



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΚΑΙ
ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ

ΓΛΧΟ ΠΟΛΙ
ΤΩΜΑΧ
Η Ν Χ

Διπλωματική εργασία

ΕΝΟΠΟΙΗΣΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΥΠΟΔΟΜΗΣ
ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΩΝ ΚΑΙ ΟΔΩΝ



Παπαδήμας Ν. Ιωάννης

Επιβλέπων: Λοΐζος Ανδρέας, καθηγητής ΕΜΠ

Συνεπιβλέπων: Δρ Μερτζάνης Φώτιος, Επιστημονικός Συνεργάτης ΕΜΠ

Αθήνα

Ιούλιος 2017



**ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ**



**ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ
ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**

ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΚΑΙ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ

Διπλωματική εργασία

**ΕΝΟΠΙΟΗΣΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ
ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΩΝ ΚΑΙ ΟΔΩΝ**

Παπαδήμας Ν. Ιωάννης

**Επιβλέπων: Λοΐζος Ανδρέας, καθηγητής ΕΜΠ
Συνεπιβλέπων: Δρ Μερτζάνης Φώτιος, επιστημονικός
συνεργάτης ΕΜΠ**

**Αθήνα
Ιούλιος 2017**

Στην οικογένειά μου

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Με την εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας ολοκληρώνονται οι σπουδές μου στη Σχολή Πολιτικών μηχανικών του ΕΜΠ και ένας κύκλος κλείνει. Θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους όσους με στήριξαν με τον τρόπο τους σε αυτήν μου την προσπάθεια. Αρχικά θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κύριο Ανδρέα Λοίζο για την εμπιστοσύνη που έδειξε στο πρόσωπό μου αναθέτοντάς μου το θέμα της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Τον κύριο Φώτη Μερτζάνη για την πολύτιμη βοήθειά του σε κάθε στάδιο της εργασίας· η εμπειρία του και οι γνώσεις που μου μεταλαμπάδευσε μέσα από την άριστη συνεργασία που είχαμε ήταν καθοριστικές για να επιτευχθεί ένα όσο το δυνατόν καλύτερο αποτέλεσμα. Εν τέλει θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου για την ψυχική και υλική υποστήριξη που μου παρέχει. Πάνω από όλα ευχαριστώ το Θεό που με έχει υγιή.

ΣΥΝΟΨΗ

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας με τίτλο «Ενοποίηση γεωμετρικού σχεδιασμού υποδομής αεροδρομίων και οδών» είναι να αναπτύξει μια μεθοδολογία βάσει της οποίας ο μελετητής θα μπορεί να σχεδιάσει ένα πεδίο ελιγμών αεροδρομίου δεδομένης της ύπαρξης στην ευρύτερη περιοχή άλλων τεχνικών έργων οδοποιίας. Για τον σκοπό αυτό μελετήθηκαν οι διεθνείς κανονισμοί ως προς τι προβλέπουν για το πεδίο ελιγμών και για τις επιφάνειες ελεύθερες εμποδίων. Ακολούθως, εξετάστηκε η κίνηση των οχημάτων εντός και πλησίον των αεροδρομίων. Τελικά, εξελίχθηκε ήδη ανεπτυγμένο λογισμικό με την βοήθεια του οποίου ο μελετητής δύναται να επεμβαίνει ταυτόχρονα στον σχεδιασμό όλων των εμπλεκόμενων στοιχείων (διάδρομο, τροχόδρομο, δάπεδα στάθμευσης, εσωτερικές και εξωτερικές οδούς) και να έχει άμεσα το σύνολο της εικόνας των τεχνικών έργων μέσω των εξαγόμενων σε σχεδιαστικό περιβάλλον ενοποιημένων σχεδίων.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Ενοποίηση, πεδίο ελιγμών, εναέρια υποδομή, διεθνείς κανονισμοί, οδοποιία.

ABSTRACT

The purpose of this diploma thesis, entitled "Consolidation of the geometric planning of Airport and Road infrastructure", is to develop a methodology by which the studier can design an aerodrome maneuvering area, given the presence in the surrounding area of other road technical projects. For this purpose, international regulations have been studied with regard to what they foresee for maneuvering area and obstacle limitation surfaces. Subsequently, the movement of vehicles in and around airports was examined. Ultimately, already advanced software has been evolved in order to help the designer simultaneously intervene in the design of all the structural elements involved (runway, taxiway, aprons, roads) and have a direct overview of the technical design through the exported in a design environment consolidated plans.

KEY WORDS: Consolidation, maneuvering area, Airframe infrastructure, international regulations, road construction.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα διπλωματική εργασία αποτελείται από δέκα κεφάλαια το περιεχόμενο των οποίων συνοψίζεται κατωτέρω.

Κεφάλαιο 1^ο: Εισαγωγή στην έννοια του σχεδιασμού των αεροδρομίων, απαρίθμηση και ιεράρχηση των στόχων της εργασίας, παρουσίαση πορείας εκπόνησης διπλωματικής εργασίας.

Κεφάλαιο 2^ο: Γίνονται κάποιες γενικές αναφορές σχετικά με τα αεροδρόμια, τα αεροσκάφη και τις αερομεταφορές.

Κεφάλαιο 3^ο: Περιγράφονται οι επιφάνειες ελεύθερες εμποδίων όπως αυτές ορίζονται από τους διεθνείς κανονισμούς.

Κεφάλαιο 4^ο: Γίνεται αναφοράς στις κινήσεις των οχημάτων εντός και πλησίον των αεροδρομίων σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία και ευρωπαϊκές οδηγίες.

Κεφάλαιο 5^ο: Περιγράφεται το πεδίο ελιγμών ενός αεροδρομίου και τα στοιχεία της υποδομής του που το απαρτίζουν διάδρομοι, τροχόδρομοι, δάπεδα στάθμευσης.

Κεφάλαιο 6^ο: Γίνεται σύγκριση ανάμεσα στους διεθνείς κανονισμούς. Συγκρίνεται ο ANNEX 14 του ICAO και ο CS-ADR-DSN issue 2 του EASA, στο πλαίσιο που αυτοί αναφέρονται στο πεδίο ελιγμών.

Κεφάλαιο 7^ο: Σε αυτό το κεφάλαιο γίνεται η περιγραφή του προγράμματος RWY το οποίο βελτιώθηκε με σκοπό να χρησιμοποιηθεί για την ενοποίηση.

Κεφάλαιο 8^ο: Εφαρμόζεται η ενοποίηση του σχεδιασμού σε επεκτάσεις υφισταμένων αεροδρομίων. Συγκεκριμένα στην βόρεια επέκταση του κρατικού αερολιμένα της Χίου και στη νότια προέκταση του κρατικού αερολιμένα της Νάξου.

Κεφάλαιο 9^ο: Εφαρμόζεται η ενοποίηση του σχεδιασμού σε μελλοντικό αεροδρόμιο. Συγκεκριμένα στον κρατικό αερολιμένα Καστελίου στην Κρήτη.

Κεφάλαιο 10^ο: Στο τελευταίο κεφάλαιο αναφέρονται τα συμπεράσματα και προτάσεις για περαιτέρω έρευνα.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	15
1.1 Εισαγωγή.....	15
1.2 Στόχοι.....	16
1.3 Δομή της διπλωματικής εργασίας.....	17
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΑ.....	18
2.1. Γενικά.....	18
2.2. Αεροσκάφη.....	19
2.3 Εκλογή θέσης αεροδρομίου.....	21
2.3.1 Γενικά.....	21
2.3.2 Επιρροή των μετεωρολογικών συνθηκών.....	21
2.3.3 Επιρροή της θερμοκρασίας.....	21
2.3.4 Διόρθωση μήκους διαδρόμου λόγω θερμοκρασίας.....	22
2.3.5 Επιρροή των ανέμων– Ανεμολόγιο.....	22
2.4 Επιρροή τοπογραφικών συνθηκών.....	25
2.4.1 Γενικά.....	25
2.4.2 Επιρροή υψομέτρου αεροδρομίου στο μήκος διαδρόμου.....	26
2.4.3 Διόρθωση μήκους διαδρόμου λόγω υψομέτρου.....	26
2.4.4 Επιρροή γεωμετρικών συνθηκών στο μήκος διαδρόμου.....	26
2.4.5 Διόρθωση μήκους διαδρόμου λόγω κατά μήκος κλίσης διαδρόμου.....	26
2.5 Κωδικός αναφοράς αεροδρομίου.....	26
2.6 Το αεροσκάφος σχεδιασμού.....	28
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ ΕΛΕΥΘΕΡΕΣ ΕΜΠΟΔΙΩΝ.....	29
3.1 Διάδρομος και ζώνη ασφαλείας.....	29
3.2 Εσωτερική οριζόντια επιφάνεια.....	30
3.3 Κωλουροκωνική επιφάνεια.....	31
3.4 Επιφάνεια προσέγγισης.....	32
3.5 Επιφάνεια απογείωσης.....	34
3.6 Μεταβατική επιφάνεια.....	36
3.7 Εσωτερική επιφάνεια προσέγγισης.....	37
3.8 Εσωτερική μεταβατική επιφάνεια.....	38
3.9 Επιφάνεια ματαιούμενης προσγείωσης.....	39
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΚΙΝΗΣΗ ΤΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΕΝΤΟΣ ΚΑΙ ΠΛΗΣΙΟΝ ΤΟΥ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟΥ.	41
4.1 Κίνηση των οχημάτων πλησίον του αεροδρομίου.....	41

4.2 Κίνηση των οχημάτων εντός του αεροδρομίου.....	42
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟΥ	44
5.1 Διάδρομος προσγείωσης απογείωσης.....	44
5.1.1 Η βέλτιστη μηκοτομή διαδρόμου	45
5.1.2 Ζώνη ασφαλείας τέλους διαδρόμου (RESA)	46
5.2 Τροχόδρομοι	47
5.3 Δάπεδα στάθμευσης αεροσκαφών.....	50
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΔΙΕΘΝΩΝ ΚΑΝΟΝΙΣΜΩΝ	53
6.1 Γενικά.....	53
6.2 Διάδρομοι.....	54
6.2.1 Καταμήκος κλίσεις διαδρόμου.....	54
6.2.2 Καταμήκος αλλαγή κλίσης σε διάδρομο.....	54
6.2.3 Απόσταση ορατότητας για κλίσεις διαδρόμων	55
6.2.4 Απόσταση μεταξύ αλλαγών κλίσης σε διαδρόμους	55
6.2.5 Εγκάρσιες κλίσεις σε διαδρόμους.....	56
6.2.6 Κλίσεις σε πεδία στροφής διαδρόμου	56
6.2.7 Κλίσεις στα πρηνή διαδρόμων.....	56
6.2.8 Κατά μήκος κλίσεις σε ζώνη ασφαλείας διαδρόμου	56
6.2.9 Εγκάρσιες κλίσεις σε λωρίδα διαδρόμου	57
6.3 Ζώνη ασφαλείας τέλους διαδρόμου.....	57
6.3.1 Ζώνη ασφαλείας τέλους διαδρόμου (RESA)	57
6.3.2 Κλίσεις σε ζώνη ασφαλείας τέλους διαδρόμου	58
6.4 Τροχόδρομοι	59
6.4.1 Κατά μήκος κλίσεις τροχοδρόμων	59
6.4.2 Κατά μήκος αλλαγές κλίσης σε τροχοδρόμους.....	59
6.4.3 Απόσταση ορατότητας σε τροχόδρομο	59
6.4.4 Εγκάρσιες κλίσεις τροχοδρόμων.....	59
6.5 Δάπεδα	60
6.5.1 Κλίσεις σε δάπεδα στάθμευσης.....	60
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ.....	61
7.1 Γενικά.....	61
7.2 Προβολή των υψομέτρων	62
7.3 Ενοποίηση διατομών αεροδρομίων και οδοποιίας.....	63
7.4 Προβολή μεταβατικής επιφάνειας και στοιχείων της κυκλοφορίας στις διατομές.....	64

