαν έμμεσα 430 χιλιάδες θέσεις εργασίας. Σχεδόν 53 εκατομμύρια άνθρωποι και 90.000 τόνοι εμπορευμάτων μεταφέρθηκαν αεροπορικώς στην Ελλάδα το 2016, αριθμοί που ήταν αυξημένοι κατά περίπου 40% και μειωμένοι κατά 30% σε σχέση με το 2006, αντίστοιχα. Το 2015, οι πτήσεις προς το Ηνωμένο Βασίλειο, τη Γερμανία και την Ιταλία ήταν οι πιο δημοφιλείς προορισμοί, αντιπροσωπεύοντας τη συντριπτική πλειονότητα των επιβατών που περνούσαν από τα ελληνικά αεροδρόμια (European Parliament, 2018).

Η Ελλάδα διαθέτει τέσσερα δημοτικά, 15 εθνικά, 26 διεθνή και 15 εθνικά αεροδρόμια. Το αεροδρόμιο της Αθήνας Ελ. Βενιζέλος, το μεγαλύτερο από αυτά, κατατάσσεται στην 23η θέση μεταξύ των αεροδρομίων της ΕΕ. Το 2015 μεταφέρθηκαν περισσότεροι από 18 εκατομμύρια επιβάτες, σημειώνοντας αξιοσημείωτη αύξηση 19% σε σχέση με το 2014. Με περισσότερους από 1,6 εκατομμύρια επιβάτες εκείνο το έτος, ένα ταξίδι μεταξύ Θεσσαλονίκης και Αθήνας ήταν μεταξύ των δέκα κορυφαίων αεροπορικών συνδέσεων στην ΕΕ. Η Aegean Airlines, η μεγαλύτερη αεροπορική εταιρεία στην Ελλάδα, μετέφερε 13,2 εκατομμύρια επιβάτες το 2017, δηλαδή 6% περισσότερους από το 2016. Η ίδια αεροπορική εταιρεία έλαβε τον τίτλο της "καλύτερης περιφερειακής αεροπορικής εταιρείας στην Ευρώπη" για όγδοη φορά την ίδια χρονιά. Το 2016, η Aegean Airlines μετέφερε το 49% του συνόλου των επιβατών στην Αθήνα, ακολουθούμενη από τη Ryanair (16,3%), τη Lufthansa (3,1%) και την EasyJet (2,8%), σύμφωνα με την έκθεση του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου για το 2018. Δεδομένου ότι πάνω από το 75% των τουριστών από το εξωτερικό εισέρχονται στην Ελλάδα αεροπορικώς, η αεροπορική πρόσβαση είναι

θεμελιώδης για τα ταξίδια και τον τουρισμό στη χώρα. Επιπλέον, κρίσιμες είναι οι σύγχρονες επενδύσεις σε αεροδρόμια και οι ασφαλείς, αποτελεσματικές εσωτερικές μεταφορές. Η κυβέρνηση θέλει να κατασκευάσει νέα περιφερειακά αεροδρόμια, ιδίως για τις αεροπορικές εταιρείες χαμηλού κόστους, αξιοποιώντας ήδη υπάρχοντες χώρους, όπως εγκαταλελειμμένες στρατιωτικές εγκαταστάσεις. Επιπλέον, πρέπει να βελτιωθούν οι συνδέσεις για την προώθηση των ταξιδιών μεταξύ των νησιών (WTTC, 2006).

1.3. Επιδράσεις των αερομεταφορών

Από μια μακροπρόθεσμη ιστορική άποψη, οι αερομεταφορές έχουν αυξήσει την παραγωγή της αεροπορικής βιομηχανίας κατά περισσότερο από 30 φορές και διπλασιάζει το μέγεθός της κάθε 15 χρόνια. Όταν συγκρίνουμε την αύξηση των αεροπορικών ταξιδιών με το παγκόσμιο ΑΕΠ από το 1960, ανακαλύπτουμε ότι έχει αυξηθεί κατά περισσότερο από πέντε φορές. Σύμφωνα με την έκθεση για τα οφέλη της αεροπορίας του 2019, δεν είναι μυστικό γιατί ο ρυθμός ανάπτυξης του τομέα βιώνει συνεχώς υφεσιακούς κύκλους, επειδή οι αερομεταφορές είναι ένα από τα πιο αποτελεσματικά όπλα για να τους σταματήσει.

Επιδράσεις στην οικονομία

Σύμφωνα με πρόσφατες εκτιμήσεις της ATAG, ο συνολικός παγκόσμιος οικονομικός αντίκτυπος του κλάδου ανέρχεται σε 2,7 τρισεκατομμύρια δολάρια, ή 3,6% του παγκόσμιου Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος (ΑΕΠ) το 2016. Επιπλέον, ο τομέας των αερομεταφορών υποστηρίζει και συντηρεί 65,5 εκατομμύρια θέσεις εργασίας παγκοσμίως, εκ των οποίων τα 10,2 εκατομμύρια είναι άμεσες θέσεις εργασίας. Συνολικά 3,5 εκατομμύρια άνθρωποι απασχολούνται από αεροπορικές εταιρείες, εταιρείες που προσφέρουν υπηρεσίες αεροναυτιλίας και φορείς εκμετάλλευσης αεροδρομίων. 5,6 εκατομμύρια ακόμη άνθρωποι έχουν απασχόληση που συνδέεται έμμεσα με τη λειτουργία αεροδρομίων. Υπάρχουν 1,2 εκατομμύρια άτομα που απασχολούνται στον τομέα των αεροδιαστημικών κατασκευών, ο οποίος περιλαμβάνει κινητήρες, συστήματα και αεροσκάφη. Τέλος, η πολιτική αεροπορία υποστηρίζει έμμεσα 55,3 εκατομμύρια θέσεις εργασίας στον τουριστικό κλάδο. Η συντριπτική πλειονότητα των 1,4 δισεκατομμυρίων τουριστών που εισέρχονται στη χώρα τους κάθε χρόνο το κάνουν μέσω αεροπλάνου. Η τουριστική βιομηχανία στήριξε 37 εκατομμύρια θέσεις εργασίας το 2016 σύμφωνα με τα στοιχεία της ATAG και η αεροπορία δημιούργησε περίπου 897 δισεκατομμύρια δολάρια σε ετήσιο παγκόσμιο ΑΕΠ.

Επιπλέον, η παγκοσμιοποίηση της παραγωγής και της διανομής αγαθών καθίσταται δυνατή χάρη στο γεγονός ότι τα αεροπορικά ταξίδια αποτελούν τον κύριο μοχλό τόσο του

παγκόσμιου όσο και του ηλεκτρονικού εμπορίου. Οι μικροί όγκοι αεροπορικών εμπορευμάτων έχουν σημαντικό αντίκτυπο στο παγκόσμιο εμπόριο. Ειδικότερα το 2018, αγαθά αξίας 6,8 τρισεκατομμυρίων δολαρίων διακινήθηκαν αεροπορικώς, αντιπροσωπεύοντας το 35% του παγκόσμιου εμπορίου από άποψη αξίας, αν και αποτελούν λιγότερο από το 1% του συνολικού όγκου του εμπορίου. Και τέλος, η αεροπορική μεταφορά αντιπροσωπεύει πάνω από το 90% των παραδόσεων πακέτων ηλεκτρονικού εμπορίου μεταξύ εμπόρων και τελικών πελατών. Μεταξύ 2010 και 2018, το ποσοστό των προγραμματισμένων διεθνών μιλίων που αντιστοιχούν στο ηλεκτρονικό εμπόριο αυξήθηκε από 16% σε 88%, ενώ μέχρι το 2025 αναμένεται να φτάσει το 96% (IHLG, 2019).

Επιδράσεις στην κοινωνία

Η ασφαλέστερη και αποτελεσματικότερη μέθοδος μαζικής μεταφοράς μεγάλων αποστάσεων στον κόσμο είναι αναμφισβήτητα τα αεροπορικά ταξίδια. Η φήμη του για τα υψηλά επίπεδα ασφάλειας είναι αποτέλεσμα της επιμονής και της σκληρής δουλειάς της παγκόσμιας αεροπορικής κοινότητας. Για πολλές απομονωμένες περιοχές και κοινότητες σε όλο τον κόσμο, τα αεροπορικά ταξίδια αποτελούν συχνά τον μοναδικό τρόπο μεταφοράς για την παράδοση ιατρικών προμηθειών και τροφίμων. Ενδεικτικά, το 2017 η Υπηρεσία Ανθρωπιστικής Βοήθειας του ΟΗΕ έστειλε πάνω από 300.000 επαγγελματίες για την παροχή βοήθειας σε διάφορα μέρη του κόσμου, ενώ το Παγκόσμιο Πρόγραμμα Παροχής Τροφής (WFP) μετέφερε με αεροπλάνο πάνω από 111.000 τόνους τροφίμων για την ανακούφιση των θυμάτων πλημμυρών, πολέμων και ασθενειών. Επιπλέον, μέσω της ενίσχυσης των κοινωνικών, ψυχαγωγικών και πολιτιστικών ευκαιριών των ταξιδιωτών, τα αεροπορικά ταξίδια βελτιώνουν την ποιότητα της ζωής των ανθρώπων. Η ποικιλία των τουριστικών περιοχών έχει διευρυνθεί λόγω του χαμηλού κόστους και της εύκολης πρόσβασης των αεροπορικών ταξιδιών. Οι άνθρωποι μπορούν πλέον να ταξιδεύουν σε όλο τον κόσμο για λόγους εργασίας, σχολείου ή τρόπου ζωής, γεγονός που έχει αυξήσει την έκθεσή τους σε άλλους πολιτισμούς και την κατανόησή τους. Σύμφωνα με εκτιμήσεις της Διεθνούς Οργάνωσης Εργασίας (ILO), το 4,4% του συνόλου των εργαζομένων παγκοσμίως είναι οικονομικοί μετανάστες και 1 στους 6 από αυτούς τους εργαζόμενους έχει ταξιδέψει αεροπορικώς σε χώρες υψηλού εισοδήματος.

Επιδράσεις στο φυσικό περιβάλλον

Τόσο σε τοπικό επίπεδο στην κοινότητα των αεροδρομίων όσο και σε παγκόσμιο επίπεδο για τη γη και τον πολιτισμό, τα αεροδρόμια και τα αεροπορικά ταξίδια έχουν εμφανείς αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον. Το επίπεδο περιβαλλοντικής συνείδησης των ανθρώπων και των πολιτισμών σήμερα διαφέρει από χώρα σε χώρα και από περιοχή σε περιοχή, ανάλογα με τις επικρατούσες κοινωνικές, οικονομικές και πολιτικές αντιλήψεις.

Η λειτουργία των αεροδρομίων καθίσταται σήμερα όλο και πιο απαιτητική, καθώς όλο και περισσότεροι περιορισμοί τίθενται άμεσα ή έμμεσα στο φυσικό και δομημένο περιβάλλον, ενώ στο παρελθόν η κατασκευή αεροδρομίων επικεντρωνόταν στη βελτιστοποίηση της μεταφορικής ικανότητας μιας χώρας με τη μεγιστοποίηση του αριθμού των κινήσεων των αεροσκαφών και των επιβατών που εξυπηρετούνται (Graham, 2018).

Πλέον προσπαθείται να βρεθεί μια συνεχής αντιστάθμιση και ισορροπία μεταξύ της βελτίωσης του οικονομικού και τεχνολογικού αποτελέσματος και της ελαχιστοποίησης των επιβλαβών περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Ως αποτέλεσμα της αυξημένης περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης, ο σχεδιασμός των αεροδρομίων αρχίζει να λαμβάνει υπόψη το κριτήριο της περιβαλλοντικής ικανότητας (Upham, Thomas, Gillingwater, & Raper, 2003), το οποίο ορίζεται ως η ικανότητα του περιβάλλοντος (φυσικού και ανθρωπογενούς) να ανέχεται και να δέχεται τις επιπτώσεις των δραστηριοτήτων ενός αεροδρομίου. Κατά συνέπεια, οι περιβαλλοντικοί στόχοι και τα περιβαλλοντικά κριτήρια πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά την επιδίωξη της οικονομικής βελτιστοποίησης και η περιβαλλοντική ζημία πρέπει να περιορίζεται. Ακολουθούν οι αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις των αερομεταφορών, όπως έχουν πλήρως τεκμηριωθεί στη διεθνή βιβλιογραφία:

α) Αεροπορικός θόρυβος

Η σημαντικότερη περιβαλλοντική επίπτωση είναι ο θόρυβος από τη λειτουργία των αεροσκαφών, ο οποίος προκαλεί έντονες αντιδράσεις, ιδίως από τους κατοίκους των αεροδρομίων. Οι τεράστιοι ρυθμοί αύξησης της αεροπορικής κίνησης έχουν αντισταθμίσει τα όποια πλεονεκτήματα, παρά τις τεράστιες προόδους στην τεχνολογία των αεροσκαφών που κατέστησαν δυνατή τη μείωση των επιπέδων θορύβου κατά 20 dB(A) σε σχέση με 40 χρόνια πριν και οι οποίες συνέβαλαν στη μείωση της ηχορύπανσης κατά 75%. Ο Προφυλλίδης (2010) αναφέρει ότι οι ακόλουθες είναι οι κύριες πηγές θορύβου στα αεροδρόμια:

- Η απογείωση και η προσγείωση αεροσκαφών.
- Ενεργοποίηση της αντίστροφης ισχύος του κινητήρα για την απενεργοποίηση του αεροπλάνου.
- Η πράξη της τροχοδρόμησης των αεροσκαφών.
- Η δοκιμή των κινητήρων των αεροσκαφών.
- Ο συγκοινωνιακός θόρυβος.

Ο ICAO περιλαμβάνει στο παράρτημα 16 την ανάγκη πιστοποίησης του θορύβου των αεροσκαφών για να συμβάλει στην ελαχιστοποίηση του θορύβου των αεροσκαφών και ο EASA έχει αποδεχθεί αυτή την απαίτηση σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Επιπλέον, η ΕΕ έχει δημιουργήσει μια ενιαία στρατηγική για την αποφυγή, την ελαχιστοποίηση και την ιεράρχηση των αρνητικών επιπτώσεων της έκθεσης στον περιβαλλοντικό θόρυβο στο πλαίσιο της καταπολέμησής του. Με την έκδοση του Π.Δ. 158/2008 (ΦΕΚ 218/Α/2008), το ελληνικό νομικό σύστημα εναρμονίστηκε με τις διατάξεις της Ευρωπαϊκής Οδηγίας 2006/93/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 12ης Δεκεμβρίου 2006, η οποία επιβάλλει στα πολιτικά υποχηρικά αεροσκάφη που χρησιμοποιούν κοινοτικούς αερολιμένες να τηρούν τις απαιτήσεις που περιγράφονται στο κεφάλαιο 3 του παραρτήματος 16, τόμος 1 της Σύμβασης του Σικάγου. Ως εκ τούτου, απαγορεύεται η προσέγγιση δυνατών αεροσκαφών που εμπίπτουν στο κεφάλαιο 2. Τέλος, οι αερολιμένες με περισσότερες από 50.000 μετακινήσεις πολιτικών αεροσκαφών ανά ημερολογιακό έτος υποχρεούνται να αναπτύσσουν ΣΧΘ και να εφαρμόζουν περιορισμούς λειτουργίας σύμφωνα με τον ευρωπαϊκό κανονισμό 598/2014 σχετικά με τους κανόνες και τις διαδικασίες για την εισαγωγή λειτουργικών περιορισμών που σχετίζονται με τον θόρυβο στους αερολιμένες της Ένωσης στο πλαίσιο μιας ισορροπημένης προσέγγισης. Μόνο το 2019 ο Κρατικός Αερολιμένας Ηρακλείου "Ν. Καζαντζάκης" και ο Διεθνής Αερολιμένας Θεσσαλονίκης "Μακεδονία" ξεπέρασαν το κριτήριο των 50.000 μετακινήσεων, παρά το γεγονός ότι ο ΔΑΑ στην Ελλάδα εργάζεται για την εκπόνηση ΣΧΘ από το 2011.

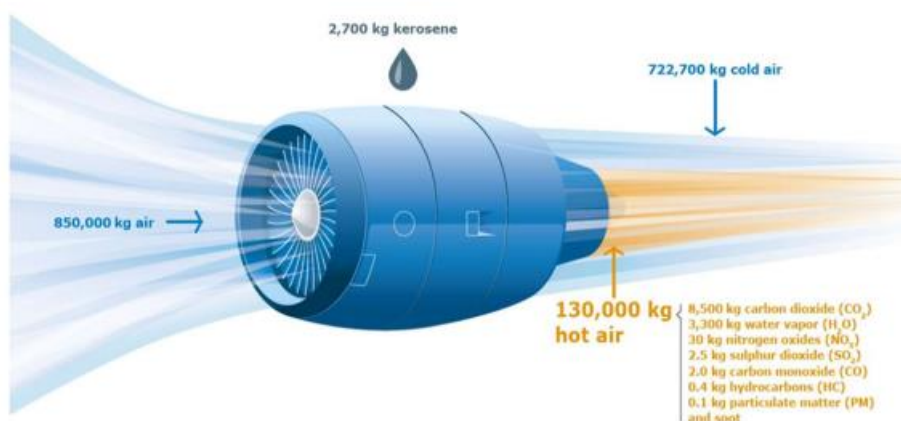
β) Ατμοσφαιρική ρύπανση σε τοπικό επίπεδο

Οι κινητήρες των αεροσκαφών, οι διάφορες υποδομές του αεροδρομίου, η οδική και σιδηροδρομική κυκλοφορία που εισέρχεται στο αεροδρόμιο και το ίδιο το αεροδρόμιο αποτελούν πηγές ατμοσφαιρικής ρύπανσης όταν αυτό λειτουργεί (Προφυλλίδης, 2010). Οι παραγόμενοι ρύποι έχουν αντίκτυπο στις περιοχές που βρίσκονται κοντά στο αεροδρόμιο, ενώ οι ρύποι που εκλύονται κατά τη διάρκεια της πτήσης έχουν αντίκτυπο σε μεγαλύτερες περιοχές και σε ολόκληρο τον πλανήτη. Κατά συνέπεια, απαιτούνται τοπικές και παγκόσμιες μελέτες της ατμοσφαιρικής ρύπανσης που προκαλείται από τις αεροπορικές δραστηριότητες (Daley, 2010).

Με τη βοήθεια εξειδικευμένου εξοπλισμού που αποτελεί αντικείμενο της περιβαλλοντικής μηχανικής και τεκμηριώνεται διεξοδικά από τον ICAO (Annex 16, Volume II, Aircraft Emissions), καταγράφονται οι εκπνεόμενοι ρύποι και οι συγκεκριμένες τιμές των συγκεντρώσεών τους. Οι συγκεντρώσεις των ρύπων υπολογίζονται σε διάφορες τοποθεσίες όπου υπάρχει οικιστική ανάπτυξη ή άλλες χρήσεις γης με βάση τις καταγεγραμμένες

συγκεντρώσεις ρύπων, τα μετεωρολογικά δεδομένα, την τοπογραφία της περιοχής και με τη χρήση μοντέλων υπολογισμού της διάχυσης των ατμοσφαιρικών ρύπων στην ατμόσφαιρα. Τα επιτρεπόμενα όρια εκπομπών ρύπων που έχουν θεσπιστεί σε εθνικό επίπεδο, καθώς και τα όρια ποιότητας που έχουν θεσπιστεί από διάφορους διεθνείς οργανισμούς, όπως ο ΠΟΥ και η ΕΕ, πρέπει να συγκρίνονται με τις μετρούμενες και υπολογισμένες συγκεντρώσεις ρύπων (Ashford, Stanton, Moore, Coutu, & Beasley, 2013).

Εικόνα 2: Εκπομπές κινητήρα δικινητήριου αεροσκάφους μετά από 1 ώρα πτήσης με 150



Πηγή: EASA; EEA; EUROCONTROL (2019) EASA; EEA; EUROCONTROL. (2019). European Aviation Environmental Report. 2019 Available at : <https://www.eurocontrol.int/publication/european-aviation-environmental-report-2019>

γ) Συμβολή στην κλιματική αλλαγή και στο φαινόμενο του θερμοκηπίου

Αν και δεν αποτελεί ρύπο, το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂), ένα σημαντικό αέριο του θερμοκηπίου, απελευθερώνεται από τα αεροσκάφη και συμβάλλει στο φαινόμενο του θερμοκηπίου και, συνεπώς, στην κλιματική ακτινοβολία. Επιπλέον, οι εκπομπές οξειδίων του αζώτου (NO_x) από τα αεροπλάνα προκαλούν τον καταλυτικό σχηματισμό όζοντος (O₃), ενός ισχυρού αερίου του θερμοκηπίου, και συμβάλλουν στην παραγωγή μεθανίου (CH₄), ενός άλλου αερίου του θερμοκηπίου. Επιπλέον, απελευθερώνουν αιθάλη και θειικά σωματίδια, τα οποία έχουν διάφορες συνέπειες στην ακτινοβολία του κλίματος. Τέλος, τα αεροπλάνα παράγουν σύννεφα cirrus και contrails (μονοπάτια συμπύκνωσης), οι επιπτώσεις των οποίων στο κλίμα δεν είναι ακόμη πλήρως κατανοητές. Ο αυξανόμενος στόλος υπερηχητικών αεροσκαφών που επιχειρούν σε μεγάλα ύψη (στη διαστρική περιοχή)

έχει προκαλέσει πρόσθετες περιβαλλοντικές ανησυχίες, επειδή ενδέχεται να συμβάλουν στην υποβάθμιση του στρατοσφαιρικού όζοντος (Daley, 2010).

Οι Schmitt & Gollnick (2016) υποστηρίζουν ότι ενώ οι αερομεταφορές παράγουν μόνο το 2% των συνολικών παγκόσμιων εκπομπών CO₂, οι μεταφορές στο σύνολό τους ευθύνονται για το 18% των εκπομπών αυτών. Αντίθετα, η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας αντιπροσωπεύει το 32% του συνόλου, ακολουθούμενη από την παραγωγή τροφίμων και άλλων προϊόντων (24%), τη βιομηχανία (16%) και διάφορες άλλες χρήσεις που σχετίζονται με την ενέργεια (10%). Κατά τον ίδιο τρόπο, τα αεροσκάφη ευθύνονται μόνο για το 5% των εκπομπών οξειδίων του αζώτου.

δ) Ρύπανση του εδάφους και των υδάτων

Μέσω των λυμάτων και των αποβλήτων των αεροδρομίων, τα οποία μπορούν να κατηγοριοποιηθούν στις ακόλουθες κατηγορίες (Προφυλλίδης, 2010), οι αεροπορικές δραστηριότητες μπορούν επίσης να μολύνουν το νερό και το έδαφος (Wells & Young, 2004):

- Αστικά λύματα που παράγονται από τους εργαζόμενους και τους επισκέπτες που διαμένουν στους χώρους του αεροδρομίου.
- Συγκεκριμένα αστικά λύματα από τη χημική τουαλέτα ενός αεροσκάφους.
- Η απορροή των ομβρίων υδάτων από τους διαδρόμους απογείωσης και προσγείωσης περιέχει επιφανειακή απορροή που περιέχει ουσίες έκπλυσης του διαδρόμου.
- Βιομηχανικά απόβλητα από διαρροές καυσίμων, είτε κατά τον ανεφοδιασμό αεροσκαφών είτε από υπόγειες δεξαμενές αποθήκευσης καυσίμων.
- Βιομηχανικά απόβλητα που παράγονται κατά τη συντήρηση οχημάτων εξυπηρέτησης αεροσκαφών.
- Βιομηχανικά απόβλητα από τη συντήρηση αεροσκαφών και από ορισμένες διαδικασίες όπως η αποπαγοποίηση.

Ως εκ τούτου, είναι προφανές ότι ένα ευρύ φάσμα προϊόντων, όπως γυαλί, χαρτί, ξύλο, μέταλλα, χημικά, απόβλητα τροφίμων, υποπροϊόντα πετρελαίου, έλαια και χημικά, περιλαμβάνονται στο ρεύμα αποβλήτων ενός αεροδρομίου. Σύμφωνα με τους ισχύοντες εθνικούς και ευρωπαϊκούς περιβαλλοντικούς κανονισμούς, το Σχήμα 7.1 απεικονίζει την ιεραρχία στη διαχείριση των αποβλήτων, με απώτερο στόχο την ελαχιστοποίηση της παραγωγής αποβλήτων στην πηγή, τη μεγιστοποίηση των ευκαιριών επαναχρησιμοποίησης και ανακύκλωσης των υλικών και την ελαχιστοποίηση τόσο της ποσότητας των αποβλήτων που διατίθενται σε χώρους υγειονομικής ταφής όσο και της χρήσης τοξικών χημικών ουσιών διάσπασης των αποβλήτων.

1.4. Βιώσιμη Ανάπτυξη των Αερομεταφορών

Η βιώσιμη ανάπτυξη των αερομεταφορών περιλαμβάνει την εξεύρεση τρόπων ελαχιστοποίησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των αεροπορικών ταξιδιών, διατηρώντας παράλληλα τα οφέλη τους και εξασφαλίζοντας μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα. Ακολουθούν ορισμένες βασικές πτυχές και στρατηγικές για την επίτευξη βιώσιμης ανάπτυξης στις αερομεταφορές:

1. Μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου: Ο κλάδος των αερομεταφορών αντιπροσωπεύει σημαντικό μέρος των παγκόσμιων εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Για την αντιμετώπιση αυτού του προβλήματος, οι αεροπορικές εταιρείες και οι κατασκευαστές αεροσκαφών επενδύουν σε τεχνολογίες και πρακτικές για τη μείωση των εκπομπών. Αυτό περιλαμβάνει τη χρήση πιο αποδοτικών αεροσκαφών, την ανάπτυξη εναλλακτικών καυσίμων, όπως τα βιοκαύσιμα, και τη βελτιστοποίηση των διαδρομών πτήσης για την ελαχιστοποίηση της κατανάλωσης καυσίμων (Bonser, 2019).

2. Μείωση του θορύβου: Ο θόρυβος των αεροσκαφών μπορεί να έχει αρνητικές επιπτώσεις στις τοπικές κοινότητες που βρίσκονται κοντά σε αεροδρόμια. Για τον μετριασμό αυτού του φαινομένου, τα αεροδρόμια και οι κατασκευαστές αεροσκαφών εργάζονται για τον σχεδιασμό πιο αθόρυβων αεροσκαφών και την εφαρμογή διαδικασιών μείωσης του θορύβου, όπως η βελτιστοποίηση των διαδρομών πτήσης και οι περιορισμένες ώρες λειτουργίας.

3. Ενεργειακή απόδοση: Η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης στις αερομεταφορές συμβάλλει στη μείωση της κατανάλωσης καυσίμων και των εκπομπών. Αυτό περιλαμβάνει τη χρήση ελαφρών υλικών για την κατασκευή αεροσκαφών, τη βελτίωση της απόδοσης των κινητήρων και την υιοθέτηση πιο αποδοτικών επίγειων λειτουργιών, όπως ο ηλεκτροδοτούμενος εξοπλισμός υποστήριξης εδάφους (Bonser, 2019).

4. Βιώσιμα αεροπορικά καύσιμα (SAF): Τα SAF παράγονται από ανανεώσιμες πρώτες ύλες, όπως απόβλητα έλαια, γεωργικά υπολείμματα και φύκια. Μπορούν να μειώσουν σημαντικά τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου σε σύγκριση με τα συμβατικά καύσιμα αεροσκαφών. Η αύξηση της παραγωγής και της χρήσης των SAF είναι ένα κρίσιμο βήμα προς μια πιο βιώσιμη αεροπορική βιομηχανία.

5. Υποδομές και λειτουργίες: Οι βελτιώσεις στα συστήματα διαχείρισης της εναέριας κυκλοφορίας μπορούν να βελτιστοποιήσουν τις διαδρομές των πτήσεων, να μειώσουν τη συμφόρηση και να βελτιώσουν τη συνολική αποδοτικότητα. Η επένδυση στον εκσυγχρονισμό των υποδομών των αερολιμένων, όπως οι ενεργειακά αποδοτικοί τερματικοί

σταθμοί και οι εγκαταστάσεις επίγειας εξυπηρέτησης, μπορεί επίσης να συμβάλει στη βιώσιμη ανάπτυξη των αερομεταφορών (Bonser, 2019).

6. Έρευνα και ανάπτυξη: Οι συνεχείς επενδύσεις στην έρευνα και την ανάπτυξη είναι απαραίτητες για την προώθηση των βιώσιμων τεχνολογιών αερομεταφορών. Αυτό περιλαμβάνει τη διερεύνηση καινοτόμων συστημάτων πρόωσης, ηλεκτρικών και υβριδικών-ηλεκτρικών αεροσκαφών και τη διερεύνηση των δυνατοτήτων των αερομεταφορών που κινούνται με υδρογόνο.

