



ΜΕΛΕΤΗ ΘΟΡΥΒΟΥ ΑΕΡΟΛΙΜΕΝΑ ΠΑΦΟΥ ΣΥΜΦΩΝΑ
ΜΕ ΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΟΔΗΓΙΑ 2002/49/ΕΚ
STUDY ON PAFOS AIRPORT NOISE ACCORDING
TO 2002/49/EU DIRECTIVE



ΤΕΛΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ - FINAL REPORT



Σ.Σ.Ε ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ Α.Ε.
TT&E CONSULTANTS SA
(δ.τ. Σ.Σ.Ε & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΕ)
ΒΕΝΤΟΥΡΗ 47, ΧΟΛΑΡΓΟΣ 155 62
47, VENTOURI STR. CHOLARGOS , GR 155 62 ATHENS, GREECE
σε συνεργασία με / in cooperation with



ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

- 1. ΓΕΝΙΚΑ - ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΜΕΛΕΤΗΣ - ΚΥΠΡΙΑΚΗ ΚΑΙ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ.**
 - 1.1 Η Ευρωπαϊκή Οδηγία 2002/49/ΕΚ
 - 1.1.1 Γενικά
 - 1.1.2 Υποχρεώσεις Στρατηγικών Χαρτών Θορύβου (ΣΧΘ) & Σχεδίων Δράσης (ΣΔ)
 - 1.2 Δείκτες Περιβαλλοντικού Θορύβου L_{den} & L_{night}
 - 1.3 Αντικείμενο & Ομάδα Μελέτης.
- 2. Η ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ ECAC.CEAC DOC. 29 «REPORT ON STANDARD METHOD OF COMPUTING NOISE CONTOURS AROUND CIVIL AIRPORTS», 1997**
 - 2.1 Γενικά
 - 2.2 Προσαρμογές που αφορούν στους δείκτες θορύβου L_{den} και L_{night}
 - 2.3 Αεροπορικός θόρυβος - Περιγραφή της μεθόδου υπολογισμού
 - 2.4 Δεδομένα εκπομπής αεροπορικού θορύβου
- 3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.**
 - 3.1 Το μοντέλο προσομοίωσης CadnaA
 - 3.2 Διαμόρφωση ψηφιακών μοντέλων εδάφους (DTM) & θεματικά επίπεδα πληροφορίας GIS
- 4. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΚΟΥΣΤΙΚΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ.**
 - 4.1 Μετρολογικός Εξοπλισμός
 - 4.2 Αναλύσεις & αξιολόγηση μετρολογικών αποτελεσμάτων
 - 4.3 Συγκριτική θεώρηση αποτελεσμάτων προγράμματος ακουστικών μετρήσεων & θεωρητικών αποτελεσμάτων μοντέλου
- 5 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΙΝΗΣΗΣ ΤΟΥ ΑΕΡΟΛΙΜΕΝΑ ΚΑΙ ΠΟΡΕΙΕΣ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ.**
 - 5.1 Επιλογή αντιπροσωπευτικών ιχνών πτήσης ανά διαδικασία & κατώφλι
 - 5.2 Αεροπορικές κινήσεις χρονικών σεναρίων 2010, 2015 και 2020 - Σύνοψη στόλου αεροσκαφών
- 6. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΣΧΘ 2010.**
 - 6.1 Γενική παρουσίαση ΣΧΘ L_{den} & L_{night} 2010
 - 6.2 Παρουσίαση αποτελεσμάτων επιφάνειας περιοχής μελέτης, έκθεσης πληθυσμού και κτηρίων κατοικίας στις ζώνες των δεικτών αεροπορικού θορύβου L_{den} & L_{night} για τον ΣΧΘ 2010
- 7. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΣΧΘ 2015 & 2020.**
 - 7.1 Γενική παρουσίαση ΣΧΘ L_{den} & L_{night} 2015 & 2020
 - 7.2 Παρουσίαση αποτελεσμάτων επιφάνειας περιοχής μελέτης, έκθεσης πληθυσμού και κτηρίων κατοικίας στις ζώνες των δεικτών αεροπορικού θορύβου L_{den} & L_{night} για τα σενάρια 2015 & 2020
 - 7.2.1. ΣΧΘ 2015
 - 7.2.2 ΣΧΘ 2020
- 8. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΣΧΕΔΙΑ ΔΡΑΣΗΣ**

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α : ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ ECAC.CEAC DOC. 29 «REPORT ON STANDARD METHOD OF COMPUTING NOISE CONTOURS AROUND CIVIL AIRPORTS», 1997 & ANLEITUNG ZUR BERECHNUNG VON LARMSCHUTZBEREICHEN – AZB99

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β : ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΥΠΩΝ Α/Φ ΒΑΣΕΙ ΣΥΣΤΑΣΗΣ 2003/613/ΕΚ ΓΙΑ ΤΗΝ ΜΕΘΟΔΟ ECAC 29

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ : ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ ΔΕΙΚΤΩΝ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ ΣΕ ΚΑΘΕ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ 24ΩΡΗ ΜΕΤΡΗΣΗ / ΘΕΣΗ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ : ΧΑΡΤΕΣ

ΧΑΡΤΗΣ 1Α	ΣΧΘ 2010 - ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ Lden	S	N	M	1	A
ΧΑΡΤΗΣ 1Β	ΣΧΘ 2010 - ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ Lnight	S	N	M	1	B
ΧΑΡΤΗΣ 2Α	ΣΧΘ 2015 - ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ Lden	S	N	M	2	A
ΧΑΡΤΗΣ 2Β	ΣΧΘ 2015 - ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ Lnight	S	N	M	2	B
ΧΑΡΤΗΣ 3Α	ΣΧΘ 2020 - ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ Lden	S	N	M	3	A
ΧΑΡΤΗΣ 3Β	ΣΧΘ 2020 - ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ Lnight	S	N	M	4	B

1. ΓΕΝΙΚΑ - ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΜΕΛΕΤΗΣ - ΚΥΠΡΙΑΚΗ ΚΑΙ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

Η **Χαρτογράφηση του Περιβαλλοντικού Θορύβου** όπως αυτός προσδιορίζεται στο σχετικό Νόμο Αρ. 224(Ι)/2004, είναι υποχρέωση όλων των κρατών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης και απορρέουν από την εναρμόνιση με την Οδηγία 2002/49/ΕΚ.

Στα πλαίσια της σχετικής νομοθεσίας το Υπουργείο Γεωργίας, Φυσικών πόρων και Περιβάλλοντος (Τμήμα Περιβάλλοντος) της Κυπριακής Δημοκρατίας, έχει ήδη εκπονήσει πρόσφατα μελέτη με τίτλο: «**Ετοιμασία Στρατηγικών Χαρτών Θορύβου για τους οδικούς άξονες με πέραν των 6 εκατ. κινήσεων το χρόνο και Σχεδίων Δράσης για απάβλυνση/επίλυση του προβλήματος του περιβαλλοντικού θορύβου στις περιοχές που θα προσδιορίσουν οι Στρατηγικοί Χάρτες Θορύβου**» (Αρ. Διαγωνισμού 10/2006), η οποία ανατέθηκε και εκπονήθηκε με επιτυχία από την κοινοπραξία **Σ.Σ.Ε ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΕΠΕ (δ.τ. Σ.Σ.Ε & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΕΠΕ) - A.L.A PLANNING PARTNERSHIP (ENVIRONMENT) Ltd.** Παράλληλα η Hermes Airports Ltd προχώρησε στην εκπόνηση των σχετικών Στρατηγικών Χαρτών Θορύβου για το **Διεθνές Αεροδρόμιο Λάρνακας** στα πλαίσια της υποχρέωσης όλων των κρατών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, όπως προσδιορίζεται στο Νόμο Αριθ. 224(Ι)/2004, και απορρέει από την εναρμόνιση με την Οδηγία 2002/49/ΕΚ, αξιολογώντας επιπλέον και εναλλακτικά σενάρια Σχεδίων Δράσης στα πλαίσια συμπληρωματικών διερευνήσεων που προβλέπεται να καλύψουν συνθήκες μελλοντικής πλήρους ανάπτυξης του Αερολιμένα.

Σε συνέχεια των ανωτέρω και στα πλαίσια της παρούσης μελέτης η Hermes Airports Ltd προχώρησε στην εκπόνηση των σχετικών Στρατηγικών Χαρτών Θορύβου για το **Διεθνές Αεροδρόμιο ΠΑΦΟΥ** επίσης στα πλαίσια της υποχρέωσης όλων των κρατών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, όπως προσδιορίζεται στο ανωτέρω Νόμο Αριθ. και την σχετική Ευρωπαϊκή Οδηγία. Ο ακουστικός Σύμβουλος ΣΣΕ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΕ και η ομάδα μελέτης που δίνεται στη συνέχεια υπό τον επιστημονικό εκπρόσωπο Δρ. Κωνσταντίνο ΒΟΓΙΑΤΖΗ Επικ. Καθ. Πολυτεχνικής Σχολής του Παν. Θεσσαλίας, εξασφάλισε την αποτελεσματική εκτέλεση και προώθηση της μελέτης. Με ολοκληρωμένη ερμηνεία και εφαρμογή των ορισμών όπως αυτή που δίνεται στον Νόμο και στο «*Position Paper (Final Draft) Good Practice for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure*».

Επισημαίνεται άλλωστε ότι η χαρτογράφηση του Περιβαλλοντικού θορύβου είναι υποχρέωση όλων των κρατών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης και απορρέουν από την εναρμόνιση με την **Οδηγία 2002/49/ΕΚ για την αξιολόγηση και διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου**, η οποία εκτός από την εισαγωγή και απόδοση του όρου «**περιβαλλοντικός θόρυβος**» αποβλέπει στον καθορισμό μιας κοινής προσέγγισης για την αποφυγή, πρόληψη ή περιορισμό, βάσει ιεράρχησης προτεραιοτήτων, των δυσμενών επιπτώσεων, συμπεριλαμβανομένης της ενόχλησης, από έκθεση στον περιβάλλοντα θόρυβο.

Σκοπός του έργου είναι η άμβλυνση / επίλυση του προβλήματος του περιβαλλοντικού θορύβου στις περιοχές του Αερολιμένα ΠΑΦΟΥ που θα προσδιορίσουν οι Στρατηγικοί Χάρτες Θορύβου σύμφωνα με την Οδηγία 2002/49/ΕΚ.

Το αντικείμενο της μελέτης αφορά στην ετοιμασία όλων εκείνων των στοιχείων που αναφέρονται στο Νόμο, δηλαδή στην ετοιμασία Στρατηγικών Χαρτών Θορύβου και Σχεδίων Δράσης,

συμπεριλαμβανομένων της εκτίμησης δαπάνης για την εφαρμογή τους, με σκοπό τη διαχείριση και, αν είναι δυνατό, τη μείωση του περιβαλλοντικού θορύβου, εκεί όπου υπερβαίνει τα αποδεκτά όρια για το Αεροδρόμιο ΠΑΦΟΥ. Ειδικότερα, για τον σκοπό αυτό εφαρμόζονται προοδευτικά οι ακόλουθες δράσεις:

- * προσδιορισμός της έκθεσης στον περιβάλλοντα θόρυβο με χαρτογράφηση θορύβου, σύμφωνα με κοινές στα κράτη μέλη μεθόδους αξιολόγησης.
- * μέριμνα ώστε να είναι διαθέσιμες στο κοινό πληροφορίες σχετικά με τον περιβάλλοντα θόρυβο και τις επιδράσεις του.
- * θέσπιση σχεδίων δράσης από τα κράτη μέλη, βασιζόμενων στα αποτελέσματα της χαρτογράφησης του θορύβου, με στόχο την πρόληψη και τον περιορισμό του περιβάλλοντος θορύβου όπου χρειάζεται και, ιδίως, όπου τα επίπεδα έκθεσης μπορούν να έχουν επιβλαβείς επιδράσεις στην υγεία των ανθρώπων, καθώς και τη διαφύλαξη της ηχητικής ποιότητας του περιβάλλοντος, όπου αυτή είναι καλή.

Η ανωτέρω Ευρωπαϊκή Οδηγία και ο σχετικός Νόμος με Αρ. 224(Ι)/2004 της Κυπριακής Δημοκρατίας, αποβλέπουν επίσης στην παροχή βάσης για την ανάπτυξη κοινοτικών μέτρων για τον περιορισμό του θορύβου που εκπέμπουν οι μείζονες πηγές και, ιδίως, τα τροχοφόρα οχήματα, ο σιδηρόδρομος και η σχετική υποδομή, τα αεροσκάφη, ο υπαίθριος και ο βιομηχανικός εξοπλισμός και τα κινητά μηχανήματα.

1.1 Η Ευρωπαϊκή Οδηγία 2002/49/ΕΚ

1.1.1 Γενικά

Η εναρμονισμένη **Ευρωπαϊκή προσέγγιση** αναφορικά με τη διαχείριση του θορύβου, προκειμένου να προστατευθούν οι πολίτες από τις επιπτώσεις της έκθεσης σε αυτόν, είναι πλέον γεγονός και καλύπτεται από την **Οδηγία 2002/49/ΕΚ για την αξιολόγηση και διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου**, η οποία βασίζεται για πρώτη φορά στην αξιολόγηση κοινών μεθόδων, κοινών αντιθορυβικών δράσεων και στην ενημέρωση του κοινού σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Βασική καινοτομία της οδηγίας του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου **2002/49/ΕΥ 25-06-2002** αποτελεί η εισαγωγή και απόδοση του όρου **«περιβαλλοντικός θόρυβος»**, ο οποίος και θα υιοθετηθεί.

Σύμφωνα με την ως άνω οδηγία, ως **«περιβαλλοντικός θόρυβος»** ορίζεται ο ανεπιθύμητος ή επιβλαβής θόρυβος στην ύπαιθρο που δημιουργείται από ανθρώπινες δραστηριότητες, συμπεριλαμβανομένου του θορύβου που εκπέμπεται από μεταφορικά μέσα, από οδικές, σιδηροδρομικές και αεροπορικές μεταφορές και από χώρους βιομηχανικής δραστηριότητας, μεταξύ των οποίων περιλαμβάνονται και τα κέντρα αναψυχής. Κατά συνέπεια, δεν αποτελούν αντικείμενο περιβαλλοντικού θορύβου οι θόρυβοι εντός των μέσων μεταφοράς, οι θόρυβοι από οικιακές δραστηριότητες, οι θόρυβοι των γειτόνων ή οι θόρυβοι στους χώρους εργασίας.

Η ανωτέρω Ευρωπαϊκή οδηγία αποβλέπει στον καθορισμό μιας κοινής προσέγγισης για την αποφυγή, πρόληψη ή περιορισμό, βάσει ιεράρχησης προτεραιοτήτων, των δυσμενών επιπτώσεων, συμπεριλαμβανομένης της ενόχλησης, από έκθεση στον περιβάλλοντα θόρυβο. Ειδικότερα, για τον σκοπό αυτό εφαρμόζονται προοδευτικά συγκεκριμένες δράσεις, οι οποίες

συνίστανται κατά πρώτο λόγο στον προσδιορισμό της έκθεσης στον περιβάλλοντα θόρυβο με χαρτογράφηση θορύβου σύμφωνα με κοινές στα κράτη μέλη μεθόδους αξιολόγησης, κατά δεύτερο λόγο στη μέριμνα, ώστε να είναι διαθέσιμες στο κοινό πληροφορίες σχετικά με τον περιβάλλοντα θόρυβο και τις επιδράσεις του και, τέλος, στην θέσπιση σχεδίων δράσης από τα κράτη μέλη, βασισμένων στα αποτελέσματα της χαρτογράφησης του θορύβου, με στόχο την πρόληψη και τον περιορισμό του περιβάλλοντος θορύβου όπου χρειάζεται και, ιδίως, όπου τα επίπεδα έκθεσης μπορούν να έχουν επιβλαβείς επιδράσεις στην υγεία των ανθρώπων, καθώς και τη διαφύλαξη της ηχητικής ποιότητας του περιβάλλοντος, όπου αυτή είναι καλή. Επίσης, αποβλέπει στην παροχή βάσης για την ανάπτυξη κοινοτικών μέτρων για τον περιορισμό του θορύβου που εκπέμπουν οι μείζονες πηγές και, ιδίως, τα τροχοφόρα οχήματα, ο σιδηρόδρομος και η σχετική υποδομή, τα αεροσκάφη, ο υπαίθριος και ο βιομηχανικός εξοπλισμός και τα κινητά μηχανήματα.

Η Οδηγία αυτή έχει ως αντικείμενο τον περιβαλλοντικό θόρυβο, ο οποίος γίνεται αντιληπτός από τον πολίτη στο εσωτερικό της κατοικίας του και γύρω από αυτήν, στις σχετικά ήσυχες ζώνες μιας αστικής περιοχής (κατοικίας) ή της εξοχής, εντός των νοσοκομείων και πέριξ αυτών, εντός των σχολείων και στον περίγυρό τους, καθώς και στο εσωτερικό άλλων κτιρίων. Με την οδηγία αυτή αποφασίσθηκε η ευρωπαϊκά εναρμονισμένη εισαγωγή και καθιέρωση:

- * νέων δεικτών αξιολόγησης ακουστικού περιβάλλοντος, (εισαγωγή των δεικτών: L_{den} σε dB(A) και L_{night} σε dB(A) σε θέματα αξιολόγησης),
- * νέων ορίων περιβαλλοντικού θορύβου, (εθνική διερεύνηση καθιέρωσης ορίων ποιότητας ακουστικού περιβάλλοντος βάσει των παραπάνω δεικτών σε περιοχές γενικής κατοικίας),
- * νέας εναρμονισμένης διαδικασίας συλλογής στοιχείων εισόδου υπολογισμών (με εισαγωγή νέας μεθοδολογίας συλλογής και κωδικοποίησης στοιχείων π.χ. δεδομένων πληθυσμού, κυκλοφοριακών φόρτων, γεωμετρικών στοιχείων κλπ – συνεννοήσεις με φορείς και συντονισμός διαδικασιών),
- * νέας μεθόδου αξιολόγησης επιπτώσεων θορύβου (εισαγωγή νέας αυτοματοποιημένης μεθοδολογίας επεξεργασίας στοιχείων σχεδίασης καμπύλων θορύβου μέσω λογισμικού),
- * νέας μεθοδολογίας επεξεργασίας στοιχείων έκθεσης πληθυσμού στον θόρυβο,
- * διερεύνησης και επιλογής βέλτιστης διαδικασίας παρουσίασης (με εισαγωγή νέων τεχνολογιών παρουσίασης δεδομένων και τρόπων ενημέρωσης κοινού),
- * καθορισμού στόχων και δεικτών ποιότητας ακουστικού περιβάλλοντος και
- * καθορισμού στοιχείων ενιαίας σύνταξης έκθεσης κατάστασης ακουστικού περιβάλλοντος προς την Ευρωπαϊκή Επιτροπή.

Η **Χαρτογράφηση του Περιβαλλοντικού Θορύβου** όπως αυτός προσδιορίζεται στο σχετικό Νόμο Αρ. 224(I)/2004, είναι υποχρέωση όλων των κρατών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης και απορρέουν από την εναρμόνιση με την Οδηγία 2002/49/ΕΚ.

Με τον σχετικό Νόμο αποσκοπείτε η εφαρμογή των διατάξεων του Άρθρου 14 του Ν. 1650/1986 και συγχρόνως η συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας **2002/49 του Συμβουλίου της 25.6.2002** «σχετικά με την αξιολόγηση και τη διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου» που έχει δημοσιευθεί στην Ελληνική γλώσσα στην Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων (ΕΕ 189/12/18.7.2002), ώστε με τον καθορισμό των αναγκαίων μέτρων, όρων και διαδικασιών και την ιεράρχηση συγκεκριμένων δράσεων και προτεραιοτήτων, να αποφεύγονται, να προλαμβάνονται

ή να περιορίζονται οι δυσμενείς επιπτώσεις, συμπεριλαμβανομένης της ενόχλησης, από την έκθεση στον περιβαλλοντικό θόρυβο.

Η ανωτέρω Ευρωπαϊκή Οδηγία περιλαμβάνει την εφαρμογή χαρτών θορύβου και σχεδίων δράσης για:

- * **μεγάλα αεροδρόμια με παραπάνω από 50.000 κινήσεις** (απογειώσεις και προσγειώσεις) τον χρόνο
- * **μεγάλους οδικούς άξονες σε δύο φάσεις:**
 - ➔ πρώτη φάση: σε αυτούς που καταγράφεται κυκλοφορία άνω των 6.000.000 οχημάτων ετησίως
 - ➔ δεύτερη φάση: σε αυτούς που καταγράφεται κυκλοφορία άνω των 3.000.000 οχημάτων ετησίως
- * **μεγάλους σιδηροδρομικούς άξονες σε δύο φάσεις:**
 - ➔ πρώτη φάση: σε αυτούς που διακινούνται περισσότεροι από 60.000 συρμοί
 - ➔ δεύτερη φάση: σε αυτούς που διακινούνται περισσότεροι από 30.000 συρμοί
- * σε οικιστικές περιοχές άνω των 250.000 κατοίκων και σε δεύτερη φάση άνω των 100.000 κατοίκων

Ιδιαίτερα σε ότι αφορά στην **Στρατηγική Χαρτογράφηση Θορύβου** σχετικά με αεροδρόμια προβλέπεται για την πρώτη φάση της χαρτογράφησης, η οποία περιλαμβάνει τη δημιουργία χαρτών για μεγάλους αερολιμένες, τα κράτη-μέλη μπορούν να χρησιμοποιήσουν τις δικές τους μεθόδους μέτρησης θορύβου ή τις προτεινόμενες προσωρινές λύσεις (βλέπε σχετικό Παράρτημα "Α"). Για τις επόμενες φάσεις αναμένεται όπως τα προγράμματα Harmonoise και Imagine να έχουν δημιουργήσει κοινές υπολογιστικές μεθόδους. Σύμφωνα με το αρχικό χρονοδιάγραμμα για τους χάρτες θορύβου και τα σχέδια δράσης πρέπει:

- * οι χάρτες θορύβου της πρώτης φάσης να έχουν ολοκληρωθεί μέχρι τις 30 Ιουνίου του 2007 χρησιμοποιώντας τους ευρωπαϊκούς δείκτες θορύβου L_{den} και L_{night} . Αυτοί οι χάρτες θα χρησιμοποιηθούν για τον υπολογισμό του αριθμού των ανθρώπων που εκτίθενται στο θόρυβο.
- * τα σχέδια δράσης της πρώτης φάσης να έχουν ολοκληρωθεί μέχρι τις 18 Ιουλίου του 2008 και τα μέτρα τα οποία θα περιέχουν, θα καθοριστούν από το κάθε μέλος κράτος.
- * οι χάρτες και τα σχέδια δράσης να διατεθούν στο κοινό.

Σε ότι αφορά στα προβλεπόμενα Σχέδια Δράσης για την αντιμετώπιση και διαχείριση των προβλημάτων και των επιδράσεων του περιβαλλοντικού θορύβου, συμπεριλαμβανόμενου εν ανάγκη του περιορισμού του θορύβου, αυτά περιλαμβάνουν τη λήψη μέτρων που αποσκοπούν στην αντιμετώπιση προτεραιοτήτων οι οποίες ενδέχεται να επισημανθούν λόγω υπέρβασης κάποιας οικείας οριακής τιμής ή βάσει άλλων εθνικών κριτηρίων που καθορίζονται από την αρμόδια αρχή, για τις περιοχές που προσδιορίζονται στην παράγραφο.

Τα Σχέδια Δράσης πρέπει να ικανοποιούν τις ελάχιστες απαιτήσεις του παραρτήματος V του άρθρου 11 της ανωτέρω απόφασης. Μέχρι την 18.7.2008 πρέπει να έχουν εκπονηθεί σχέδια δράσης σε περιοχές που προσδιορίζονται σύμφωνα με τους στρατηγικούς χάρτες θορύβου που προβλέπονται στο Άρθρο 7 (παρ. 2). Τα Σχέδια Δράσης επανεξετάζονται, και εν ανάγκη

αναθεωρούνται με την ίδια διαδικασία που προβλέπεται στην ανωτέρω ΚΥΑ, όποτε σημειώνονται σημαντικές εξελίξεις που επηρεάζουν την υπάρχουσα κατάσταση θορύβου και πάντως, τουλάχιστον κάθε πέντε χρόνια μετά την ημερομηνία της έγκρισής τους.

1.1.2 Υποχρεώσεις Στρατηγικών Χαρτών Θορύβου (ΣΧΘ) & Σχεδίων Δράσης (ΣΔ)

Στρατηγικοί Χάρτες Θορύβου (ΣΧΘ): Ο χάρτης θορύβου (noise map) παρουσιάζει στοιχεία σχετικά με το ακουστικό περιβάλλον, την υπέρβαση της οριακής τιμής δείκτη θορύβου, τον αριθμό των κατοικιών μιας ζώνης που εκτίθενται σε συγκεκριμένες τιμές, τον αριθμό των ατόμων τα οποία πιθανώς βλάπτονται, αναλύσεις όσον αφορά τα μέτρα ή τα σενάρια καταπολέμησης του θορύβου κλπ. Υπάρχουν διαφορετικά είδη χαρτών θορύβου: χάρτες με τα στοιχεία που υποβάλλονται στην Επιτροπή, χάρτες που συνιστούν πηγή πληροφοριών για τους πολίτες και χάρτες που χρησιμοποιούνται ως βάση για την κατάρτιση των σχεδίων δράσης. Τα κράτη μέλη ορίζουν τις αρχές και τις υπηρεσίες που είναι υπεύθυνες για την κατάρτιση και την έγκριση των χαρτών θορύβου. Οι χάρτες θορύβου θα ανανεώνονται ανά πενταετία.

Θα πρέπει να κοινοποιηθεί στην Επιτροπή από τα κράτη μέλη κατάλογος με τους σημαντικούς – από πλευράς φόρτου – οδικούς άξονες, τους σιδηροδρομικούς άξονες, τα μεγάλα αεροδρόμια και τις οικιστικές περιοχές άνω των 250.000 κατοίκων που βρίσκονται στο έδαφός τους και για τα οποία ισχύουν οι ορισμοί της Οδηγίας. Το **αργότερο μέχρι τις 30 Ιουνίου 2007**, θα πρέπει να έχουν καταρτισθεί και ενδεχομένως εγκριθεί, στρατηγικοί χάρτες θορύβου στους οποίους να εμφανίζεται η κατά το προηγούμενο έτος κατάσταση δίπλα στις υποδομές και στους οικισμούς που προαναφέρθηκαν.

Θα πρέπει, επίσης, μέχρι τις 31 Δεκεμβρίου 2008, τα κράτη μέλη να ενημερώνουν την Επιτροπή για περιοχές άνω των 100.000 κατοίκων, καθώς και για τους μεγάλους οδικούς και σιδηροδρομικούς άξονες που βρίσκονται στην επικράτειά τους. Το αργότερο στις 30 Ιουνίου 2012, και ανά πενταετία, πρέπει να καταρτίζονται και να εγκρίνονται οι χάρτες θορύβου για το προηγούμενο έτος όσον αφορά τις εν λόγω οικιστικές περιοχές.

Η μέθοδος χαρτογράφησης θορύβου στην χώρα μας μέχρι σήμερα γινόταν μέσω ακουστικών μετρήσεων, ενώ κάθε χώρα της Ε.Ε. είχε ουσιαστικά τον δικό της τρόπο χαρτογράφησης και αξιολόγησης των επιπτώσεων του θορύβου στον γενικό πληθυσμό. Το γεγονός ότι σε κάθε χώρα ισχύουν και διαφορετικά όρια θορύβου, είχε ως αποτέλεσμα την μέχρι σήμερα ανυπαρξία ουσιαστικής συγκριτικής θεώρησης των επιπτώσεων του θορύβου στην Ευρώπη και, συνεπώς, την αδυναμία για οποιονδήποτε επιτελικό ευρωπαϊκό σχεδιασμό. Προκειμένου να υλοποιηθεί χαρτογράφηση θορύβου εκεί που ορίζει η οδηγία 2002/49/ΕΚ, πρέπει πρώτα να υπολογιστούν τα επίπεδα θορύβου. Τα επίπεδα αυτά υπολογίζονται είτε με προβλέψεις είτε με μετρήσεις. Η πρόβλεψη των επιπέδων θορύβου συνεπάγεται ότι θα υπάρχουν αβεβαιότητες, οι οποίες πρέπει να περιοριστούν προκειμένου οι προβλέψεις να είναι πιο ρεαλιστικές. Επισημαίνεται ότι οι ισχύουσες εθνικές μεθόδους για τον προσδιορισμό των μακροπρόθεσμων δεικτών, μπορούν να συνεχίσουν να εφαρμόζονται με την προϋπόθεση ότι είναι προσαρμοσμένες με τον ορισμό των δεικτών του παραρτήματος Ι. Για τις περισσότερες εθνικές μεθόδους το γεγονός αυτό συνεπάγεται την εισαγωγή της βραδινής περιόδου ως χωριστής περιόδου προς εξέταση και την εισαγωγή του μέσου όρου για ολόκληρο το έτος. Μερικές ισχύουσες μέθοδοι πρέπει επίσης να προσαρμοσθούν σε ότι αφορά τον μη συνυπολογισμό των ανακλάσεων στις προσόψεις, την

ενσωμάτωση της νυχτερινής περιόδου ή/και το σημείο αξιολόγησης. Η εξαγωγή μέσου όρου για ένα έτος απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή. Στις διακυμάνσεις ενός έτους συμβάλλουν τόσο οι διακυμάνσεις των πηγών εκπομπής όσο και οι διακυμάνσεις των ηχητικών μεταδόσεων.

Σε περίπτωση που η αρμόδια αρχή επιθυμεί να χρησιμοποιήσει κάποια άλλη μέθοδο υπολογισμού, συστήνεται για τον θόρυβο από αεροσκάφη η μέθοδος υπολογισμού **ECAC.CEAC Doc. 29 "Report on Standard Method of Computing Noise Contours around Civil Airports", 1997**. Από τις διάφορες μεθόδους προσομοίωσης των πτητικών οδών, χρησιμοποιείται η τεχνική τμηματοποίησης, όπως αναφέρεται στο μέρος 7.5 του ECAC.CEAC Doc. 29.

Σχέδια Δράσης (ΣΔ) : Τα σχέδια δράσης συνιστούν ένα ολοκληρωμένο επιχειρησιακό σχέδιο και διαμορφώνουν το γενικό πλαίσιο καθορισμού των απαιτούμενων κινήσεων για τα προσεχή χρόνια – σε τοπικό επίπεδο –, ώστε η προσπάθεια καταπολέμησης του θορύβου να είναι πλήρης, συντονισμένη και αποτελεσματική. Με τη δράση αυτή αναμένεται να αναπτυχθούν / ενεργοποιηθούν οι απαραίτητοι τοπικοί μηχανισμοί για την ορθολογική διαχείριση και υλοποίηση των απαιτούμενων δράσεων που απορρέουν από τα σχέδια δράσης. Με τον τρόπο αυτό γίνεται τεκμηριωμένος προσδιορισμός των αναγκών αντιμετώπισης θορύβου σε επίπεδο Δήμου / πόλης και αναλυτικός χρονοπρογραμματισμός τόσο των απαιτούμενων ενεργειών, όπως:

- * μελέτες,
- * έρευνες,
- * μετρήσεις,
- * χαρτογραφήσεις,
- * παρακολουθήσεις,
- * έλεγχοι,
- * κανονισμοί,
- * προδιαγραφές,
- * πρότυπα,
- * εκπαίδευση,
- * κατάρτιση,
- * επιμόρφωση κλπ

όσο και των απαιτούμενων έργων:

- * ηχοπετάσματα,
- * ηχομονώσεις,
- * ζώνες πρασίνου,
- * ενδιάμεσες ζώνες προστασίας, ζώνες ελεγχόμενης ανάπτυξης (noise buffer zones),
- * έργα διαχείρισης κυκλοφορίας,
- * ειδικές αντιθορυβικές ασφαλοστρώσεις,
- * μείωση ταχυτήτων οχημάτων,
- * συστήματα παρακολούθησης θορύβου κλπ

Τα Σχέδια Δράσης (Action Plans) περιλαμβάνουν περιγραφή της ζώνης, της αρμόδιας αρχής, των οριακών τιμών, σύνοψη των αποτελεσμάτων χαρτογράφησης του θορύβου, ανάλυση της κατάστασης όσον αφορά την υγεία, εντοπισμό των προβλημάτων, μέτρα καταπολέμησης του

θορύβου που έχουν ήδη ληφθεί, περιγραφή της προς βελτίωση κατάστασης, δράσεις που προβλέπονται για την επόμενη πενταετία, προϋπολογισμός, μακροπρόθεσμη στρατηγική, απολογισμός της δημόσιας διαβούλευσης, αξιολόγηση της σχέσης κόστους / αποτελεσματικότητας ή κόστους / ωφέλειας. Τα σχέδια δράσης ανανεώνονται ανά πενταετία. Οι δράσεις που μπορούν να υλοποιηθούν από τις αρμόδιες αρχές είναι οι ακόλουθες: κυκλοφοριακός σχεδιασμός, προώθηση των δημοσίων μεταφορών, χωροταξικός σχεδιασμός, τεχνικά μέτρα, επιλογή πηγών χαμηλού θορύβου, περιορισμοί στη διάδοση των ήχων, άδειες, ενημερωτικές εκστρατείες του κοινού, έλεγχος του θορύβου, τέλη και πρόστιμα. Τα κράτη μέλη ορίζουν τις αρχές και τις υπηρεσίες που είναι υπεύθυνες για την κατάρτιση και την έγκριση των σχεδίων δράσης. Το αργότερο μέχρι τις 18 Ιουλίου 2008, πρέπει να καταρτιστούν και να εγκριθούν τα σχέδια δράσης για τους κεντρικούς οδικούς άξονες, των οποίων η κίνηση υπερβαίνει τα έξι εκατομμύρια ετησίως, τους σιδηροδρομικούς άξονες, των οποίων η κίνηση υπερβαίνει τους 60.000 επιβάτες ετησίως, τα μεγάλα αεροδρόμια και τα οικιστικά συγκροτήματα άνω των 250.000 κατοίκων. Το αργότερο μέχρι τις 18 Ιουλίου 2013, θα πρέπει να καταρτιστούν και να εγκριθούν τα σχέδια δράσης για το σύνολο των μεγάλων αεροδρομίων, οδικών και σιδηροδρομικών αξόνων.