7.5 Εισαγωγή των παραμέτρων.	66
7.5.1 Κελί «ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΑ».....	66
7.5.2 Το κελί «ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ»	70
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΕ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΑ.....	72
8.1 Το αεροδρόμιο της Χίου.....	72
8.1.1 Εισαγωγή των παραμέτρων	73
8.1.2 Εξαγωγή των σχεδίων.....	75
8.1.3 Έλεγχος Εμποδίων	76
8.1.4 Εξαγωγή Ενοποιημένων Σχεδίων	81
8.2 Το αεροδρόμιο της Νάξου	86
8.2.1 Ισοπεδωτικό Διάγραμμα (Grading Plan)	86
8.2.2 Ο έλεγχος των κλίσεων στη ζώνη ασφαλείας	88
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9: ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΕ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΑ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΑ	90
9.1 Το αεροδρόμιο του Καστελίου Κρήτης	90
9.2 Εισαγωγή των παραμέτρων	91
9.3 Εξαγωγή σχεδίων και έλεγχος εμποδίων.....	93
9.4 Έλεγχος με άλλους συνδυασμούς.....	96
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	103
10.1 Συμπεράσματα	103
10.2 Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα.....	103
Ακρωνύμια και συντομογραφίες.....	99
Βιβλιογραφία.....	101
Παραρτήματα.....	103

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Εισαγωγή

Η κατασκευή και η λειτουργία ενός αεροδρομίου είναι ένα πολύπλοκο και απαιτητικό εγχείρημα. Απαιτεί την συνεννόηση και την συνεργασία πολλών ατόμων, ομάδων, εταιρειών, την απορρόφηση σημαντικών πόρων και την απασχόληση εργατικού δυναμικού.

Ένα αεροδρόμιο αλλάζει άρδην τη φυσιογνωμία και τη μελλοντική εξέλιξη της περιοχής στην οποία υλοποιείται.

Ένα τόσο κοστοβόρο αλλά και στρατηγικής, πολλές φορές, σημασίας έργο δεν θα μπορούσε να μην τυγχάνει σοβαρής και απαιτητικής μελέτης σχεδιασμού. Οι διεθνείς οργανισμοί, οι σχετικοί με τις αεροπορικές μεταφορές (επιβατικές και εμπορευματικές) έχουν συστήσει κανονισμούς με τους οποίους πρέπει να συμβιβάζεται κάθε μελλοντικό αλλά και υπάρχον αεροδρόμιο, προκειμένου να είναι σε θέση να παρέχει τις προβλεπόμενες υπηρεσίες.

Επομένως, η ανάγκη για την μελέτη της σύνθεσης αυτών των απαιτήσεων, το κατά πόσο αυτές πληρούνται, η ανάγκη για την ανάπτυξη μεθοδολογίας και εργαλείων για τον βέλτιστο, ταχύτερο και ακριβέστερο έλεγχο αυτών αποτελούν λογικό επακόλουθο.

Στην παρούσα μελέτη θα διερευνηθούν οι απαιτήσεις και οι συστάσεις των κανονισμών σχετικά με τις κλίσεις και τις αποστάσεις των κρισιμότερων δομικών στοιχείων από τα οποία αποτελείται ένα αεροδρόμιο· του διαδρόμου, των τροχοδρόμων και των δαπέδων. Επιπλέον, θα γίνει λόγος για τα επιτρεπόμενα υψόμετρα στην περιοχή του αεροδρομίου που περιορίζονται από τις επιφάνειες ελεύθερες εμποδίων. Για το σκοπό αυτό θα αναπτυχθεί ένα υπολογιστικό εργαλείο, έτσι ώστε να γίνει ευκολότερη για το μελετητή η εποπτική παρουσίαση της περιοχής του αεροδρομίου και ο έλεγχος των υψομέτρων στην περιοχή. Παράλληλα, θα ελέγχεται η μηκοτομή, οι εγκάρσιες και οι κατά μήκος κλίσεις στη ζώνη ασφαλείας.

Θα γίνει σύγκριση των διεθνών κανονισμών που διέπουν την κατασκευή ενός αεροδρομίου **ICAO** (International Civil Aviation Organization) **ANNEX 14** (έκτη έκδοση Ιούλιος 2013) και **EASA** (European Aviation Safety Agency) στο πλαίσιο που αυτοί αναφέρονται στις απαιτήσεις και στις συστάσεις κατασκευής των προαναφερθέντων δομικών στοιχείων.

Σαφώς, υπάρχουν ήδη άλλες διπλωματικές εργασίες που ασχολούνται με τις επιφάνειες ελεύθερες εμποδίων, ωστόσο αυτή η διπλωματική τις συμπληρώνει αφού λαμβάνει υπόψη τον έλεγχο των υψών, τις πλησίον του αεροδρομίου οδούς. Συνολικά, στο πλαίσιο αυτό ενοποιεί το πρόγραμμα αεροδρομίων με εκείνο της οδοποιίας.

1.2 Στόχοι

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι να δοθεί μια μεθοδολογία ώστε να καταστεί πιο απλό για το μελλοντικό μελετητή ο έλεγχος και η μελέτη κατασκευής ενός αεροδρομίου συμπεριλαμβανομένου και του οδικού δικτύου που το περιβάλλει.

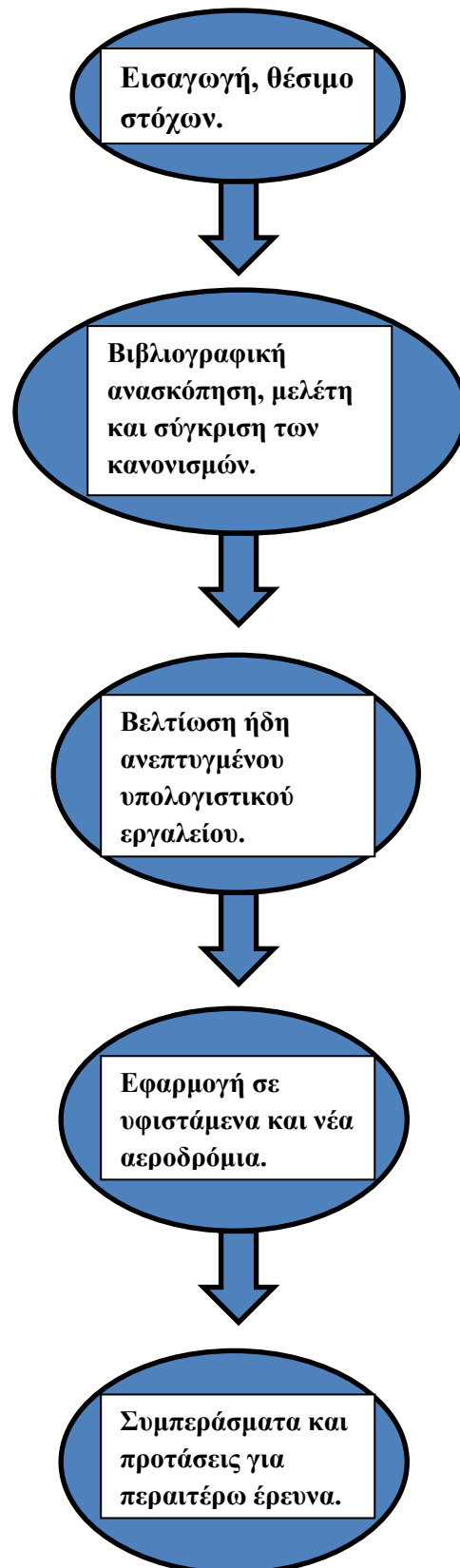
Ο πρωταρχικός στόχος της παρούσας μελέτης είναι:

- Η ενοποίηση του σχεδιασμού των αεροδρομίων με τον σχεδιασμό των οδών.

Για την επίτευξη του ανωτέρω τέθηκαν και τρεις δευτερεύοντες στόχοι:

- Η επισήμανση τυχών διαφορών ανάμεσα στους διεθνείς κανονισμούς (ICAO-EASA)
- Ο έλεγχος υψομέτρων στην περιοχή του αεροδρομίου.
- Ο έλεγχος των κατά μήκος και εγκάρσιων κλίσεων στην περιοχή της ζώνης ασφαλείας.

1.3 Δομή της διπλωματικής εργασίας



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΑ

2.1. Γενικά

Κατά τον επίσημο **ορισμό** του Annex 14, **αεροδρόμιο** είναι μια ορισμένη επιφάνεια επί εδάφους ή ύδατος (συμπεριλαμβανομένου κάθε κτιρίου, εγκαταστάσεων και εξοπλισμού) που προορίζεται για να χρησιμοποιηθεί εξ ολοκλήρου ή μερικώς για την άφιξη, την αναχώρηση και την επίγεια κίνηση αεροσκαφών.

Ο συνώνυμος, αλλά γενικότερος όρος, **αερολιμένας** αφορά το σύνολο των κάθε φύσεως κατασκευών και εγκαταστάσεων που εξυπηρετούν τις αεροπορικές μεταφορές ατόμων και εμπορευμάτων. Από καθαρά συγκοινωνιακή άποψη είναι συγκοινωνιακός κόμβος, όπου το δίκτυο των αεροπορικών μεταφορών συνδέεται με τα επίγεια δίκτυα μεταφορών.

Σε αναλυτικότερη -χωρίς διάκριση- προσέγγιση των δύο όρων, **αεροδρόμιο** ή **αερολιμένας** είναι ο χώρος και οι κατασκευές που εξυπηρετούνται ακόλουθες ανάγκες:

Σε σχέση με τα αεροσκάφη:

- Προσγειοαπογειώσεις
- Στάθμευση, κατά τον χρόνο που δεν χρησιμοποιούνται
- Στάθμευση, κατά την επιβίβαση – αποβίβαση επιβατών και αποσκευών
- Φορτοεκφόρτωση εμπορευμάτων κλπ
- Ανεφοδιασμός, καθαρισμός κλπ
- Συντήρηση και επισκευές

Σε σχέση με τους επιβάτες που θα ταξιδέψουν:

- Σύντομη παραμονή των επιβατών και των συνοδών τους
- Έλεγχος εισιτηρίων, βάρους αποσκευών καθώς και παραλαβή των αποσκευών των επιβατών
- Μεταφορά των αποσκευών και φόρτωση στα αεροσκάφη
- Έλεγχοι ασφάλειας
- Πρόσθετοι έλεγχοι για τους επιβάτες του εξωτερικού
- Αναμονή των επιβατών μέχρι της επιβίβασης
- Μεταφορά των επιβατών από τους χώρους αναμονής στο αεροσκάφος
- Εξυπηρέτηση των μέσων μεταφοράς που χρησιμοποιούνται για μετάβαση στο αεροδρόμιο

Σε σχέση με τους επιβάτες που ταξίδεψαν:

- Μεταφορά τους από το αεροσκάφος στο χώρο παραλαβής των αποσκευών
- Παραλαβή των αποσκευών
- Έλεγχοι για τους επιβάτες του εξωτερικού
- Χώροι αναμονής για τους επιβάτες που θα συνεχίσουν το ταξίδι τους με το ίδιο ή άλλο αεροσκάφος
- Διακίνηση των επιβατών προς τα μέσα επίγειων μεταφορών που εξυπηρετούν το αεροδρόμιο και ευκολίες για τα μέσα αυτά

Σε σχέση με τα εμπορεύματα, ταχυδρομείο κλπ ανάλογες με αυτές των επιβατών ανάγκες.