7. Συνεργασία με τα ενδιαφερόμενα μέρη: Η επίτευξη βιώσιμων αερομεταφορών απαιτεί συνεργασία μεταξύ διαφόρων ενδιαφερόμενων φορέων, συμπεριλαμβανομένων των κυβερνήσεων, των αεροπορικών εταιρειών, των κατασκευαστών αεροσκαφών, των αερολιμένων και των επιβατών. Η διεθνής συνεργασία και τα πλαίσια πολιτικής μπορούν να συμβάλουν στον καθορισμό προτύπων, στην παροχή κινήτρων και στην ενθάρρυνση της υιοθέτησης βιώσιμων πρακτικών.

8. Αντιστάθμιση των εκπομπών: Ενώ η μείωση των εκπομπών είναι ζωτικής σημασίας, ενδέχεται να μην είναι δυνατή η πλήρης εξάλειψή τους στο εγγύς μέλλον. Τα προγράμματα αντιστάθμισης μπορούν να συμβάλουν στον μετριασμό των εναπομεινάντων εκπομπών επενδύοντας σε έργα που μειώνουν τα αέρια του θερμοκηπίου σε άλλους τομείς, όπως οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας ή η αναδάσωση (Bonser, 2019).

Συνολικά, η βιώσιμη ανάπτυξη στις αερομεταφορές απαιτεί μια πολύπλευρη προσέγγιση που συνδυάζει τεχνολογικές εξελίξεις, λειτουργικές βελτιώσεις, κανονιστικά πλαίσια και συνεργασία των ενδιαφερόμενων μερών. Με την εφαρμογή αυτών των στρατηγικών, ο κλάδος των αερομεταφορών μπορεί να εργαστεί για την ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών του επιπτώσεων, υποστηρίζοντας παράλληλα την οικονομική ανάπτυξη και τη συνδεσιμότητα (Bonser, 2019).

1.5. Αερομεταφορές & Περιβαλλοντική διαχείριση

Ο θόρυβος, οι εκπομπές, η κλιματική αλλαγή, η χρήση νερού και γης, τα απόβλητα και η ρύπανση, η κατανάλωση ενέργειας και η απώλεια βιοποικιλότητας είναι τα κύρια περιβαλλοντικά ζητήματα που σχετίζονται με τη λειτουργία των αεροδρομίων (Paraschi & Roulaki 2021). Ο θόρυβος που δημιουργείται από τις πτήσεις έχει τις πιο αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον. Σε όλες τις κατοικημένες περιοχές που βρίσκονται κοντά σε αεροδρόμια, εκατομμύρια άνθρωποι σε όλη την Ευρώπη υποβάλλονται σε θόρυβο αεροσκαφών. Οι βοηθητικές μονάδες ισχύος των αεροδρομίων (APU), καθώς και άλλα μηχανήματα, όπως οι επίγειες μονάδες ισχύος (GPU), και τα φορτηγά διαδρόμου,

αποτελούν πρόσθετες πηγές θορύβου εκτός από τη λειτουργία και τις δοκιμές των κινητήρων. Ο θόρυβος είναι το κορυφαίο παράπονο που έχουν οι ντόπιοι με τα αεροδρόμια, καθώς μπορεί να ενοχλεί τη γειτονιά. Επιπλέον, έρευνες έχουν δείξει ότι ο θόρυβος των αεροσκαφών έχει μια σειρά από αρνητικές επιπτώσεις στη δημόσια υγεία, συμπεριλαμβανομένης της διαταραχής του ύπνου και των αρνητικών καρδιαγγειακών και μεταβολικών επιδράσεων (Van Kempen et al. 2018).

Λόγω των εκπομπών των αεροσκαφών που περιέχουν διοξείδιο του άνθρακα (CO₂) και άλλους ρύπους, τα αεροδρόμια έχουν ρόλο στην κλιματική αλλαγή. Τα οχήματα (αυτοκίνητα, ταξί, λεωφορεία κ.λπ.) που αποτελούν το σύστημα επιφανειακής πρόσβασης του αεροδρομίου, καθώς και ο εξοπλισμός επίγειας υποστήριξης που λειτουργεί εντός των αεροδρομίων αποτελούν πρόσθετες πηγές εκπομπών (Sameh & Scavuzzi 2016). Η ανάγκη για νέους και ευρύτερους διαδρόμους προσγείωσης και απογείωσης, τροχοδρόμους, τερματικούς σταθμούς και δρόμους στα αεροδρόμια φαίνεται επίσης επικείμενη, δεδομένων των προβλημάτων συμφόρησης που αντιμετωπίζουν σήμερα πολλά αεροδρόμια. Η χρήση γης για φορτία, βιομηχανικά και εμπορικά πάρκα, ξενοδοχεία και άλλες εγκαταστάσεις για επιβάτες θα συνεχίσει να έχει αντίκτυπο και να ανταγωνίζεται τις κοντινές πόλεις, επειδή πολλά αεροδρόμια έχουν εξελιχθεί σε μικροσκοπικές πόλεις ή ακόμη και μητροπολιτικές περιοχές, τις λεγόμενες "αεροπόλεις" (Sameh & Scavuzzi 2016). Η χρήση γης, η διάβρωση του εδάφους, η αποστράγγιση των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων και η αρνητική επίδραση στη χλωρίδα και την πανίδα είναι μερικές από τις περιβαλλοντικές προκλήσεις που σχετίζονται με το μέγεθος και τη διάταξη των αεροδρομίων (Paraschi et al., 2022).

Η ρύθμιση του ύψους των πιθανών κινδύνων ή εμποδίων στη χρήση γης γύρω από τα αεροδρόμια ήταν ένα από τα πρώτα όρια. Άλλες ενέργειες που μπορεί να έρχονται σε σύγκρουση μεταξύ τους περιλαμβάνουν εκείνες που θα μπορούσαν να επηρεάσουν ηλεκτρικά τις ραδιοεπικοινωνίες και τα βοηθήματα πλοήγησης, τα φώτα που αναβοσβήνουν και που θα μπορούσαν να προκαλέσουν σύγχυση στους πιλότους, τον καπνό που μειώνει την ορατότητα και την παρουσία συσσωρευμένων στερεών αποβλήτων επειδή μπορεί να προσελκύσουν πολλά πουλιά (ICAO, 2002). Η απομάκρυνση της βλάστησης και, σε μικρότερο βαθμό, ο εκτοξευόμενος από ένα αεροσκάφος πίδακας μπορεί να προκαλέσει διάβρωση του εδάφους. Όταν ένα αεροδρόμιο κατασκευάζεται ή επεκτείνεται, μεταβάλλονται τα φυσικά πρότυπα αποστράγγισης της περιοχής. Αυτό μπορεί να επιβαρύνει ορισμένα ρέματα και να δημιουργήσει πλημμύρες, ενώ η εκτροπή της ροής μπορεί να προκαλέσει την αποξήρανση άλλων ρεμάτων. Επηρεάζονται επίσης τα επιφανειακά και υπόγεια ύδατα. Επιπλέον, η χωροθέτηση ορισμένων αεροδρομίων μπορεί να περιορίσει τις ακτογραμμές ποταμών, λιμνών και ωκεανών, διαταράσσοντας τη χλωρίδα και την πανίδα της περιοχής (Freestone & Baker 2010). Επιπλέον, δεδομένου ότι πολλά

αεροδρόμια βρίσκονται εντός ή κοντά σε φυσικές ή πολιτιστικές περιοχές που έχουν αισθητική, ιστορική, επιστημονική, κοινωνική ή εθνική σημασία, οι εκτιμήσεις για την πολιτιστική κληρονομιά ενδέχεται να αποκτήσουν μεγαλύτερη σημασία (ICAO, 2018d). Μέσω των σκουπιδιών κατά τη διάρκεια της πτήσης, των λυμάτων, των πράσινων αποβλήτων, των στερεών αποβλήτων και των επικίνδυνων αποβλήτων, οι πτητικές λειτουργίες μπορούν επίσης να μολύνουν το νερό και το έδαφος εκτός από τον αέρα (Paraschi et al., 2022).

Οι επιβάτες, οι λειτουργίες αεροδρομίου και η συντήρηση, η ανάπτυξη και τα έργα κατεδάφισης μπορούν να παράγουν σκουπίδια στα αεροδρόμια. Κατά τις συνήθεις λειτουργίες τους, χρησιμοποιείται μια ποικιλία χημικών ουσιών, συμπεριλαμβανομένων ζιζανιοκτόνων και φυτοφαρμάκων, σκόνης, βρωμιάς και υδρογονανθράκων από ασφαλτοστρωμένες επιφάνειες, χημικών ουσιών και αφρών πυρόσβεσης που διασκορπίζονται σε ασκήσεις πυρόσβεσης, δραστηριοτήτων αποπαγοποίησης και αντιπαγοποίησης αεροσκαφών και αεροδρομίων, αποθήκευσης και ανεφοδιασμού καυσίμων, καθαρισμού και συντήρησης αεροσκαφών και οχημάτων, καθώς και χημικών ουσιών και αφρών πυρόσβεσης που χρησιμοποιούνται σε ασκήσεις πυρόσβεσης (Sameh & Scavuzzi 2016). Επιπλέον, τα ατυχήματα και τα περιστατικά που αφορούν επικίνδυνα φορτία ή επικίνδυνα υλικά, καθώς και οι συχνές διαρροές καυσίμων και χημικών ουσιών στην πίστα, ενδέχεται να έχουν αντίκτυπο στο περιβάλλον. Για την εκτέλεση των πολλών εργασιών που γίνονται στα αεροδρόμια απαιτούνται μεγάλες ποσότητες ενέργειας. Η ηλεκτρική ενέργεια και τα καύσιμα (όπως το φυσικό αέριο, η βενζίνη, το ντίζελ και το προπάνιο) είναι οι δύο πιο κρίσιμες πηγές ενέργειας, με την πρώτη να χρησιμεύει ως κύρια πηγή ενέργειας για τα αεροδρόμια και τη δεύτερη για τις αεροπορικές εταιρείες (Ortega & Manana 2016).

Η θέρμανση, ο εξαερισμός και ο κλιματισμός (HVAC), ο φωτισμός στους αεροσταθμούς και σε άλλα κτίρια, οι τεχνολογίες πληροφοριών και επικοινωνιών (ICT), οι εξωτερικές εταιρείες (11,8%), τα συστήματα ραδιοπλοήγησης, οι ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις, τα μετεωρολογικά συστήματα, τα οχήματα και ο λοιπός εξοπλισμός αντιπροσωπεύουν την πλειονότητα της ενέργειας που χρησιμοποιείται στα αεροδρόμια (Paraschi et al., 2022). Η επίγεια ζώνη χρησιμοποιεί το 76% της ενέργειας που παράγεται. Σύμφωνα με εκτιμήσεις, το κόστος της ενέργειας αποτελεί περίπου το 5% των συνολικών λειτουργικών δαπανών ενός σύγχρονου αεροδρομίου και οι καλύτερες πρακτικές εξοικονόμησης μπορούν να μειώσουν το κόστος αυτό κατά 5% έως 20% (ICAO, 2002). Τα αεροδρόμια μπορούν να έχουν αρνητικές επιπτώσεις στη βιοποικιλότητα με διάφορους τρόπους, όπως καταστρέφοντας ή καταστρέφοντας ενδιαιτήματα, ιδίως όταν επεκτείνονται, τρομάζοντας ή διαχειριζόμενα την άγρια ζωή για πρακτικούς σκοπούς και βλάπτοντας

ορισμένα είδη με τη φωτορύπανση και την ηχορύπανση. Πολλά αεροδρόμια περιβάλλονται από οικοσυστήματα που μπορεί να έχουν εξαιρετική αξία όσον αφορά τη βιοποικιλότητά τους, επειδή βρίσκονται σε ανοιχτή ύπαιθρο κοντά σε μεγάλα αστικά κέντρα. Οι λειτουργικές ανησυχίες και οι ανησυχίες για την ασφάλεια εντός των ορίων του αεροδρομίου δημιουργούν ένα εχθρικό περιβάλλον για την τοπική χλωρίδα και πανίδα. Επιπλέον, είδη ή οικοσυστήματα που είναι ευαίσθητα στον αεροπορικό θόρυβο ενδέχεται να αντιμετωπίσουν προβλήματα. Επιπλέον, είναι γνωστό ότι ο θόρυβος έχει αρνητική επίδραση στην άγρια πανίδα, με αποτέλεσμα τρομακτικές συμπεριφορές, όπως συναγερμός και διαφυγή, αλλαγές στη φωνητική συμπεριφορά και διακυβεύεται η αναπαραγωγική επιτυχία. Δεδομένου ότι τα αεροδρόμια καταλαμβάνουν σημαντικές εκτάσεις γης, υπάρχει σημαντική πιθανότητα να επηρεαστούν απομονωμένοι πληθυσμοί ευάλωτων ειδών χλωρίδας και άγριας ζωής. Η βιοποικιλότητα της περιοχής μπορεί να επηρεαστεί σχεδόν από οποιαδήποτε ανάπτυξη αεροπορικής δραστηριότητας υπό αυτές τις συνθήκες, γεγονός που καθιστά αναγκαίο τον εντατικό συντονισμό μεταξύ των περιβαλλοντικών υπηρεσιών του αεροδρομίου και των σχετικών ομάδων και φορέων (Paraschi et al., 2022).

Οι Bohdanowicz, Zientara και Novotna (2011) υποστηρίζουν ότι ο τομέας του τουρισμού αποτελεί ιδανικό περιβάλλον για την προώθηση της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας. Η εφαρμογή συσκευών με αποδοτική χρήση πόρων, βασισμένων στην τεχνολογία αιχμής (όπως ο φωτισμός LED ή οι βαλβίδες χαμηλής ροής) που βοηθούν στη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και νερού, καθώς και η στροφή προς τη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας αποτελούν μέτρα προς αυτή την κατεύθυνση. Αναπτύσσονται συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης και βιωσιμότητας για την παρακολούθηση και τη συμβολή στη μείωση της παραγωγής αποβλήτων, της κατανάλωσης νερού και ενέργειας. Στην κατάσταση αυτή, τα αεροδρόμια χρησιμοποιούν διάφορες στρατηγικές και τεχνικές για τη μείωση των επιβλαβών περιβαλλοντικών εξωγενών επιδράσεων. Συνήθως, το Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (EMS) του αεροδρομίου ενσωματώνει αυτές τις τακτικές. Δεδομένου ότι ο θόρυβος είναι η πιο προφανής αρνητική εξωτερικότητα των αερομεταφορών, ο Διεθνής Οργανισμός Πολιτικής Αεροπορίας (ICAO) έχει υιοθετήσει μια στρατηγική μετριασμού του θορύβου σε τρία επίπεδα: μείωση του θορύβου στην πηγή, μείωση του θορύβου με τροποποίηση των διαδικασιών απογείωσης και προσγείωσης και παθητική ηχομόνωση των κοντινών κτιρίων. Η οδηγία της ΕΕ για τον περιβαλλοντικό θόρυβο (ΕΚ/2002/49) και ο συνοδευτικός της κανονισμός για την ισόρροπη προσέγγιση (ΕΕ 598/2014), που αποσκοπούν στην προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης των αεροπορικών ταξιδιών μέσω της μείωσης της ηχορύπανσης από τα αεροσκάφη στους αερολιμένες, εκδόθηκαν από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή σύμφωνα με τις συστάσεις του ICAO. Η κίνηση των αεροσκαφών στο έδαφος, η λειτουργία των κινητήρων των

αεροσκαφών και των βοηθητικών μονάδων ισχύος (APU), καθώς και ορισμένες οικοδομικές δραστηριότητες των αερολιμένων μπορούν να υπόκεινται σε περιορισμούς θορύβου (ICAO, 2002). Η απαγόρευση κυκλοφορίας κατά τη διάρκεια της νύχτας μπορεί επίσης να μοιάζει με ένα από τα πιο πρακτικά μέσα που εφαρμόζονται συχνά από τις τοπικές ή εθνικές αρχές για την προστασία των τοπικών κοινοτήτων κοντά σε αεροδρόμια (ICAO, 2019c). Οι απαγορεύσεις κυκλοφορίας και οι περιορισμοί στις νυχτερινές πτήσεις, ωστόσο, προκαλούν υποαπασχόληση των υποδομών, η οποία είναι επιζήμια για την επέκταση και την οικονομική βιωσιμότητα των αερολιμένων (Sameh & Scavuzzi 2016). Ο σχεδιασμός για τη χρήση γης γίνεται επίσης για να μειωθεί η όχληση από τον θόρυβο για τους εκτεθειμένους ανθρώπους. Με τον έλεγχο της χρήσης των διαδρόμων και των διαδρομών, όπου αυτό είναι εφικτό, τα αεροδρόμια μπορούν να κατανέμουν τον θόρυβο. Επιπλέον, υπάρχουν τεχνικές για ηχοπροστασία και ακουστικά φράγματα. Οι αρχές ορίζουν ζώνες περιφερειακού θορύβου γύρω από τις πηγές θορύβου όπου το επίπεδο θορύβου υπερβαίνει το συνιστώμενο όριο θορύβου, όταν ο πολεοδομικός σχεδιασμός χρησιμοποιείται για τη μείωση του θορύβου (ICAO, 2002).

Όταν συνδυάζεται με κακή ποιότητα εσωτερικού αέρα, περαιτέρω θεραπείες, όπως η παθητική ηχομόνωση των κατοικιών, μπορούν να ελαχιστοποιήσουν τη διαταραχή του ύπνου, αλλά μπορεί να μην μειώσουν τα επίπεδα ερεθισμού (Baxter et al. 2018). Η κατασκευή ενεργειακά αποδοτικών κτιρίων, η εγκατάσταση συστημάτων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας ή η χρήση πράσινης ενέργειας, η παροχή και η προώθηση της σταθερής ηλεκτρικής επίγειας ισχύος (FEGP), η βελτιστοποίηση της αποτελεσματικής ροής της εναέριας κυκλοφορίας για την αποφυγή περιττών ρελαντί και τροχοδρόμησης αεροσκαφών και η επένδυση σε συγκοινωνιακές συνδέσεις για την ενθάρρυνση της μεγαλύτερης χρήσης του ρυ είναι μερικές μόνο από τις δράσεις που μπορούν να αναληφθούν σε επίπεδο αεροδρομίου για τη βελτίωση της ποιότητας του αέρα και τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής. Ο ICAO συνιστά τη λήψη των ακόλουθων μέτρων για τη βελτίωση της αποδοτικότητας των καυσίμων και τη μείωση των εκπομπών από τα οχήματα επίγειας υποστήριξης αεροδρομίων: συνήθης συντήρηση, σβήσιμο του κινητήρα όταν χρειάζεται, οδήγηση με τις βέλτιστες ταχύτητες, ομαλή επιτάχυνση και σχεδιασμός διαδρομής για τη μείωση των αποστάσεων ταξιδιού. χρήση εναλλακτικών καυσίμων, όπως βιοντίζελ και ντίζελ χαμηλής περιεκτικότητας σε θείο, φυσικό αέριο, ηλεκτρική ενέργεια ή υβριδικά αυτοκίνητα- χρήση καταλυτών οξειδωσης και παγίδων σωματιδίων για τη μείωση των μαζικών εκπομπών υδρογονανθράκων και σωματιδίων έως και 95%- αντικατάσταση της ανάγκης του εδάφους για κλιματισμό και ηλεκτρική ενέργεια με πιο ενεργειακά αποδοτικά και αποδοτικά σε καύσιμα μηχανήματα- και ενίσχυση της πρόσβασης στα αεροδρόμια μέσω

δημόσιων μέσων μεταφοράς για τη μείωση των εκπομπών από τα ιδιωτικά οχήματα (Paraschi et al., 2022).

Σε εταιρικό επίπεδο, το Διεθνές Συμβούλιο Αεροδρομίων (ACI) εγκαινίασε το 2009 το πρόγραμμα Airport Carbon Accreditation, ένα παγκόσμιο πρόγραμμα πιστοποίησης της διαχείρισης του διοξειδίου του άνθρακα που αξιολογεί και αναγνωρίζει ανεξάρτητα τις προσπάθειες των αεροδρομίων να διαχειριστούν και να μειώσουν τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα μέσω έξι επιπέδων πιστοποίησης: "Χαρτογράφηση" (δηλ. μέτρηση του αποτυπώματος άνθρακα του αεροδρομίου), "Μείωση" (δηλ. μείωση του αποτυπώματος άνθρακα του φορέα εκμετάλλευσης του αεροδρομίου), "Βελτιστοποίηση" (δηλ. συμμετοχή άλλων στη διαδικασία) και Το πρόγραμμα Airport Carbon Accreditation έχει πλέον συμμετοχή από πάνω από 340 αεροδρόμια σε όλο τον κόσμο. Η αποτελεσματική λειτουργία των αεροδρομίων και η προστασία των ατόμων που βρίσκονται στον αέρα και στο έδαφος διατηρούνται και οι δύο μέσω της εφαρμογής του σχεδιασμού χρήσεων γης εντός και γύρω από τα αεροδρόμια.

Εξαιτίας αυτού, ο Διεθνής Οργανισμός Πολιτικής Αεροπορίας (ICAO) ανέπτυξε το 1967 στο Έγγραφο 9184 Εγχειρίδιο Σχεδιασμού Αεροδρομίων Μέρος 1 (APM Μέρος 1), το οποίο ρυθμίζει τον έλεγχο του ύψους των πιθανών κινδύνων ή εμποδίων στην περιοχή των αεροδρομίων, ελέγχει άλλες δυνητικά συγκρουόμενες δραστηριότητες, όπως ηλεκτρικές παρεμβολές στις ραδιοεπικοινωνίες και τα βοηθήματα πλοήγησης, φώτα που μπορεί να προκαλέσουν σύγχυση στους πιλότους, καπνό που μειώνει την ορατότητα και συσσωρευμένα στερεά απόβλητα με τα οποία μπορεί να τραφούν τα πτηνά και έτσι να προκληθούν ατυχήματα. Το Μέρος 2 του Εγχειριδίου Σχεδιασμού Αερολιμένων, το οποίο παρέχει πληροφορίες σχετικά με τις πιθανές χρήσεις γης που πρέπει να εξεταστούν ως προς τη συμβατότητα ή ασυμβατότητά τους με τις λειτουργίες του αερολιμένα, περιλαμβάνει πληροφορίες σχετικά με τις φυσικές χρήσεις γης (δάση, ανοικτές εκτάσεις, ποτάμια κ.λπ.), τις γεωργικές χρήσεις γης, τους αυτοκινητόδρομους και τους σιδηροδρόμους που έχουν κατασκευαστεί κοντά σε αερολιμένες, τις χρήσεις γης αναψυχής (γήπεδα γκολφ, πισίνες, γήπεδα τένις κ.λπ.), τις δημοτικές εγκαταστάσεις. Πιο πρόσφατα, οι περιβαλλοντικές ανησυχίες που συνδέονται με τη λειτουργία των αεροδρομίων οδήγησαν στην ανάπτυξη του Εγχειριδίου Σχεδιασμού Αεροδρομίων Μέρος 1. Σε γενικές γραμμές, ο σχεδιασμός των χρήσεων γης για τα αεροδρόμια πρέπει να ακολουθεί μια "ισορροπημένη" φιλοσοφία που βασίζεται στη συνεργασία μεταξύ της ομοσπονδιακής, της πολιτειακής και της δημοτικής κυβέρνησης, καθώς και των πολυάριθμων άλλων μερών που εμπλέκονται στη διαχείριση των αεροδρομίων, με διαφανείς διαδικασίες διαβούλευσης και λήψης αποφάσεων (Paraschi et al., 2022).

Στόχος της διαχείρισης των αποβλήτων των αεροδρομίων είναι η ελαχιστοποίηση τόσο των επικίνδυνων όσο και των μη επικίνδυνων σκουπιδιών. Με απώτερο στόχο την αποτροπή της διοχέτευσης των σκουπιδιών στους χώρους υγειονομικής ταφής, το Εγχειρίδιο Πολιτικής της ACI προσφέρει μια ιεραρχία αποφάσεων με φθίνουσες επιλογές διαχείρισης αποβλήτων: αποφυγή, μείωση, επαναχρησιμοποίηση, ανακύκλωση και, τελικά, διάθεση (ACI, 2008). Είναι αυτονόητο ότι η μείωση της παραγωγής αποβλήτων στην πηγή είναι η καλύτερη επιλογή. Επιπλέον, οι πρωτοβουλίες μείωσης των αποβλήτων μπορεί να περιλαμβάνουν τη χρήση ελάχιστης συσκευασίας και εναλλακτικών ηλεκτρονικών διαδικασιών για την εξάλειψη του χαρτιού (όπως η ηλεκτρονική κάρτα επιβίβασης). Τα αεροδρόμια έχουν καθιερωμένη πολιτική ανακύκλωσης. Σύμφωνα με εκτιμήσεις, περίπου το 75% των αποβλήτων που παράγονται στα αεροδρόμια είναι κομποστοποιήσιμα ή ανακυκλώσιμα. Το χαρτί είναι ο μεγαλύτερος τύπος MSW που παράγεται από τον τομέα των αερομεταφορών και η ανακύκλωση μειώνει τα υπολειμματικά απόβλητα, ενώ παράλληλα ανακτά ενέργεια και πόρους (Mehta 2015). Πρόσφατα, ο τομέας των αερομεταφορών έχει επικεντρωθεί στην ανάπτυξη τεχνολογιών "απόβλητα σε ενέργεια" που χρησιμοποιούν μια ποικιλία τεχνικών, συμπεριλαμβανομένης της αποτέφρωσης, της αναερόβιας χώνευσης, της αεριοποίησης και της ανάκτησης αερίου από χώρους υγειονομικής ταφής, για τη μετατροπή των απορριμμάτων σε ενέργεια με τη μορφή θερμότητας, ηλεκτρικής ενέργειας ή καυσίμου (ICAO, 2018b). Οι οργανισμοί αερομεταφορών χρησιμοποιούν μια στρατηγική με δύο βασικά στοιχεία: (α) την αποτελεσματική χρήση και διαχείριση της ενέργειας και β) την επιλογή της πηγής ενέργειας για τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της κατανάλωσης ενέργειας. Η πρώτη επιλογή συνεπάγεται ποικίλες τεχνικές εξοικονόμησης ενέργειας που χρησιμοποιούνται τόσο κατά την κατασκευή όσο και κατά τη συντήρηση των υποδομών. Η βέλτιστη χρήση του φυσικού φωτισμού, για παράδειγμα, μπορεί να επιτευχθεί με τη στρατηγική τοποθέτηση των κατασκευών του αεροδρομίου κατά τρόπο ώστε να απαιτείται λιγότερος τεχνητός φωτισμός (ICAO, 2002). Η υιοθέτηση τεχνολογιών χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης είναι ένας άλλος τρόπος με τον οποίο τα αεροδρόμια συνεργάζονται στενά με τους ενοικιαστές, τους ανάδοχους και τους συνεργάτες παροχής υπηρεσιών για τη μείωση της χρήσης ενέργειας. Τα αεροδρόμια εξετάζουν νέες και εναλλακτικές πηγές ενέργειας, άλλες από τα παραδοσιακά ορυκτά καύσιμα, εκτός από την εξοικονόμηση ενέργειας. Διάφορες ενεργειακές τεχνολογίες, συμπεριλαμβανομένων των φωτοβολταϊκών, των συγκεντρωτικών φωτοβολταϊκών, της αιολικής ενέργειας, της εξόρυξης πετρελαίου και φυσικού αερίου, της παραγωγής και μεταφοράς ατμού, αναπτύσσονται τώρα ως πηγές ενέργειας για τα αεροδρόμια (Paraschi et al., 2022).

Τα ηλιακά φωτοβολταϊκά (PV) είναι μία από αυτές και έχει εξελιχθεί σε μια δημοφιλή μορφή ανανεώσιμης ενέργειας στα αεροδρόμια. Οι υπαίθριοι χώροι και οι κατασκευές των

αεροδρομίων μπορεί να προσφέρουν κατάλληλες θέσεις για ηλιακές εγκαταστάσεις. Επιπλέον, η πώληση επιπλέον ενέργειας πίσω στο δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας προσφέρει στα αεροδρόμια την ευκαιρία να κερδίσουν χρήματα (Baxter et al. 2018b). Οι επιπτώσεις στη βιοποικιλότητα συζητούνται συνήθως σε σχέση με τη διαχείριση της γης και τον σχεδιασμό των αεροδρομίων. Ο Διεθνής Οργανισμός Πολιτικής Αεροπορίας (ICAO) προτείνει τα στρατηγικά σχέδια των αερολιμένων για τη βιοποικιλότητα να ξεκινούν με περιβαλλοντικές εκτιμήσεις για τον εντοπισμό ευαίσθητων οικοτόπων, πιθανών κινδύνων και κατάλληλων μέτρων μετριασμού. Οι αξιολογήσεις αυτές θα πρέπει επίσης να περιλαμβάνουν αυξημένη ευαισθητοποίηση σε θέματα βιοποικιλότητας και ενσωμάτωση των αξιών της βιοποικιλότητας σε όλες τις διαδικασίες. Η ανάπτυξη νέων ενδιατημάτων για τη στέγαση χλωρίδας και ζώων σε άλλες τοποθεσίες ή η ανακατεύθυνση υδατορεμάτων αποτελούν παραδείγματα δράσεων διασφάλισης των οικοσυστημάτων, των ειδών και της γενετικής ποικιλότητας. Οποιαδήποτε δράση αναλαμβάνεται θα πρέπει να υποστηρίζεται από συνεργατικό σχεδιασμό, διαχείριση γνώσεων και ανάπτυξη ικανοτήτων τόσο με εσωτερικούς όσο και με εξωτερικούς ενδιαφερόμενους φορείς, συμπεριλαμβανομένων κυβερνητικών φορέων, εμπορικών φορέων, μη κυβερνητικών ομάδων και του τοπικού πληθυσμού (Paraschi et al., 2022).