Ενημέρωση πολιτών: Τα κράτη μέλη μεριμνούν, ώστε οι στρατηγικοί χάρτες θορύβου που καταρτίζουν και, ενδεχομένως, εγκρίνουν, καθώς και τα σχέδια δράσης που καταστρώνουν, να καθίστανται διαθέσιμα και να διαδίδονται στο κοινό σύμφωνα με την οικεία κοινοτική νομοθεσία και, ιδίως, την οδηγία 90/313/ΕΟΚ του Συμβουλίου σχετικά με την ελεύθερη πληροφόρηση για θέματα περιβάλλοντος με χρήση των διαθέσιμων πληροφορικών τεχνολογιών.

Τα κράτη μέλη δημοσιεύουν τους χάρτες θορύβου στο διαδίκτυο (INTERNET) σε συγκεκριμένη χρονική περίοδο από την έγκρισή τους και διασφαλίζουν την δημόσια διαβούλευση και την ενσωμάτωση των αποτελεσμάτων της πριν από την έγκριση των σχεδίων δράσης. Τα κράτη μέλη συγκεντρώνουν τους χάρτες θορύβου και μαζί με τις πληροφορίες που περιλαμβάνονται σε αυτούς, καθώς και με τα σχέδια δράσης και τη σύνοψή τους τα διαβιβάζουν στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή, η οποία δημοσιεύει ανά πενταετία μία ανακεφαλαιωτική έκθεση.

Σκοπός της οδηγίας **90/313/ΕΟΚ**, σύμφωνα με το άρθρο 1 είναι, αφενός να εξασφαλισθεί η ελεύθερη πρόσβαση σε πληροφορίες σχετικές με το περιβάλλον, τις οποίες διαθέτουν οι δημόσιες αρχές, καθώς και η ελεύθερη διάδοση των πληροφοριών αυτών και, αφετέρου, να οριστούν οι βασικοί όροι και προϋποθέσεις παροχής των πληροφοριών αυτών. Σύμφωνα με το άρθρο 2:

★ Κάθε πληροφορία σχετική με το περιβάλλον είναι κάθε διαθέσιμο στοιχείο, υπό γραπτή, οπτική, ακουστική ή μηχανογραφική μορφή για την κατάσταση των υδάτων, του αέρος, του εδάφους, της πανίδας, της χλωρίδας και των φυσικών πόρων, καθώς και για δραστηριότητες (συμπεριλαμβανομένων των δραστηριοτήτων που προκαλούν ενόχληση, όπως ο θόρυβος) ή μέτρα που επηρεάζουν ή δύναται να επηρεάσουν δυσμενώς τα ανωτέρω και για δραστηριότητες ή μέτρα που αποσκοπούν στην προστασία των ανωτέρω, συμπεριλαμβανομένων των διοικητικών μέτρων και των προγραμμάτων προστασίας του περιβάλλοντος

- * δημόσιες αρχές είναι κάθε δημόσια διοικητική υπηρεσία σε εθνικό, περιφερειακό ή τοπικό επίπεδο που έχει αρμοδιότητες και κατέχει πληροφορίες σχετικά με το περιβάλλον, εξαιρουμένων των φορέων που ασκούν δικαστική ή νομοθετική εξουσία.

Η Οδηγία ορίζει, επιπλέον, ρητά ότι το φυσικό ή νομικό πρόσωπο που ζητάει τις πληροφορίες για το περιβάλλον δεν χρειάζεται να αποδεικνύει συμφέρον, καθώς και ότι οι δημόσιες αρχές απαντούν αιτιολογημένα εντός δύο μηνών. Στο άρθρο 3 προβλέπονται, επίσης, οι λόγοι για τους οποίους τα κράτη - μέλη μπορούν να προβλέψουν ότι επιτρέπεται η άρνηση χορήγησης των πληροφοριών αυτών. Καταλήγοντας, θα πρέπει να σημειωθεί ότι το δικαίωμα γνώσης των διοικητικών στοιχείων είναι εξαιρετικά σημαντικό, διότι αποτρέπει τη διοικητική αδράνεια και επιβάλλει την πρέπουσα διοικητική δράση για την προστασία του περιβάλλοντος. Συμπληρωματικά, η αρχή της φανεράς δράσης επενεργεί προληπτικά στις προθέσεις της διοίκησης και, στο πλαίσιο λειτουργίας των ομάδων πίεσης, επηρεάζει και διαμορφώνει, σε μεγάλη έκταση, την «πολιτική», δηλαδή τις αποφάσεις της για την προστασία (ή μη) του περιβάλλοντος. Το δικαίωμα πληροφόρησης όσον αφορά την ποιότητα του ακουστικού περιβάλλοντος, έχει σχέση με την παραπάνω Οδηγία και τα σχέδια δράσης, εφόσον δημοσιοποιεί τις δράσεις, τα μέτρα και τις ενέργειες κατά του περιβαλλοντικού θορύβου, ενημερώνοντας και τους κατοίκους.

1.2 Δείκτες Περιβαλλοντικού Θορύβου L_{den} & L_{night}

Σε ότι αφορά στους δείκτες θορύβου και στην εφαρμογή τους προβλέπονται τα παρακάτω:

- * Καθορίζονται ως δείκτες αξιολόγησης περιβαλλοντικού θορύβου, οι δείκτες L_{den} και L_{night} κατά τα αναφερόμενα στην σχετική Ευρωπαϊκή Οδηγία 2002/49/ΕΚ για την προετοιμασία και την αναθεώρηση της στρατηγικής χαρτογράφησης θορύβου σύμφωνα με την ανωτέρω ΚΥΑ, καθώς και για οποιαδήποτε μελέτη αξιολόγησης επιπτώσεων από αεροπορικό θόρυβο.
- * Η αρμόδια αρχή μπορεί να χρησιμοποιεί, εκτός των L_{den} και L_{night} και άλλους πρόσθετους δείκτες αξιολόγησης θορύβου, όποτε αυτό κρίνεται αναγκαίο ή/και σε ειδικές περιπτώσεις, όπως αυτές που αναφέρονται στην παράγραφο 3 του παραρτήματος Ι του Άρθρου 11 της ΚΥΑ.
- * Για τον ηχητικό σχεδιασμό και την ηχητική οριοθέτηση, η αρμόδια αρχή μπορεί να χρησιμοποιεί και άλλους δείκτες θορύβου πλην των L_{den} και L_{night} .

Τεχνικές πληροφορίες του νέου Ευρωπαϊκού δείκτη αξιολόγησης περιβαλλοντικού θορύβου:

Σύμφωνα με τα προτεινόμενα στο σχέδιο της παραπάνω Οδηγίας, για την αξιολόγηση και διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου θα χρησιμοποιείται ο δείκτης L_{den} (Day-evening-night level) σε dB(A). Ο L_{den} είναι ο νέος εναρμονισμένος δείκτης στάθμης θορύβου για το 24ωρο με κατηγοριοποίηση κατά την ημέρα, το απόγευμα και τη νύχτα. Ο L_{night} θα είναι ο δείκτης διαταραχών του ύπνου. Οι δείκτες θορύβου χρησιμοποιούνται για να καταρτιστούν οι χάρτες θορύβου, να εκπονηθούν και να αναθεωρηθούν οι κανονιστικές διατάξεις σχετικά με τη στρατηγική χαρτογράφηση του θορύβου, το σχεδιασμό μέτρων και την οριοθέτηση θορύβου.

Ο δείκτης L_{den} έχει αποδεδειγμένη σχέση με τον βαθμό κοινής όχλησης θορύβου και ειδικότερα με το ποσοστό αντιδράσεων ισχυρής όχλησης (%HA) και προσδιορίζεται με τον παρακάτω τύπο:

$$L_{den} = 10 \lg \frac{1}{24} \left(12 * 10^{\frac{L_{day}}{10}} + 4 * 10^{\frac{L_{evening} + 5}{10}} + 8 * 10^{\frac{L_{night} + 10}{10}} \right)$$

Σε κάθε 24ωρο υπάρχει ημέρα 12 ωρών, απόγευμα 4 ωρών και νύκτα 8 ωρών. Αν και τα χρονικά διαστήματα ενδέχεται να επανακαθοριστούν σε μελλοντικό στάδιο, οι βασικές ώρες εκκίνησης και λήξης των τριών (3) χρονικών περιόδων αξιολόγησης είναι:

- 07.00 – 19.00 για την ημέρα (12 ώρες)
- 19.00 – 23.00 για το απόγευμα (4 ώρες) και
- 23.00 – 07.00 για τη νύκτα (8 ώρες)

συνεπώς ισχύει :

- ✓ L_{day} είναι η Α-σταθμισμένη μακροπρόθεσμη μέση ηχοστάθμη, όπως ορίζεται στο πρότυπο ISO 1996-2: 1987, προσδιορισμένη επί του συνόλου των περιόδων ημέρας ενός έτους. Στη μελέτη αυτή το L_{day} είναι η περίοδος 07:00-19:00.
- ✓ $L_{evening}$ είναι η Α-σταθμισμένη μακροπρόθεσμη μέση ηχοστάθμη, όπως ορίζεται στο πρότυπο ISO 1996-2: 1987, προσδιορισμένη επί του συνόλου των βραδινών περιόδων ενός έτους. Στη μελέτη αυτή το $L_{evening}$ είναι η περίοδος 19:00-23:00.
- ✓ L_{night} είναι η Α-σταθμισμένη μακροπρόθεσμη μέση ηχοστάθμη, όπως ορίζεται στο πρότυπο ISO 1996-2: 1987, προσδιορισμένη επί του συνόλου των νυχτερινών περιόδων ενός έτους. Στη μελέτη αυτή το L_{night} είναι η περίοδος 23:00-07:00.

Να σημειωθεί ότι θα εξετάζεται ο προσπίπτων θόρυβος, γεγονός που σημαίνει ότι ο ήχος που ανακλάται στην πρόσοψη ενός κτιρίου ή άλλης κατασκευής, δεν θα λαμβάνεται υπόψη. Το ύψος για μετρήσεις και αξιολογήσεις του L_{den} εξαρτάται από την εκάστοτε περίπτωση, αλλά για τους σκοπούς της στρατηγικής χαρτογράφησης θορύβου είναι περίπου 4 μέτρα πάνω από το έδαφος και περίπου 2 μέτρα μπροστά από την πιο εκτεθειμένη πρόσοψη. Σε ειδικές περιπτώσεις, που αναφέρονται σε παράρτημα της οδηγίας, μπορούν να χρησιμοποιηθούν και άλλοι δείκτες, ενώ σε άλλο ορίζεται η σχέση δόσης / επίπτωσης, η οποία χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση των επιπτώσεων του θορύβου στην υγεία.

Οι τιμές των ανωτέρω δεικτών ορίζονται χρησιμοποιώντας τις προσωρινές μεθόδους υπολογισμού και μέτρησης, οι οποίες καθορίζονται σε ειδικό παράρτημα της οδηγίας. Τα κράτη μέλη μπορούν να χρησιμοποιούν άλλες μεθόδους για τον καθορισμό των δεικτών, στο βαθμό που οι εν λόγω μέθοδοι ανταποκρίνονται στον ορισμό του παραρτήματος. Επισημαίνεται ότι σε μερικές περιπτώσεις, εκτός των δεικτών L_{den} και L_{night} , και, κατά περίπτωση, των δεικτών L_{day} και $L_{evening}$, μπορεί να αποδειχθεί αποτελεσματική η χρησιμοποίηση ειδικών δεικτών θορύβου και αντίστοιχων οριακών τιμών. Δίνονται τα ακόλουθα παραδείγματα:

- * η εξεταζόμενη πηγή θορύβου λειτουργεί μόνο για μικρό χρονικό διάστημα (για παράδειγμα λιγότερο από το 20 % του χρόνου των ολικών ημερήσιων, βραδινών ή νυχτερινών περιόδων ενός έτους),
- * ο μέσος αριθμός ηχητικών γεγονότων, σε μια ή περισσότερες περιόδους, είναι πολύ μικρός (π.χ. λιγότερο από ένα ηχητικό γεγονός ανά ώρα· ως ηχητικό γεγονός θα μπορούσε να ορισθεί ο θόρυβος που διαρκεί λιγότερο από πέντε λεπτά, π.χ. ο θόρυβος από διερχόμενο τρένο ή αεροπλάνο),
- * η εμπειροχόμενη συνιστώσα χαμηλών συχνοτήτων είναι ισχυρή,
- * L_{Amax} ή SEL (επίπεδο έκθεσης στο θόρυβο) για προστασία κατά τη διάρκεια της νυχτερινής περιόδου στην περίπτωση αιχμών θορύβου,
- * επιπρόσθετη προστασία κατά τα Σαββατοκύριακα ή σε ορισμένες χρονικές στιγμές του έτους,
- * επιπρόσθετη προστασία της ημερήσιας περιόδου,
- * επιπρόσθετη προστασία της βραδινής περιόδου,
- * συνδυασμός θορύβων από διάφορες πηγές,
- * ήσυχες περιοχές στην ύπαιθρο,
- * θόρυβος με έντονα τονικά συστατικά,
- * θόρυβος με απότομο (ωθητικό) χαρακτήρα.

Ο έλεγχος της ακρίβειας των μεθόδων αξιολόγησης αποτελεί αρμοδιότητα των κρατών μελών. Θα πρέπει να κοινοποιούνται από τα κράτη μέλη στην Επιτροπή – και σε συγκεκριμένη ημερομηνία – οι οριακές τιμές των εκπομπών θορύβου που ισχύουν ή προβλέπεται να ισχύσουν σε κάθε κράτος μέλος για τις οδικές μεταφορές, τις σιδηροδρομικές μεταφορές, τον θόρυβο των αεροσκαφών σε περιοχές (μεγάλων) αεροδρομίων και βιομηχανιών. Είναι προφανές ότι οι διαφορές των κρατών μελών ως προς το είδος των πηγών, τα διαφορετικά ωράρια, τις κλιματολογικές συνθήκες, τον τύπο των κατοικιών, τις συνήθειες ή την ευαισθησία στον θόρυβο πρέπει να μελετηθούν και να ληφθούν σοβαρά υπόψη κατά την εφαρμογή αυτής της οδηγίας με δεδομένο ότι: η ημέρα διαρκεί δώδεκα ώρες, το βράδυ τέσσερις ώρες και η νύχτα οκτώ ώρες όπως αναλύθηκε ανωτέρω.

Επισημαίνεται ότι:

- ✓ Ένα έτος αντιστοιχεί στο υπ' όψη έτος όσον αφορά στην εκπομπή θορύβων και σε ένα μέσο έτος όσον αφορά στις καιρικές συνθήκες, και ότι,
- ✓ Λαμβάνεται υπόψη ο προσπίπτων θόρυβος, που σημαίνει ότι ο ήχος που ανακλάται στην πρόσοψη του συγκεκριμένου κτιρίου δεν λαμβάνεται υπόψη.

Το ύψος του σημείου αξιολόγησης του L_{den} για την παρούσα μελέτη που αφορά στην στρατηγική χαρτογράφηση θορύβου αεροσκαφών σε σχέση με την έκθεση στο θόρυβο μέσα και κοντά στα κτίρια, τα σημεία αξιολόγησης βρίσκονται σε ύψος $4,0 \pm 0,2$ m (3,8 - 4,2 m) πάνω από το έδαφος και στην πιο εκτεθειμένη πρόσοψη. Για το σκοπό αυτό, η πιο εκτεθειμένη πρόσοψη είναι ο εξωτερικός τοίχος που είναι απέναντι και πιο κοντά προς τη συγκεκριμένη πηγή θορύβου.

Ο δείκτης νυχτερινού θορύβου L_{night} είναι η Α-σταθμισμένη μακροπρόθεσμη μέση ηχοστάθμη, όπως ορίζεται στο πρότυπο ISO 1996-2: 1987, προσδιορισμένη με βάση όλες τις νυχτερινές περιόδους επί ένα έτος, με δεδομένο ότι:

- ✓ Η νύκτα διαρκεί οκτώ ώρες, όπως ορίζεται ανωτέρω,
- ✓ Ένα έτος είναι το υπ' όψη έτος όσον αφορά στις ηχητικές εκπομπές και ένα μέσο έτος όσον αφορά στις καιρικές συνθήκες,
- ✓ Λαμβάνεται υπ' όψη ο προσπίπτων θόρυβος,
- ✓ Σημείο αξιολόγησης είναι αυτό που προβλέπεται για τον δείκτη L_{den} .

1.3 Αντικείμενο & Ομάδα Μελέτης

Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Οδηγία 2002/49/ΕΚ, ο Διεθνής Αερολιμένας ΠΑΦΟΥ ΔΕΝ εντάσσεται στην κατηγορία «μεγάλων αεροδρομίων» αλλά η σχετική διερεύνηση είναι απαιτητή στα πλαίσια της επόμενης φάσης που προβλέπει η Οδηγία για το 2012, και συνεπώς ισχύουν τα προβλεπόμενα στην προαναφερόμενη νομοθεσία για την αξιολόγηση και διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου. Στη συνέχεια δίνονται επίσης:

1. η μεθοδολογία για την δημιουργία των Στρατηγικών Χαρτών Θορύβου, βάσει της **ECAC.CEACDoc.29** και του «*Report on Standard Method of Computing Noise Contours around Civil Airports*», 1997 (βλέπε Παράρτημα "Α"),
2. το σχετικό λογισμικό υπολογισμού ΣΧΘ, καθώς και
3. τα αποτελέσματα προγράμματος καταγραφής του ακουστικού περιβάλλοντος στην άμεση και ευρύτερη περιοχή του αεροδρομίου (βλέπε Παράρτημα "Γ"),

Οι Στρατηγικοί Χάρτες Θορύβου (ΣΧΘ) εκπονήθηκαν με χρήση ειδικού λογισμικού υπολογισμού αεροπορικού θορύβου «CadnaA» που αναλύεται στην συνέχεια, καλύπτουν πλήρως τα προβλεπόμενα στην σχετική Οδηγία και τα Παραρτήματα αυτής. Ειδικότερα επισημαίνεται ότι:

- * Ο υπολογισμός θα γίνει με βάση την ανωτέρω μεθοδολογία **ECAC.CEAC Doc 29** "Report on Standard Method of Computing Noise Contours around Civil Airports", 1997.
- * Θα χρησιμοποιηθούν τα πλέον πρόσφατα στοιχεία κίνησης του αερολιμένα για το έτος 2010 και οι σχετικές εκτιμήσεις για τα 2015 & 2020.
- * Το ύψος του κάθε επι μέρους δέκτη ορίζεται στα 4 μέτρα.
- * Θα διαμορφωθεί πλήρες αναλυτικό ψηφιακό μοντέλο εδάφους Digital Terrain Model (DTM η ΨΜΕ) με πλήρεις ανάγλυφες παραστάσεις της υπό εξέταση περιοχής σε επίπεδο Οικοδομικού Τετραγώνου (Ο.Τ.), που αναλύεται διεξοδικά στην συνέχεια .
- * Μετεωρολογικά στοιχεία κ.λ.π. δεδομένα (π.χ. ανεμολογικά στοιχεία, θερμοκρασία κ.λ.π.) σε σχέση με την χρήση κατωφλίων θα υπολογιστούν για το μέσο σενάριο κάθε ΣΧΘ.
- * Τα αποτελέσματα θα δοθούν αναλυτικά σε επίπεδο χαρτών & πινάκων-διαγραμμάτων καλύπτουν τους δείκτες L_{den} και L_{night} όπως καθορίζονται στο σχετικό παράρτημα της Οδηγίας σε κλίμακες των 5 dB.
- * Θα γίνει πλήρης αξιολόγηση των αποτελεσμάτων σε ότι αφορά στον υπολογισμό έκτασης / χρήσεων γης και αριθμού ατόμων που ζουν σε κατοικίες εντός πολεοδομικών συγκροτημάτων εκτεθειμένες στα διάφορα επίπεδα θορύβου όπως καθορίζεται στο σχετικό παράρτημα, ενώ προβλέπεται ειδική θεώρηση στο σύνολο τυχόν αναγνωρισθέντων ευαίσθητων δεκτών.

Η τελική αναλυτική έκθεση της μελέτης καλύπτει - σε συνεννόηση με την υπηρεσία - και τις δύο Φάσεις Α & Β και περιλαμβάνει ιδιαίτερα τα ακόλουθα:

- * Περιγραφή του αεροδρομίου, της θέσης, μέγεθος, κ.λ.π. & της άμεσης και ευρύτερης περιοχής, χαρακτηριστικά, και χρήσεις γης με ιδιαίτερη έμφαση στις κατοικημένες περιοχές, πληθυσμιακά στοιχεία, πηγές θορύβου, κλπ.
- * Στοιχεία κίνησης του αερολιμένα και πορείες αεροσκαφών συμπεριλαμβανομένων των Διαδικασιών Μείωσης Θορύβου που εφαρμόζονται στον αερολιμένα.
- * Περιγραφή του μοντέλου προσομοίωσης θορύβου που χρησιμοποιείται & των δεδομένων εισόδου και παραδοχών του μοντέλου.
- * Παρουσίαση όλων των αποτελεσμάτων σε διάφορες μορφές: Έγχρωμοι χάρτες, πίνακες, γραφικές παραστάσεις κλπ.
- * Αξιολόγηση των αποτελεσμάτων.
- * Υπολογισμό έκτασης και αριθμού ατόμων που ζουν σε κατοικίες των πολεοδομικών συγκροτημάτων της περιοχής μελέτης εκτεθειμένες στα διάφορα επίπεδα θορύβου που καθορίζονται στο παράρτημα VI της σχετικής ΚΥΑ.

Η ομάδα μελέτης παρουσιάζεται στον πίνακα 1.1 στη συνέχεια :

Πίνακας 1.1

Όνοματεπώνυμο	Ειδικότητα
Δρ. Κων/νος ΒΟΓΙΑΤΖΗΣ Επικ. Καθ. Παν. Θεσσαλίας ΣΣΕ & Περιβάλλον Α.Ε. Υπεύθυνος Έργου	Πολιτικός Μηχανικός & Αγρονόμος Τοπογράφος Μηχανικός ΕΜΠ / Περιβαλλοντολόγος / Συγκοινωνιολόγος / Ακουστικός <ul style="list-style-type: none"> * Εκπρόσωπος της Ελλάδας στο Invitational Conference on the EU's Future Noise Policy, Copenhagen, 7-8 September 1998 * Μέλος του Working Group On Road Traffic Noise Wg 8, European Commission - Enterprise Directorate-General και μέλος της Επιστημονικής επιτροπής του IIAV (International Institute of Acoustics and Vibration). * Μέλος WG και Εθνικός Εκπρόσωπος στο πρόγραμμα επικαιροποίησης της 2002/49/ΕΚ με την ονομασία "CNOSSOS-EU" * Επιστημονικός Σύμβουλος-Project Manager της μελέτης θορύβου α/φ για τον Διεθνή Αερολιμένα Αθηνών ΔΑΑ και τον Αερολιμένα Λάρνακας
Dr. rer. nat. W. PROBST (ACCON GmbH)	Φυσικός – Ακουστικός <ul style="list-style-type: none"> * Μέλος του Board and the Steering Committee of the German Standards Committee Acoustics, Noise Reduction and Vibration (NALS) of DIN and VDI" * Chairman of the Technical Division B „Noise Reduction“ of NALS
Markus PETZ (ACCON GmbH)	Γεωφυσικός – Ακουστικός
Νικόλαος ΚΩΛΕΤΤΗΣ	Χημικός – Περιβαλλοντολόγος - Ακουστικός
Μαρία-Ελένη ΠΑΤΣΗ, (Μέτοχος, Πρόεδρος & Διευθύνουσα Σύμβουλος ΣΣΕ & Περιβάλλον Α.Ε.)	Περιβαλλοντολόγος - DEA Χωροτάκτης
Δρ. Σοφία ΧΑΪΚΑΛΗ (Μέτοχος & Μέλος του Δ.Σ. της ΣΣΕ & Περιβάλλον Α.Ε.)	Νομικός Εντ. Διδάκτωρ ΕΜΠ σε θέματα περιβαλλοντικού θορύβου Λέκτωρ στην Πολυτεχνική Σχολή Παν. Θεσσαλίας
Χάρης ΑΝΤΩΝΙΑΔΗΣ	Πολιτικός Μηχανικός-Συγκοινωνιολόγος Υποψήφιος Διδάκτωρ Πολυτεχνικής Σχολής ΠΘ

2. Η ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ ECAC.CEAC DOC. 29 «REPORT ON STANDARD METHOD OF COMPUTING NOISE CONTOURS AROUND CIVIL AIRPORTS», 1997

2.1 Γενικά

Οι κατευθυντήριες γραμμές σχετικά με τις αναθεωρημένες προσωρινές μεθόδους υπολογισμού που αναφέρονται στο σημείο 2.2 του παραρτήματος II της Ευρωπαϊκής Οδηγίας 2002/49/ΕΚ και τα δεδομένα εκπομπής για τον αεροπορικό θόρυβο με βάση τα υπάρχοντα στοιχεία, αναφέρονται στο παράρτημα της **ΣΥΣΤΑΣΗΣ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ της 6ης Αυγούστου 2003 (2003/613/ΕΚ)** σχετικά με τις «**Κατευθυντήριες γραμμές για τις αναθεωρημένες προσωρινές μεθόδους υπολογισμού για το βιομηχανικό θόρυβο, τους αεροπορικούς θορύβους, τους θορύβους οδικής και σιδηροδρομικής κυκλοφορίας, καθώς και τα δεδομένα εκπομπής** (κοινοποιηθείσα υπό τον αριθμό Ε(2003) 2807).

Σύμφωνα με το Άρθρο 6 και το παράρτημα II της οδηγίας 2002/49/ΕΚ, οι προσωρινές μέθοδοι υπολογισμού για τον προσδιορισμό των δεικτών L_{den} και L_{night} για τον αεροπορικό θόρυβο συνιστώνται στα κράτη μέλη που δεν διαθέτουν κάποιες εθνικές μεθόδους υπολογισμού ή στα κράτη μέλη που επιθυμούν να περάσουν σε κάποια άλλη μέθοδο υπολογισμού. Αυτή η μέθοδος είναι για τους θορύβους από τα αεροπλάνα η ECAC.CEAC Doc. 29 «*Report on Standard Method of Computing Noise Contours around Civil Airports*», 1997.

Στις σχετικές κατευθυντήριες γραμμές, και στην παρούσα μελέτη η μέθοδος αυτή αναφέρεται ως μέθοδος «ECAC29» και προσαρμόζεται στους ορισμούς του L_{den} και του L_{night} . Οι ισχύουσες κατευθυντήριες γραμμές αφορούν στις αναθεωρημένες προσωρινές μεθόδους υπολογισμού και παρέχουν δεδομένα εκπομπής για τους αεροπορικούς θορύβους με βάση υπάρχοντα στοιχεία. Πρέπει να επισημανθεί ότι αυτά τα δεδομένα παρέχονται με βάση την αναθεώρηση των υπάρχοντων στοιχείων που είναι διαθέσιμα προς χρήση με τις συνιστώμενες προσωρινές μεθόδους υπολογισμού για το θόρυβο που προκαλούν οι αεροπορικές μεταφορές. Αν και τα δεδομένα εκπομπής που παρέχουν οι παρούσες κατευθυντήριες γραμμές δεν είναι δυνατό να καλύψουν κάθε πιθανή κατάσταση που μπορεί να προκύψει στην Ευρώπη, παρέχονται τρόποι για τη συγκέντρωση επιπλέον δεδομένων μέσω των μετρήσεων. Επισημαίνεται τέλος, η χρήση των δεδομένων που παρέχουν οι παρούσες κατευθυντήριες γραμμές δεν είναι υποχρεωτική, τα δε κράτη μέλη που επιθυμούν να εφαρμόσουν τις προσωρινές μεθόδους υπολογισμού είναι ελεύθερα να χρησιμοποιούν άλλα δεδομένα, εφόσον κρίνουν ότι αυτό είναι σκόπιμο, υπό την προϋπόθεση ότι αυτά τα δεδομένα είναι κατάλληλα προς χρήση με τις αντίστοιχες μεθόδους.

2.2 Προσαρμογές που αφορούν στους δείκτες θορύβου L_{den} και L_{night}

Στα Άρθρα 3 και 5, καθώς και στο παράρτημα I της Οδηγίας 2002/49/ΕΚ ορίζονται οι δείκτες θορύβου L_{day} (δείκτης θορύβου ημέρας), $L_{evening}$ (δείκτης βραδινού θορύβου), L_{night} (δείκτης θορύβου νυκτός) και ο σύνθετος δείκτης L_{den} (δείκτης θορύβου ημέρας – βραδιού - νύχτας). Σύμφωνα με το Άρθρο 5 της Οδηγίας 2002/49/ΕΚ, οι δείκτες θορύβου L_{den} και L_{night} εφαρμόζονται για την εκπόνηση στρατηγικών χαρτών θορύβου. Η Οδηγία 2002/49/ΕΚ ορίζει τους δείκτες L_{day} , $L_{evening}$ και L_{night} ως μακροπρόθεσμα επίπεδα θορύβου σύμφωνα με το πρότυπο ISO 1996-2:1987. Οι δείκτες αυτοί προσδιορίζονται επί του συνόλου των περιόδων ημέρας, των βραδινών και των

νυκτερινών περιόδων ενός έτους. Το πρότυπο ISO 1996-2:1987 ορίζει το μέσο μακροπρόθεσμο επίπεδο ως την ισοδύναμη Α-σταθμισμένη συνεχή ηχοστάθμη, η οποία μπορεί να προσδιορισθεί μέσω υπολογισμού, λαμβανομένων υπόψη διακυμάνσεων τόσο της κατάστασης της πηγής όσο και των καιρικών συνθηκών που επηρεάζουν τις συνθήκες διάδοσης. Το πρότυπο ISO 1996-2 επιτρέπει την εφαρμογή διορθώσεων για τις μετεωρολογικές επιδράσεις, ενώ στο πρότυπο ISO 1996-1 γίνεται αναφορά στις εν λόγω διορθώσεις, έστω και αν δεν αναφέρεται μέθοδος για τον προσδιορισμό και την εφαρμογή αυτών. Επισημαίνεται ότι το παράρτημα Ι της Οδηγίας 2002/49/ΕΚ επιτρέπει στα κράτη μέλη να περικόψουν τη βραδινή περίοδο κατά 1 ή 2 ώρες. Η περίοδος της ημέρας ή/και της νύκτας πρέπει να αυξηθούν αναλόγως. Η βασική εξίσωση για τον υπολογισμό του δείκτη L_{den} πρέπει να προσαρμοσθεί ώστε να αντικατοπτρίζει αυτές τις τροποποιήσεις σε μια ή περισσότερες από τις περιόδους αξιολόγησης. Κατ' αυτόν τον τρόπο προκύπτει μια γενικότερη μορφή της εξίσωσης:

$$L_{den} = 10 \cdot \lg \frac{1}{24} \left(t_d \cdot 10^{L_{day}/10} + t_e \cdot 10^{(L_{evening}+5)/10} + t_n \cdot 10^{(L_{night}+10)/10} \right)$$

όπου:

- ✓ t_e , η διάρκεια της βραχύτερης βραδινής περιόδου, όπου $2 \leq t_e \leq 4$,
- ✓ t_d , η προκύπτουσα διάρκεια της περιόδου ημέρας,
- ✓ t_n , η προκύπτουσα διάρκεια της νυκτερινής περιόδου,
- ✓ $t_d + t_e + t_n = 24$ ώρες

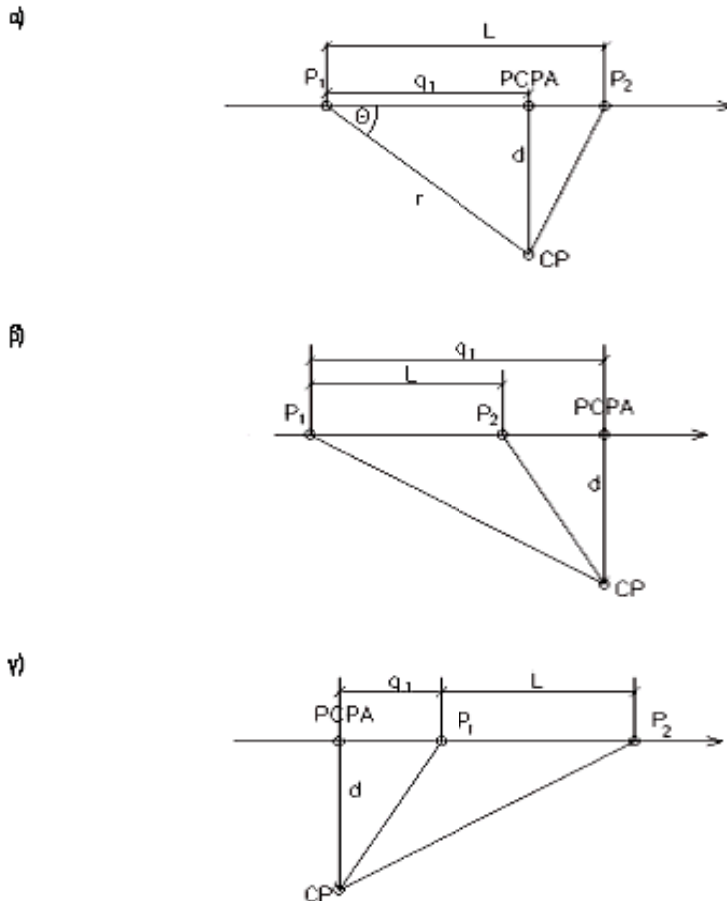
Για το σκοπό της Στρατηγικής Χαρτογράφησης Θορύβου (**ΣΧΘ**), η Οδηγία 2002/49/ΕΚ ορίζει το **σημείο δέκτη** (ή «σημείο αξιολόγησης») **σε ύψος $4 \pm 0,2$ m πάνω από το έδαφος**. Δεδομένου ότι ο δείκτης L_{den} είναι σύνθετος δείκτης που υπολογίζεται με βάση τους δείκτες L_{day} , $L_{evening}$, L_{night} , το ως άνω ύψος είναι υποχρεωτικό και για αυτούς τους δείκτες.

2.3 Αεροπορικός θόρυβος - Περιγραφή της μεθόδου υπολογισμού

Η συνιστώμενη μέθοδος υπολογισμού για τον αεροπορικό θόρυβο είναι η μέθοδος ECAC.CEAC Doc.29 «*Report on Standard Method of Computing Noise Contours around Civil Airports*», 1997. Σχετικά με τις διάφορες μεθόδους προσομοίωσης των πτητικών οδών, το παράρτημα II.2 της οδηγίας 2002/49/ΕΚ αναφέρει ότι χρησιμοποιείται η τεχνική τμηματοποίησης, όπως αναφέρεται στο μέρος 7.5 του ECAC Doc. 29. Ωστόσο, στο έγγραφο αυτό δεν προβλέπονται οι απαιτούμενες για τους εν λόγω υπολογισμούς τμηματοποίησης διαδικασίες. Σύμφωνα με την Οδηγία 2002/49/ΕΚ, το επίπεδο έκθεσης στο θόρυβο που δημιουργείται από αεροσκάφη κατά τη λειτουργία τους θα πρέπει να υπολογίζεται με τεχνική τμηματοποίησης. Οι σχετικές κατευθυντήριες γραμμές που αναφέρονται στο παράρτημα της ανωτέρω ΣΥΣΤΑΣΗΣ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ της 6ης Αυγούστου 2003 συνιστούν τη χρήση της μεθόδου τμηματοποίησης που περιγράφεται στο εγχειρίδιο Technical Manual of the Integrated Noise Model (INM), έκδοση 6.0, όπως δημοσιεύθηκε τον Ιανουάριο του 2002. Η μέθοδος περιγράφεται συνοπτικά στο κείμενο που ακολουθεί.