Σε σχέση με τις επιχειρήσεις που με οποιοδήποτε τρόπο συμμετέχουν στην κάλυψη των παραπάνω αναγκών:

- Εξυπηρέτηση του προσωπικού τους (διακίνηση, εργασία κλπ)
- Εξυπηρέτηση των ίδιων των επιχειρήσεων, με χώρους γραφείων κλπ

2.2. Αεροσκάφη

Στην πολιτική αεροπορία χρησιμοποιείται μια πολύ μεγάλη ποικιλία αεροσκαφών. Τα κυριότερα χαρακτηριστικά ενός τύπου αεροσκάφους που ενδιαφέρουν τον σχεδιασμό ενός αεροδρομίου είναι:

- Ο αριθμός των κινητήρων
- Η ωστική δύναμη ανά κινητήρα
- Το μέγιστο βάρος απογειώσεως
- Το μέγιστο βάρος καυσίμων
- Το ωφέλιμο φορτίο
- Το ολικό μήκος
- Το άνοιγμα φτερών
- Το ολικό ύψος
- Η ακτίνα ενεργείας με μέγιστο ωφέλιμο φορτίο
- Το ύψος πτήσεως
- Η ταχύτητα πτήσεως
- Ο αριθμός επιβατών

Τα χαρακτηριστικά των διαφόρων τύπων αεροσκαφών επηρεάζουν τον σχεδιασμό των επιμέρους στοιχείων ενός αεροδρομίου. Για κάθε επιμέρους κατασκευή ενός αεροδρομίου αναγνωρίζεται ο τύπος που θα έχει τα δυσμενέστερα -τα πιο απαιτητικά στην ικανοποίηση- χαρακτηριστικά: εκείνα βεβαίως που επηρεάζουν την συγκεκριμένη κατασκευή, από όλους τους τύπους αεροσκαφών (α/φ)που προβλέπεται να χρησιμοποιήσουν την κατασκευή αυτή.

Ο επιλεγόμενος, για τον σχεδιασμό μιας ορισμένης κατασκευής, τύπος αεροσκάφους ονομάζεται **αεροσκάφος σχεδιασμού** της κατασκευής αυτής. Οι κατασκευές ενός αεροδρομίου μπορεί να έχουν, σύμφωνα με τα παραπάνω, έναν αριθμό αεροσκαφών σχεδιασμού, γεγονός που είναι συνηθισμένο στα μεγάλα διεθνή αεροδρόμια. Εκεί το α/φ σχεδιασμού του οδοστρώματος ενός διαδρόμου είναι γενικά διάφορο από αυτό του μήκους του, ενώ ένα τρίτο α/φ επιλέγεται για τον σχεδιασμό των υποστέγων συντήρησης, επισκευών κλπ. Για άλλα στοιχεία του αεροδρομίου όπως λόγου χάριν τα δάπεδα σταθμεύσεως, είναι σκόπιμη η εισαγωγή της έννοιας του τύπου μίξεως. Ως μίξη θεωρείται η ποσοστιαία κατανομή του συνόλου των α/φ που χρησιμοποιούν το στοιχείο.

Στα μικρά πολιτικά αεροδρόμια τώρα, και ιδιαίτερα τα ιδιωτικά, μπορεί μόνο ένας τύπος αεροσκάφους να αρκεί για τον σχεδιασμό όλων των κατασκευών. Στις Ηνωμένες Πολιτείες ο **κώδικας αναφοράς αεροδρομίου** είναι ένας δείκτης δύο στοιχείων που σχετίζει τα πρότυπα που χρησιμοποιούνται στον σχεδιασμό ενός αεροδρομίου, με έναν συνδυασμό διαστάσεων και λειτουργικών χαρακτηριστικών του(των) αεροσκάφους(ών) σχεδιασμού. Το πρώτο στοιχείο(κατηγορία προσέγγισης αεροσκάφους) αντιστοιχεί στην ομαδοποίηση βάση ταχυτήτων κατά **ICAO PANS-OPS** ενώ το δεύτερο (κατηγορία σχεδίασης αεροσκάφους) αναφέρεται στην κατηγοριοποίηση βάση ανοίγματος φτερών (βλ. Πίνακα 2.2).

Πίνακας 2.1 Αντιπροσωπευτικά παραδείγματα αεροσκαφών ανά κλάση

Κλάση	Τύπος Α/Φ
A	Boeing 707, 747, 720 Douglas DC-8, DC-10 Lockheed L-1011
B	Boeing 727, 737, Douglas DC-9, BAC-111
C	Μικρά α/φ αερογραμμών(κινητήρες P)
D	Μικρά α/φ γενικής χρήσης (κινητήρες 2P)
E	Μικρά α/φ (κινητήρας 1P)

Πίνακας 2.2: Κωδικός αναφοράς αεροδρομίου κατά FAA

Airport Reference Code (ARC)

Κατηγορία προσέγγισης αεροσκάφους	Αντίστοιχος κωδικός του Annex 14	Αεροδρόμιο σχεδιασμένο για
A	1	
B	2	B747-400
C	3	ARC D-V
D	4	
E	—	
Κατηγορία σχεδίασης αεροσκάφους	Αντίστοιχο κωδικό γράμμα του Annex 14	
I	A	
II	B	
III	C	
IV	D	
V	E	
VI	F(προτεινόμενο)	

2.3 Εκλογή θέσης αεροδρομίου

2.3.1 Γενικά

Πολύ σημαντική είναι η χωροθέτηση του αεροδρομίου. Στην επικείμενη κατασκευή ενός αεροδρομίου πολλές απόψεις ακούγονται για την ορθότερη θέση κατασκευής αυτού. Οι απόψεις αυτές είναι συνήθως ορμώμενες από ίδια οικονομικά οφέλη, από μακροοικονομικές εκτιμήσεις από περιβαλλοντικούς παράγοντες αλλά ακόμη κι από μικροπολιτικές σκοπιμότητες.

Από τεχνικής άποψης δύο είναι οι βασικοί παράγοντες που επηρεάζουν τη θέση ενός αεροδρομίου, πρώτον οι **μετεωρολογικές συνθήκες** που επικρατούν στην περιοχή (θερμοκρασία, ανεμολόγιο) και δεύτερον οι **τοπογραφικές συνθήκες** (κόστος χωματισμών).

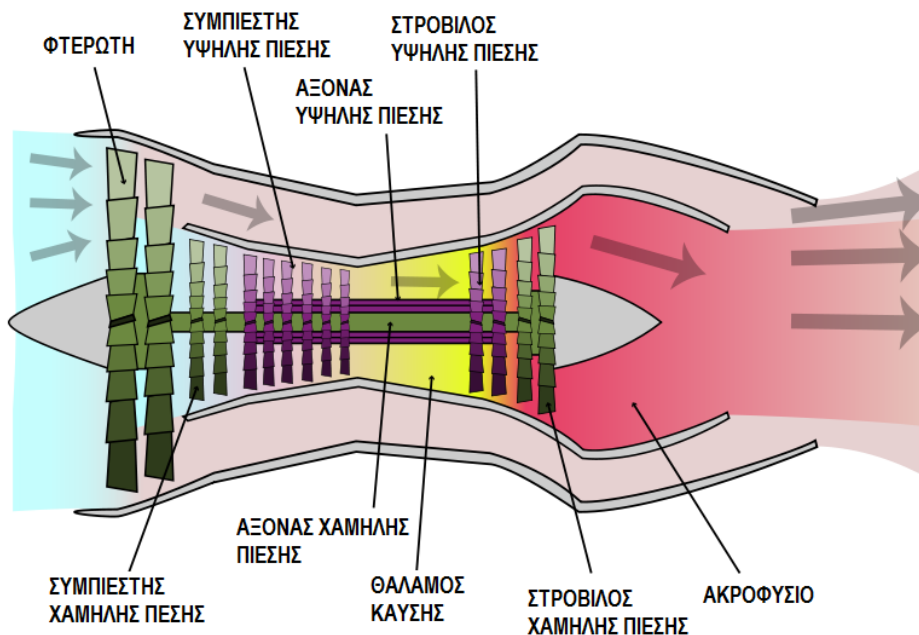
2.3.2 Επιρροή των μετεωρολογικών συνθηκών

Η ορατότητα, η δημιουργία ομιχλών καθώς και η υψηλή βροχόπτωση επιδρούν ανασταλτικά στη λειτουργία του αεροδρομίου. Ειδικότερα ο άνεμος και η θερμοκρασία είναι μετεωρολογικές συνθήκες που επηρεάζουν τη λήψη αποφάσεων για τη θέση, το μέγεθος και τη διάταξη του αεροδρομίου.

Η θερμοκρασία επιδρά στο μήκος των διαδρόμων, αφού οι υψηλές θερμοκρασίες απαιτούν μεγαλύτερα μήκη διαδρόμων. Ευνοϊκοί άνεμοι μειώνουν το μήκος του διαδρόμου που χρειάζεται για την κανονική λειτουργία του αεροδρομίου, ενώ αντίθετα μη ευνοϊκοί το αυξάνουν.

2.3.3 Επιρροή της θερμοκρασίας

Η θερμοκρασία επιδρά στην πυκνότητα του αέρα αλλά και στην απόδοση των κινητήρων. Οι μηχανές των αεριωθούμενων αεροπλάνων είναι ιδιαίτερα ευαίσθητες στη θερμοκρασία. Έτσι για παράδειγμα η ωστική δύναμη στην έξοδο ενός **στροβιλοκινητήρα** (που χρησιμοποιείται στο Boeing 707-120) ελαττώνεται αισθητά από μια μικρή αύξηση της θερμοκρασίας. Η ελάττωση αυτή της ωθήσεως έχει σαν αποτέλεσμα αντίστοιχη αύξηση στο **απαιτούμενο μήκος διαδρόμου**.



Σχήμα 2.1 Στροβιλοκινητήρας σε τομή

Είναι λοιπόν προφανές ότι δύο αεροδρόμια που εξυπηρετούν τον ίδιο τύπο αεροσκάφους, δεν είναι ανάγκη να έχουν και το ίδιο μήκος διαδρόμου αν η θερμοκρασία τους είναι διαφορετική. Έτσι, αεροδρόμια σε τοποθεσίες με ψυχρό κλίμα μπορεί να απαιτούν μήκος διαδρόμων πολλές εκατοντάδες μέτρα μικρότερο απ' ότι σε τοποθεσίες με θερμό κλίμα.

Για παράδειγμα ένα Boeing 707-320 με βάρος απογείωσης 320.000lb, στο επίπεδο της θάλασσας, χωρίς επικρατούντες ανέμους και χωρίς κλίση, απαιτεί μήκος διαδρόμου **3.500m**, όταν η θερμοκρασία είναι **15°C**, ενώ απαιτεί **4.720m** με θερμοκρασία **37°C**.