1.5.1. Περιβαλλοντικός αντίκτυπος αερομεταφορών

Ο κύριος περιβαλλοντικός αντίκτυπος αφορά τις πτητικές λειτουργίες που συνδέονται με τις εκπομπές και την κλιματική αλλαγή, τον θόρυβο, τη χρήση γης και νερού, τα απόβλητα και τη ρύπανση και την κατανάλωση ενέργειας. Αναλυτικότερη περιγραφή των παραγόντων αυτών δίνεται παρακάτω.

Εκπομπές και κλιματική αλλαγή

Κατά τη διάρκεια των διαφόρων φάσεων της πτήσης, τα αεροσκάφη απελευθερώνουν διάφορα αέρια, όπως διοξείδιο του άνθρακα (CO₂), οξειδία του αζώτου (NO_x), οξειδία του θείου (SO_x), άκαυστους υδρογονάνθρακες (HC), μονοξείδιο του άνθρακα (CO), σωματίδια (PM) και αιθάλη. Οι Schmitt & Gollnick υποστηρίζουν ότι ενώ οι αερομεταφορές από μόνες τους παράγουν μόνο το 2% ή 3% των παγκόσμιων εκπομπών CO₂, οι μεταφορές συνολικά ευθύνονται για το 18% των εκπομπών αυτών. Παρά το γεγονός ότι δεν είναι ρύπος, το CO₂ έχει σημαντικό αντίκτυπο στην κλιματική αλλαγή, επειδή αυξάνει το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Επιπλέον, οι εκπομπές οξειδίων του αζώτου (NO_x) παίζουν

ρόλο στον καταλυτικό σχηματισμό του όζοντος (O₃), ενός ισχυρού αερίου του θερμοκηπίου, καθώς και στην παραγωγή μεθανίου (CH₄), ενός άλλου αερίου του θερμοκηπίου. Τέλος, τα αεροπλάνα παράγουν σύννεφα τύπου cirrus και contrails (διαδρομές συμπύκνωσης), οι συνέπειες των οποίων στο κλίμα δεν είναι ακόμη πλήρως κατανοητές. Περισσότερες ανησυχίες έχουν εκφραστεί σχετικά με τις πιθανές περιβαλλοντικές επιπτώσεις ενός διευρυνόμενου στόλου υπερηχητικών αεροσκαφών μεγάλου υψομέτρου (στη μεσοστρατόσφαιρα), τα οποία ενδέχεται να συμβάλουν στην εξάντληση του στρατοσφαιρικού όζοντος. Ο επίγειος εξοπλισμός υποστήριξης που χρησιμοποιείται στα αεροδρόμια καθώς και τα οχήματα του συστήματος επιφανειακής πρόσβασης (αυτοκίνητα, ταξί, λεωφορεία κ.λπ.) αποτελούν πρόσθετες πηγές εκπομπών (Paraschi & Poulaki, 2021).

Θόρυβος

Μία, αν όχι η πιο επιβλαβής περιβαλλοντική επίπτωση των πτήσεων είναι ο θόρυβος. Σε όλες τις κατοικημένες περιοχές κοντά σε αεροδρόμια, εκατομμύρια άνθρωποι σε όλη την Ευρώπη υποβάλλονται σε θόρυβο αεροσκαφών. Οι βοηθητικές μονάδες ισχύος (APU) που χρησιμοποιούνται κατά τη λειτουργία εδάφους, καθώς και άλλα μηχανήματα, όπως οι μονάδες ισχύος εδάφους (GPU) και τα φορτηγά διαδρόμου, αποτελούν πρόσθετες πηγές θορύβου στα αεροδρόμια εκτός από τη λειτουργία των αεροσκαφών και τις δοκιμές των κινητήρων. Η βιβλιογραφία υποστηρίζει έναν αριθμό αρνητικών επιπτώσεων του θορύβου των αεροπλάνων στο ευρύ κοινό. Μπορεί να ενοχλήσει τη γειτονιά και είναι ο κύριος λόγος για τον οποίο οι ντόπιοι διαμαρτύρονται στα αεροδρόμια. Στην περίπτωση αυτή, η ενόχληση αναφέρεται σε μια αντίδραση που εκφράζει δυσάρεστα γεγονότα ή συναισθήματα, όπως δυσαρέσκεια, οργή ή απογοήτευση, ως αποτέλεσμα διαταραχών σε δραστηριότητες (όπως η επικοινωνία ή ο ύπνος), καθώς και σε μια απλή ένδειξη ότι επηρεάζεται από τον θόρυβο [18]. Επιπλέον, είναι γνωστό ότι η χρόνια έκθεση σε δυνατό θόρυβο επηρεάζει τον ύπνο. Οι επαναλαμβανόμενες αφυπνίσεις που προκαλούνται από θόρυβο μεταβάλλουν το πρότυπο του ύπνου, με αποτέλεσμα πρόωρες αφυπνίσεις, καθυστερημένη έναρξη του ύπνου, μειωμένο ύπνο REM και βραδένων κυμάτων και αυξημένο χρόνο εγρήγορσης και σε επιφανειακά στάδια ύπνου. Σε αυτόν αποδίδονται επίσης δυσμενείς καρδιαγγειακές και μεταβολικές επιδράσεις του θορύβου. Ο θόρυβος έχει συνδεθεί με την παχυσαρκία, την ισχαιμική καρδιοπάθεια, το εγκεφαλικό επεισόδιο και την υπέρταση, σύμφωνα με μελέτη του 2017 των Van Kempen και συν. Επιπλέον, υπάρχουν στοιχεία που υποδηλώνουν σύνδεση μεταξύ του θορύβου και των ψυχικών ασθενειών, ιδίως της κατάθλιψης. Τέλος, ο θόρυβος μπορεί να επηρεάσει τις ακαδημαϊκές επιδόσεις

των παιδιών μειώνοντας την κατανόηση της ανάγνωσης ή τις δεξιότητες μνήμης τους (Paraschi & Poulaki, 2021).

Χρήση γης και νερού

Υπάρχουν και άλλα πράγματα εκτός από το θόρυβο που ενοχλούν τους ανθρώπους κοντά σε αεροδρόμια. Η επέκταση των αεροδρομίων με πρόσθετους και μεγαλύτερους διαδρόμους προσγείωσης και απογείωσης, τροχοδρόμους, τερματικούς σταθμούς και δρόμους φαίνεται αναπόφευκτη, δεδομένης της συνεχιζόμενης αύξησης των αεροπορικών ταξιδιών και των προβλημάτων συμφόρησης που αντιμετωπίζουν σήμερα πολλά αεροδρόμια. Η χρήση γης για φορτία, βιομηχανικά και εμπορικά πάρκα, ξενοδοχεία και άλλες εγκαταστάσεις για επιβάτες θα συνεχίσει να έχει αντίκτυπο και να ανταγωνίζεται τις κοντινές πόλεις, επειδή πολλά αεροδρόμια έχουν εξελιχθεί σε μικρές πόλεις. Εστιάζοντας στη χρήση γης, τη διάβρωση του εδάφους, τις επιπτώσεις στην επιφανειακή και υπόγεια αποστράγγιση των υδάτων και την επίδραση στη χλωρίδα και την πανίδα, οι περιβαλλοντικές προκλήσεις που σχετίζονται με το μέγεθος και τη χωροθέτηση των αεροδρομίων είναι αυτές που επηρεάζουν την αποστράγγιση του εδάφους. Η ρύθμιση του ύψους των πιθανών κινδύνων ή εμποδίων ήταν ένα από τα πρώτα όρια στη χρήση γης γύρω από τα αεροδρόμια. Άλλες δυνητικά ασυμβίβαστες συμπεριφορές περιλαμβάνουν εκείνες που θα μπορούσαν να επηρεάσουν ηλεκτρικά τα ραδιοσήματα και τα βοηθήματα πλοήγησης, τις φωτεινές επιδείξεις που θα μπορούσαν να προκαλέσουν σύγχυση στους πιλότους, τον καπνό που επηρεάζει την όραση και την παρουσία συλλεγμένων στερεών αποβλήτων επειδή μπορεί να προσελκύσουν τα πουλιά. Η απομάκρυνση της βλάστησης και, σε μικρότερο βαθμό, η έκρηξη αεριωθούμενου αέρα από αεροσκάφος μπορεί και τα δύο να προκαλέσουν διάβρωση του εδάφους. Όταν ένα αεροδρόμιο κατασκευάζεται ή επεκτείνεται, μεταβάλλονται τα φυσικά πρότυπα αποστράγγισης της περιοχής. Αυτό μπορεί να επιβαρύνει ορισμένα ρέματα και να δημιουργήσει πλημμύρες, ενώ η ροή εκτρέπεται και άλλα ρέματα μπορεί να στεγνώσουν. Επηρεάζονται επίσης τα επιφανειακά και υπόγεια ύδατα. Επιπλέον, ορισμένες θέσεις αεροδρομίων μπορεί να εμποδίζουν τις ακτές ποταμών, λιμνών και ωκεανών, γεγονός που μπορεί να επηρεάσει τη γύρω χλωρίδα και τα ζώα. Επιπλέον, επειδή τα αεροδρόμια μπορεί να βρίσκονται μέσα ή κοντά σε φυσικές ή πολιτιστικές περιοχές που είναι σημαντικές από άποψη αισθητικής, ιστορίας, επιστήμης, κοινωνίας ή έθνους, τα θέματα πολιτιστικής κληρονομιάς μπορεί να αποκτήσουν μεγαλύτερη σημασία (Paraschi & Poulaki, 2021).

Απόβλητα και ρύπανση

Οι αεροπορικές επιχειρήσεις μπορούν επίσης να μολύνουν τα ύδατα και το έδαφος μέσω των σκουπιδιών, των λυμάτων και των στερεών αποβλήτων κατά τη διάρκεια της

πτήσης, εκτός από την ατμοσφαιρική ρύπανση. Το 2016, μόνο οι επιβάτες που επέβαιναν σε αεροπλάνα παρήγαγαν 5,7 εκατομμύρια τόνους σκουπιδιών παγκοσμίως, το μεγαλύτερο μέρος των οποίων απορρίφθηκε σε χώρους υγειονομικής ταφής ή κήκε σε αποτεφρωτήρες. Οι αεροπορικές εταιρείες απορρίπτουν 9.000 τόνους πλαστικού και αρκετό αλουμίνιο για την κατασκευή 58 νέων Boeing 747 σε ένα μόνο έτος. οι ταξιδιώτες, οι λειτουργίες και η συντήρηση των αεροδρομίων, τα έργα κατασκευής και κατεδάφισης και οι ταξιδιώτες μπορούν να παράγουν σκουπίδια στα αεροδρόμια. Τα αεροδρόμια χρησιμοποιούν μια ποικιλία χημικών ουσιών στις καθημερινές τους λειτουργίες, συμπεριλαμβανομένων ζιζανιοκτόνων και φυτοφαρμάκων, σκόνης, ρύπων και υδρογονανθράκων από ασφαλοστρωμένες επιφάνειες, δραστηριότητες αποπάγωσης και αντιπαγοποίησης αεροσκαφών και αεροδρομίων, αποθήκευσης και ανεφοδιασμού καυσίμων, καθαρισμού και συντήρησης αεροσκαφών και οχημάτων, χημικών ουσιών και αφρών κατάσβεσης πυρκαγιάς που διασκορπίζονται σε ασκήσεις πυρόσβεσης, και όλα αυτά θα μπορούσαν να απελευθερώσουν ρύπους σε κοντινά υδάτινα σώματα.

Επιπλέον, η συντήρηση των αεροσκαφών και των επίγειων οχημάτων μπορεί να οδηγήσει στην απελευθέρωση βιομηχανικών αποβλήτων, όπως αυτά που παράγονται κατά την αφαίρεση χρωμάτων, την επίστρωση μετάλλων, τη χρήση απορρυπαντικών αεροσκαφών και το πλύσιμο οχημάτων και πεζοδρομίων. Το περιβάλλον μπορεί επίσης να επηρεαστεί από διαρροές καυσίμων και χημικών ουσιών που συμβαίνουν συχνά στην πίστα, ατυχήματα αεροσκαφών και συμβάντα που αφορούν επικίνδυνα εμπορεύματα ή τοξικά υλικά. Οι οκτώ διαφορετικές πηγές στερεών απορριμμάτων που παράγονται από αεροδρόμια και αεροπορικές εταιρείες είναι οι εξής Στερεά αστικά απόβλητα (CDD) αποτελούνται από κοινά αγαθά, όπως υλικά συσκευασίας και εφημερίδες- τα απορρίμματα κατασκευών και κατεδαφίσεων είναι κάθε μη επικίνδυνο στερεό σκουπίδι που παράγεται κατά τον καθαρισμό του εδάφους, την εκσκαφή και την κατασκευή, κατεδάφιση, ανακαίνιση ή επισκευή υποδομών. Τα πράσινα απόβλητα (iii) αποτελούνται από φυτά, θάμνους, κομμένα χόρτα, φύλλα, ζιζάνια κ.λπ. που παράγονται κατά τη διάρκεια της φροντίδας του τοπίου- τα απόβλητα τροφίμων (iv) είναι τα υπολείμματα και τα ημιτελή γεύματα που παράγονται κατά τη διάρκεια της πτήσης ή στο αεροδρόμιο- και τα απόβλητα από την απογείωση (v) είναι τα σκουπίδια που έχουν αποσυρθεί από επιβατικό αεροσκάφος. Τα μπουκάλια, τα κουτιά, οι εφημερίδες, τα ανάμεικτα χαρτιά, τα περιτυλίγματα, τα πλαστικά ποτήρια, τα είδη σερβιρίσματος, οι χαρτοπετσέτες, οι χαρτοπετσέτες και άλλα είναι μεταξύ αυτών των υλικών. Σχεδόν το 20% των συνολικών αστικών στερεών απορριμμάτων ενός αεροδρομίου αποτελείται από απόβλητα από την αποβίβαση- vi) τα απόβλητα τουαλέτας παράγονται όταν οι δεξαμενές τουαλέτας του αεροπλάνου αδειάζουν μέσω σωλήνα και σπρώχνονται σε οχήματα εξυπηρέτησης τουαλέτας. (vii) τα απόβλητα που παράγονται κατά

τον καθαρισμό και την αποκατάσταση διαρροών περιλαμβάνουν διαρροές πετρελαίου, διαρροές από δεξαμενές αποθήκευσης, διαρροές από οχήματα, διαρροές από δραστηριότητες συντήρησης κ.λπ. Τα επικίνδυνα απόβλητα ορίζονται ως "απόβλητα που είναι εύφλεκτα, διαβρωτικά, εκρηκτικά σε αντίδραση ή τοξικά για τον άνθρωπο ή τα ζώα" (Paraschi & Roulaki, 2021). Παραδείγματα τέτοιων αποβλήτων είναι οι διαλύτες, το φρέον, τα πολυχλωριωμένα διφαινύλια (PCB), το ελαστικό του διαδρόμου, οι μπαταρίες, τα ελαστικά, το αντιψυκτικό και η ουρία, τα απόβλητα αμμοβολής και η αιθυλενογλυκόλη.

Τέλος, μετά το COVID-19 προέκυψε μια νέα κατηγορία βιολογικά επικίνδυνων αποβλήτων. Ο όρος "βιολογικά επικίνδυνα απόβλητα" αναφέρεται σε όλα τα απόβλητα που παράγονται κατά τη θεραπεία ή τη βοήθεια του επιβάτη ή του μέλους του πληρώματος που παρουσιάζει συμπτώματα COVID-19. Τα απόβλητα αυτά περιλαμβάνουν μερικώς καταναλισκόμενα γεύματα, ποτά και αντικείμενα μιας χρήσης, καθώς και χρησιμοποιημένες χαρτοπετσέτες, χαρτομάντιλα και PPE (συμπεριλαμβανομένων μη ιατρικών και ιατρικών масκών). Καθώς οι ρύποι διεισδύουν σε ρέματα, ποτάμια, λίμνες κ.λπ. από τα οδοστρώματα των αεροδρομίων, τα επιφανειακά ύδατα επηρεάζονται συχνότερα. Ωστόσο, το υπόγειο νερό μπορεί επίσης να μολυνθεί, γεγονός που μπορεί να αλλάξει τη χημεία του νερού και να έχει αρνητικές επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία με τρεις διαφορετικούς τρόπους: β) τοξικότητα για τα υδρόβια φυτά και ζώα β) ευτροφισμός, ο οποίος συνεπάγεται αύξηση της ανάπτυξης των φυκών και των υδρόβιων φυτών και εξαφάνιση ειδών ψαριών γ) μείωση του οξυγόνου που προκαλείται από τα μικρόβια που διασπούν τα χημικά και καταναλώνουν αυξημένη ποσότητα οξυγόνου. Όλα τα προαναφερθέντα στοιχεία συμβάλλουν στη γενική μείωση της ποιότητας του νερού και σε άλλα αποτελέσματα που περιορίζουν και απαγορεύουν τη χρήση του νερού (Paraschi & Roulaki, 2021).

Κατανάλωση ενέργειας

Για την εκτέλεση των πολλών εργασιών που εκτελούνται κατά την πτήση απαιτούνται μεγάλα ποσά ενέργειας. Η ηλεκτρική ενέργεια και τα καύσιμα (όπως φυσικό αέριο, βενζίνη, ντίζελ, προπάνιο κ.λπ.) είναι οι δύο πιο κρίσιμες πηγές ενέργειας (Alba & Manana, 2016). Η πρώτη αποτελεί βασική πηγή ενέργειας για τα αεροδρόμια, ενώ η δεύτερη για τις αεροπορικές εταιρείες. Η θέρμανση, ο εξαερισμός και ο κλιματισμός (HVAC), ο φωτισμός στους αεροσταθμούς και σε άλλα κτίρια, οι τεχνολογίες πληροφοριών και επικοινωνιών (ICT), οι εξωτερικές επιχειρήσεις (11,8%), τα συστήματα ραδιοπλοήγησης, οι ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις, τα μετεωρολογικά συστήματα, τα οχήματα και άλλα (11,5%) αντιπροσωπεύουν την πλειονότητα της ενέργειας που χρησιμοποιείται στα αεροδρόμια. Η επίγεια ζώνη χρησιμοποιεί το 76% της παραγόμενης ενέργειας. Η εφαρμογή των βέλτιστων διαθέσιμων στρατηγικών εξοικονόμησης μπορεί να μειώσει το κόστος αυτό

κατά 5 έως 20%. Υπολογίζεται ότι οι ενεργειακές δαπάνες αποτελούν περίπου το 5% του συνολικού λειτουργικού κόστους ενός σύγχρονου αεροδρομίου (Paraschi & Poulaki, 2021).

Βιοποικιλότητα

Τα αεροδρόμια μπορούν να επηρεάσουν αρνητικά τη βιοποικιλότητα με διάφορους τρόπους, όπως μέσω της απώλειας ή της υποβάθμισης των ενδιαιτημάτων όταν αναπτύσσονται τα αεροδρόμια και τα αεροδρόμια, της αποτροπής ή του ελέγχου των ζώων που σχετίζονται με τη λειτουργία τους και των επιπτώσεων της φωτορύπανσης και της ηχορύπανσης σε συγκεκριμένα είδη [29]. Πολλά αεροδρόμια περιβάλλονται από οικοσυστήματα που μπορεί να έχουν εξαιρετική αξία όσον αφορά τη βιοποικιλότητά τους, επειδή βρίσκονται σε ανοιχτή ύπαιθρο κοντά σε μεγάλα αστικά κέντρα. Εντός των ορίων του αεροδρομίου, οι λειτουργικές ανησυχίες και οι ανησυχίες για την ασφάλεια δημιουργούν ένα εχθρικό περιβάλλον για την τοπική χλωρίδα και πανίδα. Προβλήματα μπορούν επίσης να αναπτυχθούν εάν οι κοντινοί τόποι περιλαμβάνουν ευαίσθητα είδη ή ενδιαιτήματα που είναι ευαίσθητα στον αεροπορικό θόρυβο. Έχει επίσης αποδειχθεί ότι ο θόρυβος έχει επιβλαβή επίδραση στα ζώα, οδηγώντας σε επαγόμενη από πανικό εγρήγορη και συμπεριφορά αποφυγής, μεταβολές στα πρότυπα φωνητικής έκφρασης και μειωμένη αναπαραγωγική επιτυχία. Υπάρχει μεγάλη πιθανότητα απομονωμένες αποικίες ευαίσθητων ειδών χλωρίδας και άγριας ζωής να περιέχονται σε αεροδρόμια, δεδομένου ότι καταλαμβάνουν σημαντικές γεωγραφικές εκτάσεις. Σε αυτές τις περιπτώσεις, σχεδόν κάθε επέκταση της αεροπορικής δραστηριότητας μπορεί να έχει δυσμενείς επιπτώσεις στη βιοποικιλότητα της περιοχής, γεγονός που καθιστά αναγκαία την εντατική συνεργασία μεταξύ των περιβαλλοντικών υπηρεσιών των αεροδρομίων και των σχετικών φορέων και ομάδων (Paraschi & Poulaki, 2021).

1.5.2. Βιώσιμη διαχείριση στις αερομεταφορές

Στον τομέα των αερομεταφορών, οι πράσινες προσπάθειες είναι καθιερωμένες, είτε (συχνότερα) ως επίσημα κανονιστικά πλαίσια είτε ως εθελοντικές πρακτικές, οι οποίες υιοθετούνται για διάφορους αγοραστικούς, οικονομικούς και κοινωνικούς λόγους. Προκειμένου να γίνουν πιο περιβαλλοντικά βιώσιμοι, οι επίσημοι κυβερνητικοί και βιομηχανικοί οργανισμοί (ICAO, IATA, ATAG, ACI, EASA, EEA, Eurocontrol), οι εθνικοί ρυθμιστικοί οργανισμοί (π.χ. FAA, UK CAA, κ.λπ.), οι κατασκευαστές αεροσκαφών (Boeing, Airbus) και συγκεκριμένα αεροδρόμια και αεροπορικές εταιρείες έχουν υιοθετήσει ποικίλες στρατηγικές. Οι στρατηγικές αυτές περιλαμβάνουν προσπάθειες για τη μείωση των επιπτώσεών τους στην κλιματική αλλαγή και την αύξηση της ενεργειακής απόδοσης και της

ανθεκτικότητας των υποδομών. Οι τακτικές αυτές περιλαμβάνονται στα Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (EMS), τα οποία "παρέχουν μια μεθοδολογία και ένα πλαίσιο για τον συστηματικό εντοπισμό και την οικονομικά αποδοτική διαχείριση των σημαντικών περιβαλλοντικών πτυχών της λειτουργίας των αεροπορικών οργανισμών και έχουν αποδειχθεί επιτυχημένα σε ένα ευρύ φάσμα οργανισμών, συμπεριλαμβανομένων αερολιμένων, αερομεταφορέων, κατασκευαστών και κυβερνητικών υπηρεσιών".

Εκπομπές και κλιματική αλλαγή

Χρησιμοποιούνται διάφορες στρατηγικές και τεχνικές για την επίλυση των προβλημάτων ποιότητας του αέρα. Οι επιλογές αυτές μπορεί να περιλαμβάνουν την υιοθέτηση τεχνολογιών και διαδικασιών για τη μείωση των αεροπορικών εκπομπών κατά την απογείωση και την προσγείωση, τη βιώσιμη διαχείριση του στόλου των αεροδρομίων, τη βελτίωση της απόδοσης των κινητήρων των αεροσκαφών και τη χρήση εναλλακτικών καυσίμων για τον εξοπλισμό επίγειας υποστήριξης και τη θέρμανση των χώρων. Η Επιτροπή Πολιτικής Αεροπορίας και Προστασίας του Περιβάλλοντος (CAEP) και η Γραμματεία της ιδρύθηκαν από τον Διεθνή Οργανισμό Πολιτικής Αεροπορίας (ICAO), ο οποίος είναι ο κύριος διεθνής οργανισμός πολιτικής αεροπορίας, το 1983. Το παράρτημα 16 (Προστασία του περιβάλλοντος) της Σύμβασης του Σικάγου, το οποίο περιγράφει τα SARP για τις εκπομπές των κινητήρων των αεροσκαφών (τόμος II) και τις εκπομπές CO₂ των αεροπλάνων (τόμος III), περιέχει τα σημαντικότερα πορίσματα της επιτροπής. Προκειμένου να επιτευχθεί ο παγκόσμιος φιλόδοξος στόχος της ουδέτερης ανάπτυξης από το 2020 και μετά, ο ICAO εισήγαγε πιο πρόσφατα το σύστημα αντιστάθμισης και μείωσης εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα για τη διεθνή αεροπορία (CORSIA) για την αντιμετώπιση κάθε ετήσιας αύξησης των συνολικών εκπομπών CO₂ από τη διεθνή πολιτική αεροπορία (Paraschi & Poulaki, 2021).

Με τη χρήση τεχνολογιών αιχμής, φιλικών προς το περιβάλλον αεροπορικών καυσίμων και βελτιωμένων λειτουργιών και υποδομών, η IATA έχει δεσμευτεί να μειώσει στο μισό τις εκπομπές CO₂ έως το 2050 σε συνεργασία με τις αεροπορικές εταιρείες και τους κατασκευαστές αεροσκαφών. Το Boeing 787 Dreamliner και το Airbus A350 είναι δύο παραδείγματα εξαιρετικά αποδοτικών αεροσκαφών νέας γενιάς που χρησιμοποιούν οι κατασκευαστές αεροσκαφών για την επίτευξη ουδέτερης από άποψη άνθρακα ανάπτυξης. Τα αεροσκάφη αυτά χρησιμοποιούν έως και 20% έως 25% λιγότερα καύσιμα και εκπέμπουν 20% έως 25% λιγότερες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα από τα αεροσκάφη που αντικαθιστούν. Νέα υλικά, όπως τα πολυμερή ενισχυμένα με ίνες άνθρακα (CFRP), έχουν χρησιμοποιηθεί εκτενώς σε εφαρμογές αεροσκαφών για τη μείωση του βάρους. Λόγω της χαμηλότερης χρήσης ενέργειας και των υψηλότερων ποσοστών ανακύκλωσης, οι νέοι τύποι

ανακυκλωμένων CFRP (rCFRP) είναι σε θέση να μειώσουν σημαντικά το κόστος χωρίς να θυσιάσουν τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Επιπλέον, η ανάπτυξη των βιώσιμων αεροπορικών καυσίμων (SAF), τα οποία μπορούν να μειώσουν τις εκπομπές CO₂ έως και 80% (Airbus, 2019), υποστηρίζεται από τους κατασκευαστές αεροσκαφών και παράγονται από βιώσιμες πρώτες ύλες (όπως το τηγανέλαιο). Η χρήση της επιχειρησιακής ρυμούλκησης για την καθυστέρηση της εκκίνησης των κινητήρων των αεροσκαφών είναι ένας τρόπος με τον οποίο οι αεροπορικές εταιρείες, σε συντονισμό με τις μονάδες διαχείρισης εναέριας κυκλοφορίας (ATM), μπορούν να μειώσουν τις εκπομπές. Άλλες μέθοδοι περιλαμβάνουν την ενθάρρυνση της πρόωρης απενεργοποίησης ενός ή περισσότερων κινητήρων μετά την προσγείωση και την καθυστέρηση της εκκίνησης των κινητήρων έως ότου γίνει γνωστό ότι είναι δυνατή η απευθείας τροχοδρόμηση για την απογείωση. Η μεγαλύτερη χρήση καθισμάτων, οι πρωτοβουλίες για την εξοικονόμηση καυσίμων και άλλες πρωτοβουλίες βελτιώνουν σημαντικά την αποδοτικότητα της λειτουργίας των αεροπορικών εταιρειών (Paraschi & Poulaki, 2021).

Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι, στην περίπτωση των εκπομπών των αεροσκαφών, μια τυπική διαδικασία που ακολουθούν όλες οι ευρωπαϊκές αεροπορικές εταιρείες σχετίζεται με το EU ETS, ένα από τα βασικά εργαλεία που χρησιμοποιεί η ΕΕ "για την επίτευξη των θεσμοθετημένων στόχων μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου". Σε αυτή τη ρύθμιση εμπορίας, οι αεροπορικές εταιρείες που εκμεταλλεύονται αεροπλάνα ανταλλάσσουν άδειες εκπομπών που αντιστοιχούν στους μετρικούς τόνους διοξειδίου του άνθρακα που τους έχει καταναείμει η Ευρωπαϊκή Επιτροπή (EC). Στο πλαίσιο του EU ETS, οι αεροπορικές εταιρείες έχουν την επιλογή να χρησιμοποιήσουν έως και το 15% των δικαιωμάτων που δημοπρατήθηκαν από μια μεγαλύτερη δεξαμενή δικαιωμάτων που προέρχονται από άλλες επιχειρήσεις, με ανώτατο όριο το 1,5% των ετήσιων πιστοποιημένων εκπομπών. Δεν υπάρχουν άλλα αέρια θερμοκηπίου που περιλαμβάνονται στο EU ETS. Προκειμένου να αποφύγουν πρόστιμα, οι φορείς εκμετάλλευσης αεροσκαφών πρέπει να διαθέτουν κάθε χρόνο αρκετά δικαιώματα για να αντισταθμίσουν τις πραγματικές τους εκπομπές [38]. Επιπροσθέτως, σε επίπεδο αεροδρομίου μπορούν να αναληφθούν διάφορες δράσεις για τη βελτίωση της ποιότητας του αέρα και τη μείωση της κλιματικής αλλαγής, όπως η πραγματοποίηση επενδύσεων σε ενεργειακά αποδοτικές κατασκευές, η δημιουργία συστημάτων ηλεκτροδότησης από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας ή η αγορά πράσινης ενέργειας, η προσφορά και η ενθάρρυνση της χρήσης σταθερής ηλεκτρικής ενέργειας εδάφους (FEGP), η μεγιστοποίηση της αποτελεσματικής ροής της κίνησης των αεροσκαφών για την αποφυγή άσκοπης ακινησίας και τροχοδρόμησης των αεροσκαφών και η πραγματοποίηση επενδύσεων σε συγκοινωνιακές συνδέσεις για την προώθηση της αυξημένης χρήσης των δημόσιων μεταφορών. Σύμφωνα με τους Santa και συν,

προκειμένου να μειωθούν οι εκπομπές και να βελτιωθεί η ποιότητα του αέρα, τα πράσινα αεροδρόμια θα πρέπει να επικεντρωθούν στους ακόλουθους παράγοντες: (1) Υποστήριξη πρωτοβουλιών για τη μείωση της κυκλοφορίας των αυτοκινήτων στο αεροδρόμιο, (2) ενθάρρυνση των τοπικών κυβερνητικών αξιωματούχων για τη βελτίωση των δημόσιων συγκοινωνιών προς το αεροδρόμιο, (3) τροποποίηση των υποδομών για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και του άνθρακα, (4) παρακολούθηση των εκπομπών άνθρακα και αερίων του θερμοκηπίου, (5) λειτουργία δικτυακού τόπου του αεροδρομίου που επιτρέπει στους χρήστες του αεροδρομίου και στους κατοίκους της περιοχής να βλέπουν τα επίπεδα ρύπανσης σε πραγματικό χρόνο και (6) ενθάρρυνση των συνεργαζόμενων επιχειρήσεων. Σε θεσμικό επίπεδο, το Διεθνές Συμβούλιο Αεροδρομίων (ACI) εγκαινίασε το 2009 το πρόγραμμα Airport Carbon Accreditation, ένα παγκόσμιο πρόγραμμα για την πιστοποίηση της διαχείρισης των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, το οποίο αξιολογεί και αναγνωρίζει ανεξάρτητα τις προσπάθειες που καταβάλλουν τα αεροδρόμια για τον έλεγχο και τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα μέσω έξι επιπέδων πιστοποίησης: "Χαρτογράφηση", "Μείωση", "Βελτιστοποίηση", "Ουδετερότητα", "Μετασχηματισμός" και "Μετάβαση" (Paraschi & Poulaki, 2021).

Θόρυβος

Με την έλευση της πρώτης γενιάς αεροσκαφών αεριωθούμενων και την επιτάχυνση της χρήσης τους στις διεθνείς πτήσεις στις αρχές της δεκαετίας του 1960, η απαίτηση θέσπισης εγγυήσεων που να καλύπτουν αυτό το ζήτημα έγινε σοβαρή ανησυχία, επειδή ο θόρυβος είναι η πιο προφανής αρνητική εξωτερικότητα της αεροπορίας. Ο ICAO δημοσίευσε το 1971 το παράρτημα 16 τόμος I, το οποίο καθορίζει τις απαιτήσεις για την πιστοποίηση του θορύβου των μεγάλων υποχητητικών αεροσκαφών με αεριωθούμενα και ελικοφόρα αεροσκάφη, των μικρών ελικοφόρων αεροσκαφών και των ελικοπτερίων. Στο παράρτημα 16 περιλαμβάνονται επίσης κατευθυντήριες γραμμές για την πιστοποίηση του θορύβου των APU και την παρακολούθηση του θορύβου. Ο κύριος στόχος είναι η μείωση του θορύβου στην πηγή, όπως στους κινητήρες και την αεροδυναμική. Όπως αναφέρεται στο παράρτημα 16 του ICAO, τόμος I, όλα τα αεροσκάφη πρέπει να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις πιστοποίησης θορύβου που έχουν δημιουργηθεί σύμφωνα με τους σχετικούς κανονισμούς θορύβου. Οι εθνικές αεροπορικές αρχές του EASA Χρησιμοποιώντας το έντυπο 45 του EASA, τα κράτη μέλη χορηγούν μοναδικά πιστοποιητικά θορύβου στα αεροσκάφη κατά την ταξινόμησή τους. Παράλληλα, οι κατασκευαστές αεροσκαφών δημιουργούν ολοκαίνουργια μοντέλα, όπως το A320neo, τα οποία έχουν έως και 50% λιγότερο θόρυβο από εκείνα των προηγούμενων γενεών (Airbus, 2019). Λόγω της κυκλοφορίας των αεροσκαφών Airbus A350 και Boeing 787, το συνολικό μέσο επίπεδο θορύβου της κατηγορίας αεροσκαφών διπλού διαδρόμου έχει μειωθεί δραματικά από το

2008. Ωστόσο, καθώς θα χρειαστούν χρόνια για να κυκλοφορήσουν στην αγορά νέα αεροπλάνα με χαμηλότερες εκπομπές θορύβου (και, ως εκ τούτου, δεν θα μπορέσουν να διορθώσουν το πρόβλημα πολύ σύντομα), απαιτούνται πιο επείγουσες δράσεις. Ο σχεδιασμός για τη χρήση γης γίνεται επίσης για να μειωθεί η όχληση από το θόρυβο για τους εκτεθειμένους ανθρώπους. Με τον έλεγχο της χρήσης των διαδρόμων και των διαδρομών, όπου αυτό είναι εφικτό, τα αεροδρόμια μπορούν να κατανέμουν τον θόρυβο. Επιπλέον, υπάρχουν τεχνικές για ηχοπροστασία και ακουστικά φράγματα. Ακόμα και στα αρχικά στάδια, όταν τα δέντρα δεν έχουν αναπτυχθεί πλήρως, είναι γνωστό ότι τα δέντρα παρέχουν αποτελεσματική προστασία από τον θόρυβο που προκαλείται από το έδαφος. Το επικλινές ανάχωμα της δασικής περιοχής και οι διάφοροι τύποι δέντρων έχουν διακριτές επιδράσεις στην απορρόφηση του ήχου. Επιπλέον, οι Santa και συν. συνιστούν ότι για να μειωθεί ο θόρυβος, τα αεροδρόμια θα πρέπει: (1) να χρησιμοποιούν οικοδομικά υλικά που χρησιμεύουν ως φράγματα προστασίας από τον θόρυβο- (2) να διεξάγουν παρακολούθηση του θορύβου και προληπτικά μέτρα- και (3) να επισκέπτονται τις κατοικίες που υπόκεινται σε θόρυβο από τη λειτουργία των αεροσκαφών (Paraschi & Poulaki, 2021).

Χρήση γης και νερού

Κατά τις πρώτες ημέρες της πολιτικής αεροπορίας, έγινε κατανοητή η αναγκαιότητα του χωροταξικού σχεδιασμού γύρω από τα αεροδρόμια. Τα μέτρα αυτά λήφθηκαν για να διατηρηθεί η αποτελεσματική λειτουργία των αεροδρομίων, καθώς και για να εξασφαλιστεί η ασφάλεια των επιβατών στον αέρα και στο έδαφος. Ως αποτέλεσμα, ο ICAO δημιούργησε το 1967 το έγγραφο 9184 Airport Planning Manual Part 1 (APM Part 1), το οποίο ασχολείται κυρίως με την ασφάλεια και την αποτελεσματικότητα της λειτουργίας [40]. Το APM Μέρος 1 ασχολείται με τον υψομετρικό έλεγχο των πιθανών κινδύνων ή εμποδίων στην πτήση προς ή από τα αεροδρόμια, καθώς και με τον έλεγχο άλλων δυνητικά ασύμβατων δραστηριοτήτων, όπως: α) δραστηριότητες που θα μπορούσαν να παρεμποδίσουν ηλεκτρικά τις ραδιοεπικοινωνίες και τα βοηθήματα πλοήγησης, β) φώτα που μπορεί να δυσχεράνουν την κατανόηση της σαφούς σημασίας των αεροναυτικών φώτων από τους πιλότους, γ) η παραγωγή καπνού που μειώνει την ορατότητα και δ) η παρουσία συσσωρευμένων στερεών αποβλήτων στο λεγόμενο διάδρομο προσγείωσης και απογείωσης. Το Εγχειρίδιο Σχεδιασμού Αεροδρομίου Μέρος 2 (APM Μέρος 2) δημιουργήθηκε πιο πρόσφατα (1985) ως απάντηση στις περιβαλλοντικές ανησυχίες σχετικά με τις λειτουργίες του αεροδρομίου με στόχο τη μείωση των πιθανών περιβαλλοντικών συνεπειών που προκαλούνται από το αεροδρόμιο και τις λειτουργίες του. Το APM, Μέρος 2, καλύπτει τις επιπτώσεις από πηγές εδάφους, αλλά δεν επικεντρώνεται στον μετριάσμο των επιπτώσεων αυτών όταν ένα αεροσκάφος βρίσκεται σε πτήση. Όσον αφορά τη συμβατότητα ή την ασυμβατότητά τους με τις λειτουργίες του αεροδρομίου, μπορούν να

ληφθούν υπόψη διάφορες χρήσεις γης, όπως: i) φυσικές χρήσεις γης, ii) γεωργικές χρήσεις γης, iii) αυτοκινητόδρομοι και σιδηροδρομικές γραμμές που κατασκευάζονται κοντά σε αεροδρόμια, iv) χρήσεις γης αναψυχής, v) δημοτικές εγκαταστάσεις, vi) εμπορικές χρήσεις γης, vii) οικιστικές (κατοικίες) και θεσμικές (σχολεία, νοσοκομεία και εκκλησίες) χρήσεις γης. Συνολικά, ο σχεδιασμός των χρήσεων γης για το αεροδρόμιο θα πρέπει να ακολουθεί μια "ισορροπημένη" φιλοσοφία που βασίζεται στη συνεργασία μεταξύ της ομοσπονδιακής, της πολιτειακής και της δημοτικής κυβέρνησης, καθώς και των πολυάριθμων άλλων μερών που εμπλέκονται στη διαχείριση του αεροδρομίου. Η φιλοσοφία αυτή θα πρέπει να συνοδεύεται από σαφείς διαδικασίες διαβούλευσης και λήψης αποφάσεων. Οι Santa και συν. συνιστούν ότι τα κατασκευαστικά έργα αεροδρομίων θα πρέπει (1) να εξετάζουν την αποδοτική χρήση του νερού και τη μείωση της κατανάλωσης, (2) να θεσπίζουν πρόγραμμα συλλογής βρόχινου νερού, (3) να δημιουργούν πρακτικές ασφάλειας για τη μόλυνση του υδροφόρου ορίζοντα και τη χρήση συστημάτων επεξεργασίας και (4) να επενδύουν σε συστήματα μείωσης των απωλειών στην παροχή νερού, στην αποχέτευση νερού, σε μετρητές ροής και σε βρύσες χαμηλής ροής (Paraschi & Poulaki, 2021).

Απόβλητα και ρύπανση

Η μείωση τόσο των επικίνδυνων όσο και των μη επικίνδυνων αποβλήτων αποτελεί ζήτημα στη διαχείριση αποβλήτων. Το Εγχειρίδιο Πολιτικής της ACI προσφέρει μια ιεραρχία αποφάσεων για τα απόβλητα που παραθέτει τις καλύτερες συνολικά περιβαλλοντικές επιλογές διαχείρισης αποβλήτων με φθίνουσα σειρά σπουδαιότητας: αποφυγή, μείωση, επαναχρησιμοποίηση, ανακύκλωση και, τέλος, διάθεση με απώτερο στόχο την αποτροπή της διάθεσης των αποβλήτων σε χώρους υγειονομικής ταφής. Σύμφωνα με αυτή την ιεραρχία αποφάσεων, θα πρέπει να δοθεί προτεραιότητα στη μείωση της παραγωγής αποβλήτων στην πηγή. Σε παρόμοιο πνεύμα, οι Modarress και συν. προτείνουν ένα μοντέλο αεροπορίας κυκλικής οικονομίας που βασίζεται στους τέσσερις πυλώνες της μείωσης, της επαναχρησιμοποίησης, της ανακύκλωσης και της ενοικίασης για την περιβαλλοντική αποκατάσταση και την ελαχιστοποίηση της χρήσης των πόρων. Οι Santa και συν. προτείνουν ένα πιο ολοκληρωμένο μοντέλο για τη διαχείριση των αποβλήτων των αεροδρομίων που περιλαμβάνει: (1) τη συλλογή και αποθήκευση ανακυκλώσιμων στερεών αποβλήτων, (2) την αποσυναρμολόγηση, ανακύκλωση και επαναχρησιμοποίηση των δομικών υλικών, (3) την προτίμηση ανακυκλωμένων, βιοδιασπώμενων και ανανεώσιμων υλικών, (4) τη χρήση συλλεκτών που επιτρέπουν τον ορθό διαχωρισμό των αποβλήτων στην πηγή, (5) τη δημιουργία συστημάτων παραγωγής ενέργειας από την καύση αποβλήτων και (6) την επαναχρησιμοποίηση των δομικών υλικών. Στην πραγματικότητα, οι προσπάθειες μείωσης των αποβλήτων μπορεί να περιλαμβάνουν τη χρήση της μικρότερης δυνατής ποσότητας συσκευασίας και τη μετάβαση σε ηλεκτρονικές, εναλλακτικές

διαδικασίες για την εξάλειψη του χαρτιού (όπως οι ηλεκτρονικές κάρτες επιβίβασης). Η επαναχρησιμοποίηση των αποβλήτων μπορεί να περιλαμβάνει την προσφορά βρώσιμων και μη καταναλωθέντων τροφίμων και ποτών από τις πτήσεις (IATA, 2019) ή τη σύναψη συμφωνιών με τους ενοικιαστές των αεροδρομίων, οι οποίες τους επιβάλλουν υποχρεώσεις να εφαρμόζουν πρακτικές ελαχιστοποίησης των αποβλήτων, όπως η χρήση συγκεκριμένων προϊόντων, καθαριστικών ή χρωμάτων (Paraschi et al., 2022).

Η ανακύκλωση των αποβλήτων μπορεί να γίνει πραγματικότητα μέσω διαφόρων δραστηριοτήτων. Το Retrolley, ένα καινοτόμο καροτσάκι απορριμμάτων μισού μεγέθους που κατασκευάστηκε από την Airbus και επιτρέπει την προ-διαλογή και τη χειροκίνητη συμπίεση των απορριμμάτων, είναι ένα κομμάτι του εξοπλισμού που μπορούν να χρησιμοποιήσουν οι αεροπορικές εταιρείες για να διαχωρίσουν τα απορρίμματα μέσα στην καμπίνα και να εφαρμόσουν την ανακύκλωση κατά τη διάρκεια της πτήσης (IATA, 2019). Τα αεροδρόμια έχουν καθιερωμένη πολιτική ανακύκλωσης. Το χαρτί αποτελεί τη μεγαλύτερη μεμονωμένη κατηγορία MSW που παράγεται από τον τομέα των αερομεταφορών και εκτιμάται ότι πάνω από το 75% του ρεύματος αποβλήτων στα αεροδρόμια είναι ανακυκλώσιμα ή κομποστοποιήσιμα. Η ανακύκλωση μειώνει τα εναπομείναντα απόβλητα, ενώ παράλληλα ανακτά υλικά και ενέργεια. Η αεροπορική βιομηχανία έχει εστιάσει πρόσφατα στην ανάπτυξη βιοκαυσίμων από οικιακά απόβλητα [8] και στη διαδικασία "απόβλητα σε ενέργεια", η οποία μετατρέπει τα απόβλητα σε θερμότητα, ηλεκτρισμό ή καύσιμα μέσω διαφόρων διαδικασιών, όπως η καύση (αποτέφρωση), η αναερόβια χώνευση, η αεριοποίηση και η ανάκτηση αερίου από τους χώρους υγειονομικής ταφής.

Κατανάλωση ενέργειας

Οι οργανισμοί αερομεταφορών χρησιμοποιούν μια στρατηγική με δύο βασικά στοιχεία: (α) την αποτελεσματική χρήση και διαχείριση της ενέργειας και β) την επιλογή της πηγής ενέργειας για τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της κατανάλωσης ενέργειας. Η πρώτη επιλογή συνεπάγεται μια ποικιλία τεχνικών εξοικονόμησης ενέργειας που χρησιμοποιούνται τόσο κατά την κατασκευή όσο και κατά τη συντήρηση των υποδομών. Για παράδειγμα, η σωστή τοποθέτηση και ο σχεδιασμός των κτιρίων των αεροδρομίων μπορούν να επιτρέψουν τη μέγιστη χρήση του φυσικού φωτισμού, μειώνοντας έτσι την απαίτηση για τεχνητό φωτισμό [22]. Επιπλέον, τα αεροδρόμια συχνά συνεργάζονται στενά με τους πελάτες, τους προμηθευτές και τους παρόχους υπηρεσιών για τη μείωση της χρήσης ενέργειας μέσω της εγκατάστασης συσκευών και συστημάτων χαμηλής κατανάλωσης ενέργειας. Για παράδειγμα, μπορούν να δώσουν προτεραιότητα στον φωτισμό χαμηλής κατανάλωσης ενέργειας, όπως οι LED, και να χρησιμοποιήσουν έξυπνο εξοπλισμό και συστήματα ελέγχου της ενέργειας για τον φωτισμό, τη θέρμανση, τους

διαδρόμους και τις κυλιόμενες σκάλες. Οι τακτικοί ενεργειακοί έλεγχοι συνδέονται με την αποτελεσματική εξοικονόμηση ενέργειας. Τόσο τα αεροδρόμια όσο και οι αεροπορικές εταιρείες εξετάζουν νέες και εναλλακτικές πηγές ενέργειας εκτός από τα συμβατικά ορυκτά καύσιμα, εκτός από την εξοικονόμηση ενέργειας. Διάφορες ενεργειακές τεχνολογίες, όπως τα ηλιακά φωτοβολταϊκά, η συγκεντρωμένη ηλιακή ενέργεια, η αιολική ενέργεια, η εξόρυξη πετρελαίου και φυσικού αερίου, η παραγωγή ενέργειας με ατμό και η μεταφορά ηλεκτρικής ενέργειας, αναπτύσσονται επί του παρόντος ως πηγές ενέργειας για τα αεροδρόμια. Τα ηλιακά φωτοβολταϊκά (PV) είναι μία από αυτές και γίνεται ένα δημοφιλές είδος ανανεώσιμης ενέργειας στα αεροδρόμια. Οι υπαίθριοι χώροι και οι κατασκευές των αεροδρομίων μπορεί να προσφέρουν κατάλληλες θέσεις για ηλιακές εγκαταστάσεις. Επιπλέον, η πώληση επιπλέον ενέργειας πίσω στο σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας θα μπορούσε να οδηγήσει σε κέρδη για τα αεροδρόμια. Επιπλέον, οι αεροπορικές εταιρείες διερευνούν την εμπορική χρήση των βιώσιμων αεροπορικών καυσίμων (SAF), συνεργαζόμενες με τους κατασκευαστές αεροσκαφών για τη μετάβαση σε αεροσκάφη με πιο αποδοτικά καύσιμα. Η Boeing έχει δημιουργήσει αεροσκάφη πολύ αποδοτικά ως προς την κατανάλωση καυσίμων, όπως η οικογένεια 787 Dreamliner, η οποία χρησιμοποιεί 20% έως 25% λιγότερα καύσιμα από τα αεροσκάφη που αντικαθιστά. Επιπλέον, η Boeing προσφέρει νέα αεροσκάφη σε πελάτες αεροπορικών εταιρειών που μπορούν να τροφοδοτηθούν με βιώσιμα καύσιμα. Παρόμοια με αυτό, η Airbus σκοπεύει να παρουσιάσει το A321XLR το 2023. Αυτό το αεροσκάφος ενός διαδρόμου θα έχει εμβέλεια έως και 4.700 ναυτικά μίλια και θα καταναλώνει 30% λιγότερα καύσιμα ανά θέση από τα προηγούμενα μοντέλα (Airbus, 2019). Για έναν περιορισμένο αριθμό πτήσεων του Beluga ST, ο ίδιος κατασκευαστής άρχισε να χρησιμοποιεί βιώσιμο αεροπορικό καύσιμο από χρησιμοποιημένο μαγειρικό λάδι (Airbus, 2019). Παρά το γεγονός ότι δεν υπάρχει ένας ενιαίος ορισμός των SAF που να είναι διεθνώς αποδεκτός, είναι γενικά αποδεκτό ότι αφορούν καύσιμα βιολογικής προέλευσης που προέρχονται από υλικά εκτός του πετρελαίου, όπως η ξυλώδης βιομάζα, τα υδρογονωμένα λίπη και έλαια, τα ανακυκλωμένα σκουπίδια ή άλλες ανανεώσιμες πηγές. Υπάρχει επίσης μεγάλο ενδιαφέρον για τις μη βιολογικές πρώτες ύλες, ιδίως για τα λεγόμενα "ηλεκτροκαύσιμα" για την μετατροπή της ηλεκτρικής ενέργειας σε υγρά καύσιμα. Η προσέγγιση αυτή επιτρέπει τη σύνθεση ενός συνθετικού υποκατάστατου της ορυκτής κηροζίνης με τη χρήση ανανεώσιμης ηλεκτρικής ενέργειας. Αναπτύσσονται επίσης εναλλακτικές καθαρές τεχνολογίες πρόωσης, όπως το κρυογονικό καύσιμο υδρογόνο ή τα αεροσκάφη με ηλεκτρική ενέργεια, αν και είναι απίθανο να είναι διαθέσιμα για αγορά πριν από το 2030 (Paraschi et al., 2022).

Οι επιπτώσεις της βιοποικιλότητας συζητούνται συχνά σε σχέση με τη διαχείριση της γης και τον σχεδιασμό των αεροδρομίων. Προκειμένου να εντοπιστούν οι ευαίσθητοι

οικότοποι, οι δυνητικοί κίνδυνοι και ο κατάλληλος μετριασμός, ο ICAO συμβουλεύει τα στρατηγικά σχέδια των αερολιμένων για τη βιοποικιλότητα να ξεκινούν με περιβαλλοντικές αξιολογήσεις (ICAO, 2018c). Τα σχέδια αυτά θα πρέπει επίσης να περιλαμβάνουν αυξημένη ευαισθητοποίηση σε θέματα βιοποικιλότητας και ενσωμάτωση των αξιών της βιοποικιλότητας σε όλες τις διαδικασίες. Τα μέτρα διασφάλισης των οικοσυστημάτων, των ειδών και της γενετικής ποικιλότητας μπορεί να περιλαμβάνουν τον κατάλληλο δομικό σχεδιασμό του αεροδρομίου, ώστε να διατηρούνται οι φυσικοί βιότοποι. Οποιαδήποτε από αυτές τις δράσεις θα πρέπει να βασίζεται σε συνεργατικό σχεδιασμό, διαχείριση γνώσεων και ανάπτυξη ικανοτήτων με εσωτερικούς και εξωτερικούς ενδιαφερόμενους φορείς, συμπεριλαμβανομένων κυβερνητικών ιδρυμάτων, εμπορικών οντοτήτων, μη κυβερνητικών ομάδων και του τοπικού πληθυσμού. Ωστόσο, υπάρχουν περιπτώσεις όπου τα αεροδρόμια μπορούν να λειτουργήσουν ως προστατευόμενες οάσεις για σπάνιους και απειλούμενους φυσικούς πόρους σε ένα ιδιαίτερα αστικοποιημένο περιβάλλον. Τα αεροδρόμια έχουν τη δυνατότητα να χρησιμεύσουν ως ζώνες προστασίας φυσικών πόρων λόγω του μεγέθους τους, των γεωγραφικών απαιτήσεων (επίπεδο έδαφος) και της εγγύτητας σε πληθυσμιακά κέντρα που ιστορικά αναπτύχθηκαν δίπλα σε λίμνες, ποτάμια και ακτογραμμές. Οι διαχειριστές μεγάλων αεροδρομίων σε μητροπολιτικές περιοχές μπορούν ωστόσο να λειτουργήσουν ακούσια ως φύλακες απειλούμενων φυτικών και ζωικών ειδών, εναπομεινάντων χαρακτηριστικών του τοπίου, μοναδικών γεωλογικών σχηματισμών, διαφορετικών τύπων υγροτόπων, υδροφόρων οριζόντων και επιφανειακών υδάτινων σωμάτων (Paraschi & Roulaki, 2021).

1.6. Τρέχουσες προκλήσεις για το σύστημα των αερομεταφορών

Για να συνοψίσουμε τις παγκόσμιες αλλαγές, τα αεροπορικά ταξίδια σημείωσαν αξιοσημείωτη αύξηση τόσο των επιβατών όσο και των αεροσκαφών. Η τελευταία υποστηρίζεται από την τεράστια αύξηση του αριθμού των αεροσκαφών. Ιδιαίτερα στην Ευρώπη και τη Βόρεια Αμερική, ο αριθμός των αεροσκαφών περιορίζει τη χωρητικότητα των αεροδρομίων και του εναέριου χώρου [7-9]. Αυτά τα όρια χωρητικότητας δεν έχουν ακόμη επιτευχθεί στις αναπτυσσόμενες περιοχές, αλλά θα πρέπει να ληφθούν υπόψη για τις επερχόμενες εξελίξεις. Για να καταστεί το παγκόσμιο σύστημα αερομεταφορών ανταγωνιστικό και ελκυστικό για τον 21ο αιώνα, το Συμβουλευτικό Συμβούλιο Αεροναυτικής Έρευνας στην Ευρώπη (ACARE) περιέγραψε το 2001 στόχους υψηλού επιπέδου για μελλοντικές βελτιώσεις ως απάντηση στα προβλήματα αυτά. Στόχοι για το μέλλον των αεροπορικών ταξιδιών έχουν επίσης αναπτυχθεί στις Ηνωμένες Πολιτείες. Η πρωτοβουλία NextGen θέτει συγκεκριμένα στόχους για μεγαλύτερη αποδοτικότητα της ροής των αερομεταφορών εδώ στο επιχειρησιακό πεδίο. Η βελτίωση των επιδόσεων των

αεροπλάνων αποτελεί επίσης προϋπόθεση του αμερικανικού προγράμματος N+3 υπό την ηγεσία της NASA. Κατά τη σύγκριση των δύο στρατηγικών, μπορεί να ειπωθεί ότι το ευρωπαϊκό όραμα 2020 είναι πιο ολοκληρωμένο, ενώ το αμερικανικό NextGen ATS καλύπτει περισσότερες τεχνολογίες για την ενίσχυση της απόδοσης των αεροπλάνων στον αέρα και στο αεροδρόμιο. Οι στόχοι αυτοί απαιτούν την ολοκλήρωσή τους έως το 2020 και χρησιμοποιούν ως σημείο αναφοράς τις επιδόσεις του ATS από το 2000. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι καθένας από αυτούς τους στόχους σχετίζεται με τις επιδόσεις ενός συγκεκριμένου αεροσκάφους νέου σχεδιασμού. Ολόκληρος ο παγκόσμιος στόλος δεν θα είναι σε θέση να ανταποκριθεί σε αυτά τα πρότυπα το 2020, επειδή θα υπάρχουν χιλιάδες παλαιότερα αεροσκάφη που θα βρίσκονται ακόμη σε λειτουργία εκείνη τη στιγμή (Gollnick & Schmitt, 2011).