Η πτητική οδός δηλαδή το ίχνος πτήσης (τόσο τα ευθύγραμμα όσο και τα κυκλικά τμήματα) διαιρείται σε ευθύγραμμα τμήματα (με σταθερή ισχύ και ταχύτητα). Η ελάχιστη τιμή μήκους ενός τμήματος είναι 3 m. Για κάθε υποτόξο υπολογίζονται τρία σημεία x-y. Αυτά τα τρία σημεία

ορίζουν δύο γραμμικά τμήματα· το πρώτο σημείο βρίσκεται στην αρχή του υποτόξου, το τρίτο σημείο στο τέλος του υποτόξου και το δεύτερο σημείο στο μέσο του υποτόξου. Για καθένα από τα τμήματα της πτητικής οδού ή — εάν είναι απαραίτητο — της προέκτασης του τμήματος της πτητικής οδού, προσδιορίζεται το κατακόρυφο πλησιέστερο σημείο προσέγγισης (PCPA) ως προς τον παρατηρητή και της διαγώνιας απόστασης του παρατηρητή από το σημείο PCPA (βλέπε σχήμα 2.1 στη συνέχεια) :



Σχήμα 2.1

Ορισμός του κατακόρυφου πλησιέστερου σημείου προσέγγισης PCPA επί της πτητικής οδού και της διαγώνιας απόστασης d ενός τμήματος P_1P_2 , όταν το σημείο υπολογισμού CP βρίσκεται επί του τμήματος (α) ή εμπρός από το τμήμα (β) ή πίσω από το τμήμα (γ). Η διαγώνια απόσταση d από το σημείο PCPA ορίζει τα δεδομένα που πρέπει να ληφθούν από τις καμπύλες θορύβου ισχύος-απόστασης (NPD) ορίζει επίσης τη γωνία ανύψωσης. Η απόσταση στο οριζόντιο επίπεδο από το σημείο υπολογισμού CP επί του εδάφους έως την κατακόρυφη προβολή του σημείου PCPA ορίζει την πλευρική απόσταση για τον υπολογισμό της πλευρικής εξασθένισης (εφόσον υφίσταται).

- * Όταν μεταβάλλεται εντός του τμήματος, το ύψος ορίζεται ως εξής: όταν το σημείο υπολογισμού CP βρίσκεται επί του τμήματος, χρησιμοποιείται το ύψος στο σημείο PCPA (γραμμική παρεμβολή)· όταν το σημείο CP βρίσκεται πίσω ή εμπρός από το τμήμα, χρησιμοποιείται το ύψος στο πλησιέστερο στο σημείο CP άκρο του τμήματος.
- * Όταν μεταβάλλεται εντός του τμήματος, η ταχύτητα ορίζεται ως εξής: όταν το σημείο υπολογισμού CP βρίσκεται επί του τμήματος, χρησιμοποιείται η ταχύτητα στο σημείο PCPA

(γραμμική παρεμβολή)· όταν το σημείο CP βρίσκεται πίσω ή εμπρός από το τμήμα, χρησιμοποιείται η ταχύτητα στο πλησιέστερο στο σημείο CP άκρο του τμήματος.

- * Εάν μεταβάλλεται η ισχύς εντός του τμήματος ή η ηχοστάθμη μεταβάλλεται ανάλογα με την ισχύ (Δξ), το επίπεδο ορίζεται ως εξής: όταν το σημείο υπολογισμού CP βρίσκεται επί του τμήματος, χρησιμοποιείται το επίπεδο στο σημείο PCPA (γραμμική παρεμβολή)· όταν το σημείο CP βρίσκεται πίσω ή εμπρός από το τμήμα, χρησιμοποιείται το αντίστοιχο επίπεδο στο πλησιέστερο στο σημείο CP άκρο του τμήματος.

Η αναλογία της ηχητικής ενέργειας από ένα τμήμα ή το «ποσοστό θορύβου» υπολογίζεται σύμφωνα με το μοντέλο του INM 6.0. Εάν χρησιμοποιούνται τα δεδομένα με βάση το $L_{A,max}$, τότε θα πρέπει να υπολογισθεί η «κλιμακωτή απόσταση» s_L που αναφέρεται στο τεχνικό εγχειρίδιο INM 6.0 Technical Manual με τον τύπο:

$$s_L = \frac{2}{\pi} \cdot v \cdot \tau$$

όπου v , η πραγματική ταχύτητα σε μέτρα/δευτερόλεπτο και τ , η διάρκεια της διέλευσης σε δευτερόλεπτα.

Η «κλιμακωτή απόσταση» χρησιμοποιείται προκειμένου να διασφαλισθεί ότι η ολική έκθεση που προκύπτει από τον υπολογισμό του «ποσοστού θορύβου» είναι συμβατή με τα δεδομένα NPD. Η ηχοστάθμη του όλου συμβάντος της διέλευσης υπολογίζεται με πρόσθεση της ηχοστάθμης των συμβάντων διέλευσης των επιμέρους τμημάτων σε ενεργειακή βάση. Σε ότι αφορά στον υπολογισμό των συνολικών επιπέδων θορύβου και προτού καταστεί δυνατός ο υπολογισμός της έκθεσης στο θόρυβο από το σύνολο της κυκλοφορίας σε δεδομένο σημείο υπολογισμού, πρέπει να υπολογισθεί το επίπεδο έκθεσης στο θόρυβο (SEL) για κάθε επιμέρους πτήση αεροσκάφους ως ακολούθως:

- * Εάν οι υπολογισμοί βασίζονται σε δεδομένα SEL NPD για μια ταχύτητα αναφοράς (συνήθως 160 κόμβοι για αεριωθούμενα αεροσκάφη και 80 κόμβοι για μικρά ελικοφόρα αεροσκάφη):

$$SEL(x,y) = SEL(\xi,d)_{v,ref} - A(\beta J) + \Delta_L + \Delta_A + \Delta_T$$

- * Εάν οι υπολογισμοί βασίζονται σε δεδομένα $L_{A,max}$ -NPD:

$$SEL(x,y) = L_A(\xi,d) - A(\beta J) + \Delta_L + \Delta_A + \Delta_T$$

όπου:

- ✓ $SEL(\xi,d)_{v,ref}$, το επίπεδο έκθεσης στο θόρυβο σε σημείο με συντεταγμένες (x,y) που προκαλείται από την κίνηση στην πορεία άφιξης ή αναχώρησης αεροσκάφους με ώση ξ , στη μικρότερη απόσταση d , υπολογιζόμενη από την καμπύλη θορύβου-ισχύος-απόστασης για την ώση ξ και τη μικρότερη απόσταση d ,
- ✓ $L_A(\xi,d)$, η ηχοστάθμη σε σημείο με συντεταγμένες (x,y) που προκαλείται από την κίνηση στην πορεία άφιξης ή αναχώρησης ενός αεροσκάφους με ώση ξ , στη μικρότερη απόσταση d ,

υπολογιζόμενη από την καμπύλη θορύβου-ισχύος-απόστασης για την ώση ξ και τη μικρότερη απόσταση d ,

- ✓ $L(\beta, l)$, η πρόσθετη εξασθένηση του ήχου κατά τη διάδοση πλευρικά προς την πορεία του αεροσκάφους, σε οριζόντια πλευρική απόσταση l και υπό γωνία ανύψωσης β ,
- ✓ ΔL , η συνάρτηση της κατευθυντικότητας του θορύβου κύλισης πίσω από το σημείο έναρξης της κύλισης,
- ✓ Δv , η διόρθωση για την πραγματική ταχύτητα στην πτητική οδό, όπου $\Delta v = 10 \cdot \lg(v_{ref}/v)$ και:
- ✓ v_{ref} , η ταχύτητα που χρησιμοποιείται στα δεδομένα NPD,
- ✓ v , η πραγματική ταχύτητα στην πτητική οδό,
- ✓ ΔA , η προβλεπόμενη διάρκεια ανάλογα με την ταχύτητα v ,
- ✓ ΔF , η διόρθωση για το καθορισμένο μήκος του τμήματος της πτητικής οδού.

Πρέπει να προσδιορισθεί ξεχωριστά ο αριθμός των κινήσεων οποιασδήποτε ομάδας αεροσκαφών σε οποιαδήποτε πτητική οδό καθ' όλη τη διάρκεια ενός έτους, για τις χρονικές περιόδους ημέρας, βραδιού και νυκτός. Κατόπιν αυτού, οι δείκτες θορύβου L_{den} και L_{night} της Οδηγίας 2002/49/ΕΚ υπολογίζονται ως εξής:

$$L_{den} = 10 \cdot \lg \left(\frac{1}{86\,400} \sum_{i,j} (N_{d,i,j} + 3,16 \cdot N_{e,i,j} + 10 \cdot N_{n,i,j}) \cdot 10^{2\alpha_{i,j}/10} \right)$$

$$L_{night} = 10 \cdot \lg \left(\frac{1}{T_n} \sum_{i,j} N_{n,i,j} \cdot 10^{2\alpha_{i,j}/10} \right)$$

όπου:

- ✓ $N_{d,i,j}$, ο αριθμός των κινήσεων της ομάδας αεροσκαφών j στην πτητική οδό i κατά τη χρονική περίοδο ημέρας μιας συνήθους ημέρας,
- ✓ $N_{e,i,j}$, ο αριθμός των κινήσεων της ομάδας αεροσκαφών j στην πτητική οδό i κατά τη βραδινή χρονική περίοδο μιας συνήθους ημέρας,
- ✓ $N_{n,i,j}$, ο αριθμός των κινήσεων της ομάδας αεροσκαφών j στην πτητική οδό i κατά τη νυκτερινή χρονική περίοδο μιας συνήθους ημέρας,
- ✓ T_n , η διάρκεια της νυκτερινής περιόδου σε δευτερόλεπτα,
- ✓ $SELi,j$, το επίπεδο έκθεσης στο θόρυβο που προκαλεί η ομάδα αεροσκαφών j στην πτητική οδό i .

Ο αριθμός των κινήσεων κατά τη διάρκεια μιας συνήθους ημέρας υπολογίζεται ως ο μέσος αριθμός κινήσεων κατά τη χρονική περίοδο ενός έτους σύμφωνα με τον τύπο:

$$N_{i,j} = \frac{N_{year,i,j}}{365}$$

όπου οι κινήσεις μετρώνται χωριστά για τις χρονικές περιόδους ημέρας, βραδιού και νυκτός και διακρίνονται με το δείκτη d για την περίοδο της ημέρας, το δείκτη e για τη βραδινή περίοδο και το δείκτη n για τη νυκτερινή περίοδο. Ο τύπος υπολογισμού του L_{den} περιλαμβάνει επιπλέον +5 dB για τη βραδινή περίοδο (συντελεστής 3,16) προκειμένου να λαμβάνεται υπόψη ο αριθμός κινήσεων κατά τη βραδινή περίοδο και +10 dB για τη νυκτερινή περίοδο (συντελεστής 10) προκειμένου να λαμβάνεται υπόψη ο αριθμός κινήσεων κατά τη νυκτερινή περίοδο. Στον ακόλουθο πίνακα 3.1 παρουσιάζονται τα περιεχόμενα του εγγράφου ECAC Doc. 29 κατά

κεφάλαιο και επισημαίνονται οι ομοιότητες, οι διαφορές και οι προσθήκες που απαιτούνται προκειμένου να πληρούνται οι απαιτήσεις της Οδηγίας 2002/49/ΕΚ.

Πίνακας 2.1
Απαιτούμενες προσαρμογές σύμφωνα με τη μεθοδολογία ECAC 29

Κεφάλαιο του πρωτότυπου κειμένου	Απαιτούμενες προσαρμογές
1. Εισαγωγή	Προσαρμογή της τεχνικής της τμηματοποίησης και των κοινών δεικτών θορύβου σύμφωνα με το παράρτημα II της οδηγίας 2002/49/ΕΚ.
2. Επεξήγηση όρων και συμβόλων	Προσαρμογή για τη χρήση των δεικτών θορύβου της οδηγίας 2002/49/ΕΚ. Η μονάδα θορύβου πρέπει να είναι η Α-σταθμισμένη συνολική ηχοστάθμη. Η κλίμακα θορύβου πρέπει να είναι η Α-σταθμισμένη ισοδύναμη ηχοστάθμη. Αντικατάσταση του «δείκτη θορύβου» με τους δείκτες θορύβου της οδηγίας 2002/49/ΕΚ.
3. Υπολογισμός περιγραμμάτων	Η «περίοδος μερικών μηνών» πρέπει να μετονομασθεί σε «περίοδο ενός έτους» προκειμένου να πληρούται η απαίτηση της οδηγίας 2002/49/ΕΚ σχετικά με το «μέσο έτος». Διόρθωση (η πλευρική εξασθένηση $L(\beta, l)$) πρέπει να αφαιρείται και όχι να προστίθεται) και προσαρμογή του τύπου (1) στο σημείο 3.3 του εγγράφου ECAC doc. 29 σύμφωνα με το σημείο 2.4.3 στις παρούσες κατευθυντήριες γραμμές.
4. Μορφή του θορύβου των αεροσκαφών και πληροφορίες σχετικά με τις επιδόσεις που πρέπει να χρησιμοποιηθούν	Στο σημείο 4.1.3 του εγγράφου ECAC doc. 29, προσαρμογή των οριακών επιπέδων ώστε να διασφαλισθεί η συμβατότητα με τα ελάχιστα επίπεδα περιγράμματος που πρέπει να υπολογισθούν σύμφωνα με την οδηγία 2002/49/ΕΚ. Βλέπε σημείο 3.3 στις παρούσες κατευθυντήριες γραμμές για περαιτέρω πληροφορίες σχετικά με τα δεδομένα εκπομπής θορύβου (συμπεριλαμβανομένης μιας εξ' ορισμού σύστασης που παρέχει πληροφορίες σχετικά με τα χαρακτηριστικά πτήσης, την ώση του κινητήρα και τις ταχύτητες πτήσης) για το σκοπό της στρατηγικής χαρτογράφησης του θορύβου.
5. Ταξινόμηση τύπων αεροσκαφών	Η προσέγγιση της ταξινόμησης των αεροσκαφών χρειάζεται προσαρμογή ώστε να λαμβάνονται υπόψη οι σύγχρονοι στόλοι που κυκλοφορούν στους ευρωπαϊκούς αερολιμένες. Βλέπε σημείο 3.3.2 στις παρούσες κατευθυντήριες γραμμές για προκαθορισμένα δεδομένα NPD με βάση την ενημερωμένη ταξινόμηση των αεροσκαφών. Το μέρος 5.4 του εγγράφου ECAC doc. 29 προβλέπει την ολοκλήρωση των δεδομένων εκπομπής, όταν αυτή είναι απαραίτητη.
6. Κόναβος υπολογισμού	Οι αποστάσεις στην κόναβο πρέπει να επιλέγονται από τις αρμόδιες αρχές ώστε να λαμβάνονται υπόψη ειδικές περιπτώσεις κατά τη στρατηγική χαρτογράφηση του θορύβου.
7. Βασικός υπολογισμός του θορύβου που προκαλούν μεμονωμένες κινήσεις αεροσκαφών	Η διόρθωση για τη διάρκεια/ανοχή που αναφέρεται στο σημείο 7.3 του εγγράφου ECAC doc. 29 ενδεχομένως να χρειάζεται προσαρμογή ανάλογα με το αν το είδος των δεδομένων NPD που χρησιμοποιούνται βασίζεται στην τιμή LA_{max} (βλέπε σημείο 2.4.3 στις παρούσες κατευθυντήριες γραμμές). Ειδικότερα, όταν χρησιμοποιούνται τα προτερότητα δεδομένα που αντιστοιχούν στις παρούσες κατευθυντήριες γραμμές, η τιμή ΔA πρέπει να αντικαταστήσει την τιμή ΔV (βλέπε σημείο 3.3.2 στις παρούσες κατευθυντήριες γραμμές). Στο μέρος 7.5 του εγγράφου ECAC doc. 29 πρέπει να εφαρμοσθεί η τεχνική τμηματοποίησης (βλέπε σημείο 2.4.2 στις παρούσες κατευθυντήριες γραμμές). Το μέρος 7.6 του εγγράφου ECAC doc. 29 δεν έχει εφαρμογή όταν χρησιμοποιείται η τεχνική τμηματοποίησης.
8. Θόρυβος κατά την απογείωση και την κύλιση επί του εδάφους κατά την προσγείωση	Στο μέρος 8.2 του εγγράφου ECAC doc. 29, χρησιμοποιείται η εξίσωση (16) για $90 < \Phi \leq 148,4^\circ$ (προς αποφυγή της ασυνέχειας υπό γωνία $148,4^\circ$) και ορίζεται ότι $\Delta L = 0$ για $\Phi \leq 90^\circ$. Η εξίσωση (18) του εγγράφου ECAC doc. 29 για τον προσδιορισμό του επιπέδου έκθεσης στο θόρυβο ενδεχομένως να χρειάζεται προσαρμογή προκειμένου να ληφθεί υπόψη διόρθωση για τη διάρκεια/ανοχή εάν το είδος των δεδομένων NPD που χρησιμοποιούνται βασίζεται στην τιμή LA_{max} (βλέπε σημείο 3.3.2 στις παρούσες κατευθυντήριες γραμμές).
9. Άθροιση των επιμέρους τιμών ηχοστάθμης	Υιοθέτηση των κοινών δεικτών θορύβου της οδηγίας 2002/49/ΕΚ. Βλέπε σημείο 2.4.3 στις παρούσες κατευθυντήριες γραμμές.
10. Προσομοίωση της πλευρικής και της κατακόρυφης διασποράς πτητικών οδών	Δεν απαιτείται καμία προσαρμογή.
11. Υπολογισμός του επιπέδου έκθεσης στο θόρυβο με διόρθωση για τη γεωμετρία του ήχους	Το συγκεκριμένο κεφάλαιο δεν έχει εφαρμογή όταν χρησιμοποιείται η τεχνική τμηματοποίησης.
12. Γενικές κατευθύνσεις σχετικά με τον υπολογισμό των περιγραμμάτων θορύβου	Αυτό το κεφάλαιο κατευθύνσεων δεν χρειάζεται τροποποιήσεις, ωστόσο συμπληρώνεται η μελέτη του υπό το πρίσμα των απαιτήσεων της οδηγίας 2002/49/ΕΚ, ιδίως εκείνων που αφορούν τους δείκτες θορύβου.

2.4 Δεδομένα εκπομπής αεροπορικού θορύβου

Εκτός από την αναθεώρηση των υφιστάμενων βάσεων δεδομένων, οι παρούσες κατευθυντήριες γραμμές παρέχουν, βασική σύσταση για τον υπολογισμό του αεροπορικού θορύβου στην περιοχή των αερολιμένων βάσει του εγγράφου ECAC doc.29. Η χρήση των συνιστώμενων βασικών δεδομένων δεν είναι υποχρεωτική, τα δε κράτη μέλη είναι ελεύθερα να χρησιμοποιούν άλλα δεδομένα, εφόσον κρίνουν ότι αυτό είναι σκόπιμο, υπό την προϋπόθεση ότι αυτά τα δεδομένα είναι κατάλληλα προς χρήση σε συνδυασμό με το έγγραφο ECAC doc. 29. Επιπλέον, πρέπει να λαμβάνονται υπόψη εν εξελίξει πρωτοβουλίες σχετικές με τη δημιουργία ενημερωμένης και διεθνώς αναγνωρισμένης βάσης δεδομένων για το θόρυβο που προκαλούν οι δραστηριότητες της πολιτικής αεροπορίας. Στο μέλλον, η εν λόγω βάση δεδομένων θα μπορούσε να δημιουργηθεί από κοινού από το Eurocontrol και την Ομοσπονδιακή Υπηρεσία Αεροπορίας των ΗΠΑ (American Federal Aviation Authority).

Η βασική σύσταση για τον υπολογισμό του αεροπορικού θορύβου, αφορά πέραν της αναθεώρησης των υφιστάμενων βάσεων δεδομένων, και την διαπίστωση ότι τα ακόλουθα πρότυπα (βλέπε παρακάτω) παρέχουν πλήρη στοιχεία θορύβου-ισχύος-απόστασης καθώς και δεδομένα επιδόσεων για τους περισσότερους τύπους αεροσκαφών της πολιτικής αεροπορίας, συμπεριλαμβανομένων των νέας γενιάς αεροσκαφών, χαμηλής εκπομπής θορύβου:

- | |
|--|
| <p>(α) «OAL-Richtlinie 24-1 Larmschutzzonen in der Umgebung von Flughafen Planungs- und Berechnungsgrundlagen. Osterreichischer Arbeitsring für Larmbekämpfung» Βιέννη 2001, και</p> <p>(β) «Neue zivile Flugzeugklassen for die Anleitung zur Berechnung von Larmschutzbereichen (Entwurf), Umweltbundesamt» Βερολίνο 1999 *</p> |
|--|

* αφορά στο Γερμανικό πρότυπο το οποίο και χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα διερεύνηση

Στο σχετικό Παράρτημα "Α" στη συνέχεια δίνεται αναλυτικά η μεθοδολογία ECAC.CEACDoc.29 («*Report on Standard Method of Computing Noise Contours around Civil Airports*»), Η σχετική Γερμανική μέθοδος AzB (*Anleitung zur Berechnung von Lärmschutzbereichen – AzB*) εξασφαλίζει τα φύλλα υπολογισμού, τα οποία προσδιορίζουν τις εκπομπές των αεροσκαφών οι οποίες έχουν επικαιροποιηθεί δυο φορές από το 1975. Η τελευταία έκδοση, ονομάζεται AzB-99 και καταγράφει τις πραγματικές εκπομπές του αεροπορικού στόλου από το 1999.

Η κατηγοριοποίηση των αεροσκαφών κατά AzB-99 λαμβάνει υπόψη το μέγιστο βάρος απογείωσης και τον τύπο του κινητήρα, κατά ICAO, και αποτελεί πρότυπο που έχει αποδεχθεί η Ευρωπαϊκή Ένωση, και το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί από όλα τα μέλη κράτη σύμφωνα με την ανωτέρω σύσταση της Επιτροπής της 6ης Αυγούστου 2003 (2003/613/EC) - βλέπε σχετικό κεφάλαιο 3.3.2 της Σύστασης. Επισημαίνεται, τέλος ότι η "προσαρμοσμένη μέθοδος AzB" με επικαιροποίηση 2008 χρησιμοποιείται ήδη στην Γερμανία για την δημιουργία Στρατηγικών Χαρτών Θορύβου (μέθοδος VBUF).

Η κατηγοριοποίηση αυτή η οποία καταγράφει τον παρόντα στόλο αεροσκαφών στα Ευρωπαϊκά αεροδρόμια, βάσει της Σύστασης 2003/613/ΕΚ για την μέθοδο ECAC 29, και σύμφωνα με την AzB99, δίνεται στο Παράρτημα "Β" στη συνέχεια. Τα δεδομένα βασίζονται σε ταξινόμηση των αεροσκαφών και περιλαμβάνουν επίπεδα LA,max.

Ο ακόλουθος τύπος παρέχει τη δυνατότητα υπολογισμού επιπέδων έκθεσης στο θόρυβο (SEL) λαμβάνοντας υπόψη, ως πρόσθετη παράμετρο, τη διάρκεια της διέλευσης. Τα επίπεδα έκθεσης στο θόρυβο υπολογίζονται σε dB από την τιμή $L_{A,max}$ με τον τύπο :

$$SEL = L_{A,max} + \Delta_A \& \Delta_A = 10 \cdot \lg \frac{T}{T_0}$$

όπου $T_0 = 1$ δευτερόλεπτο και T σε s σύμφωνα με τον τύπο:

$$T = \frac{A \cdot d}{V + (d/B)}$$

όπου:

- ✓ A και B, σταθερές που έχουν διαφορετική τιμή για την απογείωση και την προσέγγιση, καθώς και για διαφορετικά αεροσκάφη σταθερής πτέρυγας,
- ✓ d, η διαγώνια απόσταση σε m,
- ✓ V, η ταχύτητα σε m/s.

Οι τιμές ηχοστάθμης διακρίνονται ως προς την ώση απογείωσης και την ώση προσέγγισης. Η μείωση της ώσης μετά την απογείωση λαμβάνεται υπόψη ως μείωση της ηχοστάθμης ΔL_E σε ορισμένα ύψη και ταχύτητες. Για κάθε ομάδα αεροσκαφών παρέχονται προκαθορισμένες καμπύλες απογείωσης, με την ταχύτητα V και το ύψος H σε συνάρτηση προς την απόσταση σ για την κίνηση επί του εδάφους από το σημείο έναρξης της κύλισης και για μεγαλύτερες αποστάσεις με $dH/d\sigma$.

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

3.1 Το μοντέλο προσομοίωσης CadnaA








Για την ετοιμασία των σχετικών χαρτών & σχεδίων δράσης, θα ακολουθηθούν μεταξύ άλλων και οι εισηγήσεις στο "Position Paper (Final Draft) Good Practice for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure", όπως αυτό ετοιμάστηκε από την Ομάδα Εργασίας για την εκτίμηση του Περιβαλλοντικού Θορύβου. Στα πλαίσια της παρούσης μελέτης θα ακολουθηθούν συνεπώς οι Σειρές Εργαλείων όπως αυτές περιγράφονται στον Κώδικα και ιδιαίτερα στο παράρτημα VII και έχουν εφαρμογή στον αεροπορικό θόρυβο. Οι ψηφιακοί χάρτες θορύβου ανεπτύχθησαν μέσω της χρησιμοποίησης ειδικού λογισμικού πρόβλεψης περιβαλλοντικού αεροπορικού θορύβου (λογισμικό CadnaA όπως αναλύεται στην συνέχεια), το οποίο απαιτεί τη δημιουργία υποδομής ψηφιακού υποβάθρου στοιχείων εδάφους, περιβάλλοντος χώρου και γεωμετρίας γραμμικής πηγής αεροπορικού θορύβου (πολεοδομικά χαρακτηριστικά, γεωμετρικά χαρακτηριστικά αεροδρομίου, ίχνη πτήσης στον χώρο, ελεύθεροι χώροι, φυτεύσεις κλπ) αλλά και του κτιριακού ανάγλυφου (π.χ. του ύψους των κτιρίων κλπ), που θεωρούνται σημαντικές πληροφορίες, οι οποίες διαφοροποιούν τη διάδοση του θορύβου και άρα και τις επιπτώσεις του. Για το λόγο αυτό τεκμηριώθηκαν οι πληροφορίες αυτές με την μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια, ενώ χρησιμοποιήθηκε ιδιαίτερα το Εργαλείο 15.1 «Αριθμός Διαθέσιμων Ορόφων» για τον υπολογισμό του ύψους των κτιρίων, δηλαδή χρησιμοποιώντας το μέσο όρο του κάθε ορόφου και πολλαπλασιάζοντας με τον αριθμό των ορόφων. Οι φάσεις υπολογισμού περιέχουν, εκτός της ανωτέρω ψηφιοποίησης της περιοχής μελέτης, την εισαγωγή των αεροπορικών συγκοινωνιακών χαρακτηριστικών, όπως το αεροπορικό φόρτο, την κατηγοριοποίηση των α/φ, την εισαγωγή σημείων/περιοχών-δεκτών προστασίας, μετεωρολογικά δεδομένα, κλπ, ώστε να γίνεται αυτόματη υπολογιστική εκτίμηση και παρουσίαση των καμπύλων διάχυσης θορύβου αξιολόγησης τόσο κατά μήκος όσο και κατά πλάτος.





ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ & ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ ΣΧΘ "CadnaA" : έχει την δυνατότητα να εκτιμήσει με ακρίβεια τις όποιες πραγματικές ή προβλεπόμενες διορθώσεις στις τελικές στάθμες λόγω εμποδίων, ηχοπετασμάτων κλπ. υπολογίζοντας και τις παντός είδους ανακλάσεις την ηχητικών κυμάτων επί των γύρω κτιρίων. Η εφαρμογή του ειδικού λογισμικού σχεδιάστηκε με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι δυνατόν να δοκιμάζονται διαφορετικές πολιτικές (policy tests) και στρατηγικές αντιμετώπισης θορύβου και να αξιολογούνται ως προς τις επιπτώσεις τους στο ακουστικό περιβάλλον για διάφορα σενάρια αεροπορικών κυκλοφοριακών χαρακτηριστικών (π.χ. διαφορετικά ίχνη πτήσης, απαγορεύσεις συγκεκριμένων τύπων α/φ, κλπ), σε διάφορα χωρικά επίπεδα αναφοράς (π.χ. διαφορετικά περιτυπώματα κτηρίων με έμφαση σε ευαίσθητους δέκτες, κλπ) αλλά και με διαφορετικά μετεωρολογικά δεδομένα. Η εκτίμηση της τελικής στάθμης θορύβου στο περιβάλλον λαμβάνει υπόψη όλες τις παραμέτρους που επηρεάζουν τη διάδοση του ήχου, όπως το ανάγλυφο και τη μορφολογία του εδάφους, τα τυχόν εμπόδια ή ηχοπετάσματα, τα μετεωρολογικά δεδομένα, κλπ. Συστήνεται σύμφωνα με το παράρτημα της ΣΥΣΤΑΣΗΣ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ της 6ης Αυγούστου 2003 (2003/613/ΕΚ) σχετικά με τις «Κατευθυντήριες γραμμές για τις αναθεωρημένες προσωρινές μεθόδους υπολογισμού για το βιομηχανικό θόρυβο, τους αεροπορικούς θορύβους, τους θορύβους οδικής και σιδηροδρομικής κυκλοφορίας, καθώς και τα δεδομένα εκπομπής (κοινοποιηθείσα υπό τον αριθμό Ε(2003) 2807) και το άρθρο 6 και το Παράρτημα II της οδηγίας 2002/49/ΕΚ, για τους θορύβους από τα αεροπλάνα, την προσωρινή χρήση της μεθοδολογίας ECAC.CEAC Doc. 29

«Report on Standard Method of Computing Noise Contours around Civil Airports», 1997. Το προτεινόμενο λογισμικό πρόβλεψης αεροπορικού αλλά και οδικού κυκλοφοριακού θορύβου, σιδηροδρομικού θορύβου, βιομηχανικών εγκαταστάσεων και ελέγχου αποτελεσματικότητας μέτρων αντιθορυβικής προστασίας CadnaA, επιλέχθηκε και χρησιμοποιήθηκε ήδη με επιτυχία στην Κύπρο από το Υπουργείο Γεωργίας, Φυσικών πόρων και Περιβάλλοντος (Τμήμα Περιβάλλοντος) της Κυπριακής Δημοκρατίας, το οποίο προκήρυξε την σχετική μελέτη με τίτλο: «Προσφορά για την ετοιμασία Στρατηγικών Χαρτών Θορύβου για τους οδικούς άξονες με πέραν των 6 εκατ. κινήσεων το χρόνο και Σχεδίων Δράσης για απάβλυνση/ επίλυση του προβλήματος του περιβαλλοντικού θορύβου στις περιοχές που θα προσδιορίσουν οι Στρατηγικοί Χάρτες Θορύβου» (Αρ. Διαγωνισμού 10/2006), η οποία εκπονήθηκε από την Σ.Σ.Ε & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΕ. Το λογισμικό CadnaA ότι πιο νέο και δυναμικό στο χώρο των μοντέλων πρόβλεψης, και έχει αναπτυχθεί από ακουστικούς και προγραμματιστές software με αποτέλεσμα να συνδυάζει με τον καλύτερο τρόπο την ευκολία στη χρήση αλλά και την επιστημονική επάρκεια. Τα κύρια πλεονεκτήματα του προγράμματος είναι:

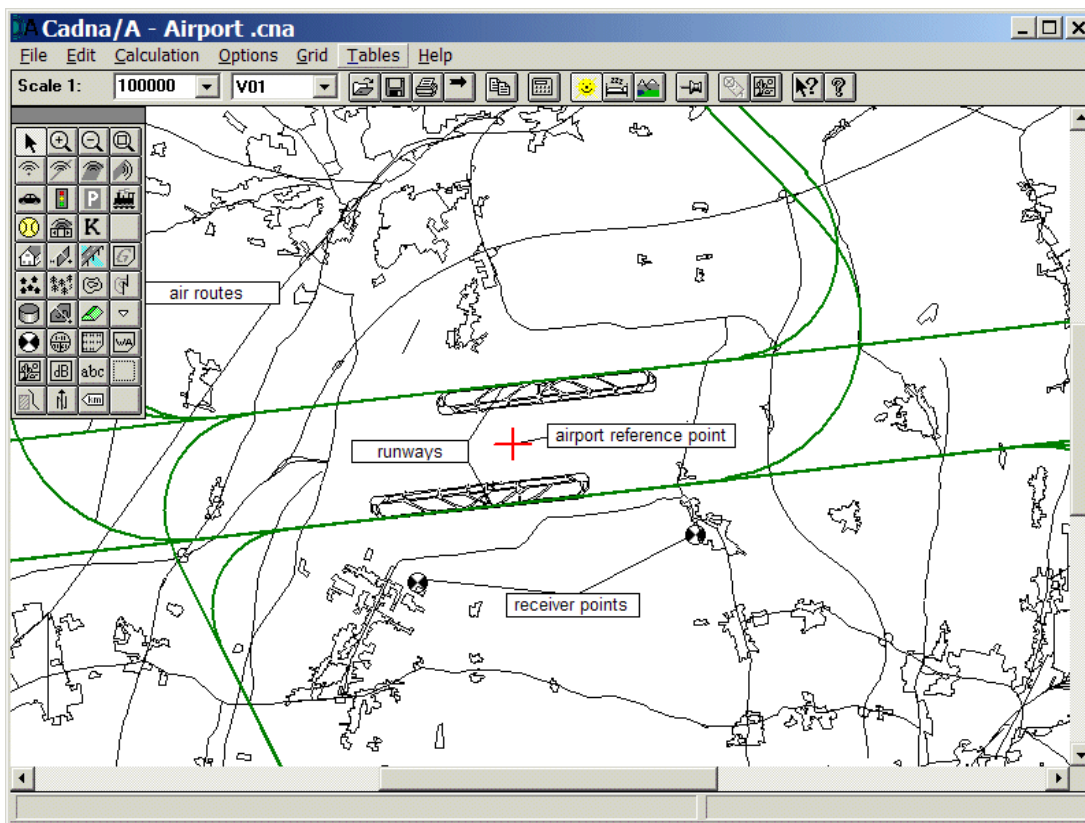
- Η λεπτομερής ανάλυση των αποτελεσμάτων
- Η δυνατότητα δημιουργίας κάθε είδους αντικειμένου στο interface του προγράμματος
- Η χρήση των τελευταίων διεθνών Standard και ISO
- Η δυνατότητα 3D απεικόνισης όλων των στοιχείων προσθέτοντας ακόμα και το στοιχείο της κίνησης μέσω virtual background και η παρουσίαση και αποθήκευση του σε μορφή Video