2.3.4 Διόρθωση μήκους διαδρόμου λόγω θερμοκρασίας

Πιο συγκεκριμένα, ορίζεται αρχικά η συμβατική θερμοκρασία **T** του αεροδρομίου από τον τύπο: $T = T_1 + \frac{1}{3}(T_2 - T_1)$, όπου:

T₁ : μέση θερμοκρασία του θερμότερου μήνα του έτους (θερμότερος θεωρείται ο μήνας που περιλαμβάνει τη μέγιστη μέση ημερήσια θερμοκρασία)

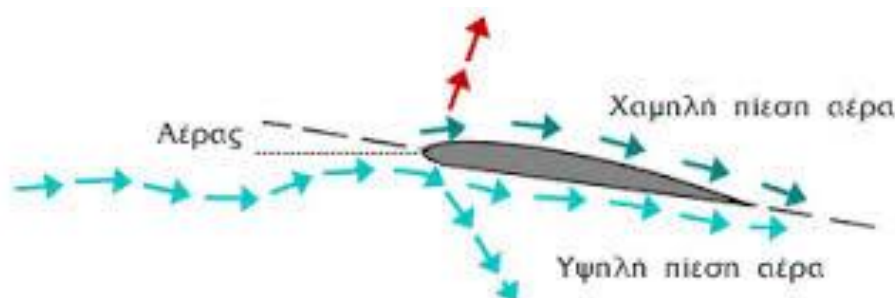
T₂ : μέγιστη μέση ημερήσια θερμοκρασία του ίδιου μήνα

Για κάθε 1°C που η **T** υπερβαίνει τη θερμοκρασία της σταθερής ατμόσφαιρας για το ίδιο υψόμετρο (υψόμετρο του αεροδρομίου), το μήκος του διαδρόμου πρέπει να αυξάνεται κατά 1%.

2.3.5 Επιρροή των ανέμων- Ανεμολόγιο

Η ισορροπία του α/φ στον αέρα είναι **αεροδυναμική** και εξαρτάται και από τη σχετική ταχύτητα α/φ – αέρα. Στα μεγάλα ύψη η διατάραξη της ισορροπίας δεν είναι ιδιαίτερα επικίνδυνη σε αντίθεση με τα χαμηλά ύψη, λίγο πριν την απογείωση και

αμέσως μετά την προσγείωση. Βέβαια, η μεταβολή της διεύθυνσης του ανέμου δεν είναι δυνατόν να παρακολουθείται, παρά μόνο σε τρόπο που η απογείωση ή/ και η προσγείωση να ελαχιστοποιεί την εγκάρσια, προς την διεύθυνση τροχοδρομήσεως του α/φ, συνιστώσα του ανέμου.



Σχήμα 2.2: Αρχή λειτουργίας των πτερύγων αεροσκάφους

Σύμφωνα με τα παραπάνω, ο διάδρομος ή οι διάδρομοι, επιδιώκεται να έχουν διεύθυνση συγγραμμική προς τη διεύθυνση των κρατούντων ανέμων (μειωμένη δηλαδή κάθετη συνιστώσα). Παράλληλα, επιβάλλεται και η απαγόρευση της προσγειοαπογείωσης α/φ, όταν η εγκάρσια συνιστώσα του ανέμου υπερβαίνει κάποια τιμή ασφαλείας. Όσο μεγαλύτερο είναι το βάρος του α/φ και κυρίως ο λόγος ισχύος/βάρους απογειώσεως, τόσο μεγαλύτερη είναι η μέγιστη εγκάρσια συνιστώσα του ανέμου που γίνεται δεκτή. Συνεπώς, είναι δυνατόν κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες ανέμου, να απαγορευθεί η χρήση ενός διαδρόμου για α/φ ενός τύπου και να επιτρέπεται για άλλα.

Για τα πολιτικά αεροδρόμια που χρησιμοποιούνται από τα σύγχρονα επιβατικά και εμπορευματικά α/φ, αναγνωρίζεται μια τιμή κάθετης προς τη διεύθυνση του διαδρόμου συνιστώσας ανέμου, που να είναι παραδεκτή από όλους τους σύγχρονους τύπους α/φ. Η τιμή αυτή είναι **15 mi/h** (24 km/h). Τα πολιτικά αεροδρόμια μάλιστα που εξυπηρετούν τακτικές αερογραμμές και δη διεθνείς, πρέπει να μην αχρηστεύονται λόγω ανέμων, στο 95% τουλάχιστον του χρόνου.

Για την επιλογή του **κατάλληλου προσανατολισμού των διαδρόμων** απαιτείται η συλλογή και στατιστική επεξεργασία των **ανεμολογικών στοιχείων** της περιοχής του αεροδρομίου. Τα στοιχεία αυτά πρέπει να καλύπτουν ένα-όσο το δυνατόν μεγαλύτερο- συνεχές χρονικό διάστημα τουλάχιστον 5 ετών. Με τη βοήθεια των στοιχείων αυτών και των παραπάνω δεσμεύσεων για την ταχύτητα των πλαγίων ανέμων και το χρόνο χρήσης του αεροδρομίου, μπορεί να κατασκευαστεί **ανεμολόγιο** όπως φαίνεται στο Σχήμα 2.3.

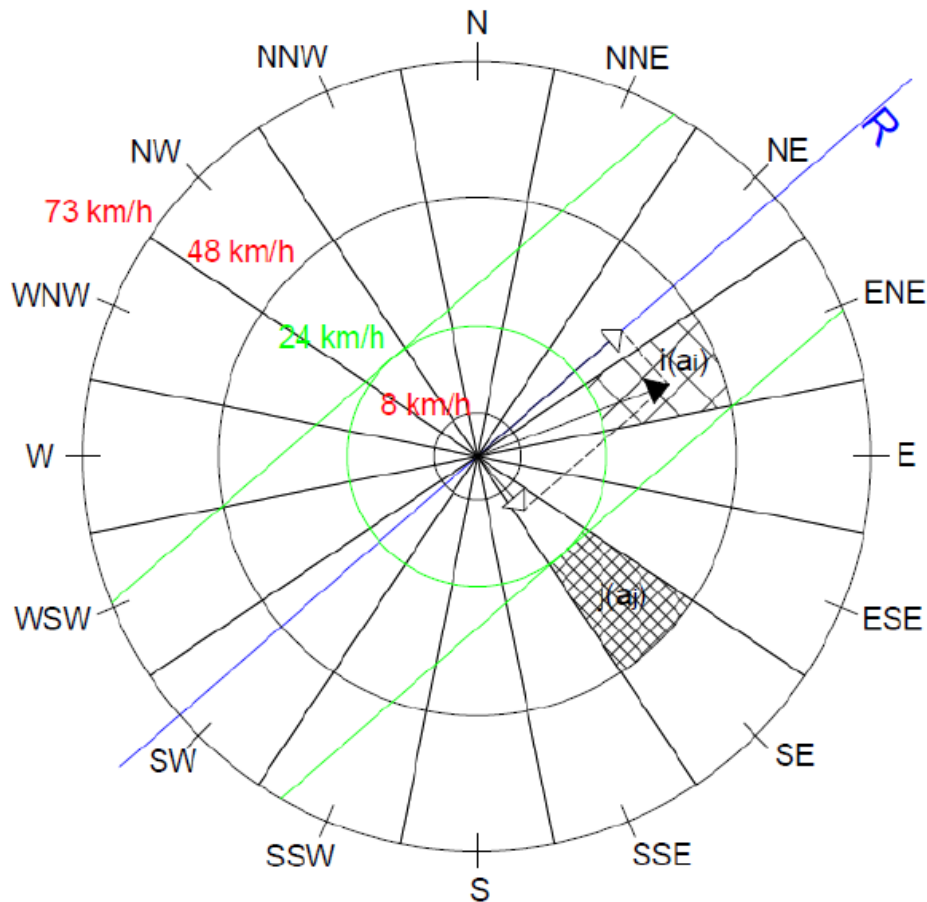
Η **κατασκευή ανεμολογίου** έχει ως εξής: Επί της περιφέρειας ενός κύκλου αναγράφονται 16 συνήθως διευθύνσεις ανέμου (βλ. σχ. 2.3) ώστε κάθε διεύθυνση ν' αντιστοιχεί σ' ένα κυκλικό τομέα $22,5^\circ$. Τέσσερις κατηγορίες ταχυτήτων ανέμων (0÷8), (8÷24), (24÷48), (48÷73) km/h αντιστοιχούν σε κυκλικούς δακτυλίους όπου ο πρώτος αντιστοιχεί στον κύκλο ακτίνας 8km/h.

Στην τομή κάθε κυκλικού δακτυλίου και κυκλικού τομέως αναγράφεται το αντίστοιχο ποσοστό των ανέμων. Αυτό είναι το ποσοστό του χρόνου κατά την διάρκεια του

οποίου έχουν πνεύσει άνεμοι με ταχύτητα μέσα στα όρια του αντίστοιχου δακτυλίου και με τη διεύθυνση του αντίστοιχου τομέα.

Αν στο ανεμολόγιο χαραχθεί ο προσανατολισμένος άξονας του διαδρόμου [R] και χαραχθούν δύο παράλληλες εφαπτόμενες στον κύκλο των 24 km/h, τότε η μεταξύ των δύο παραλλήλων περιοχή του κύκλου, δείχνει τα ποσοστά του χρόνου, κατά τον οποίο οι πνέοντες άνεμοι έχουν συνιστώσα κάθετη προς τη διεύθυνση του διαδρόμου, μικρότερη των 24 km/h, σε αντίθεση με τις υπόλοιπες περιοχές του κύκλου. **Το άθροισμα των ποσοστών των περιοχών του κύκλου που βρίσκονται ανάμεσα στις δύο παράλληλες πρέπει να είναι για διεθνές αεροδρόμιο ποσοστό μεγαλύτερο του 95%.**

Με τον τρόπο αυτό βρίσκεται η βέλτιστη διεύθυνση του διαδρόμου. Πραγματικά η επιβατική ακτίνα προς το τυχόν σημείο i του **Σχήματος 2.3.5.2** παριστάνει ποσοστό χρόνου που πνέει άνεμος ορισμένης ταχύτητας και διεύθυνσεως. Αν το i εκλεγεί στο κεντροειδές της επιφάνειας, που είναι τομή του αντίστοιχου κυκλικού τομέα και δακτυλίου (σκιαγραφημένη επιφάνεια), τότε το ποσοστό a_i (πχ $a_i = 3\%$) παριστάνει το ποσοστό του χρόνου κατά το οποίο οι άνεμοι έπνεαν από ENE και είχαν ταχύτητα μεταξύ των ορίων του δακτυλίου. Όπως εύκολα φαίνεται η κάθετη προς την R συνιστώσα (πλάγιοι άνεμοι), δεν υπερβαίνει την οριακή τιμή των 24 km/h αν η επιφάνεια i βρίσκεται μέσα στην περιοχή που εγκλείουν οι δύο παράλληλες προς την R (βλ. σχ. 2.3.5.2). Αντίθετα αν j είναι σημείο, ή μικρή περιοχή εκτός των παραλλήλων, τότε το a_j παριστάνει ποσοστό χρόνου που η κάθετη προς R συνιστώσα των ανέμων υπερβαίνει την τιμή 24 km/h. Βέλτιστη είναι η διεύθυνση R για την οποία το άθροισμα των a_i που αντιστοιχούν σε τμήματα εκτός των παραλλήλων είναι ελάχιστο : $\sum a_j \rightarrow \min$ Για διεθνές αεροδρόμιο πρέπει : $\sum a_j \leq 5\%$



Σχήμα 2.3.: Ανεμολόγιο

2.4 Επιρροή τοπογραφικών συνθηκών

2.4.1 Γενικά

Είναι γεγονός ότι η **τοπογραφία** της περιοχής, λόγω του υψομέτρου, της κλίσης του εδάφους, της τοποθεσίας και ποικιλίας των φυσικών χαρακτηριστικών (όπως π.χ. η φυσική βλάστηση, υδάτινες πηγές) καθώς και η ύπαρξη ανθρώπινων κατασκευών, αποτελούν καθοριστικό παράγοντα για τον όγκο των χωματουργικών εργασιών, των έργων αποχετεύσεως και αποστραγγίσεως για διαμορφώσεις κλπ.