Αν και οι περιβαλλοντικοί στόχοι για τις εκπομπές CO₂ και NO_x είναι περισσότερο από 50% εφικτοί, θα είναι πρόκληση η αύξηση της χωρητικότητας των αεροδρομίων και του εναέριου χώρου και η ενίσχυση της έγκαιρης εξυπηρέτησης μέχρι το 2020. Το θέμα του κατά πόσον τα ποσοστιαία πρότυπα για τη μείωση των εκπομπών είναι τα κατάλληλα έχει επίσης αναδειχθεί από πραγματικές μελέτες σχετικά με τον αντίκτυπο των αερομεταφορών στο κλίμα, καθώς ο αντίκτυπος στην υπερθέρμανση του πλανήτη φαίνεται να είναι πιο σημαντικός. Ως εκ τούτου, η επίτευξη των παγκόσμιων στόχων για τα σύγχρονα συστήματα αερομεταφορών απαιτεί μια ολοκληρωμένη προσέγγιση που συνδυάζει σταδιακές συνεισφορές. Μια νέα ευρωπαϊκή εκδοχή για τους μακροπρόθεσμους στόχους έχει δημιουργηθεί στο Flightpath2050, το οποίο βασίζεται στο όραμα του ACARE. Οι δυνητικές μειώσεις που πιστεύεται ότι μπορούν να συνεισφέρουν οι διάφορες τεχνολογίες θεωρούνται ως συνεισφορές από έναν ενιαίο κλάδο. Ως εκ τούτου, είναι απαραίτητο να κατανοηθεί το σύνολο του συστήματος αερομεταφορών, συμπεριλαμβανομένης όλης της πολυπλοκότητάς του και:

- να διενεργηθεί ανάλυση του συστήματος ως συνόλου και να εντοπιστούν τυχόν ατέλειες σε επίπεδο υποδομής και υποσυστημάτων.

- να δημιουργηθούν μελλοντικές ολοκληρωμένες έννοιες ως προτάσεις για νέες λύσεις, σε αντίθεση με λύσεις μίας τεχνολογίας.

- να βελτιώσει τις διαδικασίες αερομεταφορών τόσο σε επίπεδο υποσυστήματος όσο και σε επίπεδο παγκόσμιας αλυσίδας (Gollnick & Schmitt, 2011).

2ο Κεφάλαιο: Σχεδιασμός και Μεθοδολογία Έρευνας

2.1 Στόχοι έρευνας

Στόχος της παρούσας έρευνας είναι η σύγκριση δύο αεροδρομίων ίδιας περίπου επιβατικής κίνησης και η ανάλυση των βασικών αρχών βιώσιμης ανάπτυξης που έχουν υιοθετήσει. Πιο συγκεκριμένα έγινε έρευνα και βρέθηκε το Αεροδρόμιο της Βιέννης ότι έχει ίδια σχεδόν επιβατική κίνηση με αυτό του Αερολιμένα Αθηνών και έτσι προχώρησε η έρευνα με σκοπό την σύγκριση του ΑΙΑ με ένα μεγάλο ευρωπαϊκό αεροδρόμιο και κατά πόσο στην Ελλάδα ακολουθούνται παρόμοιες αρχές βιώσιμης ανάπτυξης στον αεροπορικό χώρο. Οπότε δίνεται έμφαση στους στόχους βιώσιμης ανάπτυξης του Αεροδρομίου Αθηνών και κατά πόσο παρουσιάζει και υλοποιεί παρόμοιους ή και ίδιους στόχους βιώσιμης ανάπτυξης με το Αεροδρόμιο της Βιέννης.

2.2 Μεθοδολογία

Η ερευνητική μέθοδος που επιλέχθηκε για την παρούσα διπλωματική περιλαμβάνει συγκριτική προσέγγιση μελέτης περίπτωσης καθώς και ανάλυση περιεχομένου. Η συγκριτική μελέτη περίπτωσης επικεντρώνεται στην ανάλυση και σύγκριση δύο σημαντικών διεθνών αεροδρομίων: Αεροδρόμιο της Βιέννης και το Διεθνές Αεροδρόμιο της Αθήνας. Η έρευνα μελέτης περίπτωσης είναι μια ευρέως χρησιμοποιούμενη μέθοδος στις κοινωνικές επιστήμες και σε άλλους κλάδους για την εις βάθος διερεύνηση σύνθετων φαινομένων στο πλαίσιο της πραγματικής τους ζωής (Priya, 2020). Στην παρούσα μελέτη, η μέθοδος της μελέτης περίπτωσης χρησιμοποιείται για την εξέταση των δράσεων, των στρατηγικών και των επιτευγμάτων βιωσιμότητας αυτών των αεροδρομίων, προσφέροντας πολύτιμες πληροφορίες για τις αντίστοιχες προσεγγίσεις τους όσον αφορά την περιβαλλοντική ευθύνη, τη δέσμευση της κοινότητας και τις επιχειρησιακές πρακτικές.

Οι συγκριτικές μελέτες περιπτώσεων πραγματοποιούνται σε βάθος χρόνου και δίνουν έμφαση στη σύγκριση εντός και μεταξύ των πλαισίων. Οι συγκριτικές μελέτες περίπτωσης μπορεί να επιλέγονται όταν δεν είναι εφικτό να πραγματοποιηθεί πειραματικός σχεδιασμός ή/και όταν υπάρχει ανάγκη να κατανοηθεί και να εξηγηθεί πώς τα χαρακτηριστικά του πλαισίου επηρεάζουν την επιτυχία των πρωτοβουλιών προγραμμάτων ή πολιτικών. Οι πληροφορίες αυτές είναι πολύτιμες για την προσαρμογή των παρεμβάσεων ώστε να υποστηριχθεί η επίτευξη των επιδιωκόμενων αποτελεσμάτων. Οι συγκριτικές

μελέτες περιπτώσεων περιλαμβάνουν την ανάλυση και σύνθεση των ομοιοτήτων, των διαφορών και των προτύπων σε δύο ή περισσότερες περιπτώσεις που έχουν κοινή εστίαση ή στόχο (Goodrick, 2014).

Η μέθοδος της συγκριτικής μελέτης περίπτωσης προσφέρει πολλά διακριτά πλεονεκτήματα που ευθυγραμμίζονται με τους ερευνητικούς στόχους της παρούσας διατριβής. Πρώτον, επιτρέπει τη βαθιά και ολιστική διερεύνηση των πρωτοβουλιών βιωσιμότητας των επιλεγμένων αεροδρομίων (Bartlett και Vavrus, 2017). Εμβαθύνοντας στα συγκεκριμένα πλαίσια, τις στρατηγικές και τα αποτελέσματα των δράσεων κάθε αεροδρομίου, η μέθοδος αυτή διευκολύνει την ολοκληρωμένη κατανόηση των μοναδικών τους προσεγγίσεων. Επιπλέον, οι μελέτες περιπτώσεων επιτρέπουν τον εντοπισμό προτύπων, τάσεων και βέλτιστων πρακτικών στον πολύπλοκο τομέα των βιώσιμων λειτουργιών των αερολιμένων. Η προσέγγιση αυτή υποστηρίζει τη δημιουργία πλούσιων, ειδικών για το πλαίσιο δεδομένων που μπορεί να είναι ζωτικής σημασίας για τη διατύπωση τεκμηριωμένων συστάσεων και την εξαγωγή ουσιαστικών συμπερασμάτων.

Η συγκριτική πτυχή της μεθόδου της μελέτης περίπτωσης προσφέρει την ευκαιρία να εξαχθούν παραλληλισμοί και αντιθέσεις (Hyett, Kenny και Dickson-Swift, 2014) μεταξύ των δύο αεροδρομίων. Αυτό διευκολύνει την ανάλυση των ομοιοτήτων και των διαφορών στις στρατηγικές, τα αποτελέσματα και τις προκλήσεις τους. Μια τέτοια συγκριτική ανάλυση μπορεί να αναδείξει μεταβιβάσιμα διδάγματα, βέλτιστες πρακτικές και τομείς για βελτίωση. Αξιολογώντας τον τρόπο με τον οποίο τα εν λόγω αεροδρόμια ανταποκρίνονται σε παρόμοιους στόχους βιωσιμότητας, η μελέτη μπορεί να συμβάλει στην ευρύτερη κατανόηση των αποτελεσματικών στρατηγικών για περιβαλλοντικά υπεύθυνες και κοινωνικά δεσμευμένες λειτουργίες αεροδρομίων.

Η ανάλυση περιεχομένου είναι ένα ερευνητικό εργαλείο που χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό της παρουσίας ορισμένων λέξεων, θεμάτων ή εννοιών σε ορισμένα ποιοτικά δεδομένα (π.χ. κείμενο) (Columbia University, 2019). Τα προς ανάλυση ποιοτικά δεδομένα που παρουσιάζονται στη παρούσα εργασία είναι δεδομένα από τις αναφορές βιωσιμότητας των διεθνών αερολιμένων. Συγκεκριμένα, για τον Διεθνή Αερολιμένα της Βιέννης, τα διαθέσιμα στοιχεία είναι μέχρι το 2021 καθώς δημοσιεύει τις αναφορές βιώσιμης ανάπτυξης κάθε 4ετία. Έτσι, ενώ υπάρχουν επιπλέον στοιχεία για το Αεροδρόμιο Αθηνών από το 2021 και μετά δεν αναλύονται στην παρούσα μελέτη. Παρουσιάζονται μόνο οι στόχοι που έχουν ολοκληρωθεί και αυτοί που προβλέπεται να επιτευχθούν στο άμεσο μέλλον έτσι ώστε να υπάρχει μια πιο πλήρης εικόνα για τον ΑΙΑ.

3ο Κεφάλαιο: Σύγκριση Διεθνούς Αερολιμένα Βιέννης και Αθηνών

3.1. Διεθνής Αερολιμένας Βιέννης (FWAG)

Το αεροδρόμιο της Βιέννης αποδίδει ύψιστη σημασία στην ενσωμάτωση βιώσιμων επιχειρηματικών πρακτικών ως βασική προϋπόθεση για τον θρίαμβο του ομίλου Flughafen Wien. Ο οργανισμός τηρεί επιμελώς την αρχή της προφύλαξης, προσπαθώντας επίμονα να ενισχύσει τις διαδικασίες, τις προσφορές και τις υπηρεσίες του, όχι μόνο από οικονομική άποψη, αλλά και από οικολογική και κοινωνική άποψη. Σε αυτό το προοδευτικό ταξίδι, οι θεμελιώδεις αξίες που κατοχυρώνονται στη δήλωση αποστολής χρησιμεύουν ως ο στυλοβάτης για την ακλόνητη δέσμευση του Ομίλου στη βιωσιμότητα (Flughafen Wien AG, 2021).

Εικόνα 3 : Διεθνής Αερολιμένας Βιέννης



Πηγή: June passenger numbers only slightly below pre-crisis level at Vienna International Airport. Orban, A. (2023, 16 July) Available at: <https://www.aviation24.be/airports/vienna/june-passenger-numbers-only-slightly-below-pre-crisis-level-at-vi>

Η επικύρωση αυτών των ειλικρινών προσπαθειών καρποφόρησε το 2022, όταν το Διεθνές Συμβούλιο Αεροδρομίων (ACI) απένειμε στον Όμιλο την αξιоссέβαστη διάκριση του "Καλύτερου Ευρωπαϊκού Αεροδρομίου". Η αναγνώριση αυτή λειτουργεί ως απόδειξη της σταθερής πορείας του Ομίλου προς την επιθυμητή κατεύθυνση. Ως εξέχων ευρωπαϊκό

αεροδρόμιο, ο Όμιλος Flughafen Wien εκπληρώνει επιδέξια τις απαιτήσεις των πελατών του, λειτουργώντας ως κομβικός κόμβος ανατολής-δύσης με επαγγελματικό ήθος και ακλόνητη υπηρεσιοκεντρική προσέγγιση (Flughafen Wien AG, 2021).

Με γνώμονα μια στρατηγική βιώσιμης ανάπτυξης, ο όμιλος Flughafen Wien Group εννοχρηστρώνει την πρόοδο του χώρου του, ενώ ταυτόχρονα καλλιεργεί τις απαιτούμενες συνθήκες για τη συνεργατική διερεύνηση των ποικίλων ευκαιριών που ενυπάρχουν στο χώρο των αερομεταφορών, σε συνδυασμό με τους αξιόλογους εταίρους του. Αυτό εναρμονίζεται άψογα με τη γενικότερη αποστολή της υλοποίησης συνεπούς, βιώσιμης ενίσχυσης της εταιρικής αξίας του Ομίλου.

Προβλέποντας τα επόμενα χρόνια, η FWAG έχει δεσμευτεί να ενισχύσει και να επεκτείνει μεθοδικά τα ερείσματά της στο δυναμικό πεδίο της αναπτυσσόμενης διεθνούς αεροπορίας. Επιπλέον, υπάρχουν σημαντικές ανεκμετάλλετες δυνατότητες επέκτασης στους τομείς του λιανικού εμπορίου και των ακινήτων. Από ένα στρατηγικό πλεονέκτημα, οι πρωταρχικοί στόχοι της βιωσιμότητας προσανατολίζονται στον περιορισμό των δυσμενών οικολογικών αποτυπωμάτων που προκύπτουν από τη λειτουργία των αεροδρομίων, σε συνδυασμό με την αδιάκοπη επιδίωξη της κλιμακούμενης ενεργειακής απόδοσης.

3.2. Διαχείριση Βιωσιμότητας

Για να ενσωματώσει σταθερά και να προάγει συνεχώς τη βιωσιμότητα στο εταιρικό της πλαίσιο, η Flughafen Wien AG ξεκίνησε την ανάπτυξη ενός συστήματος διαχείρισης της βιωσιμότητας το 2014. Στη συνέχεια, οριοθετήθηκε ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα βιωσιμότητας, το οποίο χρησιμεύει ως πηγή για την εξαγωγή στόχων και μέτρων. Το πρόγραμμα αυτό υποβάλλεται σε τακτικό έλεγχο και προσαρμογή, ώστε να διασφαλίζεται η ευθυγράμμιση με τις εξελισσόμενες προτεραιότητες (Flughafen Wien AG, 2021).

Η βασική ομάδα στο τιμόνι της διαχείρισης της βιωσιμότητας αποτελείται από τρία στελέχη από διαφορετικούς τομείς: Περιβάλλον, Ανθρώπινοι πόροι και κοινωνικές υποθέσεις, καθώς και Συμμόρφωση και Οικονομία. Η αρμοδιότητα του τμήματος Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Αειφορίας περιλαμβάνει την εννοχήστρωση και την εκτέλεση των προγραμμάτων αειφορίας, και διατηρεί άμεσο διάλογο αναφοράς προς το Διοικητικό Συμβούλιο. Σε μια σειρά συντονιστικών συνεδριάσεων, το τμήμα αυτό συζητά τις τελευταίες εξελίξεις και αξιολογεί την πρόοδο της υλοποίησης των προγραμμάτων. Η βασική ομάδα συνεργάζεται με εκπροσώπους από σχετικούς εταιρικούς τομείς, οι οποίοι παρέχουν πληροφορίες σχετικά με την ειδική εφαρμογή των μέτρων και τις νέες εξελίξεις (Flughafen Wien AG, 2021).

Η Flughafen Wien AG δεσμεύεται σταθερά για τους Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης των Ηνωμένων Εθνών (SDGs) και αντιλαμβάνεται την ευθύνη να συμβάλει ενεργά στην υλοποίησή τους. Παρά τις προκλήσεις που θέτει η πανδημία COVID-19, η διατήρηση του περιβάλλοντος και η διασφάλιση του κλίματος διατηρούν την ύψιστη σημασία τους τόσο στο εθνικό όσο και στο ευρωπαϊκό πλαίσιο. Το φαινόμενο της παγκόσμιας κλιματικής αλλαγής εισάγει δυνητικά τρωτά σημεία στη λειτουργία των αερολιμένων, μια ανησυχία που αφορά και τους ευρωπαϊκούς αερολιμένες. Η ενίσχυση των ακραίων καιρικών φαινομένων, που περιλαμβάνουν καταιγίδες, άτυπες βροχοπτώσεις και παρατεταμένα επεισόδια καύσωνα και ψύχους, έχει τη δυνατότητα να διαταράξει την εναέρια κυκλοφορία βραχυπρόθεσμα (Flughafen Wien AG, 2021).

Το αεροδρόμιο της Βιέννης καθιέρωσε συστηματικά ένα ολοκληρωμένο σύστημα ενεργειακής και περιβαλλοντικής διαχείρισης (ΣΠΔ) ως πρωταρχική επιδίωξη για τον περιορισμό της κατανάλωσης ενέργειας, τη διερεύνηση των ανανεώσιμων πηγών παραγωγής ενέργειας, ιδίως μέσω φωτοβολταϊκών συστημάτων, και την περαιτέρω μείωση των εκπομπών θορύβου, με χαρακτηριστικό παράδειγμα τη θέσπιση εισφορών που σχετίζονται με τον θόρυβο. Σε εθνικό επίπεδο, η αυστριακή κυβέρνηση έχει υιοθετήσει πρωτοβουλίες για την αύξηση της εισφοράς για τα αεροπορικά ταξίδια και την εφαρμογή μιας οικοκοινωνικής φορολογικής μεταρρύθμισης που ενσωματώνει την τιμολόγηση του CO₂. Τον Ιούλιο του 2021, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή παρουσίασε τη νομοθετική πρόταση "Fit for 55", μια φιλόδοξη ατζέντα για την εκπλήρωση των αρχών της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας. Η δέσμη αυτή περιλαμβάνει μέτρα που θα μπορούσαν να κλιμακώσουν σημαντικά το κόστος των αερομεταφορών, συμπεριλαμβανομένης της σταδιακής θέσπισης φόρου στην κηροζίνη από το 2023, της σημαντικής αύξησης της τιμολόγησης των πιστοποιητικών στο πλαίσιο του συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών της ΕΕ (EU ETS), της ενσωμάτωσης της CORSIA - μιας υποχρεωτικής ποσόστωσης για βιώσιμα αεροπορικά καύσιμα (ReFuel EU Aviation) και μιας οδηγίας που επικεντρώνεται στη δημιουργία υποδομών για βιώσιμα καύσιμα (AFIR).

Ιδιαίτερη σημασία έχει η προτεινόμενη αναθεώρηση της AFIR, η οποία θα επιβάλλει υποχρεώσεις στους αερολιμένες όσον αφορά τις διατάξεις για την ενέργεια των αεροσκαφών. Εάν τα εν λόγω προτεινόμενα μέτρα τεθούν σε ισχύ με την τρέχουσα μορφή τους, θα μπορούσαν ενδεχομένως να θέσουν τις ευρωπαϊκές αεροπορικές εταιρείες και τους κόμβους σε ασύμμετρο ανταγωνιστικό μειονέκτημα, προκαλώντας τον κίνδυνο ανακατανομής της εναέριας κυκλοφορίας και επιβάλλοντας σημαντική κλιμάκωση του κόστους, συμπεριλαμβανομένης της Flughafen Wien AG.

Η FWAG δίνει ιδιαίτερη έμφαση στους στόχους επί των οποίων ο αερολιμένας έχει άμεσο έλεγχο και οι οποίοι περιλαμβάνουν τους στόχους 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15 και 16.

3.3. Προγράμματα που εφαρμόζει

Η Flughafen Wien AG (FWAG) επιδιώκει με επιμέλεια τη βιώσιμη εταιρική ανάπτυξη, ενσωματώνοντας ταυτόχρονα ευσυνείδητα τις περιβαλλοντικές πτυχές και τα συμφέροντα των κατοίκων της περιοχής. Ένα ουσιαστικό μέτρο που αναλήφθηκε στο πλαίσιο αυτής της επιδίωξης ήταν η οριστική εκτέλεση της μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων για τον τρίτο διάδρομο προσγείωσης, ένα σημαντικό επίτευγμα που ολοκληρώθηκε τον Μάρτιο του 2019. Η προληπτική εμπλοκή των ενδιαφερόμενων μερών παραμένει αναπόσπαστο μέρος αυτής της αποστολής, γεγονός που αντικατοπτρίζεται στη συνέχιση του Φόρουμ Διαλόγου, του Συμβουλευτικού Συμβουλίου Γειτονιάς και των συνοικιακών συναντήσεων, μέτρο που τηρήθηκε με συνέπεια και συνεχίζεται. Η δέσμευση της FWAG για περιβαλλοντική συνείδηση υπογραμμίζεται περαιτέρω από την αφοσίωσή της στη διατήρηση της πιστοποίησης EMAS, μια συνεχής προσπάθεια που επιβεβαιώθηκε με επιτυχία μέσω της επαναπιστοποίησης το 2021. Επιπλέον, η FWAG ενισχύει διαρκώς τις πρακτικές διαχείρισης του περιβάλλοντος και της βιωσιμότητας, αποδεικνύοντας μια δυναμική δέσμευση για συνεχή βελτίωση σε αυτή την κρίσιμη πτυχή (Flughafen Wien AG, 2021).

Η FWAG διατηρεί ακλόνητη επαγρύπνηση για τη διασφάλιση της συμμόρφωσης με τις νομικές απαιτήσεις, αποτελώντας σήμα κατατεθέν της ακεραιότητας της εταιρείας. Κεντρικό ρόλο σε αυτόν τον στόχο διαδραματίζει η διαρκής λειτουργία της πύλης καταγγελιών, μια συνεχής πρωτοβουλία που ενθαρρύνει τη δεοντολογική συμπεριφορά. Αντιμετωπίζοντας ολοκληρωμένα θέματα διαφθοράς και συμμόρφωσης με τους εκδότες, η FWAG διεξάγει με συνέπεια εκπαίδευση κατά της διαφθοράς και της συμμόρφωσης με τους εκδότες, διατηρώντας τις προσπάθειες αυτές διαχρονικά. Σε ευθυγράμμιση με το εξελισσόμενο νομικό τοπίο, η FWAG αγάλιασε ενεργά την οδηγία της ΕΕ για την προστασία των δεδομένων, η οποία ισχύει από το 2018, μαζί με τον κανονισμό της ΕΕ για τη φορολογία, ο οποίος άρχισε να εφαρμόζεται από το 2021. Η νομική βάση δεδομένων που αφορά το περιβάλλον και την ενέργεια επικαιροποιείται συστηματικά, μια συνεχής προσπάθεια που αποσκοπεί στην ευθυγράμμιση με τις διαρκώς εξελισσόμενες νομοθετικές εντολές (Flughafen Wien AG, 2021).

Η FWAG δίνει ύψιστη έμφαση στην εμπέδωση του οράματος, της στρατηγικής και των αξιών της σε όλο τον οργανωτικό ιστό. Η καλλιέργεια των πρεσβευτών του οράματος αποτελεί βασική πρωτοβουλία, μια δυναμική διαδικασία που ενδυναμώνει αυτούς τους μεσάζοντες να ενσωματώνουν αποτελεσματικά τις αξίες της εταιρείας σε συγκεκριμένους τομείς. Η ενσωμάτωση του οράματος, της στρατηγικής και των αξιών στα διοικητικά επίπεδα μέσω ενός ειδικού προγράμματος διαχείρισης υπογραμμίζει τη δέσμευση της FWAG για ολιστική ευθυγράμμιση. Εξασφαλίζοντας σαφήνεια και συνέπεια, η FWAG διενεργεί τακτικές αξιολογήσεις της απόδοσης των εργαζομένων ως υποχρεωτική ετήσια πρακτική. Η προσπάθεια αυτή ενισχύεται περαιτέρω μέσω της επικοινωνίας των εργαζομένων μέσω διαύλων όπως το intranet και το περιοδικό εργαζομένων, διευκολύνοντας τη συλλογική συνειδητοποίηση και κατανόηση του συνολικού οράματος της εταιρείας.

Μια αναπόσπαστη πτυχή του προοδευτικού ήθους της FWAG είναι η συνεχής εξέλιξη του εταιρικού συστήματος προτάσεων. Οι τακτικές εκστρατείες για βασικά θέματα χρησιμεύουν ως βασικό μέτρο σε αυτόν τον τομέα, παρέχοντας πολλαπλές ευκαιρίες για τη συμμετοχή και τη συμβολή των εργαζομένων. Οι εκστρατείες αυτές, οι οποίες διεξάγονται αρκετές φορές το χρόνο, υπογραμμίζουν τη δέσμευση της FWAG για την καλλιέργεια ενός συνεργατικού περιβάλλοντος που προωθεί καινοτόμες ιδέες και προτάσεις από το εργατικό δυναμικό της, καλλιεργώντας μια ατμόσφαιρα συνεχούς βελτίωσης (Flughafen Wien AG, 2021).

3.3.1. Υπάλληλοι

Η Flughafen Wien AG (FWAG) έχει δεσμευτεί αποφασιστικά να προωθεί την επαγγελματική ανάπτυξη του εργατικού δυναμικού της, που αποτελεί βασική πτυχή των επιδιώξεών της για βιωσιμότητα. Το Κέντρο Σταδιοδρομίας και Ανάπτυξης αποτελεί απόδειξη αυτής της δέσμευσης, το οποίο εξελίσσεται διαρκώς για να ενισχύει την αποτελεσματικότητά του στην καλλιέργεια των δεξιοτήτων των εργαζομένων. Η FWAG έχει υλοποιήσει πρωτοβουλίες e-learning σε ολόκληρη την εταιρεία, καθώς και στοχευμένα μαθήματα κατάρτισης σε συγκεκριμένα θέματα, τα οποία διεξάγονται με συνέπεια από το 2020. Η προσέγγιση αυτή αποσκοπεί στην ενίσχυση της συλλογικής τεχνογνωσίας εντός του οργανισμού, καλλιεργώντας μια κουλτούρα συνεχούς μάθησης. Επιπλέον, η FWAG έχει επεκτείνει φιλόδοξα το εκπαιδευτικό πρόγραμμα "engage", μια συνεχής προσπάθεια που αντανακλά την αφοσίωσή της στην καλλιέργεια ενός ιδιαίτερα αφοσιωμένου εργατικού δυναμικού. Αναγνωρίζοντας τη σημασία του branding των εργαζομένων, η FWAG προσπαθεί σταθερά να αναβαθμίσει την εικόνα του εργοδότη της, μια δέσμευση που διαρκεί μέσω συνεχών πρωτοβουλιών (Flughafen Wien AG, 2021).

Η FWAG είναι σταθερή στη δέσμευσή της για την ενίσχυση της ισορροπίας μεταξύ επαγγελματικής και προσωπικής ζωής, αναγνωρίζοντας την εγγενή αξία που έχει για την ευημερία των εργαζομένων και τη συνολική βιωσιμότητα. Η ανάληψη του ελέγχου "berufundfamilie" υπογραμμίζει την προληπτική στάση της FWAG, με την επιτυχή επαναπιστοποίηση να επιτυγχάνεται το 2019. Για τη βελτιστοποίηση αυτής της ισορροπίας, η FWAG συνεχίζει να αναπτύσσει, να αξιολογεί και να βελτιώνει μοντέλα ευέλικτου χρόνου εργασίας, επεκτείνοντας τα οφέλη των προσαρμόσιμων προγραμμάτων στους υπαλλήλους της. Η προοδευτική προσέγγιση της εξ αποστάσεως εργασίας, η οποία εισήχθη μέσω πιλοτικών έργων στη διοίκηση από το 2018, κορυφώθηκε με την καθιέρωση μιας ολοκληρωμένης πολιτικής "εργασίας από το σπίτι" το 2022.

Η προάσπιση της πολυμορφίας εντός του οργανισμού παραμένει βασική αρχή της στρατηγικής βιώσιμης ανάπτυξης των εργαζομένων της FWAG. Οι προσπάθειες για την προώθηση ενός πολυπολιτισμικού εταιρικού περιβάλλοντος προωθούνται σταθερά, γεγονός που υπογραμμίζεται από την παρουσία 54 εθνικοτήτων εντός της εταιρείας. Για την προώθηση της ισότητας των φύλων, η FWAG είναι σταθερή στη δέσμευσή της να αναβαθμίσει την εκπροσώπηση των γυναικών, ιδίως σε ηγετικές θέσεις. Η συμμετοχή στην πρωτοβουλία "Wiener Töchertag", μια ετήσια εκδήλωση που προωθεί τη δραστηριοποίηση νέων γυναικών σε επαγγέλματα που παραδοσιακά κυριαρχούνται από άνδρες, αποτελεί απτή απόδειξη της δέσμευσης της FWAG στην πολυμορφία. Επιπλέον, η FWAG συμμετέχει ενεργά στην εξέλιξη της διαχείρισης των γενεών, εστιάζοντας στην επαγγελματική ανάπτυξη και την ευημερία των εργαζομένων μεγαλύτερης ηλικίας, αντανακλώντας έτσι το ήθος της χωρίς αποκλεισμούς.