Τα κύρια πλεονεκτήματα του απέναντι σε παρεμφερή προγράμματα είναι:

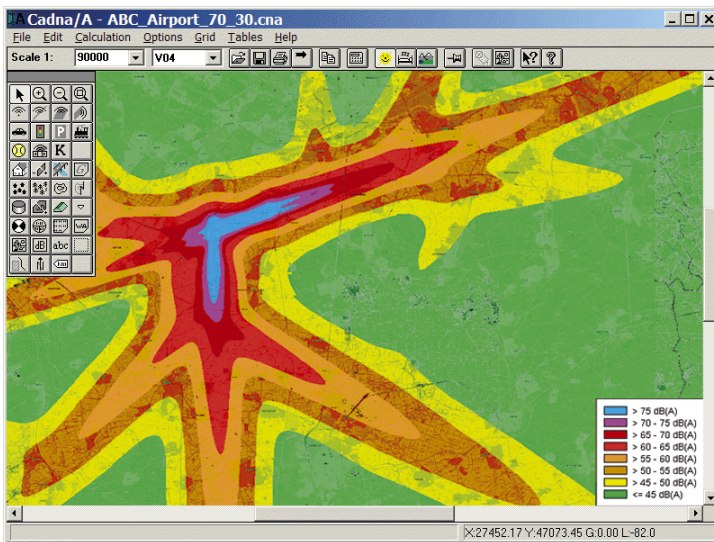
	Δεν υπάρχουν όρια για τις διάφορες εργασίες που να οφείλονται στο software (μέχρι και 16 εκατομμύρια αντικείμενα δίνονται μέσω του software – Το μόνο πρακτικό όριο είναι οι δυνατότητες του hardware)
	Υπάρχουν πολύ χρήσιμες εντολές για την εκμετάλλευση όλων των διαθέσιμων δεδομένων ακόμα και αν αυτά δεν είναι σε καλή κατάσταση (e.g. : command „close polygons“ to generate buildings from single lines extracted from CAD drawings, fitting of objects to the ground model or fitting the ground model to imported data)
	Μέγιστη Υπολογιστική ταχύτητα σε σύγκριση με παρόμοια προγράμματα
	Πλήρως αυτοματοποιημένο, software το οποίο μπορεί να δουλεύει ταυτόχρονα οποιοδήποτε πλήθος εργασιών καθώς επίσης και δυνατότητα συνεργασίας με λοιπούς υπολογιστές μέσω του δικτύου(π.χ στις περιπτώσεις μεγάλων χαρτών περιβαλλοντικού θορύβου)
	Υπολογισμός των επιπέδων θορύβου έμπροσθεν των προσόψεων για όλα τα κτίρια μιας πόλης (selectable: all facade points, the maximal, the mean or the minimal level at the facades of a building). Διαθέσιμες στατιστικές αναλύσεις για τις επιπτώσεις του θορύβου στον πληθυσμό σύμφωνα με τις οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης χωρίς την ανάγκη εισαγωγής επιπρόσθετων δεδομένων.
	Χρωματική απεικόνιση κατόψεων, τομών, και προσόψεων κτιρίων ανάλογα με την διάδοση του θορύβου.
	Το CadnaA δίνει την δυνατότητα χρωματισμού του κάθε αντικειμένου ξεχωριστά εξαρτώμενο από τις τιμές που έχουν δοθεί σε ένα από τα χαρακτηριστικά του ή από την επιλογή του χρήστη για κάποια από αυτά τα χαρακτηριστικά (π.χ. Όλα τα κτίρια με πάνω από δέκα κατοίκους θα έχουν την κόκκινη χρωματική ένδειξη αν το μέγιστο όριο στην πρόσοψη της κατοικίας είναι μεγαλύτερο των 70 dB(A))

	Σε real time περάσματα ή πτήσεις μέσα από την φωτο-ρεαλιστική απεικόνιση 3D-presentation – υπάρχει η δυνατότητα της παύσης , η επιλογή ενός αντικειμένου σε αυτό το εικονικό περιβάλλον και η αλλαγή των χαρακτηριστικών του ιδιοτήτων. Η αλλαγή γίνεται αυτόματα και τα αποτελέσματα μπορούν να γίνουν άμεσα ορατά στο μοντέλο 3D που ήδη τρέχουμε
	Υπάρχει η δυνατότητα παρουσίασης των καμπύλων θορύβου που προκύπτουν με παράλληλη λειτουργία «auralization».
	Το CadnaA είναι μία πλατφόρμα που μπορεί να συνδέσει μια ποικιλία άλλων προγραμμάτων όπως π.χ προγράμματα real time εκπομπών θορύβου
	Αυτόματη αναπαραγωγή bitmap αρχείων για την παραγωγή zoomable δια-δραστικών χαρτών θορύβου οι οποίοι μπορούν να παρουσιαστούν στο INETNET (see http://www.NoiseRus.com)

Το λογισμικό CadnaA εξασφαλίζει επιπλέον την υπολογιστική μέθοδο **ICAN** (με ενσωμάτωση της πλέον πρόσφατης βάσης δεδομένων **AzB 2008** όπως αναλύθηκε ανωτέρω). Επιπλέον με την FLG option ο θόρυβος που εκπέμπεται τόσο από πολιτικά όσο και στρατιωτικά α/φ υπολογίζεται πλέον σύμφωνα με την (α) ICAN (AzB 2008), (β) AzB 99 & ECAC Doc. 29 η/και (γ) DIN 45684-1. Με όλες αυτές τις υπολογιστικές δυνατότητες καλύπτονται όλες οι εναλλακτικές ανάγκες σε Ευρωπαϊκό αλλά και διεθνές επίπεδο.



Σχήμα 3.1
 Τυπική γεωμετρική απόδοση αεροδρομίου



Σχήμα 3.2
 Ισοθορυβικές καμπύλες
 σε τυπικό αεροδρόμιο
 σημαντικής αεροπορικής κίνησης

Βασικές δυνατότητες προγράμματος :

- Υπολογισμός στάθμης αεροπορικού θορύβου σε προδιαγεγραμμένους δέκτες και σε «grid»
- Μέθοδοι υπολογισμού και βάσεις δεδομένων (AzB, ECAC Doc. 29, DIN 45684-1, προσαρμοσμένη AzB2008-VBUF).
- Υπολογισμός δεικτών θορύβου Οδηγίας 2002/49/ΕΚ : L_{den} και L_{night}
- Πλήρης κατηγοριοποίηση α/φ όλων των τύπων
- Εισαγωγή αεροπορικών κινήσεων μέσω ODBC-connection
- Πλήρης συσχετισμός και συνδυαστική ανάλυση πολλαπλών πηγών θορύβου : αεροπορικός θόρυβος, βιομηχανία, οδικός κυκλοφοριακός θόρυβος, σιδηροδρομικός θόρυβος

3.2 Διαμόρφωση ψηφιακών μοντέλων εδάφους (DTM) & θεματικά επίπεδα πληροφορίας GIS

Στα πλαίσια της παρούσης μελέτης, δημιουργήθηκε ψηφιακό τρισδιάστατο μοντέλο της ευρύτερης περιοχής, νοτιοανατολικά της πόλης της Πάφου, με τη χρήση Γεωγραφικού Συστήματος Πληροφοριών (G.I.S.), με ελάχιστη γεωγραφική ενότητα το επίπεδο του κτιρίου. Τα όρια της περιοχής μελέτης οριστικοποιήθηκαν στα πλαίσια των απαιτήσεων της Ευρωπαϊκής Οδηγίας 2002/49/ΕΚ. Επισημαίνεται ότι τα όρια της περιοχής μελέτης αφορούν ζώνη περιμετρικά των διαδρόμων προσγείωσης - απογείωσης του Αεροδρομίου Πάφου, η οποία εκτείνεται :

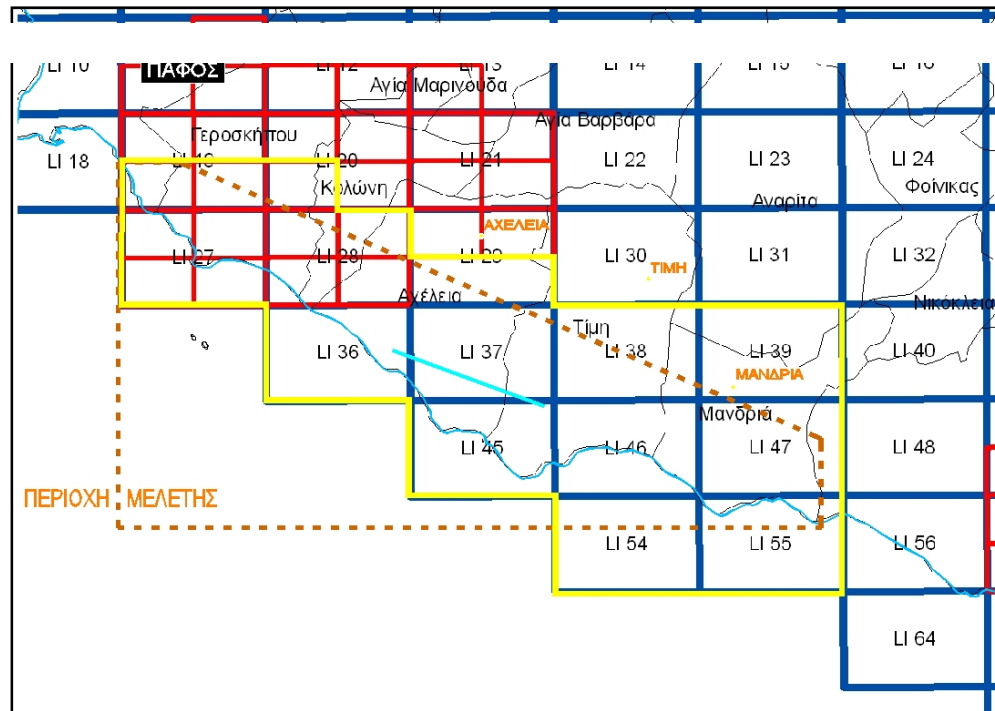
- ✓ ανατολικά σε μήκος $\leq 4.900\text{m}$.
- ✓ δυτικά σε μήκος $\leq 5700\text{m}$.
- ✓ βόρεια σε μήκος $\leq 1.300\text{m}$.
- ✓ νότια σε μήκος $\leq 750\text{m}$.

Η περιοχή μελέτης περιλαμβάνει, συνεπώς, εκτός μικρού τμήματος του πολεοδομικού συγκροτήματος της Πάφου, τμήματα στην ευρύτερη περιοχή πλησίον των οικισμών βόρεια του αεροδρομίου όπως Αχέλεια, Τιμή, και Μανδριά σε εκτιμηθείσα επιφάνεια "στεριάς" της τάξης των **20 τετρ. χλμ**



Σχήμα 3.3 Γεωγραφική έκταση περιοχής μελέτης : Ευρύτερη περιοχή Αεροδρομίου Πάφου

- * Τα θεματικά επίπεδα πληροφορίας και η διαδικασία μετατροπής σε γεωγραφικά θεματικά επίπεδα G.I.S., δίνονται στη συνέχεια: για τις ανάγκες της παραπάνω μελέτης, δημιουργήθηκε ψηφιακό γεωγραφικό υπόβαθρο της ευρύτερης περιοχής μελέτης του Α/Δ Πάφου, με σύστημα συντεταγμένων την Παγκόσμια Εγκάρσια Μερκατορική Προβολή(UTM, ZONE 36N) και σύστημα αναφοράς (datum) το WGS '84 (UTM WGS'84). Στη συνέχεια δημιουργήθηκε γεωγραφική βάση δεδομένων σε Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών (G.I.S.), με την εισαγωγή και περιγραφικής πληροφορίας σε βάση δεδομένων. Τα επιμέρους θεματικά επίπεδα, οι διαδικασίες συλλογής, ενημέρωσης και εισαγωγής της πληροφορίας η οποία θα εισαχθεί στη γεωγραφική βάση δεδομένων, έχουν ως εξής:
- * **Οικοδομικά τετράγωνα-Κύριο Οδικό Δίκτυο ευρύτερης περιοχής μελέτης:** (Πηγές: Κτηματικά σχέδια διαφόρων κλιμάκων 1:500, 1:1000, 1:2500 και 1:5000 / Τμήμα Κτηματολογίου και Χωρομετρίας Κύπρου, Οδικοί χάρτες κλίμακας 1:7500/ Τμήμα Κτηματολογίου και Χωρομετρίας Κύπρου, Δορυφορικές εικόνες): Ως βασικό υπόβαθρο εισαγωγής των ορίων των οικοδομικών τετραγώνων και του κύριου οδικού δικτύου στις εκτός σχεδίου περιοχές και στην γεωργική ζώνη (καθώς και των κτιρίων), τόσο στο επίπεδο της δημιουργίας χαρτογραφικού υποβάθρου στα πλαίσια της επιτόπιας συλλογής και ενημέρωσης της πληροφορίας (γεωμετρικές αλλαγές των ορίων των οικ. τετραγώνων, ύψος και χρήση κτιρίων, σημεία ενδιαφέροντος-«ευαίσθητοι» δέκτες), όσο και στο επίπεδο της δημιουργίας του ψηφιακού γεωγραφικού αρχείου, θα αποτελέσουν τα κτηματικά σχέδια του τμήματος Κτηματολογίου και Χωρομετρίας της Κύπρου, διαφόρων κλιμάκων 1:500, 1:1000, 1:2500, 1:5000 και ο οδικός χάρτης-τοπικό σχέδιο κλίμακας 1:7500. Η διανομή των πινακίδων των κτηματικών χαρτών οι οποίοι χρησιμοποιήθηκαν ως γεωγραφικό υπόβαθρο για την περιοχή μελέτης του Α/Δ Πάφου, απεικονίζεται στο παρακάτω διάγραμμα (σύμφωνα με το οποίο το σύνολο σχεδίων-πινακίδων ανέρχεται σε 21) :

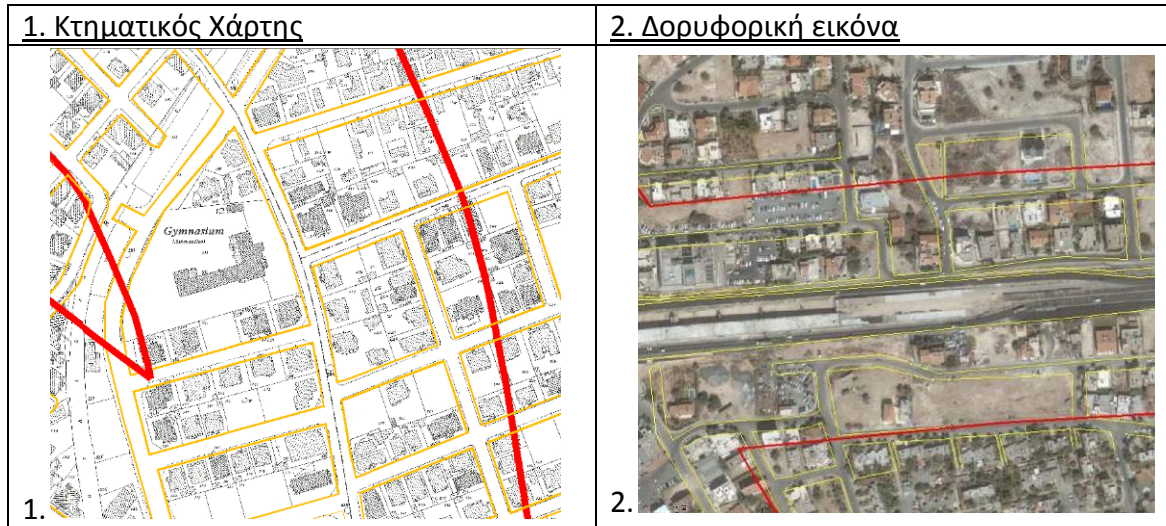


Σχήμα 3.4 Διάγραμμα Διανομής Κτηματικών Σχεδίων (γεωγραφικό υπόβαθρο)

Στη συνέχεια ακολούθησε η διαδικασία μετατροπής των αναλογικών χαρτών σε ψηφιακά αρχεία και μετατροπή της περιεχόμενης πληροφορίας σε αρχείο γεωγραφικού συστήματος πληροφοριών (shape file). Παράλληλα το ψηφιακό αρχείο ενημερώθηκε με τις γεωμετρικές αλλαγές οι οποίες εντοπίστηκαν από την επιτόπια έρευνα και ενημέρωση των χαρτών με την βοήθεια δορυφορικών εικόνων υψηλής ανάλυσης. (2010 και νεώτερες, ανάλογα με την περιοχή), οι οποίες παρέχουν πληροφορία κλίμακας 1:1500 περίπου.

Ειδικότερα:

- ✓ Διαδικασία μετατροπής σε γεωγραφικό θεματικό επίπεδο GIS (shape file):
 - I. Σάρωση(scanning) των αναλογικών κτηματικών σχεδίων και χαρτών
 - II. Διαδικασία γεω-αναφοράς(georeferencing) των ψηφιακών(raster) χαρτών
 - III. Διανυσματοποίηση των ορίων των οικοδομικών τετραγώνων και του κύριου οδικού δικτύου σε αγροτικές περιοχές
 - IV. Διόρθωση λαθών, ενημέρωση ψηφιακού αρχείου από την επιτόπια αυτοψία και τις δορυφορικές εικόνες
 - V. Διόρθωση λαθών και δημιουργία τοπολογικής δομής
 - VI. Μετατροπή σε τρισδιάστατα αντικείμενα (πληροφορία υψομέτρου) από το ψηφιακό μοντέλο εδάφους (Digital Terrain Model)*



- ✓ Πληροφορία Βάσης Δεδομένων Οικοδομικών Τετραγώνων – Οδικού Δικτύου (Database file):

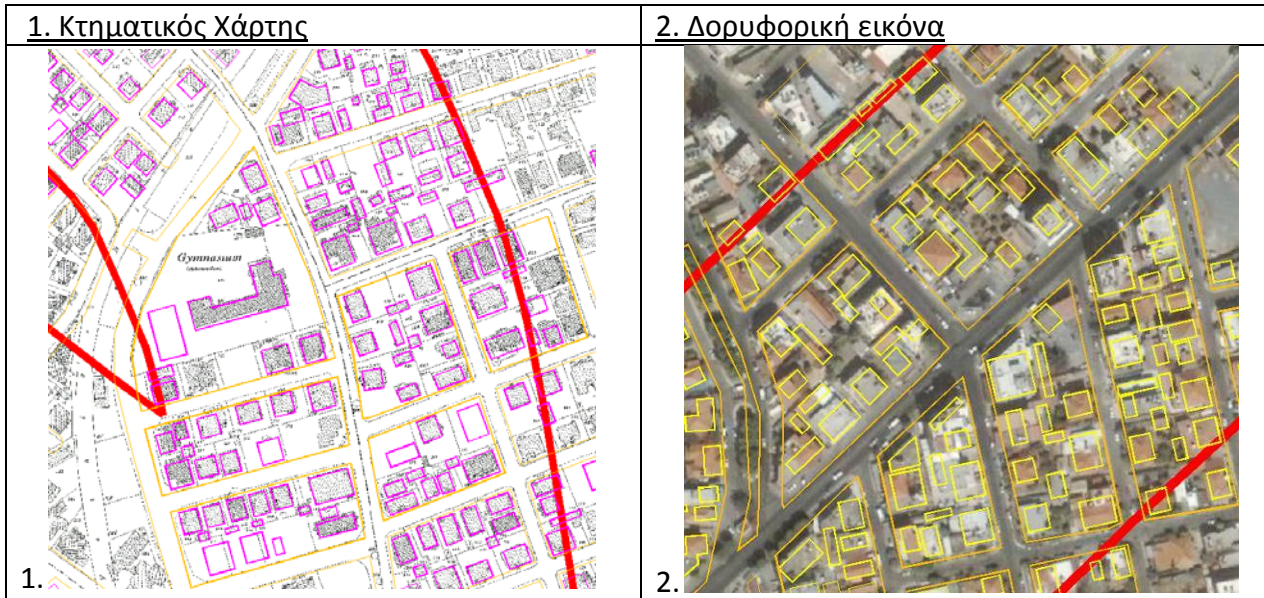
α/α	Πεδία(Fields) Βάσης Δεδομένων	Περιγραφή - Παρατηρήσεις
1.	A/A	Αύξων αριθμός Ο.Τ. (ενιαία αρίθμηση για όλα τα Ο.Τ. της περιοχής μελέτης).
2.	ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ Ο.Τ.	Εμβαδόν - Περίμετρος Ο.Τ. σε τ.μ.
3.	ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΗΣ ΖΩΝΗΣ.	Κωδικός πολεοδομικής ζώνης

* Σημ.: Το Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους (D.T.M.) δημιουργείται από το γεωγραφικό θεματικό επίπεδο των Ισοψών καμπύλων ισοδιάστασης 5μ. οι οποίες περιγράφονται παρακάτω.

- * **Κτίρια:** (Πηγές: Κτηματικά σχέδια διαφόρων κλιμάκων 1:500, 1:1000, 1:2500 και 1:5000 / Τμήμα Κτηματολογίου και Χωρομετρίας Κύπρου, Οδικοί χάρτες κλίμακας 1:7500/ Τμήμα Κτηματολογίου και Χωρομετρίας Κύπρου, , Δορυφορικές εικόνες): Η διαδικασία εισαγωγής των κτιρίων στο ψηφιακό γεωγραφικό υπόβαθρο ακολουθεί αυτή των οικοδομικών τετραγώνων τόσο όσον αφορά τα χαρτογραφικά υπόβαθρα όσο και στη μεθοδολογία εισαγωγής και διόρθωσης της εισαγόμενης πληροφορίας (κτηματικοί χάρτες, τοπικά σχέδια, απογραφικά στοιχεία, δορυφορικές εικόνες). Πέραν των προαναφερόμενων στο θεματικό επίπεδο των οικοδομικών τετραγώνων, στο επίπεδο κτιρίων εισάγονται και πληθυσμιακά στοιχεία, με κύριες πηγές επεξεργασίας τους Χάρτες Απογραφικών Τομέων, τους Πίνακες Πληθυσμού ανά οδό(όσον αφορά το τμήμα του πολεοδομικού συγκροτήματος της Πάφου), με πηγή την Στατιστική Υπηρεσία Κύπρου αλλά και στοιχεία από τις κατά τόπους υπηρεσίες των Δήμων και Κοινοτήτων της ευρύτερης περιοχής μελέτης. Αναλυτικότερα:

- ✓ Διαδικασία μετατροπής σε γεωγραφικό θεματικό επίπεδο GIS (shape file):
 - Σάρωση(scanning) των αναλογικών κτηματικών σχεδίων και χαρτών
 - Διαδικασία γεω-αναφοράς(georeferencing) των ψηφιακών(raster) χαρτών
 - Διανυσματοποίηση του περιγράμματος των κτιρίων
 - Διόρθωση λαθών, ενημέρωση ψηφιακού αρχείου από την επιτόπια αυτοψία και τις δορυφορικές εικόνες
 - Διόρθωση λαθών και δημιουργία τοπολογικής δομής

VI. Δημιουργία τρισδιάστατου κτιριακού μοντέλου (πληροφορία υψόμετρου) με συνδυασμό της πληροφορίας του ύψους(αριθμός ορόφων) του κτιρίου από την επιτόπια αυτοψία και το ψηφιακό μοντέλο εδάφους (Digital Terrain Model).



✓ Πληροφορία Βάσης Δεδομένων Κτιρίων (Database file):

α/α	Πεδία(Fields) Βάσης Δεδομένων	Περιγραφή - Παρατηρήσεις
1.	Α/Α	Αύξων αριθμός κτιρίου
2.	ΕΜΒΑΔΟΝ ΚΤΙΡΙΟΥ.	Εμβαδόν κτιρίου σε τετρ. μέτρα
3.	ΠΕΡΙΜΕΤΡΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ	Περίμετρος κτιρίου σε μέτρα
4.	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ	Πληθυσμός κτιρίου από πίνακες και στοιχεία της Στατιστικής Υπηρεσία και των Υπηρεσιών Δήμων-Κοινοτήτων Κύπρου
5.	ΑΡΙΘΜΟΣ ΟΡΟΦΩΝ ΚΤΙΡΙΟΥ	Αριθμός ορόφων κτιρίου από επιτόπια αυτοψία
6.	ΣΧΕΤΙΚΟ ΥΨΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ	Σχετικό ύψος κτιρίου
7.	ΜΕΣΟ ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΠΡΟΒΟΛΗΣ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΣΤΟ ΨΗΦΙΑΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΕΔΑΦΟΥΣ(Ψ.Μ.Ε.)*	Μέσο υψόμετρο (απόλυτο) εδάφους του κτιρίου
8.	ΥΨΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ.	Τελικό ύψος(απόλυτο υψόμετρο) του κτιρίου
9.	Α΄ ΧΡΗΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ	Α΄ υφιστάμενη κατηγορία χρήσης κτιρίου
10.	ΟΡΟΦΟΙ Α΄ ΧΡΗΣΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ	Αριθμός ορόφων κτιρίου με Α΄ Χρήση
11.	Β΄ ΧΡΗΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ	Β΄ υφιστάμενη κατηγορία χρήσης κτιρίου
12.	ΟΡΟΦΟΙ Β΄ ΧΡΗΣΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ	Αριθμός ορόφων κτιρίου με Β΄ Χρήση
13.	ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΗΣ ΖΩΝΗΣ.	Κωδικός πολεοδομικής ζώνης
14.	ΔΗΜΟΣ-ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	Δήμος ή Κοινότητα στην οποία ανήκουν

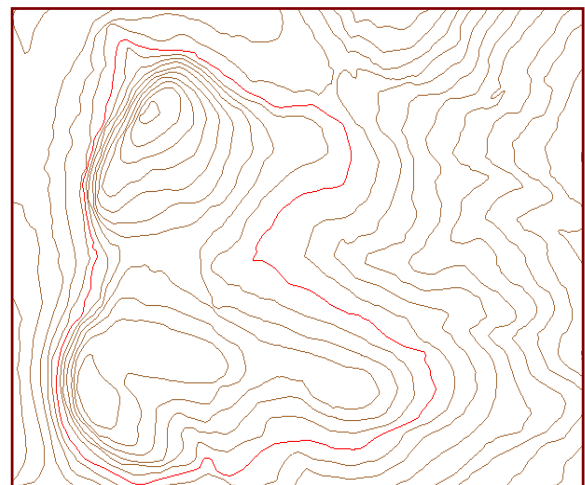
Συνολικά απογράφησαν **890 κτήρια** στην περιοχή μελέτης που κατανέμονται στις παρακάτω χρήσεις :

1. Εκκλησίες	2
2. Εμπορικές χρήσεις	72
3. Ξενοδοχεία	150
4. Βιομηχανική χρήση	4
5. Γεωργική χρήση	71
6. Αθλητικές χρήσεις	1
7. Αναψυχή	1
8. Κατοικία	426
9. Ερείπια	15
10. Εγκαταστάσεις Βιολογικού Καθαρισμού	4
11. Αποθήκες	144
ΣΥΝΟΛΟ :	890

εκ των οποίων **426 κατοικίες** συνολικά με συνολικό πληθυσμό που αποδόθηκε σύμφωνα με τα απογραφικά στοιχεία και κατανεμήθηκε στα ανωτέρω κτήρια κατοικίας, ο οποίος ανέρχεται συνολικά σε **1.357 άτομα**.

*** Ισοϋψείς καμπύλες ισοδιάστασης 5μ. (Πηγή: Ψηφιακά Δεδομένα / Τμήμα Κτηματολογίου και Χωρομετρίας Κύπρου):**

Οι ισοϋψείς καμπύλες ισοδιάστασης 5μ., χρησιμοποιήθηκαν ως δεδομένα εισαγωγής στη δημιουργία Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους (D.T.M.) της ευρύτερης ζώνης της περιοχής μελέτης και ως βασικό γεωγραφικό υπόβαθρο για τον υπολογισμό των υψομετρικών δεδομένων (μετατροπή της γεωμετρικής πληροφορίας σε τρισδιάστατη) των οικοδομικών τετραγώνων και των κτιρίων με την μέθοδο της επίθεσης των θεματικών επιπέδων πληροφορίας (overlying). Τα ψηφιακά αρχεία των ισοϋψών καμπύλων προμήθευσε στην ομάδα μελέτης, το τμήμα Κτηματολογίου και Χωρομετρίας της Κύπρου, σε format αρχείου GIS (shapefile), με περιεχόμενη την πληροφορία του υψομέτρου.



Σχήμα 3.5
 Απόσπασμα Γεωγραφικού
 Θεματικού Επιπέδου Ισοϋψών Καμπύλων

✓ Πληροφορία Βάσης Δεδομένων ΙσοΨών καμπυλών (Database file):

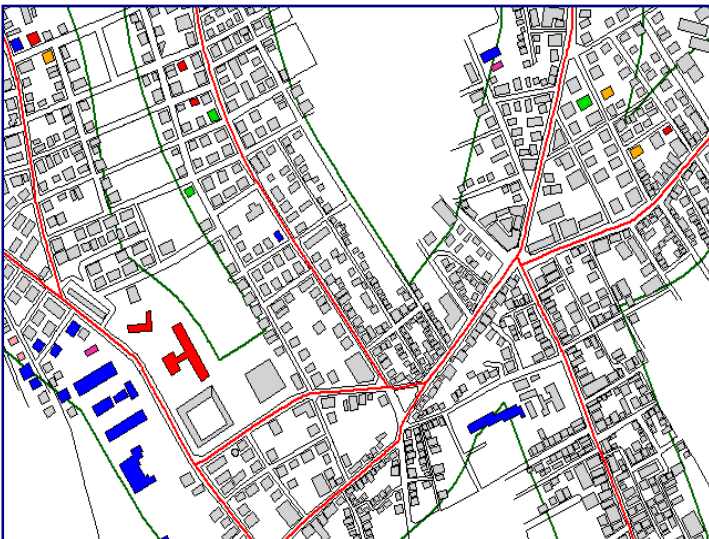
α/α	Πεδία(Fields) Βάσης Δεδομένων	Περιγραφή - Παρατηρήσεις
1.	ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΙΣΟΨΟΥΣ ΚΑΜΠΥΛΗΣ	Υψόμετρο ισοΨούς καμπύλης από το ψηφιακό αρχείο σχεδίου (αρχείο shapefile)

* **Άμεσα επηρεαζόμενες από το θόρυβο («ευαίσθητες») χρήσεις περιοχής μελέτης.** (Πηγές: Κτηματικά σχέδια διαφόρων κλιμάκων 1:500, 1:1000, 1:2500 και 1:5000 / Τμήμα Κτηματολογίου και Χωρομετρίας Κύπρου, Οδικοί χάρτες κλίμακας 1:7500/ Τμήμα Κτηματολογίου και Χωρομετρίας Κύπρου, , Δορυφορικές εικόνες, επιτόπια αυτοψία, γενικοί οδικοί χάρτες, κ.λ.π.): Οι «ευαίσθητες» στο θόρυβο χρήσεις (εκπαίδευση, εκκλησίες, κέντρα υγείας κ.λ.π.), κατεγράφησαν και αποτυπώθηκαν στους απογραφικούς χάρτες ιδιαίτερα στα πλαίσια της επιτόπιας έρευνας και αυτοψίας. Παράλληλα χρησιμοποιήθηκαν και τα τοπικά σχέδια-οδικοί χάρτες γενικής χρήσεως για την ταυτοποίηση της εργασίας πεδίου καθώς και την πιθανή συμπλήρωση αυτών. Ενδεικτικά αναφέρονται οι παρακάτω κατηγορίες κτιρίων-σημείων «ευαίσθητων» χρήσεων, οι οποίες παρουσιάστηκαν ανωτέρω:

- ✓ Εκκλησίες
- ✓ Εκπαίδευση
- ✓ Υγεία, κλπ.

Αναλυτικότερα:

- ✓ Διαδικασία μετατροπής σε γεωγραφικό θεματικό επίπεδο GIS(shape file): Επιλογή των κτιρίων-χρήσεων ενδιαφέροντος από το θεματικό επίπεδο των κτιρίων.