Έδαφος το οποίο έχει μικρές κλίσεις κοντά στα επιθυμητά όρια και που αποχετεύεται και αποστραγγίζεται σε ικανοποιητικό βαθμό, μπορεί να μειώσει κατά πολύ το κόστος κατασκευής. Η **γεωλογική σύσταση** των εδαφών είναι σημαντική από την άποψη του κόστους κατασκευής των έργων. Η τοποθεσία των λατομείων και των υδάτινων πηγών είναι επίσης σχετική, γιατί επηρεάζει το κόστος κατασκευής του έργου, την μετέπειτα συντήρησή του και τα έργα αναπτύξεώς του. Στα αεροδρόμια που κατασκευάζονται σε τροπικές περιοχές, ή ζώνες με ενδημικές ασθένειες, θα πρέπει να προβλέπονται μέτρα που να περιορίζουν τις πιθανότητες μετάδοσης των

ασθενειών. Έτσι λ.χ. θα πρέπει να αποξηραθούν τυχόν έλη που βρίσκονται σε μικρή απόσταση από τον αερολιμένα.

Η τοπογραφία ενδιαφέρει και στη γύρω από το αεροδρόμιο περιοχή και ιδίως σε ζώνες μέχρι και 15 km από τα πέρατα των διαδρόμων και κατ' επέκτασή τους. Ο έλεγχος των διαθέσιμων ελευθέρων υψών επιβάλλει πολλές φορές δαπανηρές αφαιρέσεις εμποδίων, το κόστος των οποίων αποτελεί σε αρκετές περιπτώσεις σοβαρό ποσοστό του συνολικού κόστους της κατασκευής.

2.4.2 Επιρροή υψομέτρου αεροδρομίου στο μήκος διαδρόμου

Πέρα από την προαναφερθείσα συσχέτιση του υψομέτρου κατασκευής ενός αεροδρομίου με τις χωματουργικές εργασίες, το (μέσο) υψόμετρο ενός αεροδρομίου έχει και αυξητική επιρροή στο μήκος του διαδρόμου, λόγω της μείωσης της πυκνότητας του αέρα με την αύξηση του υψομέτρου. Η αύξηση αυτή επιβάλλεται επειδή το μήκος τροχοδρομήσεως, τόσο στην απογείωση όσο και στην προσγείωση είναι αυξημένο. Συγκεκριμένα και στις δύο φάσεις το a/φ για να «στηριχθεί» στον αέρα χρειάζεται μεγαλύτερη ταχύτητα, δηλαδή μεγαλύτερο μήκος τροχοδρομήσεως.

2.4.3 Διόρθωση μήκους διαδρόμου λόγω υψομέτρου

Οι κανονισμοί συνιστούν αύξηση του μήκους του διαδρόμου 7% για κάθε 300 μέτρα μεταβολή υψομέτρου.

2.4.4 Επιρροή γεωμετρικών συνθηκών στο μήκος διαδρόμου

Η κατά μήκος κλίση του διαδρόμου μεταβάλλει τα υψόμετρα, με αποτέλεσμα να επηρεάζει έμμεσα και το μήκος του διαδρόμου. Φυσικά η κατά μήκος κλίση του διαδρόμου δεν πρέπει να υπερβαίνει τις τιμές που αναγράφονται στο **κεφάλαιο 6**.

2.4.5 Διόρθωση μήκους διαδρόμου λόγω κατά μήκος κλίσης διαδρόμου

Η αύξηση του μήκους των διαδρόμων με κωδικό γράμμα A,B ή C πρέπει να είναι 10% για κάθε 1%μέγιστη κατά μήκος κλίση του διαδρόμου. Ισχύει γραμμική παρεμβολή.

2.5 Κωδικός αναφοράς αεροδρομίου

Εισαγωγική σημείωση: Σκοπός του κωδικού αναφοράς είναι η παροχή μιας απλής μεθόδου συσχέτισης των πολυάριθμων προδιαγραφών που αφορούν τα χαρακτηριστικά ενός αεροδρομίου ώστε να δοθεί μια σειρά αερολιμένων, κατάλληλων για τα αντίστοιχα αεροσκάφη που πρόκειται να εξυπηρετήσουν. Ο κωδικός δεν προσφέρεται για καθορισμό μήκους διαδρόμων ή απαιτήσεων αντοχής δαπέδων και συντίθεται από δύο στοιχεία που σχετίζονται με τα χαρακτηριστικά επιδόσεων και τις διαστάσεις του αεροσκάφους. Το στοιχείο 1,είναι ο **κωδικός**

αριθμός σχετιζόμενος με το μήκος πεδίου αναφοράς αεροπλάνου και το στοιχείο 2 είναι το **κωδικό γράμμα** σχετιζόμενο με το άνοιγμα φτερών και την εξωτερική απόσταση των τροχών του κύριου εξοπλισμού αεροσκάφους. Το καθένα από τα στοιχεία συνδέεται με το αεροσκάφος του οποίου τα χαρακτηριστικά είναι κρίσιμα για τις εγκαταστάσεις. Στην εφαρμογή των οδηγιών του **Annex 14**, πρώτα επιλέγονται τα εξυπηρετούμενα αεροσκάφη και έπειτα αναγνωρίζεται ο κωδικός αριθμός του αεροδρομίου.

Ο κωδικός αναφοράς αεροδρομίου (**κωδικός αριθμός και γράμμα**) ο οποίος επιλέγεται για τον σχεδιασμό του, θα πρέπει να καθορίζεται σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά του αεροσκάφους το οποίο πρόκειται να εξυπηρετήσουν οι εγκαταστάσεις.

Τα δύο στοιχεία του κωδικού έχουν την έννοια που δίδεται στον **Πίνακα 2.2**.

Ο καθορισμός του μήκους πεδίου αναφοράς είναι αποκλειστικά για την επιλογή κωδικού αριθμού (**στοιχείο 1**) και δεν επηρεάζει το πραγματικό μήκος διαδρόμου που παρέχεται. Οδηγίες για την επιλογή κωδικού αναφοράς αεροδρομίου από την αρμόδια αρχή δίδονται στο “Aerodrome design manual, Parts 1 & 2”.

Πίνακας 2.2: Κωδικός αναφοράς αεροδρομίου

Κωδικό στοιχείο 1			Κωδικό στοιχείο 2	
Κωδικός αριθμός	Μήκος πεδίου αναφοράς αεροσκάφους	Κωδικό γράμμα	Άνοιγμα πτερών	Μεταξόνια εξωτερικών κύριων τροχών
1	Λιγότερο από 800m	A	Λιγότερο από 15m	Λιγότερο από 4,5m
2	Από 800mαλλά λιγότερο από τα 1200m	B	Από 15mαλλά λιγότερο από τα 24m	4.5mαλλά λιγότερο από τα6m
3	Από 1200mαλλά λιγότερο από τα 1800m	C	Από 24mαλλά λιγότερο από τα 36m	6mαλλά λιγότερο από τα9m
4	Από 1800m και πλέον	D	Από 36mαλλά λιγότερο από τα 52m	9mαλλά λιγότερο από τα14m
		E	5Από 2mαλλά λιγότερο από τα 65m	9mαλλά λιγότερο από τα14m
		F	65mαλλά λιγότερο από τα 85m	14mαλλά λιγότερο από τα 16m

Ορισμός: Μήκος πεδίου αναφοράς αεροπλάνου είναι το ελάχιστο μήκος πεδίου που απαιτείται για απογείωση με τη μέγιστη εγκεκριμένη μάζα απογείωσης, στο επίπεδο θαλάσσης, με πρότυπες ατμοσφαιρικές συνθήκες, άνευ ανέμου και μηδενική κλίση

διαδρόμου, όπως παρουσιάζεται στο σχετικό εγχειρίδιο πτήσης του αεροσκάφους που καθορίζεται από την αρχή πιστοποίησης ή αντίστοιχα δεδομένα από τον κατασκευαστή του αεροσκάφους.

2.6 Το αεροσκάφος σχεδιασμού

Κρίσιμο αεροσκάφος ή **αεροσκάφος σχεδιασμού** καλείται το πιο απαιτητικό αεροσκάφος που το αεροδρόμιο πρόκειται να εξυπηρετήσει. Σύμφωνα με την **FAA** (Federal Aviation Administration) το αεροσκάφος σχεδιασμού θα πρέπει να χρησιμοποιεί το αεροδρόμιο τουλάχιστον 250 ημέρες το έτος.

Τα βασικά στοιχεία του κρίσιμου αεροσκάφους που επηρεάζουν τον σχεδιασμό είναι:

- Άνοιγμα φτερών αεροσκάφους
- Μήκος αεροσκάφους
- Πλάτος βάσης κύριου συστήματος τροχών
- Απόσταση ριναίου τροχού και βάσης κύριου συστήματος τροχών
- Μέγιστη γωνία οδήγησης ριναίου τροχού
- Ελάχιστη ακτίνα στροφής αεροσκάφους



Σχήμα 2.4: Τα βασικά στοιχεία του κρίσιμου αεροσκάφους

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ ΕΛΕΥΘΕΡΕΣ ΕΜΠΟΔΙΩΝ

3.1 Διάδρομος και ζώνη ασφαλείας

Τα χαρακτηριστικά του διαδρόμου προκύπτουν από τις ανάγκες και τους στόχους του αεροδρομίου που με τη σειρά τους προκύπτουν από την τιμή του βασικού μήκους του αεροσκάφους σχεδιασμού.

Κάθε αεροδρόμιο χαρακτηρίζεται από έναν **κωδικό** (κατά ICAO) που έχει ως σκοπό να παράσχει τη δυνατότητα σχεδιασμού των επιμέρους χαρακτηριστικών του αεροδρομίου. Ο κωδικός αυτός, αποτελείται από ένα αριθμητικό ψηφίο και ένα γράμμα. Το αριθμητικό ψηφίο συνδέεται με το μήκος του διαδρόμου αναφοράς του α/φ και το γράμμα (λατινικού αλφάβητου) με το άνοιγμα πτερυγίων και την απόσταση βάσης του συστήματος κυρίων τροχών.