Η FWAG αποδίδει ύψιστη σημασία στην ολιστική ευημερία των εργαζομένων της, όπως αποδεικνύεται από τις ολοκληρωμένες πρωτοβουλίες της για την υγεία και την ευημερία. Η δημιουργία ενός επιτόπιου κέντρου υγείας το 2018 καταδεικνύει τη δέσμευση του οργανισμού για προσβάσιμες και ολοκληρωμένες υπηρεσίες υγείας για το εργατικό δυναμικό του. Το πρόγραμμα υποστήριξης εργαζομένων "consentiv" παραμένει ένα διαρκές πλεονέκτημα, παρέχοντας εμπιστευτικές συμβουλές τόσο για επαγγελματικά όσο και για προσωπικά θέματα. Η αφοσίωση της FWAG στην προαγωγή της υγείας επεκτείνεται στην επίτευξη του Χάρτη Προαγωγής Υγείας Αυστριακής Εταιρείας, με αποκορύφωμα την απονομή του περίφημου σήματος ποιότητας BGF για δεύτερη φορά, επιβεβαιώνοντας την αφοσίωση του οργανισμού στην προώθηση ενός εργασιακού περιβάλλοντος με συνείδηση της υγείας από το 2022 έως το 2024.

3.3.2. Περιβάλλον

Η αφοσίωση της FWAG στη βελτιστοποίηση της επαγγελματικής και περιβαλλοντικής ασφάλειας υποστηρίζεται από σχολαστικά μέτρα σχεδιασμού έκτακτης ανάγκης. Η πρωτοβουλία για την εκπαίδευση τουλάχιστον ενός υπευθύνου πυροπροστασίας ανά επιχειρησιακό τμήμα, η οποία υλοποιήθηκε το 2018, αποτελεί παράδειγμα της δέσμευσης της FWAG για την εξασφάλιση ενός ασφαλούς και προστατευμένου εργασιακού περιβάλλοντος (Flughafen Wien AG, 2021).

Εικόνα 4: Βασικά στοιχεία για την κατανάλωση ενέργειας του ομίλου Flughafen Wien στην Αυστρία

Environmental aspect	Unit	2017	2018	2019	2020*	2021*
Electricity requirements	MWh	93,358	94,739	91,855	66,583	67,173
	kWh/TU	3.52	3.24	2.72	7.13	5.54
Heat requirements	MWh	53,304	48,591	49,329	37,405	35,880
	kWh/TU	2.01	1.66	1.46	4.00	2.96
Refrigeration requirements	MWh	28,846	32,146	30,967	16,812	18,727
	kWh/TU	1.09	1.10	0.92	1.80	1.54
Fuels	MWh	31,733	33,587	36,093	17,734	21,213
	kWh/TU	1.20	1.15	1.07	1.90	1.75
Total energy requirements	MWh	178,395	176,918	177,277	121,722	124,266
	kWh/TU	6.73	6.05	5.26	13.03	10.25
Total energy requirements from renewable sources	MWh	70,833	94,739	91,855	66,583	67,173
	kWh/TU	2.68	3.24	2.72	7.13	5.54
Share of renewable energy in total energy requirements	%	39.7	53.5	51.8	54.7	54.1
Traffic units (TU)	[-]	26,496,620	29,238,913	33,716,888	9,343,564	12,126,907
Passengers	[-]	24,392,805	27,037,292	31,662,189	7,812,938	10,405,523

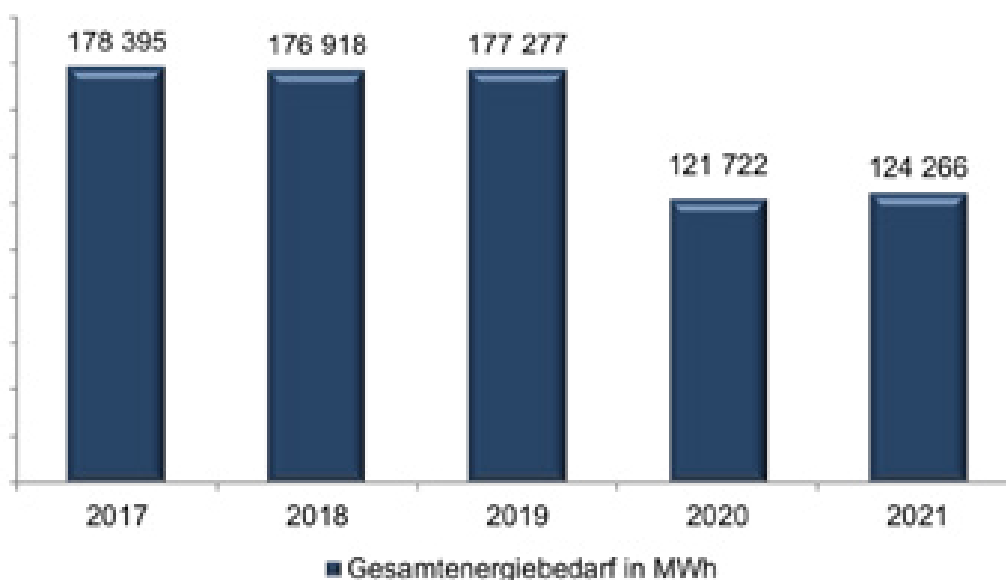
Πηγή: Sustainability Report 2021, Available at: https://www.viennaairport.com/jart/prj3/va/uploads/data-uploads/Konzern/Investor%20Relations/Nachhaltigkeitsbericht/VIE_Sustainability_Report_2021.pdf

Το 2021, περίπου 67,2 εκατομμύρια κιλοβατώρες ηλεκτρικής ενέργειας καταναλώθηκαν από την Flughafen Wien AG και τις θυγατρικές της στην περιοχή. Η απαιτούμενη ηλεκτρική ενέργεια αντλείται αφενός από τα φωτοβολταϊκά συστήματα που είναι εγκατεστημένα στο αεροδρόμιο της Βιέννης και αφετέρου ως ηλεκτρική ενέργεια χωρίς εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα από το δίκτυο της εταιρείας κοινής ωφέλειας Wien Energie. Σε περίπτωση διακοπής ρεύματος, τέσσερις γεννήτριες έκτακτης ανάγκης συνολικής ισχύος 8,9 MW αναλαμβάνουν την τροφοδοσία των βασικών εγκαταστάσεων. Ο

φωτισμός των τροχοδρόμων και των διαδρόμων προσγείωσης παραμένει αναμμένος χωρίς διακοπή ρεύματος με τη βοήθεια συστημάτων UPS που λειτουργούν με μπαταρίες και η ισχύς από τις γεννήτριες έκτακτης ανάγκης ενεργοποιείται εντός 15 δευτερολέπτων. Για την περαιτέρω ελαχιστοποίηση της κατανάλωσης ενέργειας, η χρήση ενέργειας στα πάρκινγκ 3, 4, 7 και 8 βελτιώθηκε με τη μετατροπή των συμβατικών πηγών φωτισμού σε τεχνολογία LED και την εγκατάσταση ελέγχου φωτισμού με γνώμονα τον χρήστη.

Στην επιδίωξη βιώσιμων κατασκευαστικών πρακτικών, η FWAG έχει επιτύχει σημαντικά ορόσημα. Το έργο Smart AirportCity, μια συνεργασία με το TU Wien, συμβολίζει τη δέσμευση της FWAG στην καινοτομία. Ολοκληρώθηκε το 2017, αυτή η πρωτοποριακή πρωτοβουλία περιελάμβανε τη δημιουργία μιας "εικονικής πόλης" που προσομοίωνε τα πρότυπα κατανάλωσης ενέργειας -ιδίως ηλεκτρικής ενέργειας, ψύξης και θέρμανσης- για τη βελτιστοποίηση της χρήσης των πόρων, αναδεικνύοντας την προληπτική προσέγγιση της FWAG για την ενσωμάτωση της βιωσιμότητας στις προσπάθειες υποδομών της.

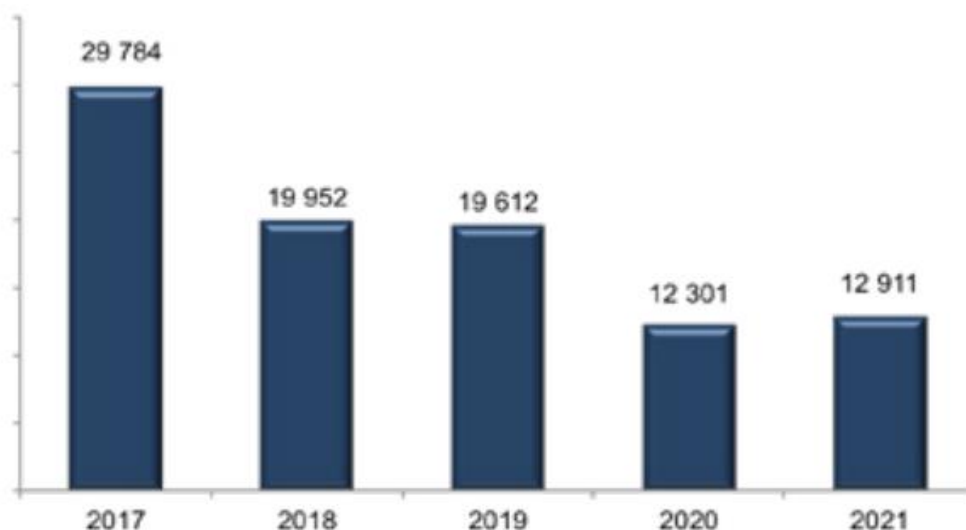
Εικόνα 5: Συνολικές ενεργειακές ανάγκες της FWAG 2017-2021 σε MWh



Πηγή: Sustainability Report 2021, Available at: https://www.viennaairport.com/jart/prj3/va/uploads/data-uploads/Konzern/Investor%20Relations/Nachhaltigkeitsbericht/VIE_Sustainability_Report_2021.pdf

Η αδιάκοπη επιδίωξη της FWAG να μειώσει τις εκπομπές CO₂ αποδεικνύεται από την κατάκτηση του επιπέδου 3 στο πρόγραμμα διαπίστευσης άνθρακα αεροδρομίου το 2017. Η μετατροπή σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, η οποία ολοκληρώθηκε ουσιαστικά το 2018, σηματοδοτεί ένα σημαντικό βήμα για τον μετριασμό των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Εξίσου σημαντική είναι και η αντιστάθμιση των εκπομπών των επαγγελματικών αεροπορικών ταξιδιών, που επιτεύχθηκε το 2019, μια πρωτοβουλία που υπογραμμίζει τη δέσμευση της FWAG για ουδετερότητα ως προς τον άνθρακα.

Εικόνα 6: Συνολικές εκπομπές CO₂ της FWAG 2017–2021 σε τόνους



Πηγή: Sustainability Report 2021, Available at: https://www.viennaairport.com/jart/prj3/va/uploads/data-uploads/Konzern/Investor%20Relations/Nachhaltigkeitsbericht/VIE_Sustainability_Report_2021.pdf

Η FWAG δεσμεύεται αποφασιστικά να ενισχύσει την ενεργειακή απόδοση και τη βιωσιμότητα στον τομέα της ενέργειας και των καυσίμων. Η μετάβαση από τα πετρελαιοκίνητα οχήματα αποκομιδής απορριμμάτων σε εναλλακτικά με φυσικό αέριο το 2017 και η υιοθέτηση ηλεκτροκίνητων οχημάτων για διάφορες επιχειρησιακές λειτουργίες καταδεικνύει την αφοσίωση της FWAG στην ελαχιστοποίηση του αποτυπώματος άνθρακα. Η πρόβλεψη των μελλοντικών απαιτήσεων της FWAG είναι αισθητή μέσω της απόφασής της να μεταβεί σε ηλεκτροκίνητα οχήματα ανύψωσης τροφοδοσίας, η οποία έχει

προγραμματιστεί να ολοκληρωθεί το 2025. Εξίσου προνοητική, η μετατροπή των ανυψωτικών πλατφορμών σε ηλεκτροκίνητα ευθυγραμμίζεται με την επιδίωξη της FWAG για αυξημένη αποδοτικότητα και μειωμένες εκπομπές.

Η ακλόνητη δέσμευση της FWAG για εξοικονόμηση ενέργειας και αποδοτικότητα εκδηλώνεται στην πολύπλευρη προσέγγισή της. Πρωτοβουλίες όπως η εγκατάσταση ελέγχων φωτισμού βάσει των αναγκών σε χώρους στάθμευσης αυτοκινήτων, γκαράζ λιμουζινών και χώρους διανομής πεζών, σε συνδυασμό με την εφαρμογή τεχνολογιών φωτισμού LED, αντικατοπτρίζουν τη συστηματική προσπάθεια της FWAG για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης. Η κατασκευή πρόσθετων φωτοβολταϊκών συστημάτων και η ενσωμάτωση στρατηγικών βελτιστοποίησης της ενέργειας σε καίρια σημεία όπως το VIP GAC και το Office Park 2 υπογραμμίζουν περαιτέρω την ολιστική προσέγγιση της FWAG στη διαχείριση της ενέργειας.

Η επιδίωξη της FWAG για υπεύθυνες πρακτικές διαχείρισης αποβλήτων χαρακτηρίζεται από σημαντικά επιτεύγματα. Οι αυστηρές προσπάθειες ανάλυσης και διαλογής αποβλήτων, σε συνδυασμό με τις στρατηγικές πρωτοβουλίες για την ενίσχυση του διαχωρισμού των αποβλήτων εντός των τερματικών σταθμών, αποτελούν την επιτομή της δέσμευσης της FWAG για την ελαχιστοποίηση του οικολογικού της αποτυπώματος. Η συμμετοχή της FWAG σε έργα όπως η πρωτοβουλία Re-Oil της Austrian Airlines καταδεικνύει μια προληπτική προσέγγιση για τη μετατροπή των αποβλήτων σε πολύτιμο πόρο.

Οι ευσυνειδητές προσπάθειες της FWAG για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας καταδεικνύονται από πολύπλευρες πρωτοβουλίες. Η δέσμευση να αποφεύγονται τα φυτοφάρμακα, τα συνθετικά χημικά λιπάσματα και τα προϊόντα τύρφης, ενώ παράλληλα υιοθετούνται βιώσιμες πρακτικές διαμόρφωσης του τοπίου, όχι μόνο προάγει την οικολογική ευημερία, αλλά κατέληξε και στο σημαντικό βραβείο Natur im Garten. Πρωτοβουλίες όπως το πρόγραμμα "Biene und Hase" (Μέλισσα και Λαγός) και η διαχείριση ενός χώρου αντιστάθμισης 13 εκταρίων σύμφωνα με τις οικολογικές αρχές αποτελούν φάρο της αφοσίωσης της FWAG στην καλλιέργεια της βιοποικιλότητας.

Σε ευθυγράμμιση με το φόρουμ διαλόγου για το αεροδρόμιο της Βιέννης, οι συντονισμένες προσπάθειες της FWAG για την αντιμετώπιση της ηχορύπανσης συνεχίζονται. Οι προσπάθειες αυτές προσανατολίζονται στην εφαρμογή μέτρων που μετριάζουν τις δυσμενείς επιπτώσεις του θορύβου της εναέριας κυκλοφορίας στις γύρω κοινότητες, αντανακλώντας τη δέσμευση της FWAG για εναρμόνιση των αεροπορικών δραστηριοτήτων με τις περιβαλλοντικές ανησυχίες.

3.3.3. Διάλογος και εταιρική ευθύνη

Η FWAG αναγνωρίζει τον καίριο ρόλο του συνεχούς διαλόγου με τα ενδιαφερόμενα μέρη και τις γειτονικές τοπικές αρχές στην πορεία της προς τη βιώσιμη ανάπτυξη. Ο οργανισμός παραμένει ακλόνητος στη δέσμευσή του για την προώθηση διαφανών και εποικοδομητικών αλληλεπιδράσεων. Η συνεχής εξέλιξη και διατήρηση των υφιστάμενων πλατφορμών και μέσων διαλόγου, συμπεριλαμβανομένων των συνοικιακών συναντήσεων, της Συμβουλευτικής Επιτροπής Γειτονιάς και του Φόρουμ Διαλόγου, αποτελούν εμβληματικά μέτρα της αφοσίωσης της FWAG στην ουσιαστική δέσμευση με την κοινότητα (Flughafen Wien AG, 2021).

Η ακλόνητη δέσμευση της FWAG για την εξασφάλιση και την ενίσχυση της πρόσβασης χωρίς εμπόδια στο αεροδρόμιο οφείλεται στη δέσμευσή της για συμμετοχικότητα. Η συνεργασία και ο διάλογος με ενώσεις που εκπροσωπούν άτομα με αναπηρία υπογραμμίζουν την προληπτική στάση της FWAG. Προωθώντας τη συνεχή συνεργασία με τις εν λόγω ενώσεις, η FWAG προωθεί συνεχώς τις προσπάθειές της για την παροχή ισότιμης πρόσβασης για όλους. Η εφαρμογή ενός ολοκληρωμένου καταλόγου μέτρων αντικατοπτρίζει τη συστηματική προσέγγιση του οργανισμού για την άρση των εμποδίων και την προώθηση της προσβασιμότητας για όλους.

Η επιδίωξη της FWAG για αυξημένη δημιουργία αξίας βρίσκει έκφραση μέσα από μια σειρά στρατηγικών μέτρων. Η συνεχής επένδυση στις περιφερειακές υποδομές, που περιλαμβάνει πρωτοβουλίες όπως η ανάπτυξη ποδηλατοδρόμων και συστημάτων αντιμετώπισης έκτακτης ανάγκης, αντανακλά τη δέσμευση της FWAG για την ευημερία της ευρύτερης κοινότητας. Η αφοσίωση του οργανισμού γίνεται ακόμη πιο εμφανής μέσω των συνεχών προσπαθειών του για την τελειοποίηση και την επέκταση της περιοχής του αεροδρομίου και της AirportCity, προωθώντας την οικονομική ανάπτυξη και την περιφερειακή ανάπτυξη σε ευθυγράμμιση με τους στόχους της βιωσιμότητας.

Η δέσμευση της FWAG στην κοινωνική ευθύνη αναδεικνύεται μέσω της προληπτικής δέσμευσής της με τις τοπικές κοινότητες και τις φιλανθρωπικές οργανώσεις. Ο οργανισμός αναγνωρίζει τη σημασία της καλλιέργειας κοινοτικών δεσμών και της υποστήριξης πρωτοβουλιών που συμβάλλουν στο ευρύτερο κοινωνικό καλό. Στο πλαίσιο αυτής της δέσμευσης, η FWAG προσαρμόζει διαρκώς την πολιτική χορηγιών της για να διασφαλίζει την ευθυγράμμιση με τις εξελισσόμενες κοινωνικές ανάγκες. Εστιάζοντας στις τοπικές κοινότητες και σε φιλανθρωπικούς σκοπούς, η FWAG επιδεικνύει μια ολιστική προσέγγιση της εταιρικής κοινωνικής ευθύνης, προωθώντας ουσιαστικές επιπτώσεις που βρίσκουν απήχηση στο περιβάλλον της.

3.4. Διεθνής Αερολιμένας Αθηνών Α.Ε. (ΔΑΑ)

Ο Διεθνής Αερολιμένας Αθηνών "Ελευθέριος Βενιζέλος", ο οποίος καλύπτει έκταση περίπου 16 τετραγωνικών χιλιομέτρων, διαθέτει δύο διαδρόμους προσγείωσης και απογείωσης που πληρούν τις προδιαγραφές του κώδικα αναφοράς αεροδρομίου "4E" του ICAO. Οι διάδρομοι προσγείωσης και απογείωσης, συγκεκριμένα ο 03L/21R με διαστάσεις 3.800x60 μέτρα και ο 03R/21L με διαστάσεις 4.000x60 μέτρα (συμπεριλαμβανομένων των πλευρών πλάτους 7,5 μέτρων και στις δύο πλευρές), αποτελούν αναπόσπαστο τμήμα της υποδομής του αεροδρομίου. Αξίζει να σημειωθεί ότι το Αεροδρόμιο διαθέτει ένα κύριο κτίριο αεροσταθμού που εκτείνεται σε 185.000 τετραγωνικά μέτρα, μαζί με ένα κτίριο δορυφορικού αεροσταθμού που καλύπτει 34.000 τετραγωνικά μέτρα. Η συνδυασμένη προσφορά φιλοξενεί 24 γέφυρες επαφής και επιπλέον 75 λειτουργικές θέσεις απομακρυσμένης στάθμευσης αεροσκαφών. Η πιστοποίηση του Αεροδρομίου περιλαμβάνει μια ολοκληρωμένη σειρά από αεροσκάφη που λειτουργούν σήμερα, ακόμη και τα μοντέλα Boeing 747-8 και Airbus **A380**.

Εικόνα 7: Διεθνής Αερολιμένας Αθηνών



Πηγή: ΠΡΩΤΟ ΘΕΜΑ (2023, 16 March) «Ελ. Βενιζέλος»: Αλλάζει το Αεροδρόμιο Αθηνών - Σε πλήρη εξέλιξη οι εργασίες επέκτασης Available at : <https://www.protothema.gr/greece/article/1350345/el-venizelos-allazei-to-aerodromio-athinon-se-pliri-exelixa-oi-ergasies-epektasis/>

Ο Διεθνής Αερολιμένας Αθηνών, που ονομάστηκε "Ελευθέριος Βενιζέλος", κατέχει παγκόσμια προβολή ως πρωτοποριακό παράδειγμα σύμπραξης δημόσιου και ιδιωτικού

τομέα. Η εγκαθίδρυσή του ως ένα σημαντικό αεροδρόμιο "πράσινου πεδίου" αποτελεί απόδειξη της συμμετοχής του ιδιωτικού τομέα. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι δαπάνες ανάπτυξης του αεροδρομίου καλύφθηκαν κυρίως μέσω τραπεζικών δανείων, με την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων να είναι ο κύριος δανειστής. Επιπλέον, ένα μέρος της χρηματοδότησης εξασφαλίστηκε μέσω ιδιωτικών μετοχικών κεφαλαίων, καθώς και επιχορηγήσεων από την ΕΕ και το Ελληνικό Δημόσιο. Με γνώμονα τον πρωταρχικό στόχο της δημιουργίας βιώσιμης αξίας για όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη, η Εταιρεία Αεροδρομίου εκτέλεσε επιδέξια μια πολύπλευρη αναπτυξιακή στρατηγική που περιλαμβάνει τόσο τον αεροναυτικό όσο και τον μη αεροναυτικό τομέα.

Η υπεροχή του Αεροδρομίου υπογραμμίζεται από την εφαρμογή ενός ισχυρού πλαισίου υποστήριξης κινήτρων και μάρκετινγκ, που αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για τη διασφάλιση της συνεχούς βιωσιμότητας και της ανάπτυξης της εγχώριας, περιφερειακής και διεθνούς αεροπορικής κίνησης. Η προσέγγιση αυτή συνεπάγεται αρμονική συνεργασία με διάφορους αερομεταφορείς, από τις παραδοσιακές αεροπορικές εταιρείες έως τους αερομεταφορείς χαμηλού κόστους (LCC), σε μια συντονισμένη προσπάθεια τόνωσης της εγχώριας και διεθνούς κυκλοφορίας.

Παράλληλα, ο Διεθνής Αερολιμένας Αθηνών προωθεί με θέρμη τον μη αεροναυτικό τομέα του μέσω καινοτόμων αναπτυξιακών εγχειρημάτων, που καλύπτουν τα συστήματα πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών, τις εμπορικές δραστηριότητες και τα καταναλωτικά προϊόντα που διατίθενται στους εμπορικούς αεροσταθμούς του. Επιπλέον, οι στρατηγικές προσπάθειες επεκτείνονται στα ακίνητα περιουσιακά στοιχεία, υποστηρίζοντας έτσι μια ολιστική προσέγγιση της ανάπτυξης.

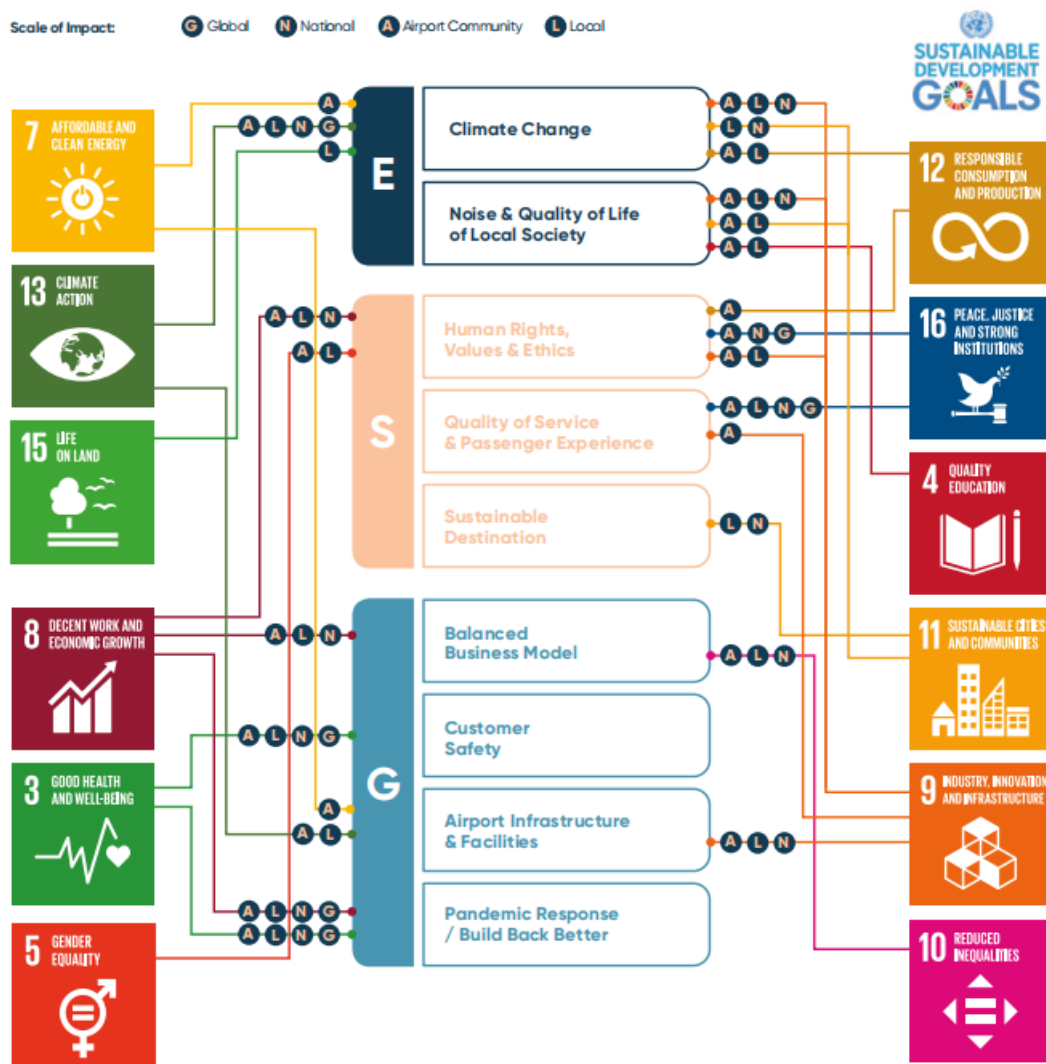
Το επιχειρησιακό ήθος του ΔΑΑ υπογραμμίζεται από τη δέσμευση για κοινωνική και περιβαλλοντική υπευθυνότητα. Η δέσμευση αυτή αντικατοπτρίζεται στην παροχή ενός περιβάλλοντος υπηρεσιών που ανταποκρίνεται στις αυξημένες απαιτήσεις για ποιότητα, ασφάλεια και προστασία. Η Εταιρεία Αεροδρομίου, καθοδηγούμενη από τις πολύπλευρες φιλοδοξίες της, συνεχίζει να τοποθετείται ως ακρογωνιαίος λίθος της αεροπορικής αριστείας στην παγκόσμια σκηνή.

3.5. Διαχείριση Βιωσιμότητας

Ευθυγαμμίζομενος με την παγκόσμια προσπάθεια για την προώθηση της βιώσιμης προόδου, ο ΔΑΑ ευθυγαμμίζει τις πρακτικές υποβολής εκθέσεων με τα πρότυπα της

Παγκόσμιας Πρωτοβουλίας για την υποβολή εκθέσεων (GRI). Η δέσμευση της εταιρείας για τη βιωσιμότητα υπογραμμίζεται από την ενεργό συμμετοχή της στο Παγκόσμιο Σύμφωνο των Ηνωμένων Εθνών, στους Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης των Ηνωμένων Εθνών (ΣΒΑ) και στο γενικότερο Θεματολόγιο 2030 για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη. Μέσα σε αυτό το ολοκληρωμένο πλαίσιο, ο ΔΑΑ τηρεί επιμελώς τις σχετικές αρχές της αειφορίας που αφορούν τα ανθρώπινα δικαιώματα, τις εργασιακές σχέσεις, τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις και την καταπολέμηση της διαφθοράς.