Σχήμα 3.6
 Απόσπασμα του Γεωγραφικού Θεματικού
 Επιπέδου Σημείων Ενδιαφέροντος

- ✓ Πληροφορία Βάσης Δεδομένων «ευαίσθητων» χρήσεων – σημείων ενδιαφέροντος (Database file):

α/α	Πεδία(Fields) Βάσης Δεδομένων	Περιγραφή - Παρατηρήσεις
1.	ΑΥΞΩΝ ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΗΜΕΙΟΥ	Αύξων αριθμός σημείου
2.	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	Κατηγορία χρήσης (ομαδοποιημένης)
3.	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	Ονομασία και αναλυτική περιγραφή της χρήσης

* **Πολεοδομικές Ζώνες / Θεσμοθετημένες Χρήσεις Γης (νομικό καθεστώς) περιοχής μελέτης.** (Πηγή: Τοπικό Σχέδιο Πάφου κλίμακας 1:10000 / Τμήμα Κτηματολογίου και Χωρομετρίας Κύπρου): Στα πλαίσια της έρευνας για τις θεσμοθετημένες πολεοδομικές ζώνες (όρια εγκεκριμένων χρήσεων γης, όρια οικισμών, όρια προστατευόμενων περιοχών, κλπ.) της ευρύτερης περιοχής του Α/Δ της Πάφου, συλλέχθηκαν διατάγματα και αποφάσεις καθώς και οι αντίστοιχοι πολεοδομικοί χάρτες τα οποία συγκεντρώνονται και απεικονίζονται πλήρως στο Τοπικό Σχέδιο της Πάφου. Το προαναφερόμενο εγκεκριμένο πολεοδομικό σχέδιο χρησιμοποιήθηκε για την εισαγωγή της αντίστοιχης πληροφορίας στο θεματικό επίπεδο των κτιρίων με την τεχνική της επίθεσης των χαρτών (overlying). Αναλυτικότερα:

- ✓ Διαδικασία μετατροπής σε γεωγραφικό θεματικό επίπεδο GIS(shape file):
 Σάρωση(scanning) των πολεοδομικού σχεδίου(Τοπικό Σχέδιο Πάφου), κλίμακας 1:
 Διαδικασία γεω-αναφοράς (georeferencing) των raster χαρτών
 Διανυσματοποίηση των ορίων των πολεοδομικών ζωνών
 Διόρθωση πιθανών λαθών
 Δημιουργία τοπολογικής δομής και κωδικοποίηση πολεοδομικών ζωνών
- ✓ Πληροφορία Βάσης Δεδομένων Πολεοδομικών Ζωνών (Database file):

α/α	Πεδία(Fields) Βάσης Δεδομένων	Περιγραφή - Παρατηρήσεις
1.	ΝΟΜΙΚΟ ΚΑΘΕΣΤΩΣ	Νόμος, Αρ. Απόφασης κ.λ.π.
2.	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΧΡΗΣΗΣ ΓΗΣ	Κατηγορία χρήσης γης
3.	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ - ΣΧΟΛΙΑ	Σχόλια - περιγραφή της χρήσης

* **Όρια, Διάδρομοι του Α/Δ Πάφου** (Πηγή: Ψηφιακά δεδομένα / Υπηρεσίες Αεροδρομίου Πάφου): Για την πληρέστερη απεικόνιση του χώρου του αεροδρομίου Πάφου και την δημιουργία τοπογραφικού γεωγραφικού υποβάθρου των διαδρόμων προσγείωσης - απογείωσης όσο και των άλλων απαραίτητων δεδομένων του Α/Δ(π.χ. thresholds διαδρόμων, υψομετρικά στοιχεία, δεδομένα επέκτασης διαδρόμου σε μελλοντικό σενάριο κ.λ.π.) δημιουργήθηκαν επιπλέον γεωγραφικά θεματικά επίπεδα, μετατρέποντας υπάρχοντα ψηφιακά αρχεία σχεδίου τα οποία και παραδόθηκαν από τις υπηρεσίες του Αεροδρομίου Πάφου στην ομάδα μελέτης σε συνδυασμό με τα σχετικά χαρακτηριστικά που αναλύθηκαν ανωτέρω.



Σχήμα 3.7

Τα σχετικά θεματικά επίπεδα πληροφορίας, αναφέρονται συνοπτικά στο παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 3.1

Α/Α	ΘΕΜΑΤΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ	ΠΗΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	ΤΥΠΟΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΜΕ ΕΠΙΤΟΠΙΑ ΑΥΤΟΨΙΑ & ΔΟΥΡΥΦΟΡΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΗ ΚΥΡΙΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ
1	Οικοδομικά τετράγωνα	Τμήμα Κτηματολογίου και Χωρομετρίας	Αναλογικά	ΝΑΙ	1. Γεωμετρικά Στοιχεία Ο.Τ. 2. Πολεοδομική Ζώνη Χρήσης Γης
2	Κτίρια	>>	Αναλογικά	ΝΑΙ	1. Αριθμός ορόφων – Ύψος Κτιρίου 2. Πληθυσμός 3. Υφιστάμενη Χρήση 4. Πολεοδομική Ζώνη Χρήσης Γης
3	Ισουψείς καμπύλες ισοδιάστασης 5μ.	>>	Ψηφιακά	-	Υψόμετρο
4	Κτίρια με άμεσα επηρεαζόμενες από το θόρυβο («ευαίσθητες») χρήσεις	>>	Αναλογικά	ΝΑΙ	1. Είδος χρήσης 2. Περιγραφή
5	Πολεοδομικές Ζώνες / Θεσμοθετημένες Χρήσεις Γης (νομικό καθεστώς) περιοχής μελέτης	Τμήμα Κτηματολογίου και Χωρομετρίας	Αναλογικά	-	1. Νομικό Καθεστώς 2. Εγκεκριμένη Χρήση Γης 3. Σχόλια – Περιγραφή Χρήσης
6	Όρια, Διάδρομοι Α/Δ Πάφου	Υπηρεσίες Α/Δ Πάφου	Ψηφιακά	-	1. Δεδομένα Διαδρόμων Προσγείωσης - Απογείωσης

Ιδιαίτερα σε ότι αφορά τα **ίχνη πτήσης** και τα **κυκλοφοριακά δεδομένα** επισημαίνεται ότι επελέγησαν τρία χρονικά σενάρια ΣΧΘ : 2010 (βασικό) και δύο μελλοντικά : 2015 & 2020 με βάση τα σχετικά στοιχεία που εξασφάλισε ο Αερολιμένας Πάφου και αναλύονται στη συνέχεια.

4. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΚΟΥΣΤΙΚΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

4.1 Μετρολογικός Εξοπλισμός

Ο βασικός μετρολογικός εξοπλισμός που χρησιμοποιήθηκε για τις μετρήσεις αεροπορικού θορύβου υφιστάμενης κατάστασης στο Αεροδρόμιο Πάφου είναι σύγχρονης τεχνολογίας και καλύπτουν όλα τα διεθνή πρότυπα (βλέπε ανάλυση στη συνέχεια). Πριν την έναρξη κάθε 24ωρης καταγραφής πραγματοποιούνταν η απαραίτητη βαθμονόμηση όπως ορίζεται από τα σχετικά πρότυπα. Οι κινητοί σταθμοί θορύβου που χρησιμοποιήθηκαν ήταν εξοπλισμένοι με στατιστικούς αναλυτές θορύβου τύπου SOLO (type 1) με διάταξη παντός καιρού σε ειδική διάταξη ιστού 4 μ.

Στατιστικός αναλυτής - Ηχόμετρο τύπου SOLO: Το ολοκληρωτικό ηχόμετρο-στατιστικός αναλυτής θορύβου τύπου SOLO (βλ φωτ. 5.1 στην συνέχεια) είναι ένα εύχρηστο όργανο μέτρησης το οποίο προσαρμόζεται εύκολα στις ανάγκες του χρήστη. Χάρη στην αρχιτεκτονική του μπορεί να χρησιμοποιηθεί για διαφορετικές εφαρμογές όπως από απλό ηχόμετρο καταγραφής έως αναλυτής πραγματικού χρόνου (real time analyzer). Ο συγκεκριμένος μετρολογικός εξοπλισμός περιβαλλοντικού θορύβου πληροί τις τεχνικές προδιαγραφές του περιέχονται στις Δημοσιεύσεις 651 και 804 της Διεθνούς Ηλεκτροτεχνικής Επιτροπής (I.E.C. PUBLICATIONS 651-1979 and 804-1985) καθώς επίσης και τα πρότυπα IEC 1260 και IEC 61672-1. Οι κύριες λειτουργίες του και τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά του είναι :

- * χρησιμοποιείται είτε σαν αυτόνομο ηχόμετρο είτε σαν τμήμα καταγραφικής διάταξης
- * διαθέτει μεγάλη δυναμική κλίμακα 117 dB (20-137 dB)
- * έχει σταθμιστικό κύκλωμα συχνοτήτων A,B,C,G,Lin.
- * έχει σταθμιστικά κυκλώματα χρόνου FAST, SLOW,Impulse, SHORT Leq &PEAK
- * διαθέτει επεξεργαστή για ολοκληρωτική και ποσοστομοριακή ανάλυση περιβαλλοντικού θορύβου και τουλάχιστον : Leq, L1-L100,LDEN επίσης μέγιστη τιμή Lmax και ελάχιστη τιμή Lmin για την περίοδο της καταγραφής
- * παρέχει ενδείξεις: SPL Time και Duration.
- * έχει ενσωματωμένη μνήμη. Τα αποθηκευμένα στοιχεία δεν χάνονται όταν σβήνεται το ηχόμετρο.
- * έχει ενσωματωμένο ωρολόγιο ακριβείας και ένδειξη χαμηλής τάσης μπαταριών.
- * λειτουργεί με ξηρά στοιχεία (μπαταρίες) κοινού τύπου για τουλάχιστον 24 ώρες συνεχώς.
- * έχει κατά το δυνατόν μικρό βάρος και διαστάσεις (Βάρος=530gr,Διαστάσεις σε mm 310X90X47)
- * ο λόγος σήματος προς θόρυβο (SIGNAL TO NOISE RATIO) στο κατώτερο όριο είναι Signal>noise + 10dB
- * ο φωρατής ενεργού τιμής (RMS DETECTOR) πληροί τις προδιαγραφές της Δημοσιεύσεως IEC 651.
- * έχει αντίσταση εισόδου (INPUT IMPEDANCE) = 10 kΩ και αντίσταση εξόδου (OUTPUT IMPEDANCE) = 100 Ω
- * εξασφαλίζει επικοινωνία με PC μέσω θύρας USB και Σειριακής (εξασφάλιση ελαχιστοποίησης χρόνου για μεταφορά 24 ωρών Leq/1s όχι άνω των 5min)



Φωτ. 4.1

Στατιστικός αναλυτής περιβαλλοντικού θορύβου SOLO της 01 dB

Διάταξη Παντός Καιρού BAP 21 : Η διάταξη BAP 21 (βλ. φωτ. 4.2 & 4.3 στην συνέχεια) είναι εκείνη η οποία προσφέρει την προστασία στον προενισχυτή και το μικρόφωνο έναντι των κακών καιρικών συνθηκών, της υγρασίας και του αέρα. Αποτελείται από έναν ανοξείδωτο μεταλλικό σωλήνα, μία υποστηρικτική κεφαλή και κατάλληλο ανεμοκάλυπτρο εφοδιασμένο με ειδική διάταξη έτσι ώστε τα πουλιά να μην μπορούν να παρεμποδίσουν την μέτρηση.



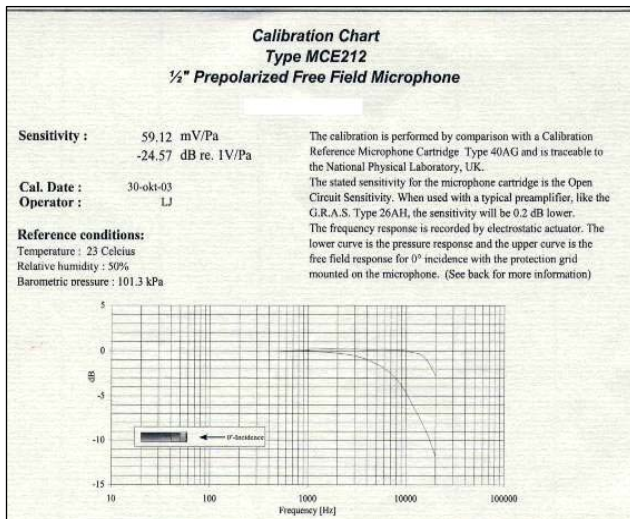
Φωτ. 4.2

Διάταξη παντός καιρού BAP 21



Φωτ. 4.3
 Διάταξη παντός καιρού
 ΒΑΡ 21 σε κινητό σταθμό
 SOLO στο Αεροδρόμιο Πάφου

Μικρόφωνα : Τα μικρόφωνα τα οποία χρησιμοποιούνται κατά την διάρκεια των ακουστικών μετρήσεων είναι μικρόφωνα 1/2" ακριβείας τύπου electret. Στην συνέχεια παρατίθενται τα τεχνικά χαρακτηριστικά του μικροφώνου MCE 212 καθώς επίσης και η καμπύλη απόκρισης του :



MCE212 Prepolarized Free Field Microphone

The MCE212 is a 1/2" precision microphone for general purpose acoustic measurements in the audio-frequency range. The microphone complies with the requirements in IEC Standard 1094 part 4 and can be used for measurements according to IEC Standard 651 Type 0 and Type 1.

The free-field microphone is designed to essentially measure the sound pressure, as it existed before the microphone was introduced into the sound field. At higher frequencies the presence of the microphone itself in the sound field will change the sound pressure. In general the sound pressure around the microphone cartridge will increase due to reflections and diffraction. The free-field microphone is designed so that the frequency characteristics compensates for this pressure increase. The resulting output of the free-field microphone is a

signal proportional to the sound pressure, as it existed before the microphone was introduced into the sound field. The free-field microphone should always be pointed towards the sound source ("0° incidence"). In this situation the presence of the microphone diaphragm in the sound field will result in a pressure increase in front of the diaphragm. The microphone is then designed so that the sensitivity of the microphone decreases with the same amount as the acoustical pressure increases in front of the diaphragm. This is obtained by increasing the internal acoustical damping in the microphone cartridge. The result is an output from the microphone, which is proportional to the sound pressure as it existed before the microphone was introduced into the sound field.

Specifications

Nominal Open Circuit Sensitivity : at 250Hz	54.5 mV/Pa	Sensitivity to Vibrations: Equiv. SPL for 1m/s ² perpendicular to diaphragm	62 dB re. 20µPa
Frequency Response: ±1 dB ±2 dB	20 Hz-5kHz 10 Hz-16 kHz	Temperature Range:	-40 to +150°C
Polarization Voltage: Prepolarized type	0V	Mean Temperature Coefficient: -10 to +50°C	0.01dB/°C
Upper Limit of Dynamic Range: 3% Distortion	146dB re. 20µPa	IEC 1094-4 Type Designation:	WS2F
Lower Limit of Dynamic Range: Thermal noise	14dB re. 20µPa	Length:	With Protection Grid 16.2mm Without Protection Grid 12.7mm
Nominal Cartridge Capacitance: Polarized	20pF	Thread:	Protection Grid 12.7mm 60 UNS Preamplifier 11.7mm 60 UNS
Resonance Frequency: 90° Phase shift	14kHz	Weight:	9g
Effective Front Volume: Nominal at 250Hz	50mm ³		
Static Pressure Coefficient: 250Hz at 25°C	-0.008 dB/kPa		

Προενισχυτές : Οι προενισχυτές που χρησιμοποιήθηκαν είναι του τύπου PRE21S και PRE21W. Ο προενισχυτής PRE21S χρησιμοποιείται όταν για την διενέργεια των ακουστικών μετρήσεων χρησιμοποιούμε ένα ολοκληρωτικό ηχόμετρο σε συνθήκες που δεν απαιτούν κάποια ιδιαίτερη προστασία έναντι της υγρασίας. Στην περίπτωση όμως που οι μετρήσεις μας γίνονται σε συνθήκες ελεύθερου πεδίου και υπάρχει ο κίνδυνος της υγρασίας τότε χρησιμοποιείται ο προενισχυτής PRE21W ο οποίος διαθέτει ειδικό σύστημα θέρμανσης και είναι συμβατός με όλες τις διατάξεις παντός καιρού και αυτοκινούμενων σταθμών μέτρησης.

Στη συνέχεια ακολουθούν τα σχετικά τεχνικά στοιχεία και για τους δυο τύπους προενισχυτών:



Φωτ. 4.4

Θερμαινόμενος προενισχυτής PRE21W

Characteristics	PRE21S	PRE21W	Unit	
Supply voltage	10 - 40	20 - 30	V	
Supply power	< 1	20V→8 30V→12	mA	
Input resistance	> 50 G	> 50 G	Ω	
Input capacitance	< 0.2	< 0.2	pF	
Output resistance (for any f)	< 100	< 100	Ω	
Bandwidth	2 - 200 k	2 - 200 k	Hz	
Extension cable type RAL122-100M	2 - 20 k		Hz	
Background noise	< 3 (in dBA) < 15 (Lin 22 Hz-200 kHz)	< 3 (in dBA) < 15 (Lin 22 Hz-200 kHz)	μV μV	
Gain (with 20 pF capacitance adapter)	-0.2	-0.2	dB	
Polarization voltage	0/200	0/200	V	
Output charge capacitance	< 20	< 20	NF	
Diameter	12.7	12.7	mm	
Length	100	100	mm	
Weight	30	30	g	
Temperature	Operation Storage	-15/+60 -25/+70	-20/+60 -25/+70	°C
Hygrometry	Operation Storage	0/90 0/95	0/95 0/95	% %

Βαθμονομητές: Οι βαθμονομητές Cal01 και Cal02 είναι πηγές ηχητικής πίεσης και χρησιμοποιούνται κάθε φορά πριν την διεξαγωγή των ακουστικών μετρήσεων έτσι ώστε να εξασφαλισθεί η καλή λειτουργία των μικροφώνων. Είναι σύμφωνοι με το πρότυπο IEC 942 και λειτουργούν με μπαταρία. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους είναι:



Reference Level	Cal01	Cal02
Other levels Stability (better than)	94dB ± 0.3 dB	94dB ± 0.5dB
Frequency stability (better than)	74dB/114dB ± 0.1dB	± 0.2dB 1 kHz
	1 kHz ± 2% ± 0.5%	± 4% ± 1%

Φωτ. 4.5
Βαθμονομητές

4.2 Αναλύσεις & αξιολόγηση μετρολογικών αποτελεσμάτων

Η επιλογή των θέσεων όπου εκτελέσθηκαν οι 24ωρες ακουστικές μετρήσεις του παρόντος μετρολογικού προγράμματος βασίσθηκε στην επιλογή χρονικών περιόδων αντιπροσωπευτικών με συνθήκες αυξημένης κίνησης στον Αερολιμένα. Στα πλαίσια του προγράμματος καταγραφής της στάθμης θορύβου στο σύνολο του έργου εκπονήθηκαν **24ωρες μετρήσεις σε 4 διακριτές γεωγραφικές θέσεις**, εντός και εκτός του χώρου του Αεροδρομίου με χρήση ειδικών κινητών σταθμών θορύβου, κατάλληλα διαμορφωμένων - ώστε να πληρούνται οι απαιτήσεις της νέας Ευρωπαϊκής οδηγίας θορύβου, όπως αναλύθηκε ανωτέρω:

Οι επιλεχθείσες – σε συνεργασία με τις υπηρεσίες του Αεροδρομίου - θέσεις μετρήσεων δίνονται αναλυτικά στο σχήμα στη συνέχεια σε υπόβαθρο δορυφορικής εικόνας.

Στα σχετικό Παράρτημα "Γ" στη συνέχεια παρουσιάζονται αναλυτικά τα αποτελέσματα διακύμανσης των δεικτών αεροπορικού θορύβου για κάθε ανεξάρτητη 24ωρη μέτρηση / θέση, ενώ στον πίνακα και το διάγραμμα στην συνέχεια παρουσιάζονται συνοπτικά και αξιολογούνται τα αποτελέσματα των αντιπροσωπευτικών δεικτών θορύβου $L_{eq}(24hrs)$, L_{den} & L_{night} για κάθε 24ωρη ακουστική μέτρηση. Επισημαίνεται ότι σύμφωνα με τις σχετικές τεχνικές προδιαγραφές της σχετικής σύμβασης κατεγράφησαν στο σύνολο των θέσεων οι παρακάτω δείκτες θορύβου :

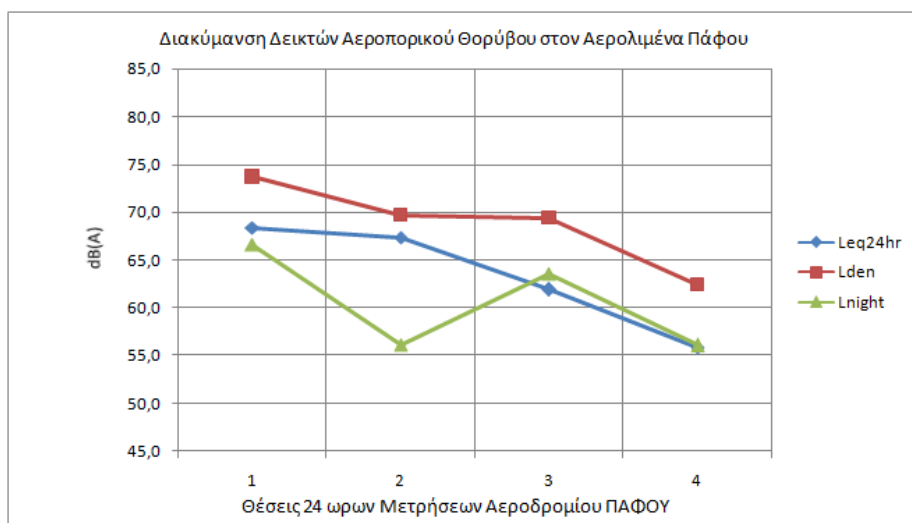
- * $L_{10}(18hrs)$
- * $L_{eq}(24hrs)$
- * L_{max} & L_{min}
- * L_{den} , L_{day} , $L_{evening}$ & L_{night} σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Οδηγία 2002/49/ΕΚ



Σχήμα 4.1 : Θέσεις 24ώρων ακουστικών μετρήσεων στο Αεροδρόμιο Πάφου

Πίνακας 4.1

Α/Α ΘΕΣΗΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ	ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ σε dB(A)		
	$Leq(24hr)$	L_{den}	L_{night}
1	68,4	73,7	66,6
2	67,4	69,7	56,2
3	61,9	69,4	63,6
4	55,9	62,4	56,1



Διάγραμμα 4.1

4.3 Συγκριτική θεώρηση αποτελεσμάτων προγράμματος ακουστικών μετρήσεων & θεωρητικών αποτελεσμάτων μοντέλου

Στο σημείο αυτό επισημαίνεται ότι, σύμφωνα με τα στοιχεία αεροπορικής κίνησης του Αεροδρομίου κατά την περίοδο των μετρήσεων (29/05/2011), ήταν σε αποκλειστική λειτουργία το κατώφλι 29, με αποτέλεσμα των σύνολο των απογειώσεων να εκτελείται προς Δυσμάς και κατά συνέπεια, η θέση μέτρησης 4 να μην επηρεάζεται ουσιαστικά από τον θόρυβο του Αεροδρομίου και οι καταγραφείσες στάθμες των δεικτών L_{den} & L_{night} να δίνουν ουσιαστικά την εικόνα του θορύβου περιβάλλοντος στην πόλη χωρίς την επήρεια του αεροδρομίου.

Παρά το γεγονός ότι σύμφωνα με την ανωτέρω Ευρωπαϊκή οδηγία οι προβλέψεις των τιμών των δεικτών θορύβου της Οδηγίας L_{den} και L_{night} για το 2010 μπορούν να προσδιοριστούν μόνον με την μέθοδο του υπολογισμού που αναλύθηκε ανωτέρω στα πλαίσια της πλέον ολοκληρωμένης προσομοίωσης της μεθοδολογίας πρόβλεψης με την πραγματικότητα έγινε πλήρης στατιστική σύγκριση των πραγματικών καταγραφών των δεικτών L_{den} και L_{night} βάσει των μετρήσεων που παρουσιάστηκαν ανωτέρω.

Η συσχέτιση των μετρηθέντων τιμών με τις θεωρητικές προβλέψεις του μοντέλου που εφαρμόστηκε ειδικά για το "profil" κινήσεων του 24ώρου των μετρήσεων (βλέπε πίνακα στην συνέχεια) ήταν ιδιαίτερη ικανοποιητική και για τους 3 δείκτες θορύβου (όπως φαίνεται στον πίνακα και στα σχετικά διαγράμματα). Επισημαίνεται ότι ο υπολογισμός των θεωρητικών εκτιμήσεων του λογισμικού στις θέσεις των σταθμών έγινε με επιπλέον "τρέξιμο" του μοντέλου στις ακριβείς θέσεις του μικροφώνου κάθε σταθμού (X,Y και Z "elevation") δεδομένου ότι συνήθως είναι σε διαφορετική υψομετρική θέση σε σχέση με τον ΣΧΘ (που σύμφωνα με την οδηγία ορίζεται στα 4μ).

Σε ότι αφορά την επί μέρους θέση μέτρησης 4 αυτή δεν παρουσιάζει αντιπροσωπευτικά αποτελέσματα για την τυπική ημέρα των μετρήσεων, δεδομένου ότι επηρεάζεται αποκλειστικά από άλλες πηγές αστικού περιβαλλοντικού θορύβου, χωρίς καμία πρακτική συμμετοχή των α/φ εξασφαλίζει όμως, μία πλήρη εικόνα του περιβαλλοντικού υποβάθρου χωρίς την λειτουργία του Αερολιμένα.

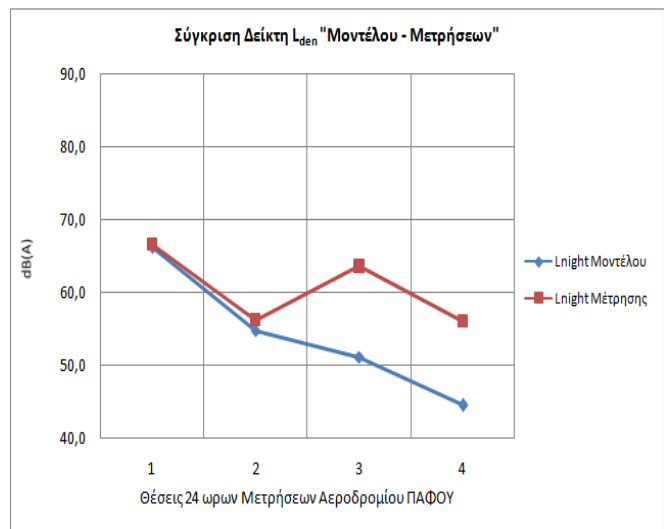
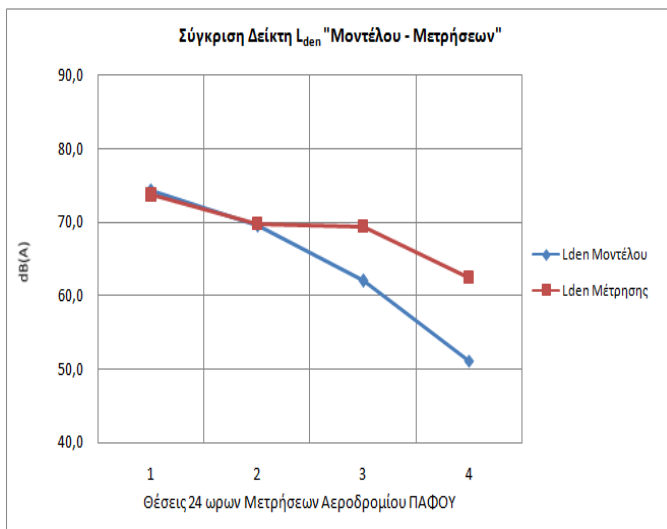
Πίνακας 4.2
 PROFIL κινήσεων 24ώρου μετρήσεων κατά κατηγορίες AzB

ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ_11											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ AzB	ΠΕΡΙΟΔΟΣ	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
	07:00-19:00										
	19:00-23:00										
	23:00-07:00							1			1
ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ_29											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ AzB	ΠΕΡΙΟΔΟΣ	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
	07:00-19:00				1	16		9			1
	19:00-23:00					3		5			
	23:00-07:00										
ΑΝΑΧΩΡΗΣΕΙΣ_11											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ AzB	ΠΕΡΙΟΔΟΣ	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
	07:00-19:00										
	19:00-23:00										
	23:00-07:00							1			
ΑΝΑΧΩΡΗΣΕΙΣ_29											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ AzB	ΠΕΡΙΟΔΟΣ	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
	07:00-19:00							13	7		2
	19:00-23:00							6	7		
	23:00-07:00							1			

Πίνακας 4.3

Συγκριτική διαφορά πραγματικών 24ώρων ακουστικών μετρήσεων και θεωρητικών προσεγγίσεων για την κυκλοφορία κατά τις ημέρες καταγραφών στον Αερολιμένα Πάφου.

Συντελεστής Συσχέτισης R : ΔΕΙΚΤΕΣ ΘΟΡΥΒΟΥ - ΘΕΣΕΙΣ 1-4	
L _{den}	L _{night}
0,99	0,72



Διάγραμμα 4.2

Σύγκριση θεωρητικών και μετρηθέντων δεικτών θορύβου στο Αεροδρόμιο Πάφου

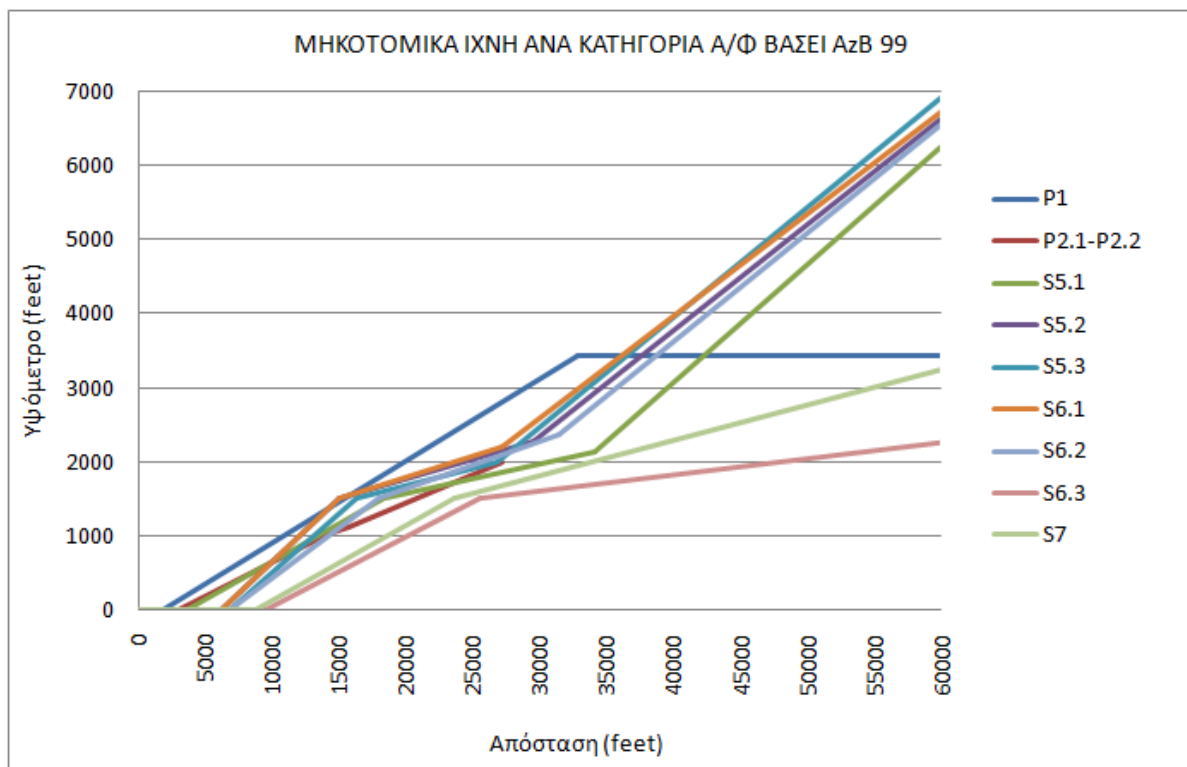
5. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΙΝΗΣΗΣ ΤΟΥ ΑΕΡΟΛΙΜΕΝΑ ΚΑΙ ΠΟΡΕΙΕΣ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ

5.1 Επιλογή αντιπροσωπευτικών ιχνών πτήσης ανά διαδικασία & κατώφλι

Επισημαίνεται ότι για την μηκοτομική διασπορά των βασικών κατηγοριών των α/φ (που αναλύθηκαν ανωτέρω) για την διαμόρφωση του τελικού σεναρίου Στρατηγικού Χάρτη Θορύβου του Αεροδρομίου της Πάφου για όλα τα σενάρια ελήφθησαν - σύμφωνα και με την πρόσφατη εμπειρία από τα Διεθνή Αεροδρόμια Λάρνακας και Αθηνών "Δ.Α.Α. Ελευθέριος Βενιζέλος" υπόψη τα παρακάτω:

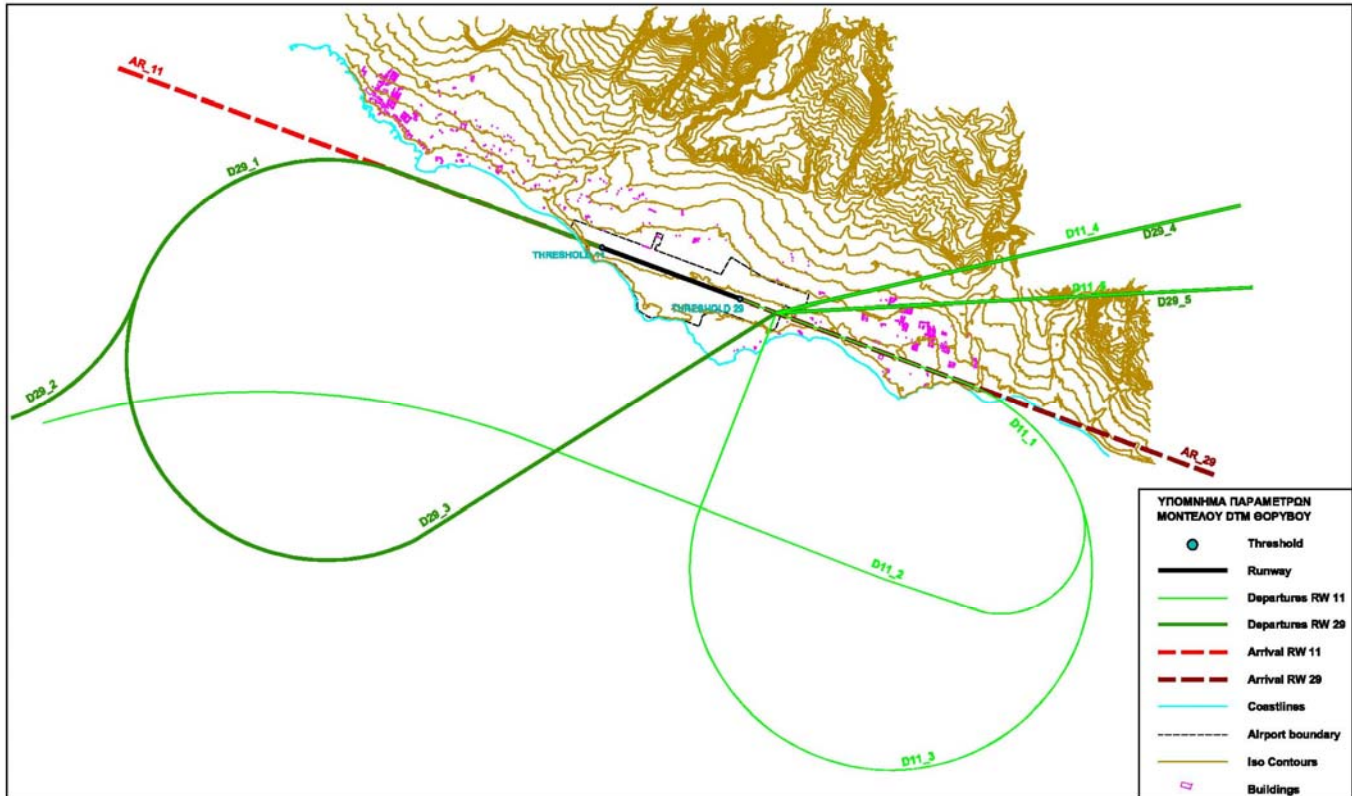
- * Μηκοτομική διασπορά ιχνών αναχωρήσεων για την μέθοδο ECAC 29 βάσει της βάσης δεδομένων "AzB-99" (σύμφωνα με την «*Neue zivile Flugzeugklassen für die Berechnung von Lärmschutzbereichen (Entwurf), Umweltbundesamt, Berlin 1999*»),
- * Μηκοτομική διασπορά ιχνών προσεγγίσεων με βάση τα στοιχεία του AIP Cyprus για τις ισχύουσες ενόργανες διαδικασίες προσέγγισης των διαδρόμων 11 και 29 αντίστοιχα.