Συνοπτικά, μπορούμε να αναφέρουμε πως **το μήκος του διαδρόμου** προκύπτει από το βασικό μήκος του α/φ σχεδιασμού, δηλαδή του πιο απαιτητικού α/φ, αφού αυτό (το μήκος) πολλαπλασιαστεί με τους τρεις διορθωτικούς συντελεστές αύξησης λόγω :

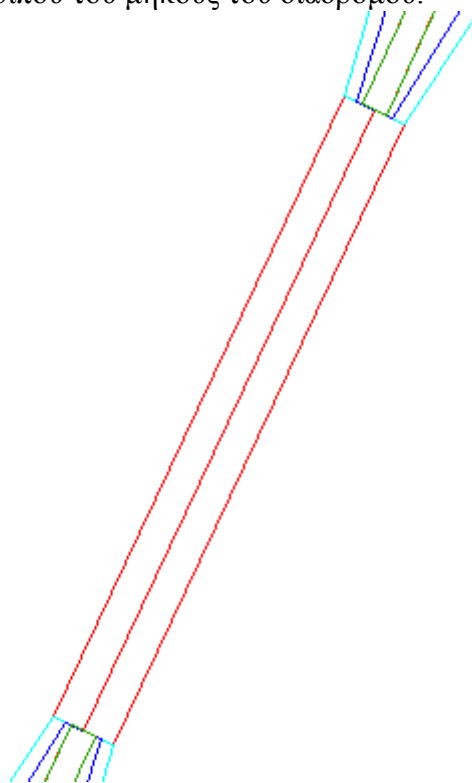
- Θερμοκρασίας
- Κατά μήκος κλίσης
- Υψομέτρου

Το **πλάτος του διαδρόμου** υπολογίζεται με βάση το κωδικό γράμμα και το κωδικό αριθμό του τύπου του διαδρόμου. Με βάση τους κωδικούς και τον πίνακα στο κεφάλαιο 3 του Annex 14 λαμβάνεται το ελάχιστο πλάτος του διαδρόμου. Σημειώνεται ότι το πλάτος του διαδρόμου που χρησιμοποιείται για προσγειώσεις αεροσκαφών με ενόργανη ακριβή προσέγγιση δεν πρέπει να είναι μικρότερο από 30 m για τις κατηγορίες 1 και 2. Όσον αφορά την μέγιστη **κατά μήκος κλίση** του διαδρόμου, αυτή συνδέεται με τον κωδικό αριθμό. Λεπτομερέστερα βλ. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι και ΙΙ.

Η ζώνη ασφαλείας του διαδρόμου πρέπει να είναι ελεύθερη από εμπόδια, περιλαμβάνει, το οδόστρωμα του διαδρόμου, τα ερείσματα, τα blast pads. Καλείται και «λωρίδα προσγειώσεως». Πρέπει να είναι καθαρή, να έχει ελεγχόμενη γεωμετρία ως προς τις κατά μήκος και εγκάρσιες κλίσεις και να επιτρέπει την αποστράγγιση των ομβρίων. Ακόμα πρέπει να είναι ικανή να φέρει την κυκλοφορία εκχιονιστικών και άλλων οχημάτων, άλλα και την πιθανή διέλευση αεροσκάφους χωρίς την πρόκληση ζημιών σε αυτό.

Τέλος, το **κατώφλι (Threshold)** είναι εκείνο το σημείο πάνω στον διάδρομο, πέρα του οποίου δύναται να χρησιμοποιηθεί για προσγείωση. Το κατώφλι μπορεί να είναι στο άκρο του διαδρόμου ή πιο μέσα. Στη δεύτερη περίπτωση ονομάζεται «**μετατοπισμένο κατώφλι**». Η ονομασία του κατωφλιού είναι το μαγνητικό αζιμουθιο(δηλαδή, η ως προς τον μαγνητικό βορρά γωνία μετρούμενη κατά την ωρολογιακή φορά) του διαμήκους άξονα του διαδρόμου κατά τη φορά κίνησης του α/φ. Η ονομασία εκφράζεται σε δεκάδες μοιρών και η τιμή του είναι η εγγύτερη προς την ακριβή γωνιά. Έτσι, η ονομασία του κατωφλιού διαδρόμου που έχει μαγνητικό

αζιμούθιο 33ο είναι 03, εκείνου που έχει 327ο είναι 33 κ.ο.κ. Ο **προσανατολισμός του διαδρόμου** δηλώνεται με την ονομασία του κατωφλιού του, διάδρομος 03-21 για το προηγούμενο παράδειγμα. Η απόσταση του κατωφλιού από το πέρας του διαδρόμου δεν είναι δεδομένη, γι' αυτό και εμείς επιλέγουμε συνήθως η απόσταση αυτή να είναι το 10% περίπου του μήκους του διαδρόμου.



Σχήμα 3.1: Ζώνη ασφαλείας διαδρόμου

3.2 Εσωτερική οριζόντια επιφάνεια

Η εσωτερική οριζόντια επιφάνεια είναι ένα οριζόντιο επίπεδο το οποίο εκτείνεται πάνω από τον αερολιμένα και την ευρύτερη περιοχή. Ο ορισμός της επιφάνειας αυτής είναι απλός και εξαρτάται από τον τύπο και την κατηγορία του διαδρόμου στον οποίο αντιστοιχεί. Τα δύο βασικά χαρακτηριστικά, και συνεπώς οι μεταβλητές από τις οποίες ορίζεται η εσωτερική οριζόντια επιφάνεια, είναι το **υψόμετρο** στο οποίο βρίσκεται πάνω από το διάδρομο και η **ακτίνα-απόσταση** από το ή τα σημεία αναφοράς.

Το ύψος της εσωτερικής οριζόντιας επιφάνειας, πρέπει να μετριέται από κάποιο συγκεκριμένο υψόμετρο, το οποίο έχει οριστεί και για αυτό το σκοπό.

Συνεπώς, η εσωτερική οριζόντια επιφάνεια βρίσκεται σε τόσο ύψος πάνω από τον άξονα του διαδρόμου όσο είναι το ύψος που ορίζει από τους πίνακες του, ο Annex 14 του ICAO. Στην περίπτωση που ο διάδρομος έχει κλίση, το ορθογώνιο μέρος της επιφάνειας εκατέρωθεν του διαδρόμου είναι και αυτό κεκλιμένο, με κλίση ίση με αυτή του διαδρόμου, ώστε να ικανοποιείται ο παραπάνω χαρακτηρισμός. Πέραν της αρχής και πέραν του τέλους του διαδρόμου, η εσωτερική οριζόντια επιφάνεια ακολουθεί οριζόντια επίπεδα με υψόμετρα όσο παραπάνω ορίζει ο Annex 14 από το

υψόμετρα στα ακραία σημεία του διαδρόμου. Η απόσταση (ή ακτίνα) στην οποία εκτείνεται η εσωτερική οριζόντια επιφάνεια, μετριέται από κάποια σημεία αναφοράς.

Ως σχόλιο μπορεί να παρατεθεί το γεγονός ότι παλαιότερα ή ακόμα και σήμερα για σχετικά μικρά αεροδρόμια, οριζόταν ένα μόνο σημείο αναφοράς το κεντρικό σημείο του διαδρόμου ή η τομή των διασταυρούμενων διαδρόμων. Πλέον, οι σύγχρονες αντιλήψεις θεωρούν ως σημεία αναφοράς εκατέρωθεν του διαδρόμου τον άξονα του διαδρόμου, ενώ πέρα αυτού τα σημεία αναφοράς είναι τα άκρα του άξονα. Η απόσταση-ακτίνα αυτή δίνεται από τους πίνακες του Annex 14. Ως εκ τούτου, η εσωτερική οριζόντια επιφάνεια είναι ορθογώνια κατά μήκος του διαδρόμου και ημικυκλική στο πέρασ αυτού με ακτίνα την προαναφερόμενη .

Συνοψίζοντας τους παραπάνω χαρακτηρισμούς, σε περίπτωση που ο διάδρομος έχει κατά μήκος κλίση, η κατά μήκος τομή της εσωτερικής οριζόντιας επιφάνειας, θα μας παρουσιάζει **τρία** διαφορετικά επίπεδα : **ένα** κεκλιμένο με κλίση ίση με αυτή του διαδρόμου και **δύο** οριζόντια που θα εκτείνονται πέρα από τα άκρα αυτού. Αυτή η διαμόρφωση μας εξασφαλίζει έναντι της διατήρησης του υψομέτρου από τα σημεία αναφοράς του άξονα του διαδρόμου.

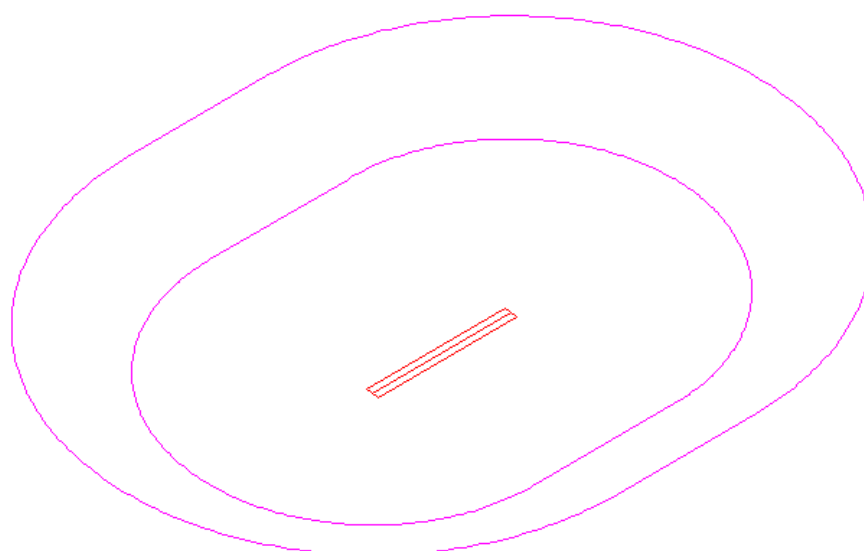
Γίνεται λοιπόν αντιληπτό ότι η εσωτερική οριζόντια επιφάνεια είναι μία από τις σημαντικότερες **επιφάνειες περιορισμού εμποδίων**, αφού καταλαμβάνει μία μεγάλη έκταση γύρω από το διάδρομο και συνεπώς και το αεροδρόμιο και σε σχετικά μικρό ύψος (45m για όλους τους τύπους των διαδρόμων). Ενδεικτικά μπορούμε να αναφέρουμε ότι η εσωτερική οριζόντια επιφάνεια μπορεί να εκτείνεται μέχρι και 4000m εκατέρωθεν του άξονα του διαδρόμου σχηματίζοντας εκτός του ορθογώνιου τμήματος και ένα ημικυκλικό ακτίνας 4000m (τα 4000m αφορούν την ακτίνα, για τύπο διαδρόμου 3 ή 4).