Εικόνα 8: Κορυφαία Θέματα που συσχετίζονται με τους Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης του ΟΗΕ στον ΔΑΑ



Πηγή: 2021, Annual & Sustainability Report ATHENS INTERNATIONAL AIRPORT ELEFTHERIOS VENIZELOS Available at :https://www.aia.gr/ebooks/annualreport/ar2021/files/downloads/Annual_SR-2021.pdf

Ανεξάρτητα από το μέγεθος ή τον κλάδο τους, όλες οι επιχειρήσεις διαθέτουν τη δυνατότητα να συμβάλουν στην υλοποίηση των ΣΒΑ, διεξάγοντας τις δραστηριότητές τους με ευσυνείδητο τρόπο. Με τον τρόπο αυτό, μπορούν να αξιοποιήσουν τις ευκαιρίες για την αντιμετώπιση των κοινωνικών και περιβαλλοντικών προκλήσεων μέσω της καινοτομίας και των συνεργατικών προσπαθειών. Οι επικρατούσες παγκόσμιες προκλήσεις που στηρίζουν αυτόν τον μετασχηματισμό ωθούν στην εξέλιξη των επιχειρηματικών μοντέλων και στην απρόσκοπτη ενσωμάτωση παγκοσμίως αναγνωρισμένων αξιών στους καθημερινούς κανόνες λειτουργίας.

Κατά συνέπεια, οι 17 Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης εμφανίζουν άμεση ευθυγράμμιση με τις επιχειρηματικές επιχειρήσεις. Αυτή η συνέργεια είναι ιδιαίτερα εμφανής στην περίπτωση του ΔΑΑ, όπου οι επιταγές του για τη βιωσιμότητα ασκούν διακριτή επιρροή σε σημαντικό ποσοστό αυτών των στόχων. Επιπλέον, είναι αξιοσημείωτο ότι η συμβολή του ΔΑΑ επεκτείνεται σε κάποιο βαθμό και σε άλλους ΣΒΑ. Ένας περιεκτικός πίνακας που διατίθεται στο παράρτημα της παρούσας έκθεσης περιγράφει τη σύνθετη αλληλεπίδραση μεταξύ όλων των εντοπισμένων προκλήσεων βιωσιμότητας εντός του ΔΑΑ και συγκεκριμένων σχετικών ΣΒΑ.

3.6. Προγράμματα που εφαρμόζει

Η Εταιρεία Αεροδρομίου δίνει ύψιστη έμφαση στη διατήρηση του περιβάλλοντος. Πρωταρχικός στόχος του ΔΑΑ είναι η σχολαστική επίβλεψη όλων των περιβαλλοντικών πτυχών με υπεύθυνη και αποτελεσματική προσέγγιση. Η εταιρεία προσπαθεί να περιορίσει ή να αποτρέψει τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις του Αεροδρομίου μέσω πρωτοβουλιών που υπερβαίνουν τις κανονιστικές προϋποθέσεις, ευθυγραμμιζόμενη με την εταιρική περιβαλλοντική πολιτική της.

Χωρίς να αποθαρρύνεται από τις δύσκολες συνθήκες, ο ΔΑΑ διατηρεί επίμονα τη δέσμευσή του για βιώσιμες λειτουργίες. Ειδικότερα, κατά το έτος 2021, η εταιρεία παρέμεινε ανεπηρέαστη από νομικές ενέργειες ή υποβλήθηκε σε πρόστιμα ή χρηματικές κυρώσεις που σχετίζονται με περιβαλλοντικά θέματα. Μετά τον επιτυχή έλεγχο επαναπιστοποίησης του Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (ΣΠΔ) της τον Δεκέμβριο του 2021, ο ΔΑΑ διατήρησε την πιστοποίησή του σύμφωνα με το πρότυπο ISO 14001:2015. Η πιστοποίηση αυτή παραμένει σε ισχύ έως τις 21 Δεκεμβρίου 2024. Επιπλέον, ο ΔΑΑ συνεχίζει να είναι ο μοναδικός ελληνικός αερολιμένας που μπορεί να υπερηφανεύεται για την πιστοποίηση του Συστήματος Ενεργειακής Διαχείρισης (EnMS) σύμφωνα με το πρότυπο ISO 50001:2018.

Εικόνα 9: Διαπίστευση αεροδρομίου ως προς τον άνθρακα



Πηγή: 2021, Annual & Sustainability Report ATHENS INTERNATIONAL AIRPORT ELEFTHERIOS VENIZELOS Available at :https://www.aia.gr/ebooks/annualreport/ar2021/files/downloads/Annual_SR-2021.pdf:https://www.aia.gr/ebooks/annualreport/ar2021/files/downloads/Annual_SR-2021.pdf

Απτόητος από τις πρωτοφανείς επιπτώσεις της πανδημίας COVID-19 στον τομέα των αερομεταφορών, ο ΔΑΑ έχει προχωρήσει ακάθεκτος προς τη δέσμευσή του για Μηδενική Εκπομπή Άνθρακα μέχρι το 2025. Πρωτοπορώντας στη μετάβαση στην Καθαρή Μηδενική Εκπομπή Άνθρακα και ωθούμενος από την πρωτοβουλία ROUTE 2025, ο ΔΑΑ ξεκίνησε την αρχική φάση ανάπτυξης ενός φωτοβολταϊκού πάρκου. Απώτερος στόχος αυτής της προσπάθειας είναι να επιτύχει αυτάρκεια στην παραγωγή καθαρής ηλεκτρικής ενέργειας, ικανοποιώντας έτσι το 100% των ενεργειακών του αναγκών. Παράλληλα, ο ΔΑΑ έχει κάνει σημαντικά βήματα στη μετάβαση του στόλου οχημάτων του σε πλήρως ηλεκτρικά και υβριδικά ηλεκτρικά μοντέλα. Η αύξηση της απαιτούμενης υποδομής φόρτισης συνοδεύει αυτή τη μετατόπιση. Η εταιρεία έχει επίσης αναβαθμίσει αρκετές μονάδες κλιματισμού στο Κεντρικό Κτίριο Αεροσταθμού και στο Κτίριο 33 σε μοντέλα που είναι πιο οικολογικά και ενεργειακά αποδοτικά.

Εικόνα 10: Αποτύπωμα Άνθρακα του ΔΑΑ για το Έτος 2021

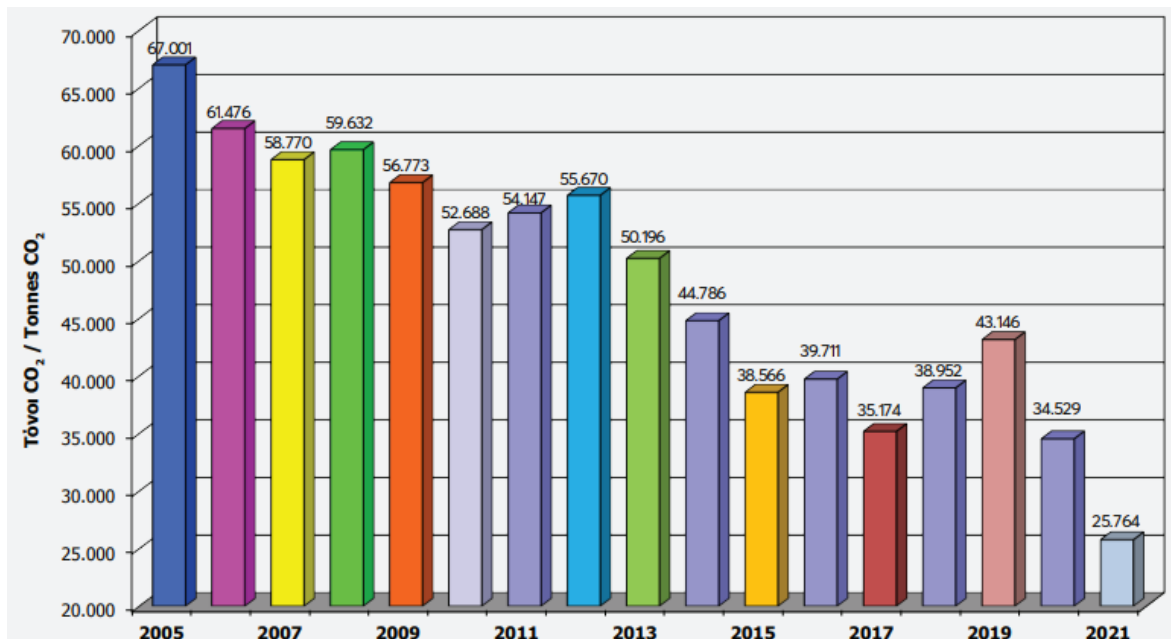
Πηγή / Source	2021	Εκπομπές CO ₂ (τόνοι) CO ₂ Emissions (tonnes)
Ηλεκτρικό Ρεύμα Grid Electricity	52.197.607 kWh	21.923
Ηλεκτρικό Ρεύμα για τη φόρτιση ηλεκτρικών οχημάτων Grid Electricity for charging electric vehicles	35.182 kWh	15
Φυσικό Αέριο / Natural Gas	1.207.094 Nm ³	2.520
Στόλος Οχημάτων / Vehicle Fleet	60.244 λίτρα βενζίνης / litres of petrol	141
	343.923 λίτρα πετρελαίου / litres of diesel	904
Άλλες Πηγές / Other Sources	46.617 λίτρα πετρελαίου / litres of diesel	123
	52.649 λίτρα πετρελαίου θέρμανσης / litres of heating oil	138
Σύνολο / Total		25.764

Σημείωση: ένα μέσο επιβατικό όχημα εκπέμπει περίπου 1,5 τόνους CO₂ ανά 10.000 διανυθέντα χιλιόμετρα.
Note: an average passenger vehicle emits approximately 1.5 tonnes of CO₂ for every 10,000 kilometres driven.

Πηγή: 2022, Care For The Environment Available at:

<https://www.aia.gr/ebooks/ENC/CareForTheEnvironment/Issue24/mobile/index.html#>

Εικόνα 11: Αποτύπωμα άνθρακα της εταιρείας αεροδρομίου



Πηγή: 2022, Care For The Environment Available at:

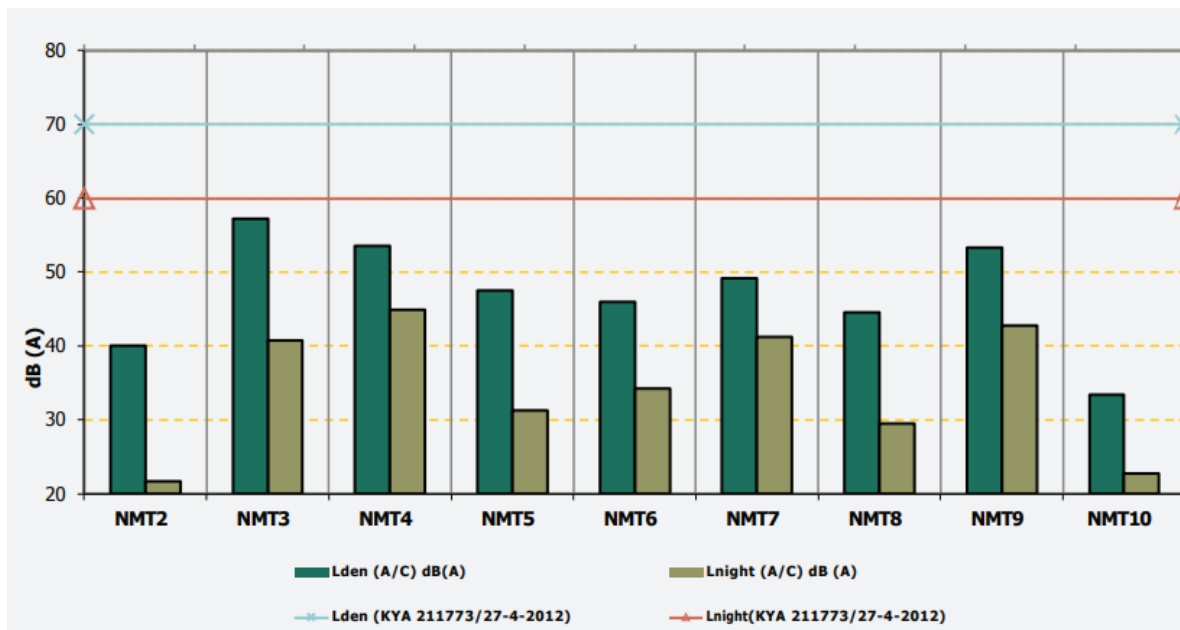
<https://www.aia.gr/ebooks/ENC/CareForTheEnvironment/Issue24/mobile/index.html#>

Διατηρώντας την ουδέτερη ως προς τον άνθρακα διαπίστευση στο επίπεδο 3+ (ουδετερότητα) στο πλαίσιο της διαπίστευσης άνθρακα αεροδρομίου κατά τη διάρκεια του 2021, ο ΔΑΑ υπογραμμίζει την αφοσίωσή του σε περιβαλλοντικά συνειδητές πρακτικές. Η εταιρεία διεξάγει συνεχή παρακολούθηση της ποιότητας του αέρα και των μετεωρολογικών συνθηκών εντός του περιβάλλοντος του αεροδρομίου, καθώς και των παρακείμενων κοινοτήτων. Πραγματοποιούνται αυστηρές αξιολογήσεις των εκπομπών ατμοσφαιρικών ρύπων που προέρχονται από τις σχετικές πηγές του Αεροδρομίου, ενώ λαμβάνονται μέτρα για τη μείωση των εκπομπών αυτών, όπου αυτό είναι εφικτό.

Το ολοκληρωμένο σύστημα παρακολούθησης του ΔΑΑ περιλαμβάνει ένα δίκτυο παρακολούθησης της ποιότητας του αέρα (AQMN), ένα σύστημα διαφορικής φασματοσκοπίας οπτικής απορρόφησης (DOAS), ένα σύστημα ηχητικής ανίχνευσης και εμβέλειας (SODAR), ένα σύστημα ραδιοακουστικής ηχομέτρησης (RASS) και έναν μετεωρολογικό σταθμό. Αξίζει να σημειωθεί ότι το AQMN περιλαμβάνει πέντε μόνιμους σταθμούς παρακολούθησης που βρίσκονται στρατηγικά τοποθετημένοι σε γειτονικές περιοχές, όπως τα Γλυκά Νερά, το Κορωπί, το Μαρκόπουλο, η Παλλήνη και τα Σπάτα. Οι σταθμοί αυτοί λειτουργούν από το 1998, πολύ πριν από την έναρξη λειτουργίας του αεροδρομίου το 2001, και μετρούν τις συγκεντρώσεις βασικών ρύπων σε επίπεδο εδάφους (NO_x, O₃, PM₁₀, PM_{2.5}, SO₂, CO και HCs). Επιπλέον, καταγράφουν θεμελιώδεις μετεωρολογικές παραμέτρους, συμπεριλαμβανομένης της ταχύτητας και της κατεύθυνσης του ανέμου, της θερμοκρασίας, της σχετικής υγρασίας, της βροχόπτωσης, της συνολικής ηλιακής ακτινοβολίας και της ατμοσφαιρικής πίεσης.

Ο θόρυβος των αεροσκαφών αναδεικνύεται σε εξέχουσα περιβαλλοντική πρόκληση κατά τη λειτουργία ενός αεροδρομίου, προερχόμενος από διάφορες πηγές, συμπεριλαμβανομένων των κινητήρων των αεροσκαφών και των αεροδυναμικών δυνάμεων. Στο πλαίσιο αυτό, ο ΔΑΑ έχει δημιουργήσει ένα Σύστημα Παρακολούθησης Θορύβου (NOMOS), το οποίο περιλαμβάνει τόσο μια κινητή μονάδα όσο και 10 μόνιμα τερματικά παρακολούθησης θορύβου (NMT). Αυτά τα NMTs προσφέρουν μια περίπλοκη απεικόνιση του θορύβου των αεροσκαφών σε κοντινές κατοικημένες ζώνες κατά μήκος των διαδρομών πτήσης. Ειδικότερα, το NOMOS είναι συγχρονισμένο με το ραντάρ της Ελληνικής Υπηρεσίας Πολιτικής Αεροπορίας (HCAA), διευκολύνοντας τους συσχετισμούς που βασίζονται σε αυθεντικά δεδομένα τροχιάς πτήσης.

Εικόνα 12: Στάθμη θορύβου αεροσκαφών ανά σταθμό για το 2021



Πηγή: 2022, Care For The Environment Available at:

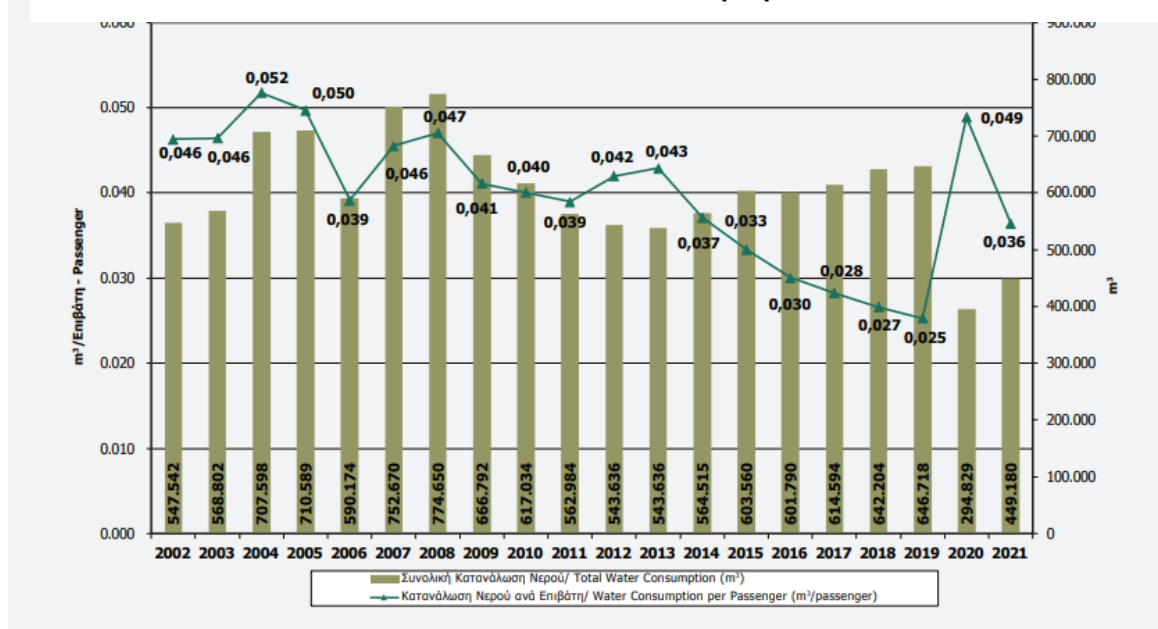
<https://www.aia.gr/ebooks/ENC/CareForTheEnvironment/Issue24/mobile/index.html#>

Ο ΔΑΑ εφαρμόζει μια υπεύθυνη προσέγγιση για την αντιμετώπιση των ανησυχιών που σχετίζονται με τον θόρυβο, λαμβάνοντας μέτρα για τον μετριασμό της ταλαιπωρίας των κατοίκων της περιοχής. Από την έναρξη λειτουργίας του αεροδρομίου, οι διαδικασίες αντιμετώπισης του θορύβου έχουν σχεδιαστεί σε συνεργασία με την ΗCAA και τις αεροπορικές εταιρείες. Οι διαδικασίες αυτές έχουν σχεδιαστεί για να περιορίσουν τη διάδοση του θορύβου στις κατοικημένες περιοχές που περιβάλλουν το Αεροδρόμιο. Επιπλέον, ο ΔΑΑ έχει θεσπίσει μια ειδική τηλεφωνική γραμμή βοήθειας με την ονομασία "Ακούμε", η οποία επιτρέπει στους ενδιαφερόμενους πολίτες να εκφράζουν παράπονα ή να ζητούν διευκρινίσεις σχετικά με θέματα που σχετίζονται με τον θόρυβο. Κατά τη διάρκεια του 2021, ελήφθησαν συνολικά 36 καταγγελίες και αντιμετωπίστηκαν αποτελεσματικά.

Η κατανάλωση νερού, που περιλαμβάνει πόσιμο και αρδευτικό νερό, υπόκειται σε συστηματική παρακολούθηση από τον ΔΑΑ, όπως και η ποιότητα των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων. Η εταιρεία έχει εφαρμόσει μια σειρά μέτρων εξοικονόμησης νερού, με χαρακτηριστικό παράδειγμα τη χρήση επεξεργασμένων λυμάτων από την εσωτερική μονάδα επεξεργασίας λυμάτων (STP) για την άρδευση μη δημόσιων χώρων πρασίνου στο Αεροδρόμιο. Μια επιτόπια εγκατάσταση επεξεργασίας βιομηχανικών λυμάτων (IWTF)

φροντίζει για τα λύματα που προέρχονται από τις εργασίες συντήρησης αεροσκαφών και από πρόσθετες πηγές.

Εικόνα 13: Κατανάλωση νερού

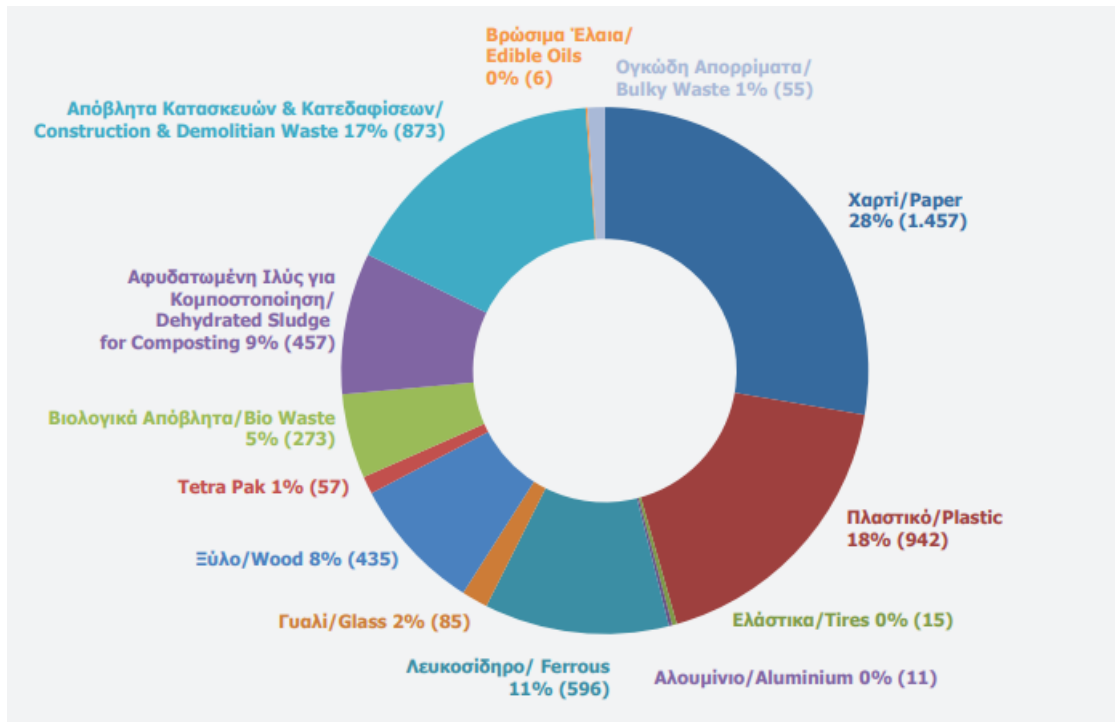


Πηγή: 2022, Care For The Environment Available at:

<https://www.aia.gr/ebooks/ENC/CareForTheEnvironment/Issue24/mobile/index.html#>

Η αφοσίωση του Αεροδρομίου στην περιβαλλοντική διαχείριση επεκτείνεται και στη διαχείριση των αποβλήτων. Αγκαλιάζοντας την αρχή "Ο ρυπαίνων πληρώνει", ο ΔΑΑ έχει επιτύχει ποσοστό ανακύκλωσης 60% για τα στερεά μη επικίνδυνα απόβλητα, συνολικά 5.262 μονάδες από τις 8.773. Ειδικότερα, τα επικίνδυνα απόβλητα ύψους 222 τόνων και τα ιατρικά/κλινικά απόβλητα βάρους 10 τόνων συλλέχθηκαν σχολαστικά και μεταφέρθηκαν σε αδειοδοτημένες εγκαταστάσεις. Οι εργαζόμενοι του ΔΑΑ συνέβαλαν περαιτέρω στην ανακύκλωση των αποβλήτων, καθώς σχεδόν 3,8 τόνοι επικίνδυνων και μη επικίνδυνων αποβλήτων ανακυκλώθηκαν στο Κέντρο Ανακύκλωσης της Εταιρείας Αεροδρομίου.

Εικόνα 14 : Ανακυκλώσιμα Απορρίμματα - 5.262 τόνοι



Πηγή: 2022, Care For The Environment Available at:

<https://www.aia.gr/ebooks/ENC/CareForTheEnvironment/Issue24/mobile/index.html#>

Κατά τη διάρκεια του απαιτητικού τοπίου που δημιούργησε το COVID-19, σημαντικοί όγκοι βιοεπικίνδυνων αποβλήτων απαιτούσαν συνετό χειρισμό. Ο ΔΑΑ προσέλαβε έναν αδειοδοτημένο εργολάβο διαχείρισης αποβλήτων για τη διαχείριση και την κατάλληλη διάθεση αυτών των αποβλήτων, τηρώντας τους σχετικούς κανονισμούς.

Η δέσμευση του αεροδρομίου για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας υπογραμμίζεται από το ολοκληρωμένο πρόγραμμα βιοπαρακολούθησης, το οποίο σχεδιάστηκε σύμφωνα με τις βέλτιστες διεθνείς πρακτικές. Η αυξανόμενη καταμέτρηση των ειδών πουλιών που εντοπίζονται στην περιοχή του Αεροδρομίου αποτελεί βασικό δείκτη της ζωτικότητας του τοπικού οικοσυστήματος. Μια εξειδικευμένη ομάδα επιβλέπει και τεκμηριώνει τη

δραστηριότητα της άγριας ζωής στο Αεροδρόμιο, υιοθετώντας μέτρα για τον μετριασμό των κινδύνων για την άγρια ζωή των αεροσκαφών, όταν αυτό δικαιολογείται. Η συνεχιζόμενη πρωτοβουλία παγίδευσης και μετεγκατάστασης αρπακτικών του ΔΑΑ, η οποία ξεκίνησε το 2008, έχει αποδώσει ελπιδοφόρα αποτελέσματα, με σχεδόν 100 μεμονωμένα αρπακτικά που μετεγκαταστάθηκαν επιτυχώς το 2021.

Ο ΔΑΑ συνεργάζεται με την Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία για τη διαφύλαξη και την προώθηση του υγροτόπου Βραυρώννας, μιας περιοχής εξαιρετικής οικολογικής και αρχαιολογικής σημασίας που περιλαμβάνεται στο ευρωπαϊκό δίκτυο προστατευόμενων περιοχών Natura 2000. Πέρα από αυτό, ο ΔΑΑ έχει επεκτείνει τις προσπάθειές του για να συμπεριλάβει πρωτοβουλίες στον υγρότοπο της Αλυκής στην Αρτέμιδα, όπου έχουν καταγραφεί πάνω από 140 είδη πουλιών από το 2015.

Τόσο η διοίκηση όσο και οι εργαζόμενοι του ΔΑΑ αναμένεται να επιδεικνύουν ηθική και δίκαιη συμπεριφορά, σε αυστηρή ευθυγράμμιση με τις αρχές που περιγράφονται στον Κώδικα Επιχειρηματικής Συμπεριφοράς και στον Κώδικα Σχέσεων με τους Επιχειρηματικούς Συνεργάτες της Εταιρείας Αεροδρομίου. Η δέσμευση αυτή υπογραμμίζει τη συμμόρφωση με το ισχύον νομικό και κανονιστικό πλαίσιο, καθώς και την τήρηση των αρχών των ανθρωπίνων δικαιωμάτων. Σε στενή συνεργασία με τους επιχειρηματικούς εταίρους του, ο ΔΑΑ λαμβάνει τα απαιτούμενα μέτρα για τον μετριασμό πιθανών παραβιάσεων των ανθρωπίνων δικαιωμάτων στο πλαίσιο του λειτουργικού τοπίου του Αεροδρομίου.

Για τη διευκόλυνση αυτού του στόχου, αναπόσπαστο στοιχείο της βασικής εκπαίδευσης των υπαλλήλων ασφαλείας περιλαμβάνει μια ενότητα που έχει σχεδιαστεί για την εμπέδωση του σεβασμού των ανθρωπίνων δικαιωμάτων και της πολιτιστικής ποικιλομορφίας. Ειδικότερα, το προσωπικό ασφαλείας πρώτης γραμμής εκπαιδεύεται ειδικά για την προάσπιση των δικαιωμάτων των ατόμων με μειωμένη κινητικότητα (ΑΜΕΑ).

Κατά τη διάρκεια της επιχειρησιακής της πορείας, η Εταιρεία Αεροδρομίου έχει θεσπίσει ένα ξεχωριστό πολιτιστικό πρόγραμμα που διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στην προώθηση του ελληνικού πολιτισμού και στη διατήρηση της πολιτιστικής κληρονομιάς του έθνους. Η προσπάθεια αυτή έχει εκδηλωθεί με τη φιλοξενία πάνω από 92 εκθέσεων και πολιτιστικών εκδηλώσεων κατά την 20ετή διάρκεια της λειτουργίας της. Ωστόσο, η έναρξη της πανδημίας άσκησε σημαντικό αντίκτυπο σε αυτό το πολιτιστικό πρόγραμμα, οδηγώντας στην αναβολή ή την ακύρωση πολλών προγραμματισμένων δραστηριοτήτων.