Ιδιαίτερα σε ότι αφορά τις μηκοτομικές αποδόσεις των κατηγοριών α/φ της AzB99 για τις αναχωρήσεις δίνονται στο σχήμα στη συνέχεια για το οριζοντιογραφικό ίχνος του AIP CYPRUS που δίνεται στη συνέχεια (σε υπόβαθρο δορυφορικής εικόνας).



Σχήμα 5.1

Μηκοτομική προσαρμογή ιχνών απογείωσης κατηγοριών α/φ βάσει AzB99



Σχήμα 5.2

Οριζοντιογραφική απόδοση των ιχνών προσγείωσης (κόκκινο) και απογείωσης (πράσινο) στα κατώφλια 11 & 29

5.2 Αεροπορικές κινήσεις χρονικών σεναρίων 2010, 2015 και 2020 - Σύνθεση στόλου αεροσκαφών

Η βέλτιστη επίλυση του υπολογιστικού περιβάλλοντος επιβάλλει ως κυκλοφοριακό στοιχείο εισόδου τον **συνολικό ετήσιο αεροπορικό φόρτο 2010** με την πραγματική κατανομή ανά κατώφλι (11 και 29) και διαδικασία για τις σχετικές χρονικές περιόδους της ημέρας (σύμφωνα με την σχετική Ευρωπαϊκή Οδηγία).

Η κατανομή των κινήσεων γίνεται στα αντιπροσωπευτικά ίχνη διαδικασίας σε κάθε κατώφλι (με εξασφάλιση οριζοντιογραφικής και μηκοτομικής προσέγγισης τους σε εμβέλεια περίπου 15-20km (κατά το ίχνος), με βάση την πραγματική διασπορά τους (βάσει στοιχείων του Τμήματος Πολιτικής Αεροπορίας Κύπρου), τα οποία δίνονται αναλυτικά στην επόμενη παράγραφο. Η κατανομή των κινήσεων του βασικού έτους 2010 στα ίχνη που παρουσιάζονται ανωτέρω – δεδομένου των δυνατοτήτων διάχυσης του θορύβου από την γραμμική πηγή – γίνεται ομοιόμορφα ανά ίχνος και επί μέρους υπο-ίχνη, χωρίς ιδιαίτερη επίπτωση στα αποτελέσματα. Το αναγκαίο φιλτράρισμα των **ετήσιων πραγματικών κυκλοφοριακών δεδομένων που εντάχθηκαν στο μοντέλο για το 2010** εξασφαλίζει :

- * Μέση θερμοκρασία & υγρασία
- * Μέση ταχύτητα ανέμου & διεύθυνση (ώστε να αντιπροσωπεύει μία τυπική ημέρα λειτουργίας του Αερολιμένα Πάφου)

Με βάση τα σχετικά στοιχεία του Αερολιμένα Πάφου διαμορφώθηκαν τρία διακριτά χρονικά σενάρια :

- * Βασικό σενάριο 2010 (πραγματικές ετήσιες κινήσεις),
- * Σενάριο 2015 βάσει προβλέψεων αερολιμένα και
- * Σενάριο 2020 βάσει προβλέψεων αερολιμένα και με επέκταση του κατωφλίου 29 προς ανατολικά κατά 300μ.

Στη συνέχεια δίνονται οι σχετικές κατανομές του φόρτου ανά κατηγορία/κατώφλι/διαδικασία και χρονική περίοδο για τα ανωτέρω χρονικά σενάρια σύμφωνα με τα σχετικά κυκλοφοριακά στοιχεία που εξασφάλισε ο Αερολιμένας Πάφου και την κατηγοριοποίηση κατά AzB και ECAC Doc.29.

Πίνακας 5.1
 ΧΡΟΝΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟ 2010

AIRCRAFT MIX ECAC 29										
ARRIVAL 11 (AR_11)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	182	7	0	41	474	7	80	0	0	2
19:00-23:00	10	3	1	13	319	2	32	0	0	0
23:00-07:00	1	2	0	10	202	3	13	0	0	0
ARRIVAL 29 (AR_29)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	1.136	69	0	160	2.169	31	677	0	0	18
19:00-23:00	52	9	0	57	1.134	11	317	0	0	1
23:00-07:00	4	4	0	33	357	4	75	0	0	0
DEPARTURE 11 (D11_1)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	177	11	0	26	322	2	39	0	0	1
19:00-23:00	1	2	0	1	254	0	8	0	0	0
23:00-07:00	0	4	0	6	182	0	6	0	0	0
DEPARTURE 11 (D11_2)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	159	10	0	23	290	2	35	0	0	1
19:00-23:00	1	2	0	1	229	0	7	0	0	0
23:00-07:00	0	4	0	5	164	0	5	0	0	0
DEPARTURE 11 (D11_3)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	18	1	0	3	32	0	4	0	0	0
19:00-23:00	0	0	0	0	25	0	1	0	0	0
23:00-07:00	0	0	0	1	18	0	1	0	0	0
DEPARTURE 11 (D11_4)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	16	1	0	2	29	0	4	0	0	0
19:00-23:00	0	0	0	0	23	0	1	0	0	0
23:00-07:00	0	0	0	1	16	0	1	0	0	0
DEPARTURE 11 (D11_5)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0
19:00-23:00	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
23:00-07:00	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0



DEPARTURE 29 (D29_1)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	1.177	63	0	233	2.250	38	682	0	0	16
19:00-23:00	28	10	1	27	1.140	10	201	0	0	4
23:00-07:00	6	3	0	22	506	8	257	0	0	0
DEPARTURE 29 (D29_2)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	1.059	57	0	210	2.025	34	614	0	0	14
19:00-23:00	25	9	1	24	1.026	9	181	0	0	4
23:00-07:00	5	3	0	20	455	7	231	0	0	0
DEPARTURE 29 (D29_3)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	118	6	0	23	225	4	68	0	0	2
19:00-23:00	3	1	0	3	114	1	20	0	0	0
23:00-07:00	1	0	0	2	51	1	26	0	0	0
DEPARTURE 29 (D29_4)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	106	6	0	21	203	3	61	0	0	1
19:00-23:00	3	1	0	2	103	1	18	0	0	0
23:00-07:00	1	0	0	2	46	1	23	0	0	0
DEPARTURE 29 (D29_5)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	12	1	0	2	23	0	7	0	0	0
19:00-23:00	0	0	0	0	11	0	2	0	0	0
23:00-07:00	0	0	0	0	5	0	3	0	0	0

Πίνακας 5.2
 ΧΡΟΝΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟ 2015

ARRIVAL 11 (AR_11)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	295	11	0	66	767	11	130	0	0	3
19:00-23:00	16	5	2	21	516	3	52	0	0	0
23:00-07:00	2	3	0	16	327	5	21	0	0	0
ARRIVAL 29 (AR_29)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	1.839	112	0	259	3.511	50	1.096	0	0	29
19:00-23:00	84	15	0	92	1.835	18	513	0	0	2
23:00-07:00	6	7	0	53	578	6	121	0	0	0
DEPARTURE 11 (D11_1)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	286	18	0	42	521	3	63	0	0	2
19:00-23:00	2	3	0	2	411	0	13	0	0	0
23:00-07:00	0	6	0	10	295	0	10	0	0	0
DEPARTURE 11 (D11_2)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	257	16	0	38	469	3	57	0	0	2
19:00-23:00	2	3	0	2	370	0	12	0	0	0
23:00-07:00	0	5	0	9	266	0	9	0	0	0
DEPARTURE 11 (D11_3)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	29	2	0	4	52	0	6	0	0	0
19:00-23:00	0	0	0	0	41	0	1	0	0	0
23:00-07:00	0	1	0	1	30	0	1	0	0	0

DEPARTURE 11 (D11_4)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	26	2	0	4	47	0	6	0	0	0
19:00-23:00	0	0	0	0	37	0	1	0	0	0
23:00-07:00	0	1	0	1	27	0	1	0	0	0
DEPARTURE 11 (D11_5)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	3	0	0	0	5	0	1	0	0	0
19:00-23:00	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0
23:00-07:00	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
DEPARTURE 29 (D29_1)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	1.905	102	0	377	3.642	62	1.104	0	0	26
19:00-23:00	45	16	2	43	1.845	16	325	0	0	6
23:00-07:00	10	5	0	36	819	13	416	0	0	0
DEPARTURE 29 (D29_2)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	1.715	92	0	339	3.278	56	994	0	0	23
19:00-23:00	41	14	2	39	1.661	14	293	0	0	5
23:00-07:00	9	5	0	32	737	12	374	0	0	0
DEPARTURE 29 (D29_3)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	191	10	0	38	364	6	110	0	0	3
19:00-23:00	5	2	0	4	185	2	33	0	0	1
23:00-07:00	1	1	0	4	82	1	42	0	0	0
DEPARTURE 29 (D29_4)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	171	9	0	34	328	6	99	0	0	2
19:00-23:00	4	1	0	4	166	1	29	0	0	1
23:00-07:00	1	0	0	3	74	1	37	0	0	0
DEPARTURE 29 (D29_5)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	19	1	0	4	36	1	11	0	0	0
19:00-23:00	0	0	0	0	18	0	3	0	0	0
23:00-07:00	0	0	0	0	8	0	4	0	0	0

Πίνακας 5.3
 ΧΡΟΝΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟ 2020

AIRCRAFT MIX ECAC 29										
ARRIVAL 11 (AR_11)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	353	14	0	80	921	14	155	0	0	4
19:00-23:00	19	6	2	25	620	4	62	0	0	0
23:00-07:00	2	4	0	19	392	6	25	0	0	0
ARRIVAL 29 (AR_29)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	2.206	134	0	311	4.213	60	1.314	0	0	35
19:00-23:00	101	17	0	111	2.203	21	616	0	0	2
23:00-07:00	8	8	0	64	693	8	146	0	0	0

DEPARTURE 11 (D11_1)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	344	21	0	50	625	4	76	0	0	2
19:00-23:00	2	4	0	2	493	0	16	0	0	0
23:00-07:00	0	8	0	12	353	0	12	0	0	0
DEPARTURE 11 (D11_2)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	310	19	0	45	563	4	68	0	0	2
19:00-23:00	2	4	0	2	444	0	14	0	0	0
23:00-07:00	0	7	0	11	318	0	11	0	0	0
DEPARTURE 11 (D11_3)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	34	2	0	5	63	0	8	0	0	0
19:00-23:00	0	0	0	0	49	0	2	0	0	0
23:00-07:00	0	1	0	1	35	0	1	0	0	0
DEPARTURE 11 (D11_4)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	31	2	0	5	56	0	7	0	0	0
19:00-23:00	0	0	0	0	44	0	1	0	0	0
23:00-07:00	0	1	0	1	32	0	1	0	0	0
DEPARTURE 11 (D11_5)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	3	0	0	1	6	0	1	0	0	0
19:00-23:00	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0
23:00-07:00	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0
DEPARTURE 29 (D29_1)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	2.286	122	0	453	4.370	74	1.325	0	0	31
19:00-23:00	54	19	2	53	2.214	19	390	0	0	8
23:00-07:00	12	6	0	43	982	16	499	0	0	0
DEPARTURE 29 (D29_2)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	2.057	110	0	408	3.933	67	1.193	0	0	28
19:00-23:00	49	17	2	48	1.993	17	351	0	0	7
23:00-07:00	11	5	0	39	884	14	449	0	0	0
DEPARTURE 29 (D29_3)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	229	12	0	45	437	7	133	0	0	3
19:00-23:00	5	2	0	5	221	2	39	0	0	1
23:00-07:00	1	1	0	4	98	2	50	0	0	0
DEPARTURE 29 (D29_4)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	206	11	0	41	393	7	119	0	0	3
19:00-23:00	5	2	0	5	199	2	35	0	0	1
23:00-07:00	1	1	0	4	88	1	45	0	0	0
DEPARTURE 29 (D29_5)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	23	1	0	5	44	1	13	0	0	0
19:00-23:00	1	0	0	1	22	0	4	0	0	0
23:00-07:00	0	0	0	0	10	0	5	0	0	0

6. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΣΧΘ 2010

6.1 Γενική παρουσίαση ΣΧΘ L_{den} & L_{night} 2010

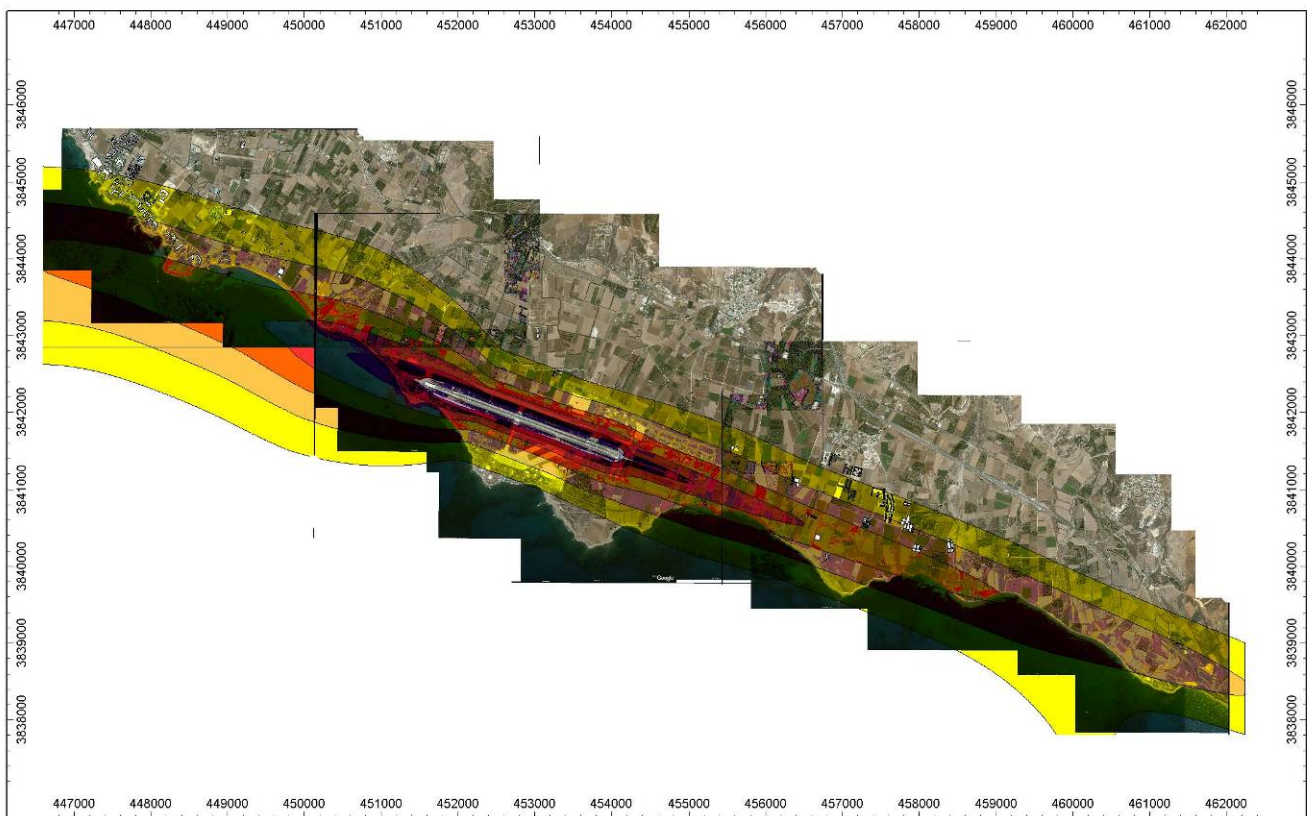
Στο σχετικό Παράρτημα δίνεται η γενική παρουσίαση του Στρατηγικού Χάρτη Θορύβου 2010 βάσει ECAC.CEACDoc.29 (σε χρωματική απεικόνιση κατά ISO 1996-2 1987 σε συνδυασμό με τα στοιχεία των χρήσεων γης άμεσης και ευρύτερης περιοχής, τα κτήρια που εισήχθησαν σε επίπεδο 3D στο γεωγραφικό μοντέλο, για τους δείκτες θορύβου :

- * L_{den}
- * L_{night}

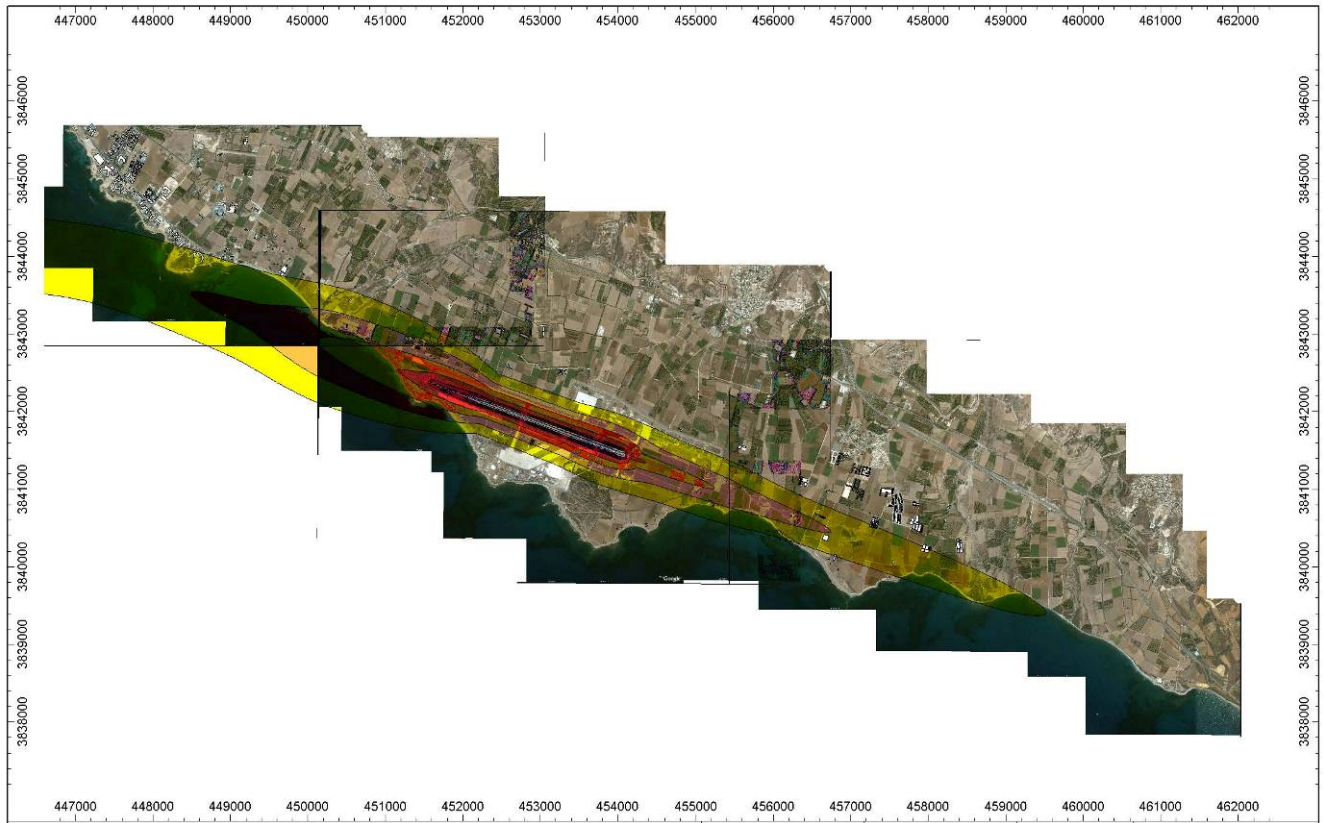
σε υπόβαθρο δορυφορικής εικόνας του ψηφιακού υποβάθρου με εμφάνιση του Τοπικού Σχεδίου Πάφου, σύμφωνα με τα αποτελέσματα του ειδικού λογισμικού υπολογισμού του αεροπορικού θορύβου CadnaA.

Επισημαίνεται ότι σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Οδηγία 2002/49/ΕΚ, οι ισοθροβικές καμπύλες 55 και 65 dB εμφανίζονται σε όλους τους χάρτες με πληροφορίες για τη γεωγραφική θέση των χωριών, πόλεων και πολεοδομικών συγκροτημάτων εντός των καμπυλών αυτών. Επιπλέον, στην συνέχεια δίνονται σε υπόβαθρο δορυφορικής εικόνας οι ΣΧΘ για τους δείκτες L_{den} & L_{night} L_{eq} (24hrs) σε μορφή jpg για την άμεση εποπτεία των αποτελεσμάτων.

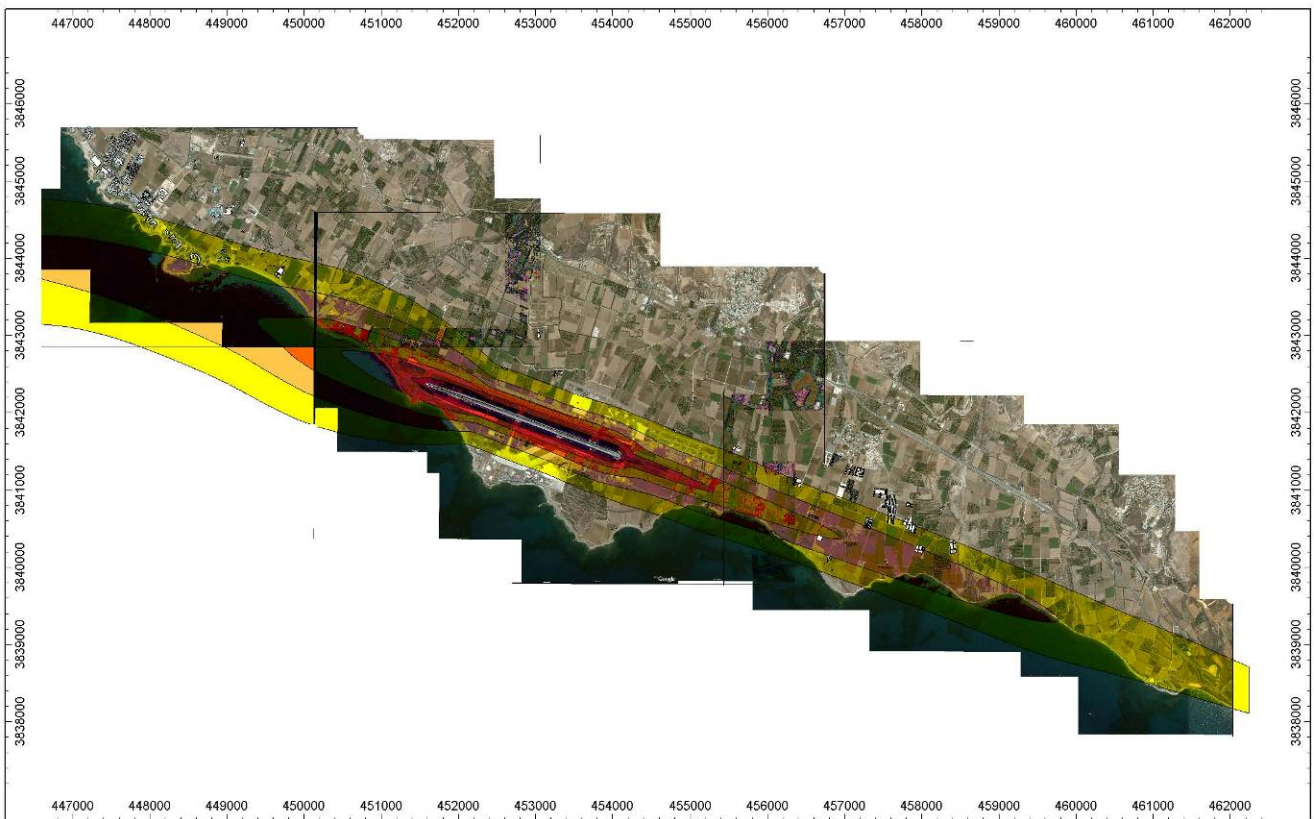
ΣΧΘ 2010 - ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ L_{den} - ΥΠΟΒΑΘΡΟ ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ



ΣΧΟ 2010 - ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ L_{night} - ΥΠΟΒΑΘΡΟ ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ



ΣΧΟ 2010 - ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ $L_{eq}(24hrs)$ - ΥΠΟΒΑΘΡΟ ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ



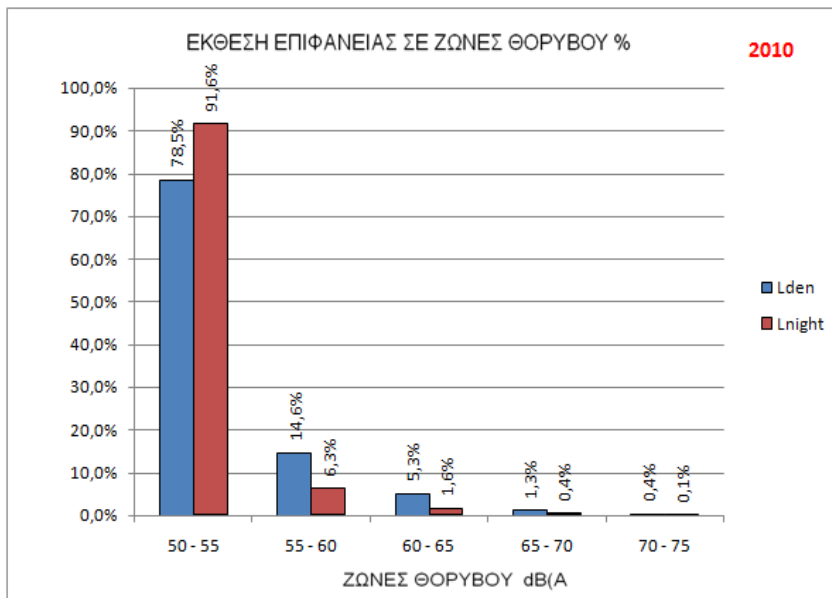
6.2 Παρουσίαση αποτελεσμάτων επιφάνειας περιοχής μελέτης, έκθεσης πληθυσμού και κτηρίων κατοικίας στις ζώνες των δεικτών αεροπορικού θορύβου L_{den} & L_{night} για τον ΣΧΘ 2010

→ Παρουσίαση αποτελεσμάτων επιφάνειας περιοχής μελέτης που αναλογεί στις ζώνες των δεικτών L_{den} & L_{night} αεροπορικού θορύβου: Τα στοιχεία επιφανειών, που εκτίθενται στις διάφορες ζώνες του δείκτη θορύβου L_{den} της περιοχής μελέτης, πρέπει - σύμφωνα με το ισχύον θεσμικό πλαίσιο - να κατηγοριοποιούνται στις ζώνες θορύβου υψηλότερες των 55, 65 και 75 dB, αντιστοίχως και σε ύψος τεσσάρων μέτρων από το έδαφος.

Πίνακας 6.1

Επιφάνεια περιοχής μελέτης άμεσης & ευρύτερης περιοχής του Αερολιμένα Πάφου για τούς δείκτες θορύβου L_{den} & L_{night} - ΣΧΘ 2010

ΖΩΝΗ ΘΟΡΥΒΟΥ σε dB(A)		ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ		%	
ΑΠΟ	ΕΩΣ	L_{den}	L_{night}	L_{den}	L_{night}
< 45		62,8	73,3	78,5%	91,6%
45 - 55		11,7	5,0	14,6%	6,3%
55 - 60		4,2	1,3	5,3%	1,6%
65 - 75		1,0	0,3	1,3%	0,4%
>75		0,3	0,1	0,4%	0,1%
ΣΥΝΟΛΟ=		80,0	80,0	100,0%	100,0%



Σχήμα 6.1
 Αερολιμένας Πάφου :
 Διαγραμματική κατανομή της επιφανείας της περιοχής μελέτης στις ζώνες των δεικτών αεροπορικού θορύβου L_{den} και L_{night} για τον ΣΧΘ 2010.

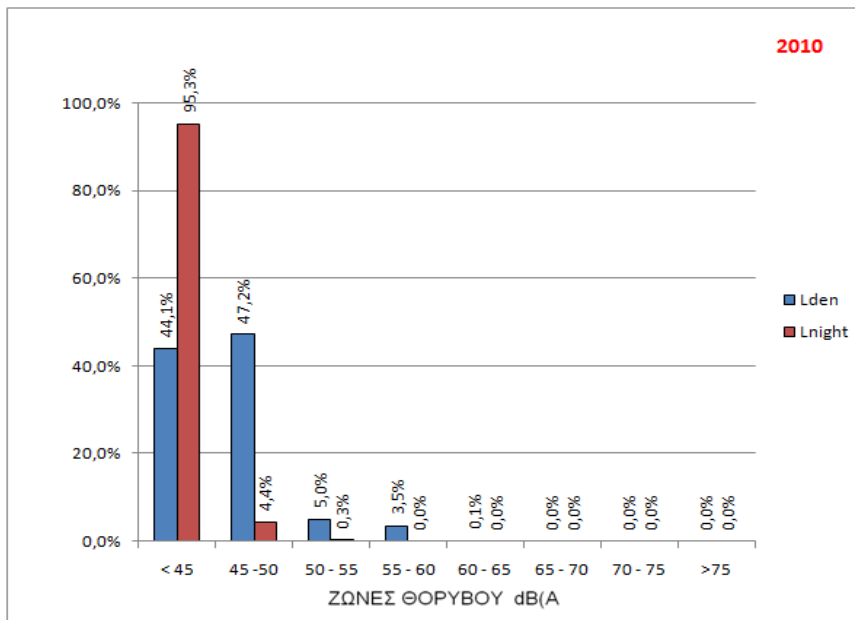
→ Παρουσίαση αποτελεσμάτων αριθμού κατοίκων εκτεθειμένων στις ζώνες των δεικτών L_{den} & L_{night} αεροπορικού θορύβου : Σύμφωνα με το ισχύον θεσμικό πλαίσιο, επιβάλλεται η εκτίμηση του συνολικού αριθμού ατόμων που ζουν σε κατοικίες εκτεθειμένες σε μια από τις ακόλουθες ζώνες τιμών του L_{den} σε dB(A), σε ύψος τεσσάρων μέτρων από το έδαφος: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, & > 75 καθώς και σε κάθε μία από τις ακόλουθες ζώνες τιμών του L_{night} (σε dB), - επίσης σε ύψος τεσσάρων μέτρων από το έδαφος : 50-54, 55-59, 60-64, 65-

69, >70. Επισημαίνεται ότι το σύνολο των κατοίκων - που εκτίθενται στις ανωτέρω ζώνες θορύβου - ευρίσκεται εντός πολεοδομικών συγκροτημάτων στην περιοχή μελέτης σε πολεοδομικά συγκροτήματα σύμφωνα με το Παράρτημα VI της οδηγίας. Οι σχετικές εκτιμήσεις του ΣΧΘ 2010 δίνονται στους πίνακες και τα διαγράμματα στη συνέχεια, υπερκαλύπτουν την ανωτέρω απαίτηση παρουσιάζοντας αναλυτικά τον πληθυσμό, που αντιστοιχεί σε ζώνες θορύβου των δεικτών L_{den} & L_{night} , τόσο σε απόλυτο αριθμό κατοίκων, όσο και σε ποσοστιαία κατανομή στο σύνολο των ζωνών.

Πίνακας 6.2

Κατανομή πληθυσμού ανά ζώνη δείκτη θορύβου L_{den} & L_{night} στην άμεση & ευρύτερη περιοχή του Αερολιμένα Πάφου -ΣΧΘ 2010

ΖΩΝΗ ΘΟΡΥΒΟΥ σε dB(A)		ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ		%	
ΑΠΟ	ΕΩΣ	L_{den}	L_{night}	L_{den}	L_{night}
< 45		598	1.293	44,1%	95,3%
45 -50		641	60	47,2%	4,4%
50 - 55		68	4	5,0%	0,3%
55 - 60		48	0	3,5%	0,0%
60 - 65		2	0	0,1%	0,0%
65 - 70		0	0	0,0%	0,0%
70 - 75		0	0	0,0%	0,0%
>75		0	0	0,0%	0,0%
ΣΥΝΟΛΟ=		1.357	1.357	100,0%	100,0%



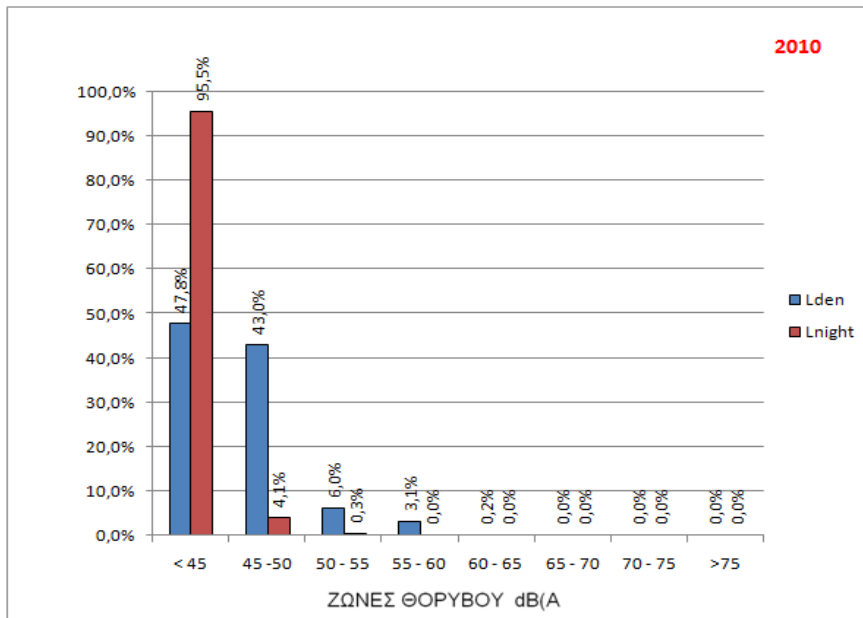
Σχήμα 6.2
 Αερολιμένας Πάφου :
 Διαγραμματική κατανομή της
 έκθεσης πληθυσμού της περιοχής
 μελέτης στις ζώνες των δεικτών
 αεροπορικού θορύβου L_{den} &
 L_{night} για τον ΣΧΘ 2010.