3.3 Κολουροκωνική επιφάνεια

Η κολουροκωνική επιφάνεια μπορεί να θεωρηθεί ως συνέχεια της εσωτερικής οριζόντιας επιφάνειας. Πρόκειται για μία κεκλιμένη επιφάνεια που ξεκινά από το εξωτερικό όριο της περιφέρειας της εσωτερικής οριζόντιας επιφάνειας. Ο ορισμός της επιφάνειας αυτής είναι εξίσου απλός και όπως και για όλες τις επιφάνειες, εξαρτάται από τον τύπο και την κατηγορία του διαδρόμου στον οποίο αντιστοιχεί. Τα κύρια χαρακτηριστικά της επιφάνειας και συνεπώς οι μεταβλητές από τις οποίες ορίζεται η κολουροκωνική επιφάνεια, είναι δυο. Το υψόμετρο πάνω από το εξωτερικό όριο της εσωτερικής οριζόντιας επιφάνειας στο οποίο βρίσκεται, και η κλίση. Το ύψος του εξωτερικού ορίου της κολουροκωνικής επιφάνειας μετριέται, όπως προαναφέρθηκε, από το εξωτερικό όριο της εσωτερικής οριζόντιας επιφάνειας. Εφόσον ο διάδρομος είναι κεκλιμένος τότε είναι κεκλιμένη και η εσωτερική οριζόντια επιφάνεια και συνεπώς και η κολουροκωνική, με την ίδια κλίση έτσι ώστε να διατηρείται η απαιτούμενη υψομετρική διαφορά από το εξωτερικό όριο της εσωτερικής οριζόντιας επιφάνειας. Το ίδιο ισχύει και για τις περιοχές πέραν του τέλους του διαδρόμου, όπου η εσωτερική οριζόντια επιφάνεια είναι οριζόντια και εκτείνεται σε συγκεκριμένο ύψος. Εκεί, το εξωτερικό όριο της κολουροκωνικής επιφάνειας είναι οριζόντιο, και διατηρείται η μεταξύ τους υψομετρική διαφορά.

Η κλίση της κολουροκωνικής επιφάνειας πρέπει να μετριέται σε ένα κατακόρυφο επίπεδο κάθετα στο εξωτερικό όριο (περιφέρεια) της εσωτερικής οριζόντιας επιφάνειας. Η κλίση αυτή είναι ίδια για όλους τους τύπους και τις κατηγορίες διαδρόμων (ίση με 5%). Όπως και η εσωτερική οριζόντια επιφάνεια, έτσι και η κολουροκωνική είναι πολύ σημαντική στην εύρεση κατάλληλης θέσης αεροδρομίου, αφού εκτείνεται σε όλη σχεδόν την περιοχή γύρω από το αεροδρόμιο. Προτείνεται οι επιφάνειες αυτές να είναι ελεύθερες από εμπόδια και σε περίπτωση που αυτά προϋπάρχουν να αφαιρούνται. Χαρακτηριστική είναι η περίπτωση της κατασκευής του διεθνούς αερολιμένα Ελ.Βενιζέλος στα Σπάτα όπου χρειάστηκε να μετακινηθεί ολόκληρος ναός. Βέβαια, συχνά λόγω έλλειψης χώρου θεωρούμε ως παραδοχή την ισχύ του παραπάνω στη μισή έκταση των επιφανειών.

Συνεπώς, η κολουροκωνική επιφάνεια μαζί με την εσωτερική οριζόντια επιφάνεια παίζουν καθοριστικό ρόλο στο να βρεθεί η θέση με τις λιγότερες απαιτήσεις για ορύγματα αφού, λόγω της μορφής τους, είναι και οι μεγαλύτερες σε έκταση. Συνηθίζεται να θεωρούνται σαν μία επιφάνεια. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στο σχεδιασμό τους, στην περίπτωση όπου ο διάδρομος έχει κατά μήκος κλίση.



Σχήμα 3.2: Τρισδιάστατη παρουσίαση εσωτερικής οριζόντιας και κολουροκωνικής επιφάνειας.*

3.4 Επιφάνεια προσέγγισης

Η επιφάνεια προσέγγισης αποτελείται από ένα ή περισσότερα κεκλιμένα επίπεδα τα οποία προηγούνται του κατωφλίου. Ο ορισμός της επιφάνειας αυτής, όπως και για όλες τις επιφάνειες, εξαρτάται από τον τύπο και την κατηγορία του διαδρόμου στον οποίο αντιστοιχεί. Τα επίπεδα που ορίζουν την επιφάνεια προσέγγισης έχουν τη μορφή τραπεζίου. Ο αριθμός τους καθορίζεται από τον τύπο και την κατηγορία του διαδρόμου. Τα όρια της επιφάνεια προσέγγισης, όπως ορίζει ο Annex 14, αποτελούνται από :

- Το εσωτερικό όριο, συγκεκριμένου μήκους, κάθετο στον άξονα του διαδρόμου και σε συγκεκριμένη απόσταση από το κατώφλι,

- Δύο πλευρές που ξεκινάνε από τα άκρα του εσωτερικού ορίου και διευρύνονται κατά τον ίδιο τρόπο με συγκεκριμένη κλίση ως προς τον άξονα του διαδρόμου, και από
- Το εξωτερικό όριο που είναι παράλληλο προς το εσωτερικό

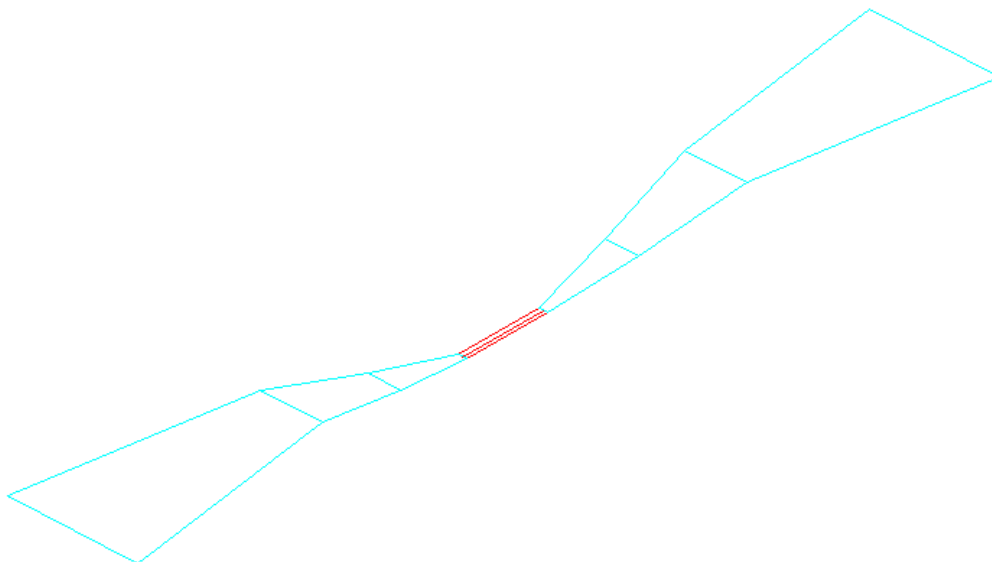
Στον κατωτέρω πίνακα του Annex 14, για την επιφάνεια προσέγγισης, δίνονται ως χαρακτηριστικά και συνεπώς μεταβλητές που πρέπει να ληφθούν υπόψη, οι ακόλουθες διαστάσεις :

- πλάτος ίχνους αρχής (Length of Inner Edge)
- απόσταση του ίχνους αρχής από το κατώφλι (Distance from Threshold)
- διέγνωση των πλευρών (Divergence)
- το μήκος και η κλίση του πρώτου τμήματος (Length of First Section, Slope of First Section)
- το μήκος και η κλίση του δεύτερου τμήματος (Length of Second Section, Slope of Second Section)
- το μήκος του τρίτου τμήματος (Length of Third Section)

Πίνακας 2.3: Περιορισμός εμποδίων για διαδρόμους προσγείωσης

Επιφάνεια και διαστάσεις ²	ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΔΙΑΔΡΟΜΩΝ									
	Διαδρομοί μη ενόργανης προσέγγισης				Μη ακριβής ενόργανη			Κατηγορία ακριβούς προσέγγισης		
	Κωδικός αριθμός				Κωδικός αριθμός			Κωδικός αριθμός		
(1)	1 (2)	2 (3)	3 (4)	4 (5)	1,2 (6)	3 (7)	4 (8)	1,2 (9)	3,4 (10)	3,4 (11)
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}
ΚΩΝΙΚΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
Κλίση	35 m	55 m	75 m	100 m	60 m	75 m	100 m	60 m	100 m	100 m
Υψος										
ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m
Υψος	2 000 m	2 500 m	4 000 m	4 000 m	3 500 m	4 000 m	4 000 m	3 500 m	4 000 m	4 000 m
Απόσταση από το(τα) σημείο(α) αναφοράς										
ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΕΠΙΦ. ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗΣ										
Πλάτος	—	—	—	—	—	—	—	90 m	120 m ^a	120 m ^a
Απόσταση ίχνους αρχής από το κατώφλι	—	—	—	—	—	—	—	90 m	60 m	60 m
Μήκος	—	—	—	—	—	—	—	900 m	900 m	900 m
Κλίση	—	—	—	—	—	—	—	2.5%	2%	2%
ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗΣ										
Πλάτος ίχνους αρχής	60 m	80 m	150 m	150 m	150 m	300 m	300 m	150 m	300 m	300 m
Απόσταση ίχνους αρχής από το κατώφλι	30 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m
Διέγνωση (από κάθε πλευρά)	10%	10%	10%	10%	15%	15%	15%	15%	15%	15%
Πρώτο τμήμα										
Μήκος	1 600 m	2 500 m	3 000 m	3 000 m	2 500 m	3 000 m	3 000 m	3 000 m	3 000 m	3 000 m
Κλίση	5%	4%	3.33%	2.5%	3.33%	2%	2%	2.5%	2%	2%
Δεύτερο τμήμα										
Μήκος	—	—	—	—	—	3 600 m ^b	3 600 m ^b	12 000 m	3 600 m ^b	3 600 m ^b
Κλίση	—	—	—	—	—	2.5%	2.5%	3%	2.5%	2.5%
Οριζόντιο τμήμα										
Μήκος	—	—	—	—	—	8 400 m ^b	8 400 m ^b	—	8 400 m ^b	8 400 m ^b
Όλοο μήκος	—	—	—	—	—	15 000 m	15 000 m	15 000 m	15 000 m	15 000 m
ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ										
Κλίση	20%	20%	14.3%	14.3%	20%	14.3%	14.3%	14.3%	14.3%	14.3%
ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΗ										
Κλίση	—	—	—	—	—	—	—	40%	33.3%	33.3%
ΕΠΙΦ. ΑΠΟΤΥΧΗΜΕΝΗΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗΣ										
Πλάτος ίχνους αρχής	—	—	—	—	—	—	—	90 m	120 m ^a	120 m ^a
Απόσταση από το κατώφλι	—	—	—	—	—	—	—	c	1 800 m ^a	1 800 m ^a
Διέγνωση από κάθε πλευρά	—	—	—	—	—	—	—	10%	10%	10%
Κλίση	—	—	—	—	—	—	—	4%	3.33%	3.33%

Σε όποιους τύπους ή κατηγορίες διαδρόμων δεν υπάρχουν κάποιες από τις παραπάνω διαστάσεις, αυτές θεωρούνται μηδενικές. Οι κλίσεις των τμημάτων της επιφάνειας προσέγγισης μετριοούνται ως προς ένα κατακόρυφο επίπεδο που περιέχει τον άξονα του διαδρόμου. Τα πρώτα δύο τμήματα της επιφάνειας είναι κεκλιμένα ενώ το τρίτο οριζόντιο. Σύμφωνα με το Annex 14 το υψόμετρο του εσωτερικού ορίου της επιφάνειας προσέγγισης πρέπει να ισούται με το υψόμετρο του κέντρου του κατωφλίου.