Ως απάντηση σε αυτή την πρόκληση, ο ΔΑΑ αξιοποίησε την ψηφιακή καινοτομία συνεργαζόμενος με το Athens Digital Arts Festival για την ανάπτυξη μιας τρισδιάστατης εικονικής περιήγησης στο αεροδρόμιο. Αυτό το τεχνολογικό κατόρθωμα αξιοποιεί τη

σύζευξη της ψηφιακής τεχνολογίας, της τεχνητής νοημοσύνης και της ανθρώπινης αλληλεπίδρασης για να παρουσιάσει το περιβάλλον και τις λειτουργίες του αεροδρομίου με καθηλωτικό τρόπο.

Στο πλαίσιο του εορτασμού της 200ης Ημέρας Ανεξαρτησίας της Ελλάδας, ο ΔΑΑ, σε συνεργασία με το Πολεμικό Μουσείο της Αθήνας, δημιούργησε μια έκθεση εντός του Κεντρικού Κτιρίου του Αεροσταθμού. Η έκθεση αυτή παρουσίαζε αυθεντικά αντικείμενα και οπλισμό από εκείνη την εποχή, αποτελώντας φόρο τιμής στην ιστορία του έθνους.

Η πολιτιστική δέσμευση του ΔΑΑ συνεχίζεται σε συνδυασμό με αξιόλογα ιδρύματα. Σε συμμαχία με το Μουσείο Μπενάκη, η Εταιρεία Αεροδρομίου φιλοξένησε την έκθεση "Ντύσου σαν Έλληνας", προβάλλοντας τη συλλογή επίσημων ελληνικών ενδυμασιών του μουσείου. Η έκθεση αυτή προσέφερε μια αισθητική και εκπαιδευτική αφήγηση που περιλάμβανε τα γεγονότα του 1821 και την επακόλουθη μετεπαναστατική περίοδο.

Περαιτέρω συνεργασίες έχουν αποδώσει αξιόλογες πολιτιστικές εκθέσεις. Σε συνεργασία με την πλατφόρμα "a Jewel made in Greece", ο ΔΑΑ παρουσίασε ένα αξιοσημείωτο έργο με τίτλο "Η αιώνια κλωστή της Αριάδνης", που φιλοτεχνήθηκε από Έλληνες σχεδιαστές κοσμημάτων υπό την αιγίδα του "Greece 2021". Επιτροπής. Η συνεργασία με το Μουσείο Ηρακλειδών είχε ως αποτέλεσμα τη συνεχιζόμενη έκθεση "Δυτικά της Ακρόπολης", η οποία χρησιμοποιεί ελληνικές λέξεις με οικουμενική σημασία για να καθοδηγήσει μια συλλογή φωτογραφιών.

Τέλος, ο ΔΑΑ συνεργάστηκε με το Μέγαρο Μουσικής - Μέγαρο Μουσικής Αθηνών για τον εορτασμό της 30ής επετείου του Μεγάρου μέσα από μια έκθεση με τίτλο "Μια μουσική απογείωση". Η έκθεση αυτή παρουσίασε ιστορικές εικόνες, κοστούμια και σκηνικά, συνυφαίνοντας αποτελεσματικά τα πεδία της μουσικής και της αεροπορίας.

Εικόνα 15 :Περιβαλλοντικό σχέδιο ΑΙΑ 2021

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ 2021 Απολογισμός Δράσεων		
ΤΙΤΛΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ	ΣΤΟΧΟΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ
Μετρήσεις ΒΤΧ στους Σταθμούς των Σπátων και του Κορωπίου του ΔΠΠΑ	Λήψη δειγμάτων ΒΤΧ για τουλάχιστον 24 συνεχόμενους μήνες και ανάλυση με την πρότυπη μέθοδο.	ΜΕΡΙΚΩΣ ΕΠΙΤΕΥΧΘΗ Το πρόγραμμα ολοκληρώθηκε νωρίτερα λόγω της πανδημίας

Πηγή: 2022, Care For The Environment Available at:

<https://www.aia.gr/ebooks/ENC/CareForTheEnvironment/Issue24/mobile/index.html#>

Εικόνα 16: Εικόνα 15 :Περιβαλλοντικό σχέδιο ΑΙΑ 2022

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ 2022 Απολογισμός Δράσεων		
ΤΙΤΛΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ	ΣΤΟΧΟΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ
Επιπτώσεις της μείωσης της κυκλοφορίας λόγω COVID-19 στο περιβάλλον	Σύγκριση περιβαλλοντικών δεικτών πριν και κατά τη διάρκεια της πανδημίας.	ΕΠΙΤΕΥΧΘΗ
Παρακολούθηση της βιοποικιλότητας στον χώρο του Αερολιμένα	1) Καταγραφή της χλωρίδας/πανίδας και των οικοτόπων στον χώρο του Αεροδρομίου. 2) Επισκόπηση και αναθεώρηση των καταλόγων των φυτών. 3) Προετοιμασία έκδοσης σχετικής με τη χλωρίδα και τους οικοτόπους στην περιοχή του Αεροδρομίου. 4) Προώθηση της βιοποικιλότητας στον χώρο του Αεροδρομίου.	ΜΕΡΙΚΩΣ ΕΠΙΤΕΥΧΘΗ
Αναβάθμιση του Κέντρου Ανακύκλωσης του ΔΑΑ	Αναβάθμιση του Κέντρου Ανακύκλωσης του ΔΑΑ με ανακτημένα και επαναχρησιμοποιημένα υλικά από τα ρεύματα απορριμμάτων του ΔΑΑ.	ΕΠΙΤΕΥΧΘΗ

Πηγή: 2023, Care For The Environment , Available at:

<https://www.aia.gr/ebooks/enc/carefortheenvironment/issue25/mobile/index.html#>

Εικόνα 17: Εικόνα 16: Εικόνα 15 :Περιβαλλοντικό σχέδιο ΑΙΑ 2023

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ 2023 Αντικειμενικοί Στόχοι	
ΤΙΤΛΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ	ΣΤΟΧΟΣ
Διαπίστευση του Εξοπλισμού Μετρήσεων Αεροπορικού Θορύβου	Διαπίστευση της Υπηρεσίας Περιβάλλοντος του ΔΑΑ σύμφωνα με το πρότυπο ISO 17025:2017 για μετρήσεις και βαθμονόμηση εξοπλισμού μέτρησης αεροπορικού θορύβου.
Περιβαλλοντική Ευαισθητοποίηση των Τοπικών Κοινωνιών	Πραγματοποίηση τουλάχιστον 16 παρουσιάσεων σε μαθητές των τοπικών σχολείων και άλλων περιοχών της χώρας και επισκέψεις σε χώρους περιβαλλοντικού ενδιαφέροντος στο Αεροδρόμιο.
Σχέδιο Δράσης για την Καταπολέμηση της Εμπορίας Άγριας Ζωής στον ΔΑΑ	Προετοιμασία Σχεδίου Δράσης για την καταπολέμηση της εμπορίας άγριας ζωής στον ΔΑΑ, σε συνεργασία με εσωτερικούς και εξωτερικούς φορείς.
Εφαρμογή WebTrak	Η εφαρμογή WebTrak να είναι διαθέσιμη στα ενδιαφερόμενα μέρη έως τον Αύγουστο του 2023, προκειμένου να παρέχει α) πρόσβαση σε δεδομένα τροχιάς και θορύβου αεροσκαφών τόσο σε πραγματικό χρόνο, όσο και σε ιστορικά δεδομένα και β) ενσωματωμένη διαχείριση παραπόνων για τον θόρυβο και τις τροχιές των αεροσκαφών.
Ανασκόπηση & αναθεώρηση του καταμερισμού των χώρων απόθεσης απορριμμάτων στους Τερματικούς Σταθμούς (Κύριο & Δορυφορικό) και επικαιροποίηση της σχετικής χαρτογράφησης	Η επαναξιολόγηση της υποδομής διαχείρισης απορριμμάτων στους Τερματικούς Σταθμούς ως επακόλουθο της αυξημένης ζήτησης και των επερχόμενων έργων επέκτασης του αερολιμένα.
Ανάπτυξη και Εφαρμογή Νέου Λογισμικού Διαχείρισης Απορριμμάτων	Απόκτηση ενός πλήρως λειτουργικού συστήματος λογισμικού που θα ανήκει στον ΔΑΑ για τη Διαχείριση Απορριμμάτων.

Πηγή: 2023, Care For The Environment , Available at:

<https://www.aia.gr/ebooks/enc/carefortheenvironment/issue25/mobile/index.html#>

3.7. Σύγκριση

Η FWAG δίνει μεγάλη έμφαση στην ελαχιστοποίηση των αρνητικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων και στη συνεχή βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης. Έχει καθιερώσει ολοκληρωμένα συστήματα ενεργειακής και περιβαλλοντικής διαχείρισης και δεσμεύεται να μειώσει το αποτύπωμα άνθρακα. Το αεροδρόμιο εργάζεται για τη μείωση των εκπομπών, την ενίσχυση της ενεργειακής απόδοσης και τη διερεύνηση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Ο ΔΑΑ δίνει επίσης προτεραιότητα στην προστασία του περιβάλλοντος και αντιμετωπίζει διάφορες περιβαλλοντικές προκλήσεις, όπως η ηχορύπανση, η κατανάλωση νερού και η ποιότητα του αέρα. Ο αερολιμένας εφαρμόζει μέτρα για τη μείωση του θορύβου και προσφέρει ένα σύστημα παρακολούθησης των επιπέδων θορύβου. Ο ΔΑΑ εστιάζει επίσης στην εξοικονόμηση και την ποιότητα του νερού και εφαρμόζει πρόγραμμα βιοπαρακολούθησης για την προστασία της βιοποικιλότητας στην περιοχή.

Το αεροδρόμιο της Βιέννης επιδιώκει τη βιώσιμη ανάπτυξη δημιουργώντας συνθήκες για την αξιοποίηση των ευκαιριών στον τομέα των αερομεταφορών, λαμβάνοντας παράλληλα υπόψη περιβαλλοντικούς και κοινωνικούς παράγοντες. Στόχος του είναι να ενισχύσει τη θέση του στις διεθνείς αερομεταφορές και διερευνά δυνατότητες ανάπτυξης σε τομείς όπως το λιανικό εμπόριο και τα ακίνητα. Ο ΔΑΑ έχει επιτύχει βιώσιμη ανάπτυξη μέσω μιας επιτυχημένης σύμπραξης δημόσιου και ιδιωτικού τομέα. Επικεντρώνεται τόσο στον αεροναυτικό όσο και στον μη αεροναυτικό τομέα, προσφέροντας κίνητρα στις αεροπορικές εταιρείες και προωθώντας τη συνεργασία για τη διατήρηση και την ανάπτυξη της περιφερειακής και διεθνούς κυκλοφορίας.

Το αεροδρόμιο της Βιέννης δεσμεύεται να μειώσει τις περιβαλλοντικές του επιπτώσεις μέσω πρωτοβουλιών όπως ο ενεργειακά αποδοτικός φωτισμός, η ηλεκτροδότηση του στόλου οχημάτων και η ανάπτυξη φωτοβολταϊκών πάρκων. Εργάζεται ενεργά για την επίτευξη καθαρών μηδενικών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα έως το 2025. Ο Διεθνής Αερολιμένας Αθηνών είναι επίσης αφοσιωμένος στην επίτευξη καθαρών μηδενικών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Εργάζεται σε πρωτοβουλίες όπως η ανάπτυξη φωτοβολταϊκού πάρκου για την παραγωγή καθαρής ηλεκτρικής ενέργειας και τη μείωση του αποτυπώματος άνθρακα.

Το αεροδρόμιο της Βιέννης αντιμετωπίζει τις προκλήσεις του θορύβου μέσω διαδικασιών μείωσης του θορύβου και ενός ολοκληρωμένου συστήματος παρακολούθησης του θορύβου. Συνεργάζεται με την κοινότητα μέσω ενός ειδικού διαύλου επικοινωνίας για παράπονα σχετικά με τον θόρυβο. Ο Διεθνής Αερολιμένας Αθηνών αντιμετωπίζει επίσης την ηχορύπανση με ένα Σύστημα Παρακολούθησης Θορύβου (NOMOS) που παρέχει λεπτομερή προφίλ θορύβου αεροσκαφών σε κατοικημένες περιοχές. Ο αερολιμένας

συνεργάζεται με τις αεροπορικές αρχές και τις αεροπορικές εταιρείες για τη μείωση των επιπτώσεων του θορύβου στις γύρω κοινότητες.

Το αεροδρόμιο της Βιέννης συμμετέχει στην πολιτιστική προώθηση μέσω εκθέσεων και εκδηλώσεων, με στόχο τη διατήρηση της εθνικής κληρονομιάς και την προώθηση του τοπικού πολιτισμού. Η πανδημία επηρέασε αυτές τις πρωτοβουλίες, οδηγώντας σε στροφή προς την ψηφιακή δέσμευση. Ο Διεθνής Αερολιμένας Αθηνών φιλοξενεί πολιτιστικές εκθέσεις και εκδηλώσεις για την προώθηση του ελληνικού πολιτισμού και της πολιτιστικής κληρονομιάς. Προσαρμόστηκε επίσης στην πανδημία αναπτύσσοντας μια τρισδιάστατη εικονική περιήγηση στο αεροδρόμιο σε συνεργασία με ένα φεστιβάλ ψηφιακών τεχνών.

Συμπεράσματα

Η διπλωματική εργασία διερευνά την περίπλοκη σχέση μεταξύ της βιώσιμης ανάπτυξης, του τουρισμού και των αεροπορικών μεταφορών, υπογραμμίζοντας τη διασύνδεσή τους και τις επιπτώσεις τους στις παγκόσμιες περιβαλλοντικές ανησυχίες. Το θεωρητικό υπόβαθρο φωτίζει τις πολύπλευρες πτυχές της βιώσιμης ανάπτυξης στο πλαίσιο αυτών των βιομηχανιών, ρίχνοντας φως στις προκλήσεις και τις ευκαιρίες που παρουσιάζουν.

Η εξέταση του Διεθνούς Αερολιμένα Βιέννης (FWAG) και του Διεθνούς Αερολιμένα Αθηνών ΑΕ (ΔΑΑ) μέσα από ένα συγκριτικό φακό φέρνει στο προσκήνιο τις μοναδικές προσεγγίσεις που έχει υιοθετήσει κάθε αεροδρόμιο για την αντιμετώπιση των ζητημάτων αειφορίας. Η δέσμευση της FWAG για βιώσιμη ανάπτυξη, η οποία αναδεικνύεται από τα ολοκληρωμένα προγράμματα ανάπτυξης των εργαζομένων της, τις στρατηγικές περιβαλλοντικές πρωτοβουλίες και τις ενεργές προσπάθειες εταιρικής κοινωνικής ευθύνης, αναδεικνύει την αφοσίωσή της στην ολιστική βιωσιμότητα. Από την άλλη πλευρά, οι καινοτόμες στρατηγικές του ΔΑΑ για την περιβαλλοντική διαχείριση, η δυναμική πολιτιστική δέσμευση και οι πρωτοβουλίες για την ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων αντικατοπτρίζουν μια προοδευτική προσέγγιση για τη βιώσιμη λειτουργία των αεροδρομίων.

Η αντιπαράθεση της FWAG και του ΔΑΑ αποκαλύπτει τη σημασία των εξατομικευμένων πρακτικών διαχείρισης της βιωσιμότητας. Η συγκριτική ανάλυση υπογραμμίζει ότι, ενώ και οι δύο αερολιμένες συμβάλλουν στην επίτευξη των Στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης των Ηνωμένων Εθνών (ΣΒΑ), η έμφαση και οι μεθοδολογίες τους διαφέρουν, αντανακλώνοντας τα διαφορετικά επιχειρησιακά τους πλαίσια και τις περιφερειακές τους επιρροές. Η έμφαση του FWAG στη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων μέσω της ενεργειακής απόδοσης και της μείωσης των εκπομπών ευθυγραμμίζεται με την ιδιότητά του ως σημαντικού ευρωπαϊκού κόμβου, ενώ η εστίαση του ΔΑΑ στη δέσμευση της κοινότητας και την πολιτιστική διατήρηση συντονίζεται με τη θέση του ως πύλη εισόδου στην πολιτιστική κληρονομιά της Ελλάδας.

Η ανάλυση υπογραμμίζει επίσης ότι η βιώσιμη ανάπτυξη των αεροδρομίων είναι ένα πολύπλευρο εγχείρημα που περιλαμβάνει όχι μόνο περιβαλλοντικές πτυχές αλλά και κοινωνική ευθύνη και οικονομική βιωσιμότητα. Και τα δύο αεροδρόμια αναγνωρίζουν τη σημασία της δέσμευσης των ενδιαφερόμενων μερών, όπως αποδεικνύεται από τις προσπάθειές τους να εμπλέξουν τις τοπικές κοινότητες και να δημιουργήσουν πλατφόρμες διαλόγου. Αυτό πιστοποιεί τη δέσμευσή τους για διαφανή και υπεύθυνη διακυβέρνηση.

Εν κατακλείδι, η συγκριτική ανάλυση της FWAG και του ΔΑΑ παρέχει μια ολοκληρωμένη κατανόηση των αντίστοιχων στρατηγικών βιωσιμότητας στον τομέα των

αερομεταφορών. Η διαφοροποιημένη εξέταση αποκαλύπτει ότι η βιωσιμότητα δεν είναι μια προσέγγιση που ταιριάζει σε όλους, αλλά μάλλον μια δυναμική διαδικασία που εξελίσσεται ανάλογα με τα συγκεκριμένα επιχειρησιακά, γεωγραφικά και κοινωνικά πλαίσια ενός αεροδρομίου. Καθώς ο κλάδος των αερομεταφορών αντιμετωπίζει τις προκλήσεις των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, της δέσμευσης των ενδιαφερομένων μερών και της οικονομικής βιωσιμότητας, τα διδάγματα που αντλούνται από τις στρατηγικές της FWAG και του ΔΑΑ μπορούν να προσφέρουν πολύτιμες πληροφορίες για την επίτευξη ενός ισορροπημένου και βιώσιμου μέλλοντος για τα αεροδρόμια παγκοσμίως. Η διπλωματική εργασία συμβάλλει στον αυξανόμενο όγκο γνώσεων σχετικά με τη βιωσιμότητα των αεροδρομίων και χρησιμεύει ως βάση για περαιτέρω έρευνα και λήψη στρατηγικών αποφάσεων στον τομέα των αερομεταφορών.

Βιβλιογραφία

Adams, J. (2005) *Hypermobility: A challenge to governance*. In C. Lyall and J. Tait (eds) *New Modes of Governance: Developing an Integrated Policy Approach to Science, Technology, Risk and the Environment*. Aldershot: Ashgate

Alaerad, E. & Khoshnood, M. (2016). Airport Development Impact on the Sustainable Development of the National Tourism Industry. *The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication*. Ανακτήθηκε από: http://www.tojdac.org/tojdac/VOLUME6-JLYSPCL_files/tojdac_v060JSE134.pdf

Ashford, N., Stanton, M., Moore, C., Coutu, P., & Beasley, J. (2013). *Airport Operations*. New York: McGraw Hill.

Athens International Airport (2021). *Ετήσιος Απολογισμός & Έκθεση Βιώσιμης Ανάπτυξης*. [online] www.aia.gr. Available at: <https://www.aia.gr/el/company-and-business/the-company/Corporate-Publications/annual-report>.

Barrow, C. (2006). *Environmental Management for Sustainable Development*. New York: Routledge.

Bartlett, L. and Vavrus, F. (2017). Comparative Case Studies. *Educação & Realidade*, 42(3), pp.899–920. doi:<https://doi.org/10.1590/2175-623668636>.

Baxter, G., Srisaeng, P., and Wild, G. (2018). Sustainable airport energy management: The case of Kansai international airport. *International Journal for Traffic & Transport Engineering*, 8(3). DOI:[https://doi.org/10.7708/ijtte.2018.8\(3\).07](https://doi.org/10.7708/ijtte.2018.8(3).07)

Bonser, M. P. (2019). Global aviation system: Towards sustainable development. *International Journal of Aviation, Aeronautics, and Aerospace*, 6(3), 8.

Columbia University (2019). *Content Analysis*. [online] www.publichealth.columbia.edu. Available at: <https://www.publichealth.columbia.edu/research/population-health-methods/content-analysis>.

Daley, B. (2010). *Air Transport and the Environment*. Surrey: Ashgate.

Erkan, I. & Erkan, A. (2015). Tourism and Air Transportation in Turkey. *International Journal of Business Tourism and Applied Sciences*, 3 (1), 34-40

European Parliament. (2018). *Transport and Tourism in Greece*. Ανακτήθηκε από: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2018/617469/IPOL_BRI\(2018\)617469_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2018/617469/IPOL_BRI(2018)617469_EN.pdf)

Flughafen Wien AG (2021). *Sustainability Report 2021*.

- Francis, R. (2017). Environmental Management. Στο *International Encyclopedia of Geography: People, the Earth, Environment and Technology*. Wiley. doi:<https://doi.org.proxy.eap.gr/10.1002/9781118786352.wbieg0646>
- Gollnick, V., & Schmitt, D. (2011). Air Transport System. *Lecture at the Technical University of Hamburg-Harburg*.
- Goodrick, D. (2014). *Comparative Case Studies*. [online] UNICEF. Available at: https://www.unicef-irc.org/publications/pdf/brief_9_comparativecasestudies_eng.pdf.
- Gossling, S. & Peeters, P. (2007). 'It Does Not Harm the Environment!' An Analysis of Industry Discourses on Tourism, Air Travel and the Environment. *Journal of Sustainable Tourism*, 15 (4), 402-416
- Graham, A. (2018). *Managing Airports: An international perspective*. Oxon: Routledge.
- Hyett, N., Kenny, A. and Dickson-Swift, V. (2014). Methodology or method? A critical review of qualitative case study reports. *International Journal of Qualitative Studies on Health and Well-being*, 9(1), p.23606. doi:<https://doi.org/10.3402/qhw.v9.23606>.
- Jolly, V. (1978). The Concept of Environmental Management. *Development Forum*, 8(2), σσ. 13-26.
- Kreag, G. (2001). *The impacts of tourism*. Publication Number: T13. Minesota Sea Grant.
- Kruja, A. (2012). The impact of tourism sector development in the Albanian economy. *Economia. Seria Management*, 15(1): 204-218.
- Lesca, N. (2011). Introduction. Στο *N. Lesca (Επιμ.), Environmental Scanning and Sustainable Development*. Hoboken: Wiley.
- Lian, J. I., & Denstadli, J. M. (2010). Booming leisure air travel to Norway – The role of airline competition. *Scandinavian Journal of Hospitality and Tourism*, 10(1), 1–15
- Lohmann G., Duval D.T., (2014), Destination morphology: A new framework to understand tourism-transport issues?, *Journal of Destination Marketing and Management*, 3, 133-136
- Lola, Y. & Aldoshyna, M. (2019). Influence of tourist flows intensity on market of passenger air carriages. *SHS Web of Conferences* 67. 1-8
- Manzoor, F., Wei, L., Asif, M., Haq, M. & Rehman, H. (2019). The Contribution of Sustainable Tourism to Economic Growth and Employment in Pakistan. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16 (19), Ανακτήθηκε από: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6801594/>

- Mehta, P. (2015). Aviation waste management: An insight. *International Journal of Environmental Sciences*, 6(1): 179-186.
- Ortega Alba, S., and Manana, M. (2016). Energy research in airports: A review. *Energies*, 9(5): 349. DOI:<https://doi.org/10.3390/en9050349>
- Papatheodorou, A. (2021). A review of research into air transport and tourism: Launching the Annals of Tourism Research Curated Collection on Air Transport and Tourism. *Annals of Tourism Research*, 87 (1), 1-17
- Paraschi, E. P., & Poulaki, I. (2021). An Overview on Environmental Management in Aviation. *Challenging Issues on Environment and Earth Science Vol. 7*, 31-43.
- Paraschi, E.P., Poulaki, I., Papageorgiou, A. (2022). From Environmental Management Systems to Airport Environmental Performance: A Model Assessment. *Journal of Environmental Management and Tourism*, (Volume XIII, Summer), 3(59): 831 - 852. DOI:10.14505/jemt.v13.3(59).22
- Priya, A. (2020). Case Study Methodology of Qualitative Research: Key Attributes and Navigating the Conundrums in Its Application. *Sociological Bulletin*, [online] 70(1), pp.94–110. doi:<https://doi.org/10.1177/0038022920970318>.
- Sameh, M. M., and Scavuzzi, J. (2016). Environmental sustainability measures for airports. *Occasional Paper Series: Sustainable International Civil Aviation*. McGill University. Centre for Research in Air and Space Law. Montreal: Canada.
- Selimi, N., Sadiku, L., Sadiku, M. (2017). The Impact of Tourism on Economic Growth in the Western Balkan Countries: An Empirical Analysis. *International Journal of Business and Economic Sciences Applied Research*, 10 (2), 19-25
- Shan, A. (2019). The importance of transportation to tourism development. *International Journal of Tourism and Hotel Management*, 1(1), 07-09
- Sharratt, P. (Επιμ.). (1995). *Environmental Management Systems*. Rugby: Institution of Chemical Engineers.
- Spasojevic, B., Lohmann, G. & Scott, N. (2017). Air transport and tourism – a systematic literature review (2000–2014). *Current Issues in Tourism*, 21 (9), 975-997
- Stabler, M., Papatheodorou, A. & Sinclair, M. T. (2010). *The Economics of Tourism*. 2nd Edition, Abingdon: Routledge.
- Stoenescu, C. (2017). New Perspectives of the Tourism and air travel relationship. *Cactus Tourism Journal*, 15 (2), 24-32

UNWT. (2013). *Tourism and Air Transport Policies 20th Session of UNWTO General Assembly - Background paper for the General Debate*.

UNWTO (2020). *TOURISM IN THE 2030 AGENDA*. Διαθέσιμο στο: <https://www.unwto.org/tourism-in-2030-agenda>

Upham, P., Thomas, C., Gillingwater, D., & Raper, D. (2003). Environmental capacity and airport operations: current issues and future prospects. *Journal of Air Transport Management*, 9(3), σσ. 145-151. doi:doi.org/10.1016/S0969-6997(02)00078-9

Van Kempen, E., Casas, M., Pershagen, G., and Foraster, M. 2018. WHO environmental noise guidelines for the European region: a systematic review on environmental noise and cardiovascular and metabolic effects: a summary. *International journal of environmental research and public health*, 15(2): 379. DOI:https://doi.org/10.3390/ijerph15020379

Wells, A., & Young, S. (2004). *Airport Planning and Management*. New York: McGrawHill.

Wright, R., & Boorse, D. (2017). *Environmental Science: Toward a Sustainable Future*. Boston: Pearson.

Zajac, G. (2016). The role of air transport in the development of international tourism. *Journal of International Trade, Logistics and Law*, 2 (1), 1-8

Κιλιπέρης, Φ. (2009). *Αειφόρος τουριστική ανάπτυξη*. Θεσσαλονίκη: Δίσιγμα.

Κοκκώσης, Χ. & Τσάρτας, Π. (2019). *Βιώσιμη Τουριστική Ανάπτυξη και Περιβάλλον*. 2 η Έκδοση. Αθήνα: Εκδόσεις Κριτική.

Κοκκώσης, Χ. (1999). Πολιτικές για τον τουρισμό και το περιβάλλον. Στο Χ. Κοκκώσης, & Π. Τσάρτας, *Ανάπτυξη και Περιβάλλον στον Τουρισμό* (σσ. 197-216). Πάτρα: ΕΑΠ.

Πολύζος, Σ. & Τσιώτας, Δ. (2017). Ανάλυση της συμβολής του τουρισμού στην εθνική οικονομική ανάπτυξη. *Σειρά Ερευνητικών Εργασιών*, 23 (2), 49-72

Προφυλλίδης, Β. (2010). *Αεροπορικές Μεταφορές και Αεροδρόμια*. Αθήνα: Παπασωτηρίου.

Σωτηρίου, Ε. (2007). *Ένταξη της Αειφορίας στο Στρατηγικό Σχεδιασμό Τουριστικών Προορισμών*. Διδακτορική διατριβή, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Μηχανικών χωροταξίας, πολεοδομίας και περιφερειακής ανάπτυξης.

Τσάρτας, Π. & Λύτρας, Π. (2017). *Τουρισμός, Τουριστική Ανάπτυξη: Συμβολές Ελλήνων Επιστημόνων*. Αθήνα: Εκδόσεις Παπαζήση.

Τσάρτας, Π. (2010). *Ελληνική Τουριστική Ανάπτυξη*. Αθήνα: Εκδόσεις Κριτική.