➔ Παρουσίαση αποτελεσμάτων κατοικιών εκτεθειμένων στις ζώνες των δεικτών L_{den} & L_{night} αεροπορικού θορύβου : Οι σχετικές εκτιμήσεις του ΣΧΘ 2010 η οποία δίνεται στους πίνακες και τα διαγράμματα στη συνέχεια παρουσιάζοντας αναλυτικά τον αριθμό κατοικιών που αντιστοιχούν σε ζώνες θορύβου των δεικτών L_{den} & L_{night} , τόσο σε απόλυτο αριθμό κτηρίων, όσο και σε ποσοστιαία κατανομή στο σύνολο των ζωνών.

Πίνακας 6.3

Κατανομή κατοικιών ανά ζώνη δείκτη θορύβου L_{den} & L_{night} στην άμεση & ευρύτερη περιοχή του Αερολιμένα Πάφου -ΣΧΘ 2010

ΖΩΝΗ ΘΟΡΥΒΟΥ σε dB(A)		ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ		%	
ΑΠΟ	ΕΩΣ	L_{den}	L_{night}	L_{den}	L_{night}
< 45		278	556	47,8%	95,5%
45 - 50		250	24	43,0%	4,1%
50 - 55		35	2	6,0%	0,3%
55 - 60		18	0	3,1%	0,0%
60 - 65		1	0	0,2%	0,0%
65 - 70		0	0	0,0%	0,0%
70 - 75		0	0	0,0%	0,0%
>75		0	0	0,0%	0,0%
ΣΥΝΟΛΟ=		582	582	100,0%	100,0%



Σχήμα 6.3
 Αερολιμένας Πάφου :
 Διαγράμματική κατανομή
 κατοικιών της περιοχής μελέτης
 στις ζώνες των δεικτών
 αεροπορικού θορύβου L_{den} &
 L_{night} για τον ΣΧΘ 2010.

7. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΣΧΘ 2015 & 2020

7.1 Γενική παρουσίαση ΣΧΘ L_{den} & L_{night} 2015 & 2020

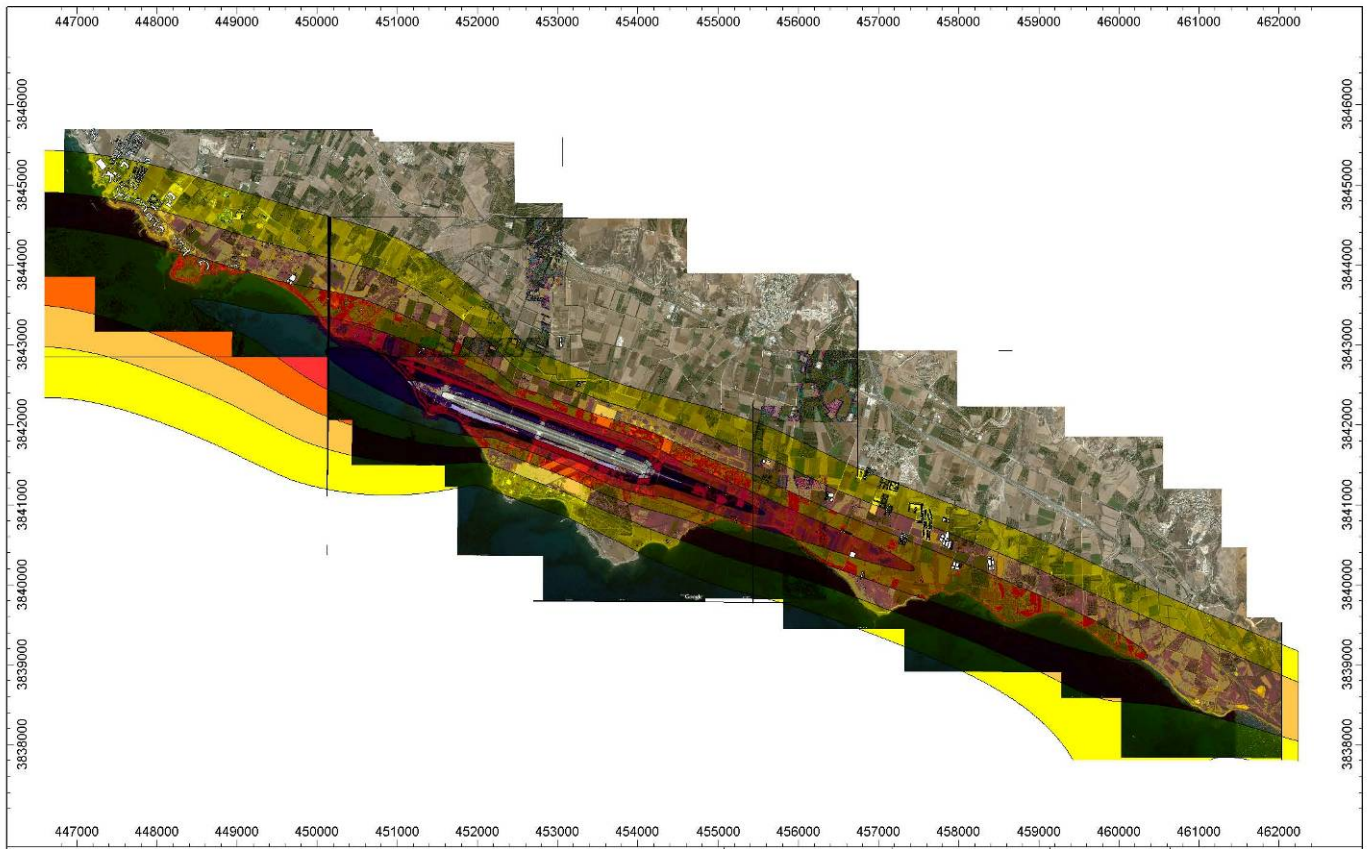
Στο σχετικό Παράρτημα δίνεται η γενική παρουσίαση των Στρατηγικών Χαρτών Θορύβου 2015 & 2020 (με επέκταση του κατωφλίου 29) βάσει ECAC.CEACDoc.29 (σε χρωματική απεικόνιση κατά ISO 1996-2 1987 σε συνδυασμό με τα στοιχεία των χρήσεων γης άμεσης και ευρύτερης περιοχής, τα κτήρια που εισήχθησαν σε επίπεδο 3D στο γεωγραφικό μοντέλο, για τους δείκτες θορύβου :

- * L_{den}
- * L_{night}

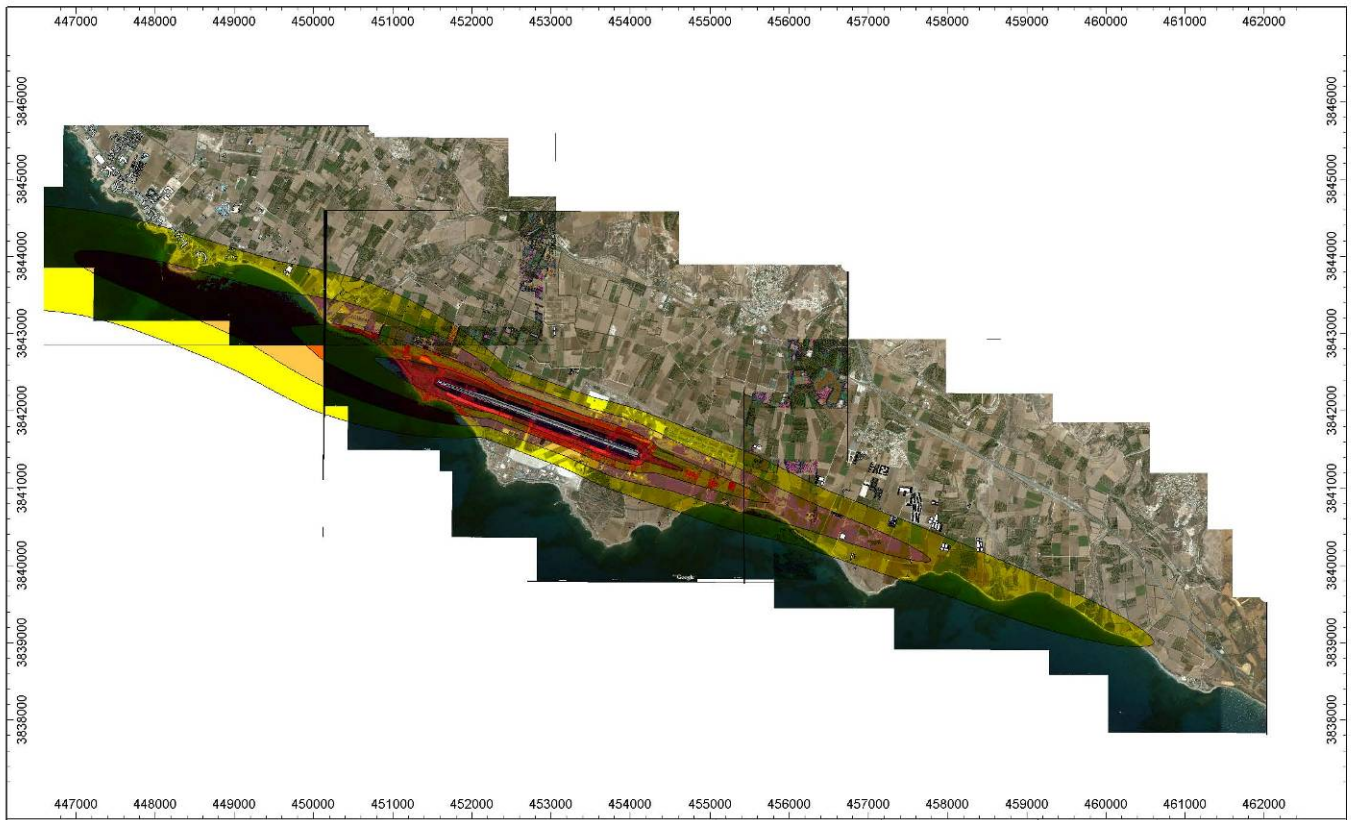
σε υπόβαθρο δορυφορικής εικόνας του ψηφιακού υποβάθρου με εμφάνιση του Τοπικού Σχεδίου Πάφου, σύμφωνα με τα αποτελέσματα του ειδικού λογισμικού υπολογισμού του αεροπορικού θορύβου CadnaA.

Επισημαίνεται ότι σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Οδηγία 2002/49/ΕΚ, οι ισοθροβικές καμπύλες 55 και 65 dB εμφανίζονται σε όλους τους χάρτες με πληροφορίες για τη γεωγραφική θέση των χωριών, πόλεων και πολεοδομικών συγκροτημάτων εντός των καμπυλών αυτών. Επιπλέον, στην συνέχεια δίνονται σε υπόβαθρο δορυφορικής εικόνας οι ΣΧΘ για τους δείκτες L_{den} & L_{night} L_{eq} (24hrs) σε μορφή jpg για την άμεση εποπτεία των αποτελεσμάτων.

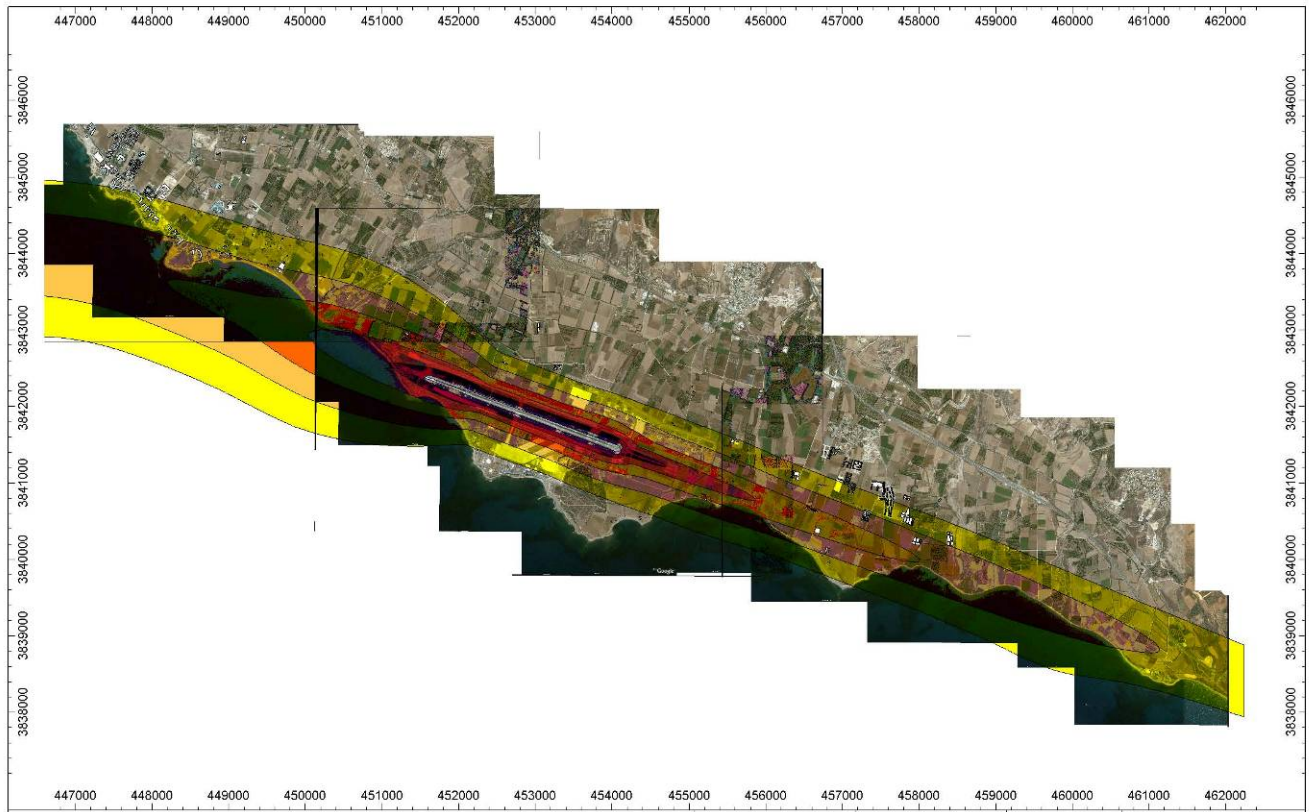
ΣΧΘ 2015 - ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΟΥΡΥΒΟΥ Lden - ΥΠΟΒΑΘΡΟ ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ



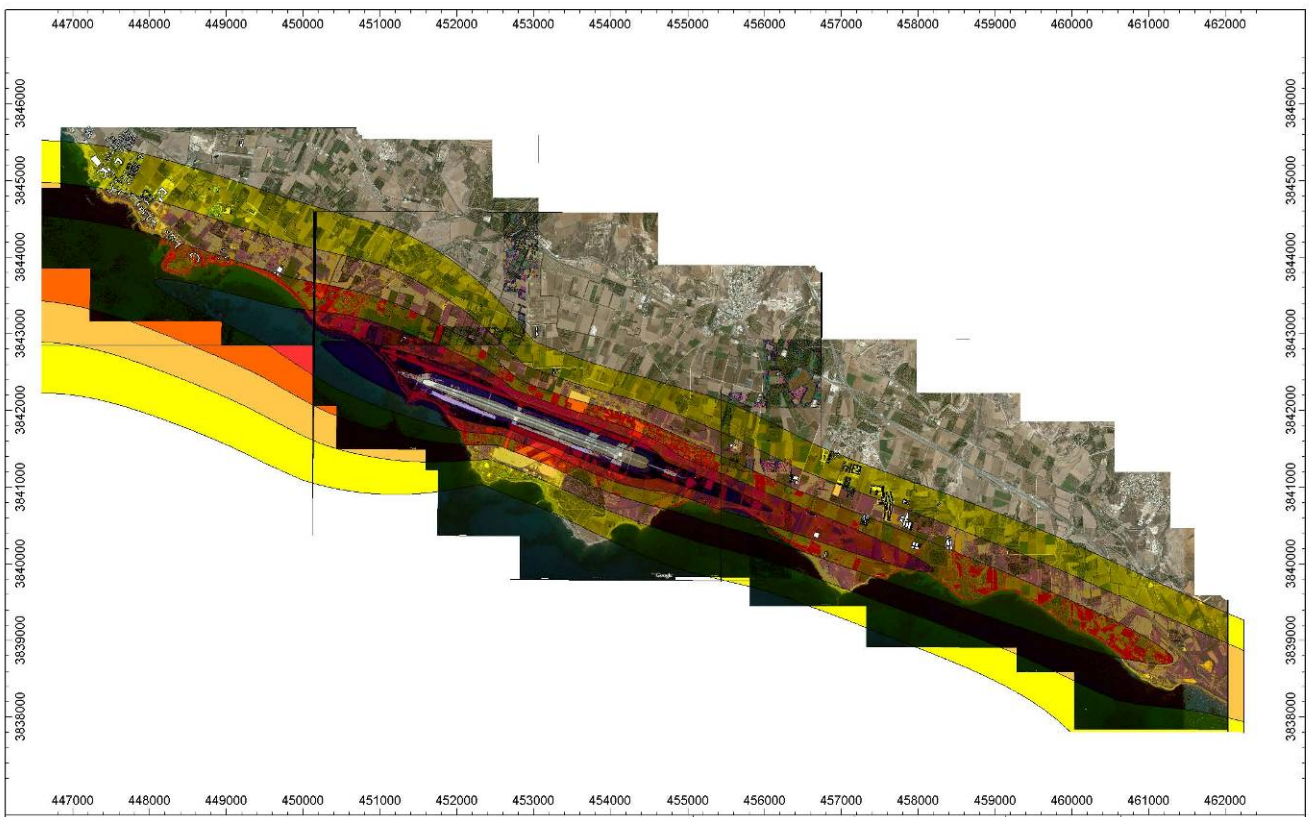
ΣΧΘ 2015 - ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΟΥΡΥΒΟΥ Lnight - ΥΠΟΒΑΘΡΟ ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ



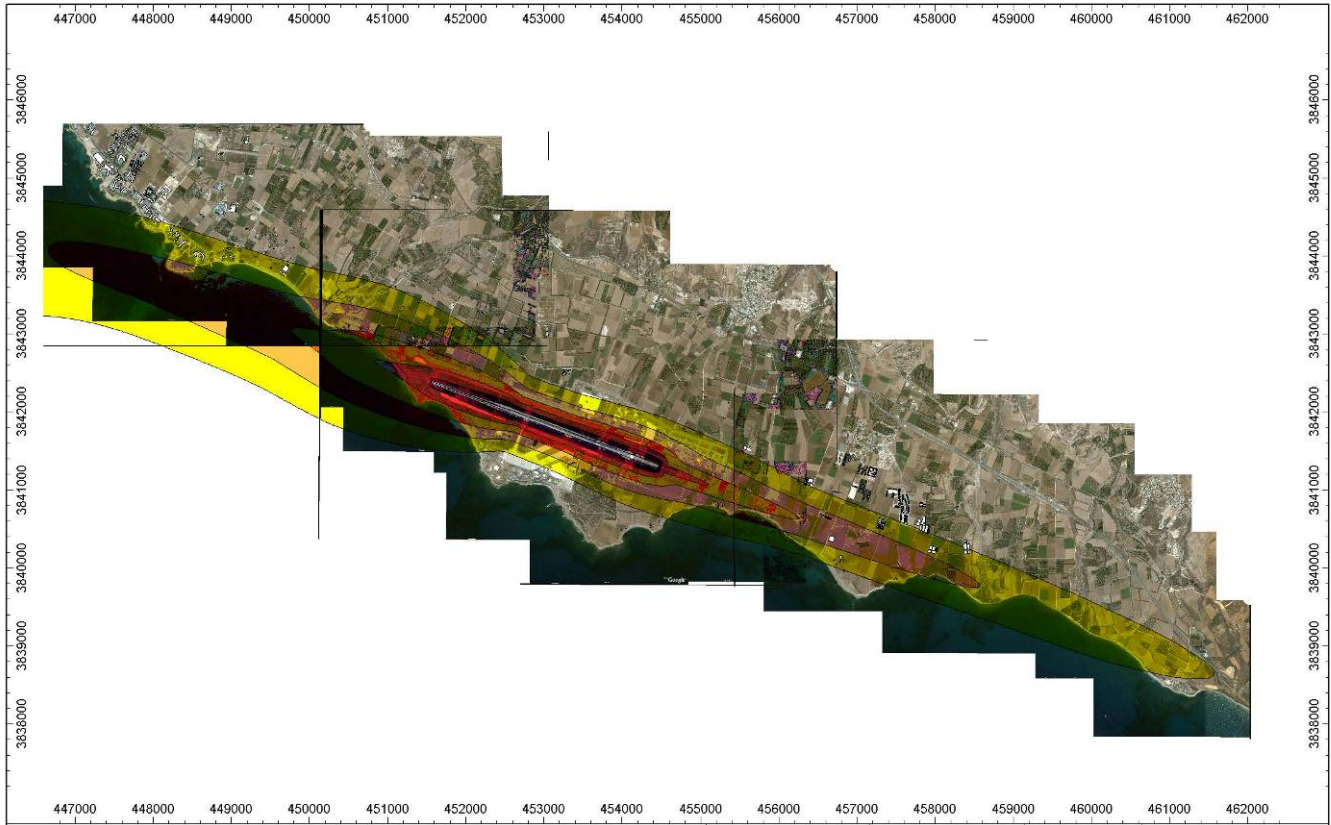
ΣΧΟ 2015 - ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ $L_{eq}(24hrs)$ - ΥΠΟΒΑΘΡΟ ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ



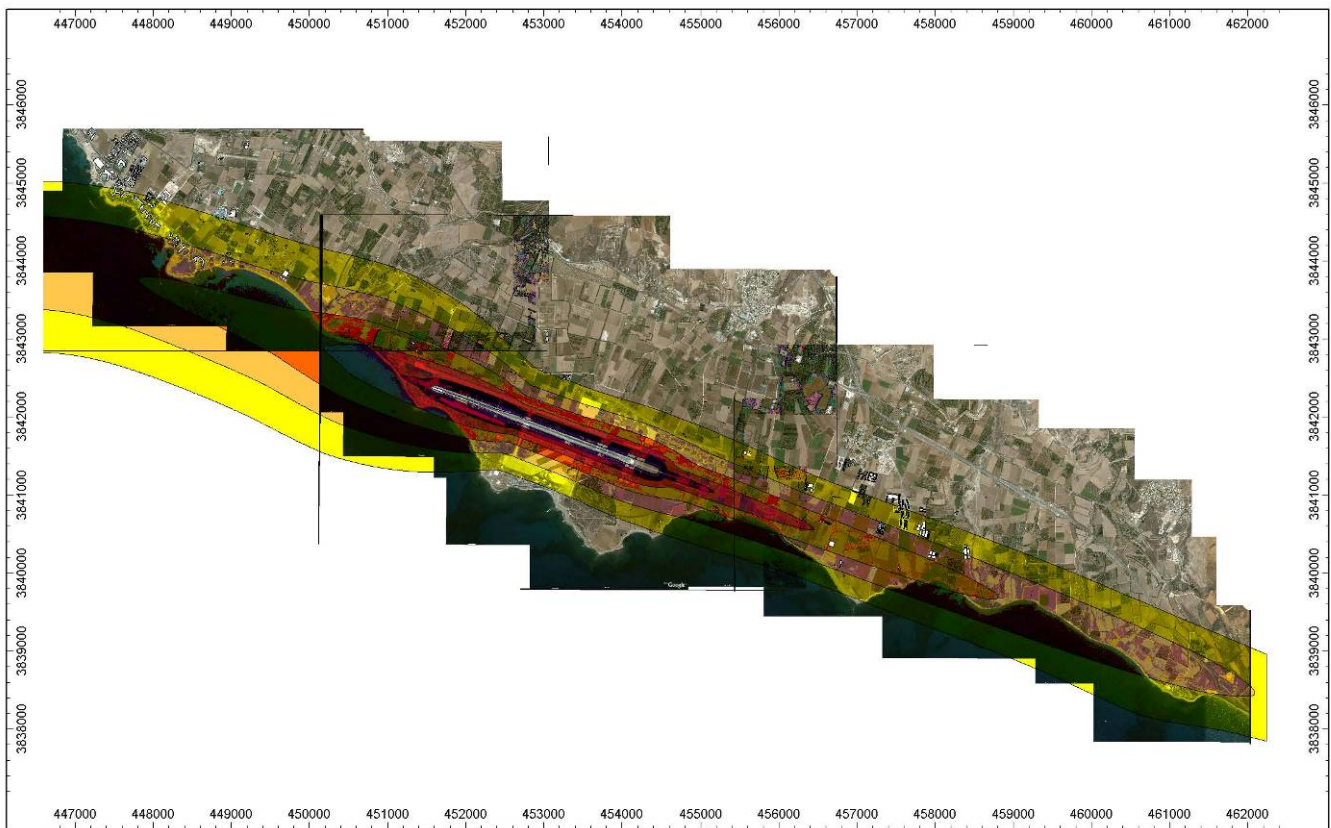
ΣΧΟ 2020 - ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ L_{den} - ΥΠΟΒΑΘΡΟ ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ



ΣΧΘ 2020 - ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΟΥΡΥΒΟΥ L_{night} - ΥΠΟΒΑΘΡΟ ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ



ΣΧΘ 2020 - ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΟΥΡΥΒΟΥ $L_{eq}(24hrs)$ - ΥΠΟΒΑΘΡΟ ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ



7.2 Παρουσίαση αποτελεσμάτων επιφάνειας περιοχής μελέτης, έκθεσης πληθυσμού και κτηρίων κατοικίας στις ζώνες των δεικτών αεροπορικού θορύβου L_{den} & L_{night} για τα σενάρια 2015 & 2020

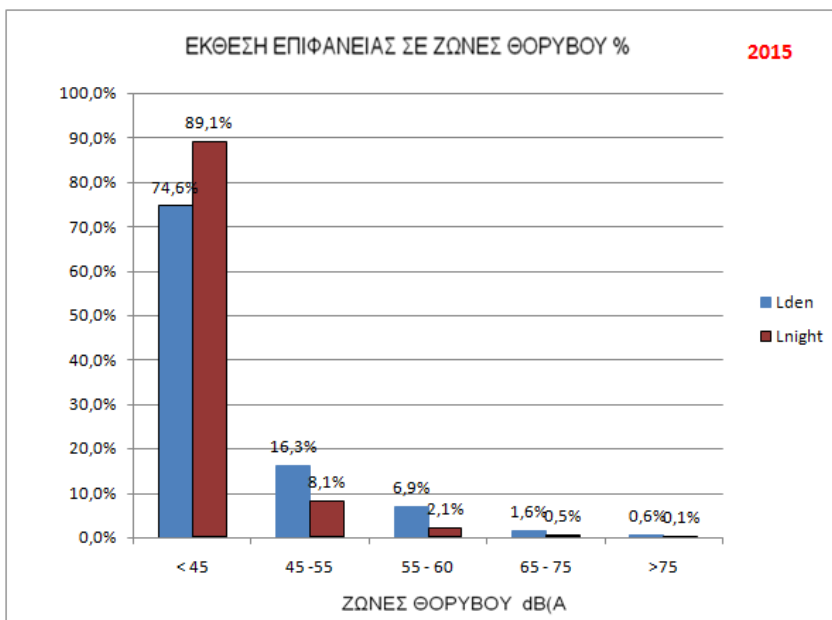
7.2.1 ΣΧΘ 2015

→ Παρουσίαση αποτελεσμάτων επιφάνειας περιοχής μελέτης που αναλογεί στις ζώνες των δεικτών L_{den} & L_{night} αεροπορικού θορύβου: Τα στοιχεία επιφανειών, που εκτίθενται στις διάφορες ζώνες του δείκτη θορύβου L_{den} της περιοχής μελέτης, πρέπει - σύμφωνα με το ισχύον θεσμικό πλαίσιο - να κατηγοριοποιούνται στις ζώνες θορύβου υψηλότερες των 55, 65 και 75 dB, αντιστοίχως και σε ύψος τεσσάρων μέτρων από το έδαφος.

Πίνακας 7.1

Επιφάνεια περιοχής μελέτης άμεσης & ευρύτερης περιοχής του Αερολιμένα Πάφου για τούς δείκτες θορύβου L_{den} & L_{night} - ΣΧΘ 2015

ΖΩΝΗ ΘΟΡΥΒΟΥ σε dB(A)		ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ		%	
ΑΠΟ	ΕΩΣ	L_{den}	L_{night}	L_{den}	L_{night}
< 45		59,7	71,3	74,6%	89,1%
45 - 55		13,0	6,5	16,3%	8,1%
55 - 60		5,5	1,7	6,9%	2,1%
65 - 75		1,3	0,4	1,6%	0,5%
>75		0,5	0,1	0,6%	0,1%
ΣΥΝΟΛΟ=		80,0	80,0	100,0%	100,0%



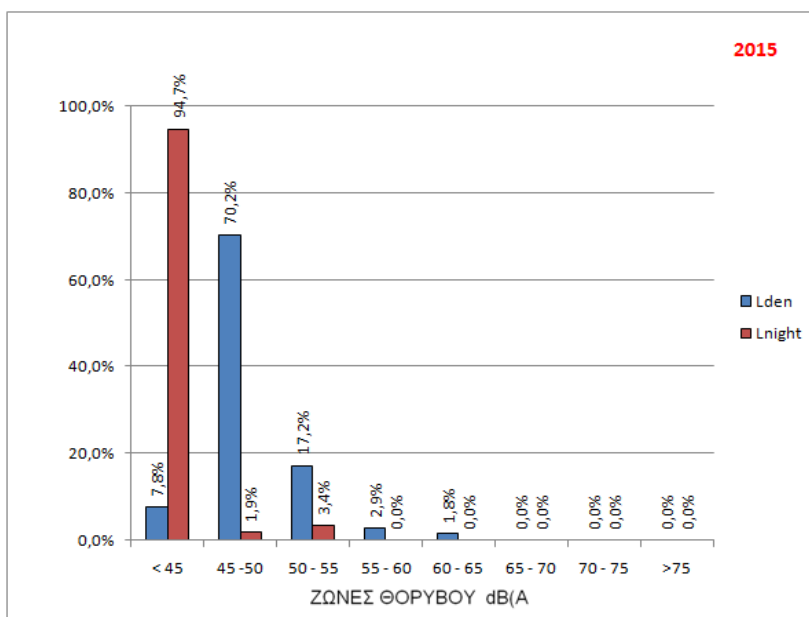
Σχήμα 7.1
 Αερολιμένας Πάφου :
 Διαγραμματική κατανομή της επιφανείας της περιοχής μελέτης στις ζώνες των δεικτών αεροπορικού θορύβου L_{den} και L_{night} για τον ΣΧΘ 2010.

→ Παρουσίαση αποτελεσμάτων **αριθμού κατοίκων** εκτεθειμένων στις ζώνες των δεικτών L_{den} & L_{night} αεροπορικού θορύβου : Σύμφωνα με το ισχύον θεσμικό πλαίσιο, επιβάλλεται η εκτίμηση του συνολικού αριθμού ατόμων που ζουν σε κατοικίες εκτεθειμένες σε μια από τις ακόλουθες ζώνες τιμών του L_{den} σε dB(A), σε ύψος τεσσάρων μέτρων από το έδαφος: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, & > 75 καθώς και σε κάθε μία από τις ακόλουθες ζώνες τιμών του L_{night} (σε dB), - επίσης σε ύψος τεσσάρων μέτρων από το έδαφος : 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70. Επισημαίνεται ότι το σύνολο των κατοίκων - που εκτίθενται στις ανωτέρω ζώνες θορύβου - ευρίσκεται εντός πολεοδομικών συγκροτημάτων στην περιοχή μελέτης σε πολεοδομικά συγκροτήματα σύμφωνα με το Παράρτημα VI της οδηγίας. Οι σχετικές εκτιμήσεις του ΣΧΘ 2015 δίνονται στους πίνακες και τα διαγράμματα στη συνέχεια, υπερκαλύπτουν την ανωτέρω απαίτηση παρουσιάζοντας αναλυτικά τον πληθυσμό, που αντιστοιχεί σε ζώνες θορύβου των δεικτών L_{den} & L_{night} , τόσο σε απόλυτο αριθμό κατοίκων, όσο και σε ποσοστιαία κατανομή στο σύνολο των ζωνών.

Πίνακας 7.2

Κατανομή πληθυσμού ανά ζώνη δείκτη θορύβου L_{den} & L_{night} στην άμεση & ευρύτερη περιοχή του Αερολιμένα Πάφου -ΣΧΘ 2015

ΖΩΝΗ ΘΟΡΥΒΟΥ σε dB(A)		ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ		%	
ΑΠΟ	ΕΩΣ	L_{den}	L_{night}	L_{den}	L_{night}
< 45		106	1.285	7,8%	94,7%
45 -50		953	26	70,2%	1,9%
50 - 55		234	46	17,2%	3,4%
55 - 60		40	0	2,9%	0,0%
60 - 65		24	0	1,8%	0,0%
65 - 70		0	0	0,0%	0,0%
70 - 75		0	0	0,0%	0,0%
>75		0	0	0,0%	0,0%
ΣΥΝΟΛΟ=		1.357	1.357	100,0%	100,0%



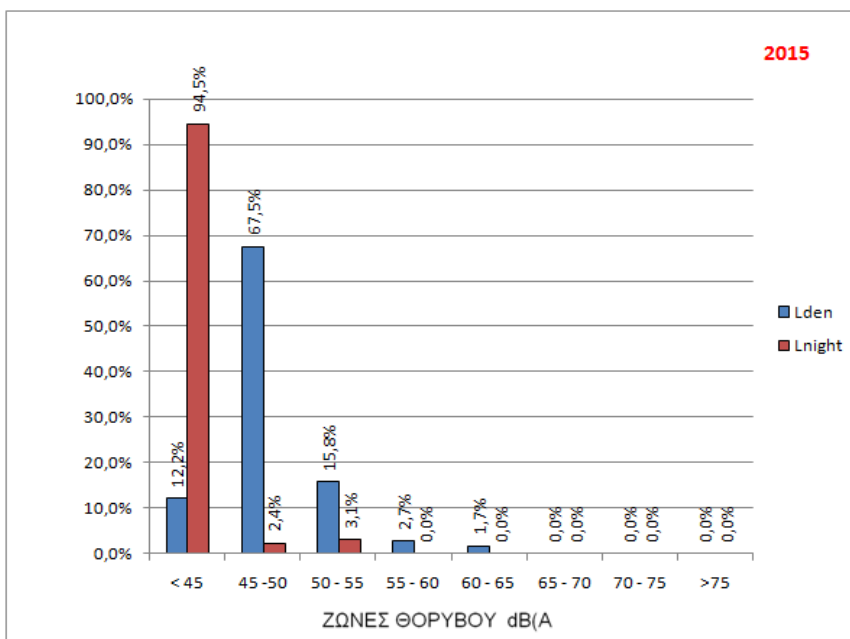
Σχήμα 7.2
 Αερολιμένας Πάφου :
 Διαγραμματική κατανομή της
 έκθεσης πληθυσμού της περιοχής
 μελέτης στις ζώνες των δεικτών
 αεροπορικού θορύβου L_{den} &
 L_{night} για τον ΣΧΘ 2015.

→ Παρουσίαση αποτελεσμάτων **κατοικιών** εκτεθειμένων στις ζώνες των δεικτών L_{den} & L_{night} αεροπορικού θορύβου : Οι σχετικές εκτιμήσεις του ΣΧΘ 2015 η οποία δίνεται στους πίνακες και τα διαγράμματα στη συνέχεια παρουσιάζοντας αναλυτικά τον αριθμό κατοικιών που αντιστοιχούν σε ζώνες θορύβου των δεικτών L_{den} & L_{night} , τόσο σε απόλυτο αριθμό κτηρίων, όσο και σε ποσοστιαία κατανομή στο σύνολο των ζωνών.

Πίνακας 7.3

Κατανομή κατοικιών ανά ζώνη δείκτη θορύβου L_{den} & L_{night} στην άμεση & ευρύτερη περιοχή του Αερολιμένα Πάφου -ΣΧΘ 2015

ΖΩΝΗ ΘΟΡΥΒΟΥ σε dB(A)		ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ		%	
ΑΠΟ	ΕΩΣ	L_{den}	L_{night}	L_{den}	L_{night}
< 45		71	550	12,2%	94,5%
45 - 50		393	14	67,5%	2,4%
50 - 55		92	18	15,8%	3,1%
55 - 60		16	0	2,7%	0,0%
60 - 65		10	0	1,7%	0,0%
65 - 70		0	0	0,0%	0,0%
70 - 75		0	0	0,0%	0,0%
>75		0	0	0,0%	0,0%
ΣΥΝΟΛΟ=		582	582	100,0%	100,0%



Σχήμα 7.3
 Αερολιμένας Πάφου :
 Διαγραμματική κατανομή
 κατοικιών της περιοχής μελέτης
 στις ζώνες των δεικτών
 αεροπορικού θορύβου L_{den} &
 L_{night} για τον ΣΧΘ 2015.

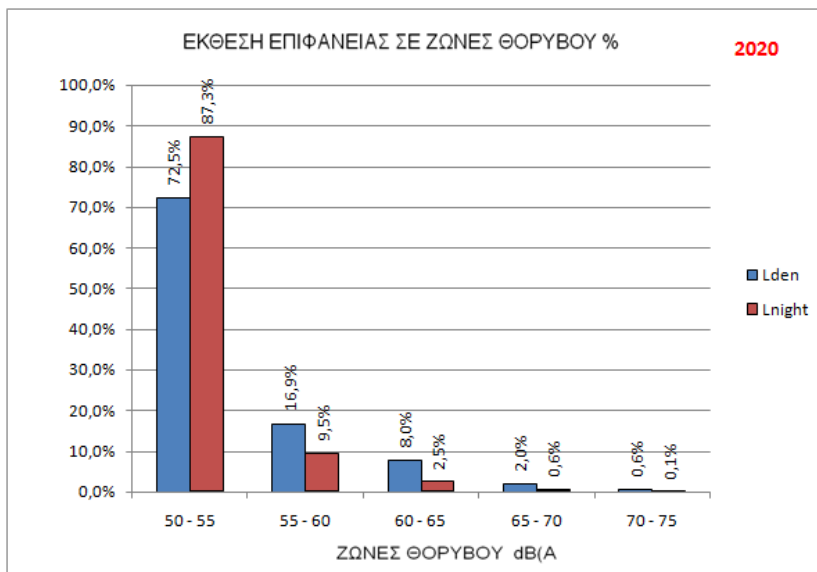
7.2.2 ΣΧΘ 2020

- Παρουσίαση αποτελεσμάτων επιφάνειας περιοχής μελέτης που αναλογεί στις ζώνες των δεικτών L_{den} & L_{night} αεροπορικού θορύβου: Τα στοιχεία επιφανειών, που εκτίθενται στις διάφορες ζώνες του δείκτη θορύβου L_{den} της περιοχής μελέτης, πρέπει - σύμφωνα με το ισχύον θεσμικό πλαίσιο - να κατηγοριοποιούνται στις ζώνες θορύβου υψηλότερες των 55, 65 και 75 dB, αντιστοίχως και σε ύψος τεσσάρων μέτρων από το έδαφος.

Πίνακας 7.4

Επιφάνεια περιοχής μελέτης άμεσης & ευρύτερης περιοχής του Αερολιμένα Πάφου για τούς δείκτες θορύβου L_{den} & L_{night} - ΣΧΘ 2020

ΖΩΝΗ ΘΟΡΥΒΟΥ σε dB(A)		ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ		%	
ΑΠΟ	ΕΩΣ	L_{den}	L_{night}	L_{den}	L_{night}
< 45		58,0	69,8	72,5%	87,3%
45 - 55		13,5	7,6	16,9%	9,5%
55 - 60		6,4	2,0	8,0%	2,5%
65 - 75		1,6	0,5	2,0%	0,6%
>75		0,5	0,1	0,6%	0,1%
ΣΥΝΟΛΟ=		80,0	80,0	100,0%	100,0%



Σχήμα 7.4
 Αερολιμένας Πάφου :
 Διαγραμματική κατανομή της
 επιφανείας της περιοχής
 μελέτης στις ζώνες των
 δεικτών αεροπορικού θορύβου L_{den}
 και L_{night}
 για τον ΣΧΘ 2020.

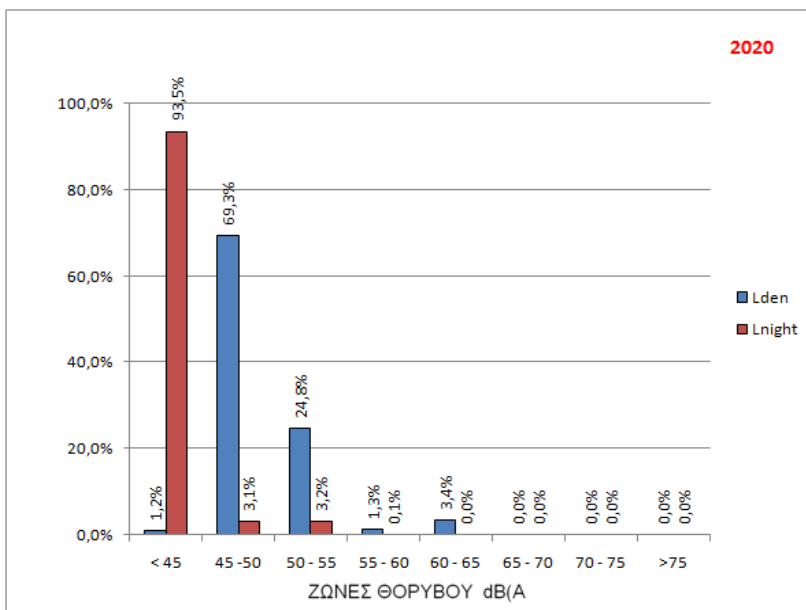
- Παρουσίαση αποτελεσμάτων αριθμού κατοίκων εκτεθειμένων στις ζώνες των δεικτών L_{den} & L_{night} αεροπορικού θορύβου : Σύμφωνα με το ισχύον θεσμικό πλαίσιο, επιβάλλεται η εκτίμηση του συνολικού αριθμού ατόμων που ζουν σε κατοικίες εκτεθειμένες σε μια από τις ακόλουθες ζώνες τιμών του L_{den} σε dB(A), σε ύψος τεσσάρων μέτρων από το έδαφος: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, & > 75 καθώς και σε κάθε μία από τις ακόλουθες ζώνες τιμών του L_{night} (σε dB), - επίσης σε ύψος τεσσάρων μέτρων από το έδαφος : 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70. Επισημαίνεται ότι το σύνολο των κατοίκων - που εκτίθενται στις ανωτέρω ζώνες θορύβου - ευρίσκεται εντός πολεοδομικών συγκροτημάτων στην περιοχή μελέτης σε πολεοδομικά συγκροτήματα σύμφωνα με το Παράρτημα VI της οδηγίας. Οι σχετικές

εκτιμήσεις του ΣΧΘ 2020 δίνονται στους πίνακες και τα διαγράμματα στη συνέχεια, υπερκαλύπτουν την ανωτέρω απαίτηση παρουσιάζοντας αναλυτικά τον πληθυσμό, που αντιστοιχεί σε ζώνες θορύβου των δεικτών L_{den} & L_{night} , τόσο σε απόλυτο αριθμό κατοίκων, όσο και σε ποσοστιαία κατανομή στο σύνολο των ζωνών.

Πίνακας 7.5

Κατανομή πληθυσμού ανά ζώνη δείκτη θορύβου L_{den} & L_{night} στην άμεση & ευρύτερη περιοχή του Αερολιμένα Πάφου -ΣΧΘ 2020

ΖΩΝΗ ΘΟΡΥΒΟΥ σε dB(A)		ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ		%	
ΑΠΟ	ΕΩΣ	L_{den}	L_{night}	L_{den}	L_{night}
< 45		16	1.269	1,2%	93,5%
45 -50		941	42	69,3%	3,1%
50 - 55		336	44	24,8%	3,2%
55 - 60		18	2	1,3%	0,1%
60 - 65		46	0	3,4%	0,0%
65 - 70		0	0	0,0%	0,0%
70 - 75		0	0	0,0%	0,0%
>75		0	0	0,0%	0,0%
ΣΥΝΟΛΟ=		1.357	1.357	100,0%	100,0%



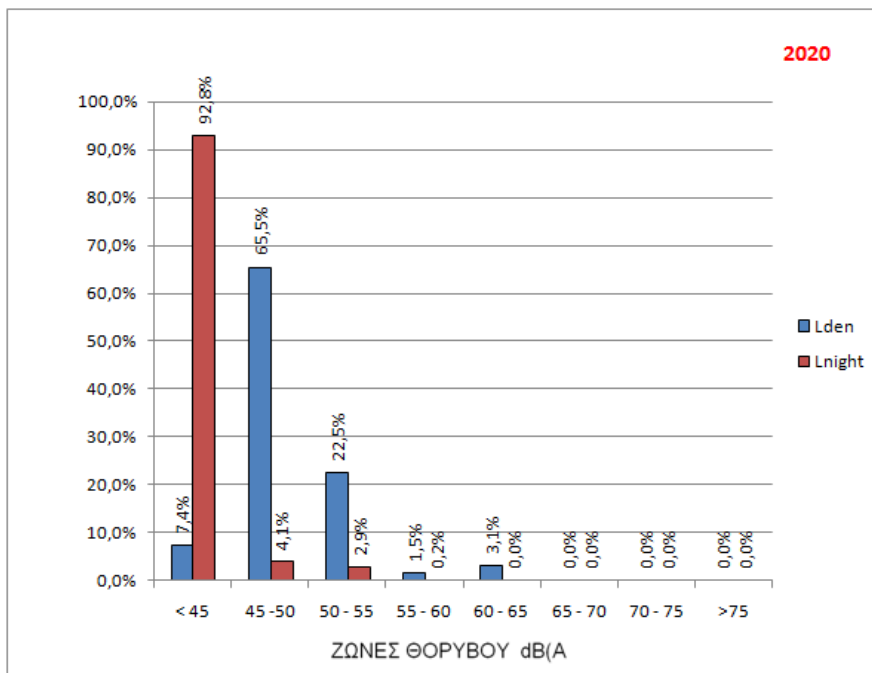
Σχήμα 7.5
 Αερολιμένας Πάφου :
 Διαγραμματική κατανομή της έκθεσης πληθυσμού της περιοχής μελέτης στις ζώνες των δεικτών αεροπορικού θορύβου L_{den} & L_{night} για τον ΣΧΘ 2020.

➔ Παρουσίαση αποτελεσμάτων κατοικιών εκτεθειμένων στις ζώνες των δεικτών L_{den} & L_{night} αεροπορικού θορύβου : Οι σχετικές εκτιμήσεις του ΣΧΘ 2020 η οποία δίνεται στους πίνακες και τα διαγράμματα στη συνέχεια παρουσιάζοντας αναλυτικά τον αριθμό κατοικιών που αντιστοιχούν σε ζώνες θορύβου των δεικτών L_{den} & L_{night} , τόσο σε απόλυτο αριθμό κτηρίων, όσο και σε ποσοστιαία κατανομή στο σύνολο των ζωνών.

Πίνακας 7.6

Κατανομή κατοικιών ανά ζώνη δείκτη θορύβου L_{den} & L_{night} στην άμεση & ευρύτερη περιοχή του Αερολιμένα Πάφου -ΣΧΘ 2020

ΖΩΝΗ ΘΟΡΥΒΟΥ σε dB(A)		ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ		%	
ΑΠΟ	ΕΩΣ	L_{den}	L_{night}	L_{den}	L_{night}
< 45		43	540	7,4%	92,8%
45 - 50		381	24	65,5%	4,1%
50 - 55		131	17	22,5%	2,9%
55 - 60		9	1	1,5%	0,2%
60 - 65		18	0	3,1%	0,0%
65 - 70		0	0	0,0%	0,0%
70 - 75		0	0	0,0%	0,0%
>75		0	0	0,0%	0,0%
ΣΥΝΟΛΟ=		582	582	100,0%	100,0%



Σχήμα 7.6
 Αερολιμένας Πάφου :
 Διαγραμματική κατανομή
 κατοικιών της περιοχής μελέτης
 στις ζώνες των δεικτών
 αεροπορικού θορύβου L_{den} &
 L_{night} για τον ΣΧΘ 2020.

8. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΗΣ

Για την αναγκαία διερεύνηση των τυχόν επιπτώσεων από τα τρία ανωτέρω χρονικά σενάρια που αναλύθηκαν διεξοδικά ελήφθησαν υπόψη οι παραδοχές της Μελέτης "**Ετοιμασίας Στρατηγικών Χαρτών Θορύβου για τους οδικούς άξονες με πέραν των 6 εκατ. κινήσεων το χρόνο, και Σχεδίων Δράσης για απάβλυνση/ επίλυση του προβλήματος του περιβαλλοντικού θορύβου στις περιοχές που θα προσδιορίσουν οι Στρατηγικοί Χάρτες Θορύβου**", (Υπουργείο Γεωργίας, Φυσικών πόρων και Περιβάλλοντος - Τμήμα Περιβάλλοντος της Κυπριακής Δημοκρατίας (Αρ. Διαγωνισμού 10/2006), καθώς και της αντίστοιχης Μελέτης για το **Αεροδρόμιο Λάρνακας** που εκπόνησε η ΣΣΕ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΕ. Πιο αναλυτικά και ιδιαίτερα σε ότι αφορά την εφαρμογή ορίων για τα σχετικά κριτήρια της Ευρωπαϊκής Οδηγίας L_{den} & L_{night} ως γνωστό παρά το γεγονός ότι η **Χαρτογράφηση του Περιβαλλοντικού Θορύβου** όπως αυτός προσδιορίζεται στο σχετικό **Νόμο Αρ. 224(Ι)/2004**, είναι υποχρέωση όλων των κρατών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης και απορρέουν από την εναρμόνιση με την Οδηγία 2002/49/ΕΚ, σχετικά όρια για τους Ευρωπαϊκούς δείκτες του περιβαλλοντικού θορύβου δεν υφίστανται στην Κύπρο. Έτσι στα πλαίσια της ανωτέρω μελέτης και για τις ανάγκες της παρούσας διερεύνησης, λαμβανομένου υπόψη ότι στην άμεση και ευρύτερη περιοχή μελέτης που αφορά τον Αερολιμένα Πάφου δεν υφίστανται εκτεταμένες περιοχές κατοικίας και μικτών χρήσεων, όσο και το γεγονός της πρώτης εφαρμογής ορίων στις Κυπριακές συνθήκες και την ανάγκη οικοδόμησης εμπειρίας από τις κυβερνητικές και τοπικές αρχές, υιοθετήθηκαν κατ' αρχήν τα παρακάτω δύο σενάρια ορίων με την παρακάτω αρχική πρόταση χρονικού ορίου εφαρμογής για **περιοχές αμιγούς η/και μικτής κατοικίας**:

★ για την περίοδο **2008-2012** :

(Κριτήριο Α) $L_{den} \leq 70 \text{ dB(A)}$ & $L_{night} \leq 60 \text{ dB(A)}$

★ εναλλακτικά και για την περίοδο **μετά το 2012** και εφόσον αυτό είναι εφικτό ενδέχεται να προωθηθεί η εφαρμογή δυσμενέστερων ορίων στα πλαίσια του κριτηρίου :

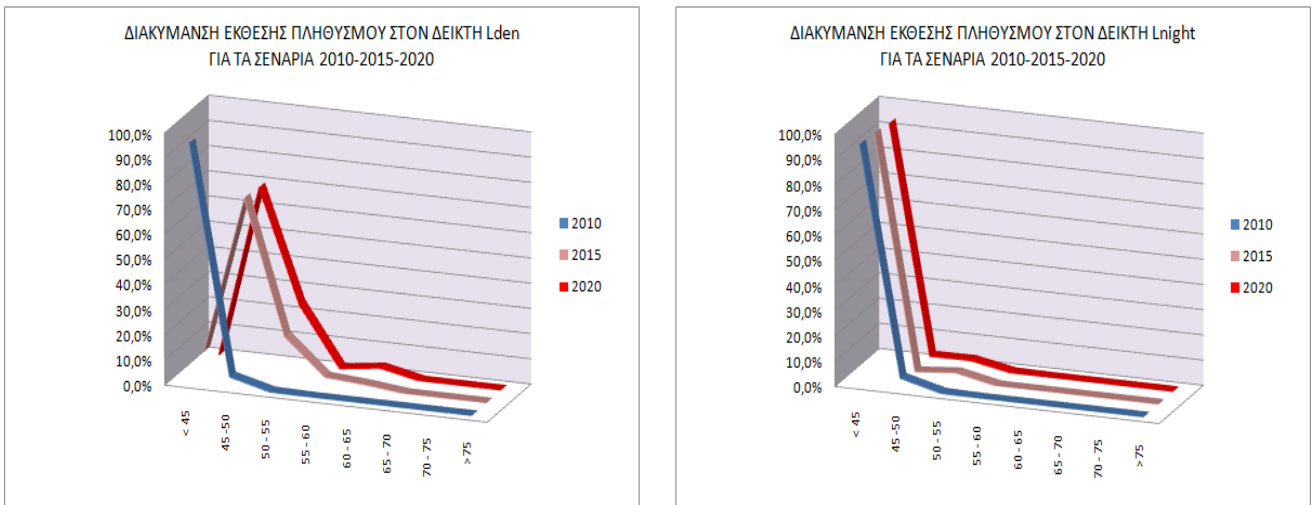
(Κριτήριο Β) $L_{den} \leq 65 \text{ dB(A)}$ & $L_{night} \leq 55 \text{ dB(A)}$

Ιδιαίτερα σε ότι αφορά το κριτήριο (Α) με βάση την ανάλυση ανωτέρω, για όλους ΣΧΘ 2010-2015 και 2020 συνάγεται το συμπέρασμα ότι :

- ★ σε στάθμες του δείκτη $L_{den} > 70 \text{ dB(A)}$ και του δείκτη $L_{night} > 65 \text{ dB(A)}$ ΔΕΝ εκτίθεται κτήριο κατοικίας η κάτοικοι της άμεσης περιοχής για όλα τα ανωτέρω σενάρια ενώ,
- ★ σε στάθμες του δείκτη $L_{den} > 65 \text{ dB(A)}$ επίσης ΔΕΝ εκτίθεται κτήριο κατοικίας η κάτοικοι της άμεσης περιοχής για όλα τα ανωτέρω σενάρια
- ★ σε στάθμες του δείκτη $L_{night} > 55 \text{ dB(A)}$ και ΜΟΝΟ για το σενάριο 2020 εκτίθεται ΜΟΛΙΣ το 0,2% των κτηρίων κατοικίας και το 0,1% των κατοίκων της περιοχής μελέτης

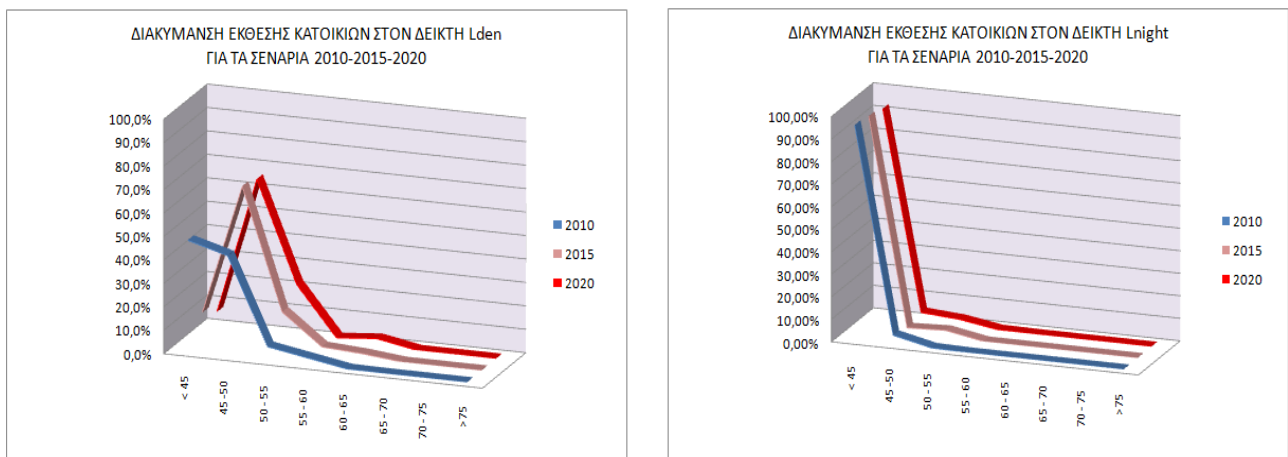
γεγονός που χαρακτηρίζεται σαν ιδιαίτερα **αμελητέα επίπτωση** η οποία μάλιστα **παραμένει ουσιαστικά σταθερή και για όλα τα μελλοντικά σενάρια 2015 & 2020** σύμφωνα με τις σχετικές κυκλοφοριακές εκτιμήσεις αύξησης κίνησης του Αερολιμένα Πάφου, και **δεν απαιτεί ιδιαίτερο Σχέδιο Δράσης**.

Η διαχρονική αυτή εξέλιξη δίνεται στα διαγράμματα στη συνέχεια :



Σχήμα 8.1


Δείκτες L_{den} & L_{night} : Διαχρονική εξέλιξη της έκθεσης του πληθυσμού στα σενάρια 2010, 2015 & 2020



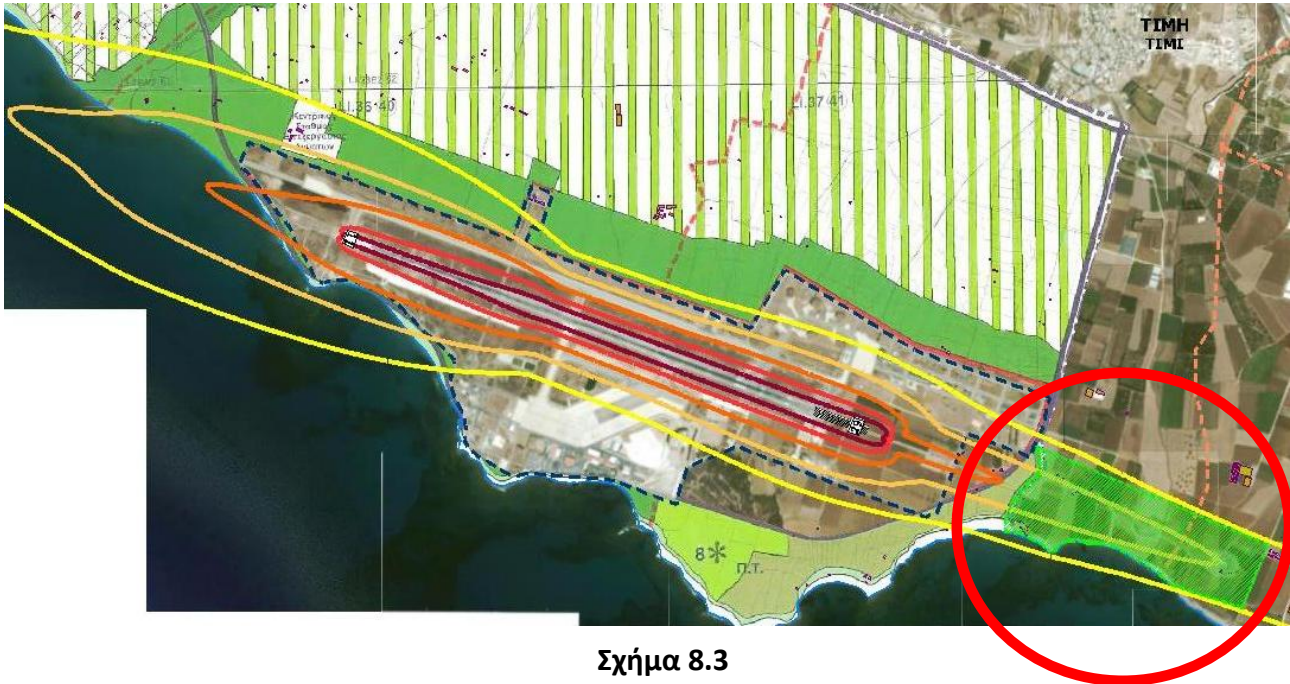
Σχήμα 8.2

Δείκτες L_{den} & L_{night} : Διαχρονική εξέλιξη της έκθεσης κατοικιών στα σενάρια 2010, 2015 & 2020

Όπως προαναφέρθηκε στην περίπτωση εφαρμογής του Κριτηρίου Β στις ζώνες $L_{night} > 55dB(A)$ -στο σενάριο 2020 μόνο-υπάρχει μία εξαιρετικά περιορισμένη επίπτωση. Παρά την διαπίστωση αυτή είναι ευκαταίω όπως προβλεφθούν πρόνοιες στο νέο Τοπικό Σχέδιο Πάφου προκειμένου να αποφευχθούν μελλοντικές δυσμενείς επιπτώσεις από ενδεχόμενη οικιστική ανάπτυξη στην περιοχή. Στο σχήμα στη συνέχεια δίνεται η ευρύτερη περιοχή του Αεροδρομίου η οποία ουσιαστικά αναμένεται να εκτίθεται σε στάθμες θορύβου του δείκτη $L_{night} > 55dB(A)$, και παρά το γεγονός ότι το μεγαλύτερο τμήμα της εμπίπτει στο παρακάτω καθεστώς περιοχής προστασίας :

 Περιοχές Προστασίας (αλυκών, φραγμάτων, ποταμών, αυτοκινητοδρόμων κλπ)

προτείνεται η επέκταση του καθεστώτος προστασίας και στην διαγραμμισμένη πράσινη επιφάνεια (κόκκινη κυκλική επισήμανση) που δίνεται στο σχήμα στη συνέχεια, ώστε να καλυφθεί επαρκώς η ζώνη του κριτηρίου Β ανωτέρω



Σχήμα 8.3

Πρόταση επέκτασης καθεστώτος προστασίας άμεσης περιοχής Αερολιμένα Πάφου

Παρά την μη αναγκαιότητα εφαρμογής ειδικού σχεδίου δράσης (πέραν της ανωτέρω πρότασης) και την σημαντική θετική συσχέτιση θεωρητικών και πραγματικών τιμών της στάθμης θορύβου των δεικτών L_{den} & L_{night} , η υπαρκτή απόκλιση του μοντέλου, συνηγορούν στην ανάγκη διαχρονικής επιβεβαίωσης. Συνεπώς τυχόν τροποποιήσεις - υπερβάσεις της στάθμης των δεικτών θορύβου **συστήνεται όπως παρακολουθούνται διαχρονικά με κατάλληλη ακουστική μέτρηση, διάρκειας τουλάχιστον μίας τυπικής εβδομάδας**, με κινητό σταθμό, με έμφαση σε περίοδο αιχμής, σε επιλεγμένες θέσεις. Η εφαρμογή συνεπώς του πλέον κατάλληλου συστήματος παρακολούθησης (κινητού) συνεχούς 24ωρης λειτουργίας τυπικής εβδομάδας σε ετήσια βάση, σε 4-8 θέσεις στην άμεση και ευρύτερη περιοχή του αεροδρομίου είναι ιδιαίτερης σημασίας για την παρακολούθηση διακύμανσης του αεροπορικού θορύβου.

Προτείνεται συνεπώς η **ετήσια εκτέλεση ενός προγράμματος παρακολούθησης 24/7/διάρκειας σε 4-8 θέσεις** με χρήση κινητού σταθμού θορύβου για καταγραφές περιορισμένης διάρκειας (τυπικής εβδομάδας) για έλεγχο παραπόνων, διαπίστωση υπερβάσεων, κλπ. Ο κινητός σταθμός θα πρέπει να εξασφαλίζει όπως και το μόνιμο σύστημα ανωτέρω την συνεχή 24ωρη καταγραφή των παρακάτω δεικτών θορύβου:

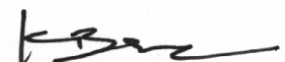
- * $L_{10}(18hrs)$
- * $L_{eq}(24hrs)$
- * L_{max} & L_{min}
- * L_{den} , L_{day} , $L_{evening}$ & L_{night} σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Οδηγία 2002/49/ΕΚ

με ολοκληρωτικό ηχώμετρο-στατιστικό αναλυτής θορύβου, το οποίο θα προσαρμόζεται εύκολα στις ανάγκες του χρήστη, και θα πληροί τις τεχνικές προδιαγραφές του περιέρχονται στις Δημοσιεύσεις 651 και 804 της Διεθνούς Ηλεκτροτεχνικής Επιτροπής (I.E.C. PUBLICATIONS 651-1979 & 804-1985) καθώς επίσης και τα πρότυπα IEC 1260 και IEC 61672-1. Θα εξασφαλίζει μεγάλη δυναμική κλίμακα π.χ. >115 dB με σταθμιστικό κύκλωμα συχνοτήτων A,B,C,G,Lin.και σταθμιστικά κυκλώματα χρόνου FAST, SLOW, Impulse, SHORT Leq & PEAK. Θα παρέχει πέραν των ανωτέρω και πλήρη ποσοστομοριακή ανάλυση περιβαλλοντικού θορύβου και τουλάχιστον : Leq, L1-L100,LDEN καθώς επίσης μέγιστη τιμή Lmax και ελάχιστη τιμή Lmin για την περίοδο της καταγραφής και θα παρέχει ενδείξεις: SPL Time και Duration. Θα λειτουργεί με ξηρά στοιχεία (μπαταρίες) κοινού τύπου για τουλάχιστον 24 ώρες συνεχώς. με λόγος σήματος προς θόρυβο (SIGNAL TO NOISE RATIO): Signal > Noise + 10dB. Τέλος θα εξασφαλίζει επικοινωνία με PC μέσω θύρας USB και Σειριακής (εξασφάλιση ελάχιστο-ποίησης χρόνου για μεταφορά 24 ωρών Leq/1s όχι άνω των 5min) και θα διαθέτει σύστημα παντός καιρού και προστασίας από πουλιά σε τηλεματικό ιστό 4μ και δυνατότητα μεταφοράς από αυτοκινούμενο όχημα.

Σε ότι αφορά στην **παροχή στοιχείων στους πολίτες** ο Αερολιμένας Πάφου σε συνδυασμό και με τον Αερολιμένα Λάρνακας προτείνεται όπως δημιουργήσει ειδική τηλεφωνική γραμμή επικοινωνίας σε 12ωρη η 24ωρη βάση (κατά το πρότυπο της γραμμής «Σας Ακούμε», του Διεθνούς Αερολιμένα Αθηνών ΔΑΑ "Ελευθέριος Βενιζέλος"), όπου οι πολίτες θα μπορούν να απευθύνονται για πληροφορίες και να συζητούν για θέματα αεροπορικού θορύβου αλλά και λοιπών περιβαλλοντικών παραμέτρων. Οι σχετικές εκθέσεις με βάση τα αποτελέσματα της εφαρμογής του Σχεδίου Δράσης και του Προγράμματος Παρακολούθησης που προτάθηκε ανωτέρω, θα πρέπει να υποβάλλονται στους αρμόδιους φορείς (π.χ. Υπουργείο Γεωργίας, Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος (Τμήμα Περιβάλλοντος) της Κυπριακής Δημοκρατίας, Τμήμα Πολιτικής Αεροπορίας κλπ.) σύμφωνα με τους περιβαλλοντικούς όρους του έργου.

Τέλος οι προβλεπόμενες διαβουλεύσεις σύμφωνα, τόσο με την Ευρωπαϊκή οδηγία 2002/29/ΕΚ, όσο και τη σχετική νομοθεσία (σχετικός Νόμος με Αρ. 224(Ι)/2004 της Κυπριακής Δημοκρατίας) προβλέπεται όπως οι ΣΧΘ και το παρόν Σχέδιο Δράσης να εξασφαλίσει κατά την εφαρμογή του το αναγκαίο ιστορικό των δημόσιων διαβουλεύσεων. Οι ΣΧΘ και το Σχέδιο Δράσης συνεπώς, θα πρέπει να πληρούν με ευθύνη του Υπουργείου Γεωργίας, Φυσικών πόρων και Περιβάλλοντος (Τμήμα Περιβάλλοντος) της Κυπριακής Δημοκρατίας, την προϋπόθεση ότι έχουν ληφθεί υπόψη και συνεκτιμηθεί οι τυχόν παρατηρήσεις του κοινού μέσω της δημοσίευσής τους π.χ. ηλεκτρονικά από την ιστοσελίδα του Υπουργείου και του Αερολιμένα. Συνεπώς η αρμόδια δημόσια αρχή ανωτέρω, υποχρεούται να καταστήσει διαθέσιμα και να διαδώσει στο κοινό το ΣΧΘ και το Σχέδια Δράσης που καταρτίστηκαν σύμφωνα με τη σχετική Οδηγία 2003/4 του Συμβουλίου της 28.1.2003 (ΕΕL 41/26/14.2.2003), σχετικά με πρόσβαση του κοινού σε περιβαλλοντικές πληροφορίες.

Αθήνα, Σεπτέμβριος 2011



Δρ. Κων/νος ΒΟΓΙΑΤΖΗΣ
Επικ. Καθ. Πολυτεχνικής Σχολής
Πανεπιστημίου Θεσσαλίας
Διευθυντής Έργου