Σχήμα 3.3: Τρισδιάστατη απεικόνιση επιφάνειας προσέγγισης.*

3.5 Επιφάνεια απογείωσης

Η επιφάνεια απογείωσης είναι ένα κεκλιμένο επίπεδο πέραν του τέλους του διαδρόμου ή της ακραίας ζώνης ασφαλείας απογείωσης. Η επιφάνεια απογείωσης υφίσταται σε όλους τους διαδρόμους και είναι η μόνη επιφάνεια που εξαρτάται αποκλειστικά και μόνο από τον τύπο του διαδρόμου και όχι από την κατηγορία στη οποία ανήκει.

Τα όρια της επιφάνειας απογείωσης αποτελούνται, όπως ορίζει το Annex 14, από:

- Το εσωτερικό όριο, συγκεκριμένου μήκους, κάθετο στον άξονα του διαδρόμου, και σε συγκεκριμένη απόσταση μετά το τέλος του διαδρόμου ή μετά την ακραία ζώνη ασφαλείας,
- Δύο Πλευρές που διευρύνονται από τα άκρα του εσωτερικού ορίου με συγκεκριμένη κλίση ως ένα τελικό εύρος και από κει και πέρα εκτείνονται παράλληλα μέχρι την απόσταση που ορίζεται από τους πίνακες, και από
- Το εξωτερικό όριο το οποίο είναι παράλληλο στο εσωτερικό σε απόσταση ίση με το μήκος της επιφάνειας απογείωσης.

Στον κατωτέρω πίνακα του Annex 14, για την επιφάνεια απογείωσης δίνονται ως χαρακτηριστικά και συνεπώς μεταβλητές που πρέπει να ληφθούν υπόψη οι ακόλουθες διαστάσεις :

- Το πλάτος ίχνους αρχής (Length of Inner Edge: wts)

- Η απόσταση του ίχνους αρχής από το άκρο του διαδρόμου(Distance from Runway End)
- Η διεύρυνση των πλευρών (Divergence)
- Το τελικό εύρος (Final Width)
- Η κλίση (Slope: st)
- Το μήκος (Length)

Πίνακας 2.4: Περιορισμός εμποδίων για διαδρόμους απογείωσης.

ΔΙΑΔΡΟΜΟΙ ΑΠΟΓΕΙΩΣΗΣ

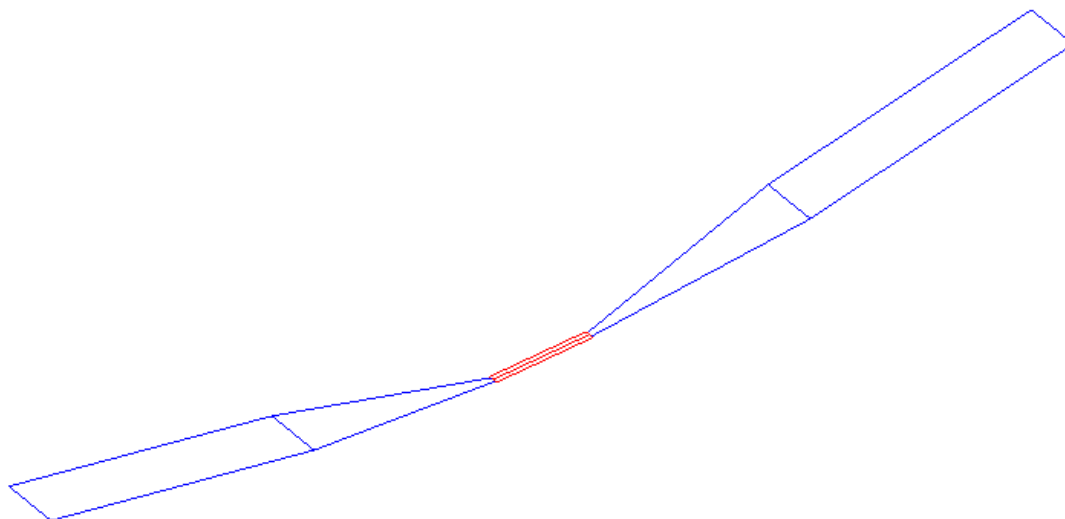
Επιφάνεια και διαστάσεις ^a	Code number		
(1)	(2)	2 (3)	3 or 4 (4)
ΑΠΟΓΕΙΩΣΗ	{1}	{2}	{3}
Μήκος ίχνους αρχής	60 m	80 m	180 m
Απόσταση ίχνους αρχής από το άκρο διαδρόμου ^b	30 m	60 m	60 m
Διεύρυνση (από κάθε πλευρά)	10%	10%	12.5%
Τελικό εύρος	380 m	580 m	1 200 m {4} → 1 800 m ^c
Μήκος	1 600 m	2 500 m	15 000 m
Κλίση	5%	4%	2% ^d

a. Όλες οι αποστάσεις μετριοούνται σε οριζόντια προβολή εκτός εάν καθορίζεται διαφορετικά.
b. Η επιφάνεια απογείωσης ξεκινά από το πέρας της ακραίας ζώνης ασφαλείας απογείωσης (Clearway) εάν το μήκος της Clearway υπερβαίνει την προκαθορισμένη απόσταση.
c. 1 800 m when the intended track includes changes of heading greater than 15° for operations conducted in IMC, VMC by night.
d. See 4.2.24 and 4.2.26.

Η επιφάνεια απογείωσης για τύπους διαδρόμων 1 και 2 είναι, τελικά, ένα **τραπέζιο**. Το τελικό μήκος που δίνει το Annex 14 μέσω των πινάκων του είναι και το απαιτούμενο μήκος ώστε να προκύψει το συγκεκριμένο τελικό εύρος με το δεδομένο ποσοστό διεύρυνσης. Αντιθέτως για τους άλλους δύο τύπους διαδρόμων, δηλαδή 3 και 4, το μήκος στο οποίο εκτείνεται η επιφάνεια απογείωσης είναι τόσο μεγάλο (15000m και για τους δυο) που το τελικό εύρος επιτυγχάνεται και εν συνέχεια οι δύο πλευρές συνεχίζουν παράλληλα, όπως αναφέραμε παραπάνω. Αξιοσημείωτο είναι πως για τους διαδρόμους τύπου 3 και 4 τα τελικά εύρη είναι δύο (1200m και 1800m). Το τελικό εύρος 1800m, δίνεται όταν γνωρίζουμε ότι ο διάδρομος που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί περιλαμβάνει αλλαγές κατεύθυνσης μεγαλύτερες από 15° για λειτουργίες που γίνονται στην IMC (Instrumental Meteorological Conditions) , VMC (Visual Meteorological Conditions) το βράδυ.

Το υψόμετρο του εσωτερικού ορίου πρέπει να είναι ίσο με το ψηλότερο υψόμετρο της επέκτασης του άξονα του διαδρόμου μεταξύ του τέλους του διαδρόμου και του ίχνους αρχής. Η κλίση της επιφάνειας απογείωσης μετριέται σε κατακόρυφο επίπεδο

που περιλαμβάνει και τον άξονα του διαδρόμου. Στη διπλωματική αυτή εργασία, θα εξεταστούν διάδρομοι στους οποίους η απογείωση του α/φ γίνεται σε ευθύγραμμη πορεία και δεν περιέχει στροφή κατά τη διάρκεια της απογείωσης.



Σχήμα 3.4: Τρισδιάστατη απεικόνιση επιφάνειας απογείωσης.*

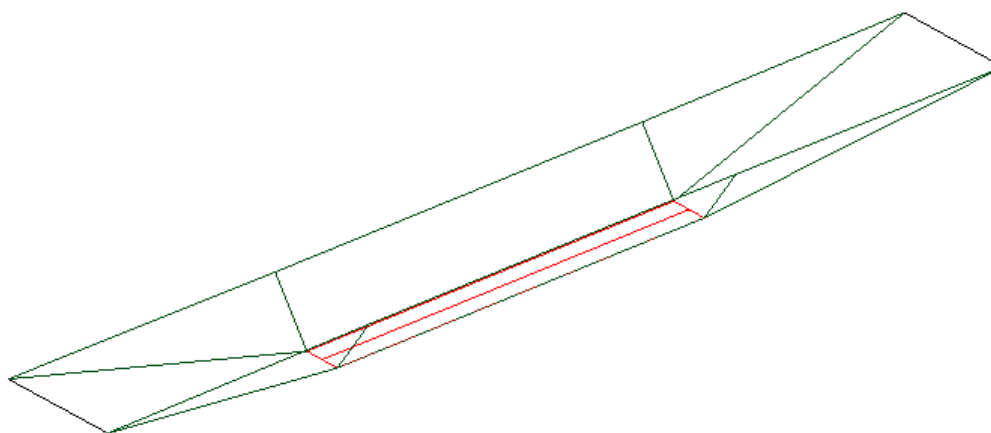
3.6 Μεταβατική επιφάνεια

Η μεταβατική επιφάνεια ή επιφάνεια προσαρμογής, είναι ένας συνδυασμός επιπέδων κατά μήκος της **πλευράς της ζώνης ασφαλείας** και τμήματος της **πλευράς της επιφάνειας προσέγγισης**, τα οποία κλείνουν προς τα άνω και προς τα έξω από τις προαναφερόμενες πλευρές, **ως την εσωτερική οριζόντια επιφάνεια** σχηματίζοντας ένα σκαφοειδές. Η μεταβατική επιφάνεια υπάρχει σε όλους τους τύπους και τις κατηγορίες διαδρόμων. Τα όρια της επιφάνειας προσέγγισης αποτελούνται, όπως ορίζει οAnnex 14, από μία χαμηλότερη σε ύψος άκρη που ξεκινάει από τη συμβολή της πλευράς της επιφάνειας προσέγγισης με την εσωτερική οριζόντια επιφάνεια και συνεχίζει κάτω, όπως εκτείνεται η πλευρά της επιφάνειας προσέγγισης, ως το άκρο του εσωτερικού ίχνους της επιφάνειας προσέγγισης. Εν συνεχεία, το χαμηλότερο όριο συνεχίζει από το άκρο του ίχνους αρχής παράλληλα στον άξονα του διαδρόμου ως το τέλος της ζώνης ασφαλείας. Το δεύτερο όριο είναι αυτό που βρίσκεται στο επίπεδο της εσωτερικής οριζόντιας επιφάνειας. Η επιφάνεια προσαρμογής αποτελείται από δύο συμμετρικά επίπεδα, όπως αυτό που αναλύσαμε παραπάνω, εκατέρωθεν του διαδρόμου.

Όπως παρατηρούμε από τους πίνακες τουAnnex 14, η μεταβατική επιφάνεια έχει ως κύρια μεταβλητή την κλίση που έχουν τα επιμέρους τμήματα εκατέρωθεν του διαδρόμου και κατά μήκος της ζώνης ασφαλείας. Ως δευτερεύοντες μεταβλητές μπορεί να θεωρηθούν οι διαστάσεις της επιφάνειας προσέγγισης που επηρεάζουν το σημείο συμβολής της επιφάνειας προσέγγισης με την εσωτερική οριζόντια. Το χαμηλότερο όριο κατά μήκος της πλευράς της επιφάνειας προσέγγισης έχει υψόμετρο ίσο με το υψόμετρο της επιφάνειας προσέγγισης σε εκείνο το σημείο, ενώ κατά μήκος της ζώνης ασφάλειας το υψόμετρο της μεταβατικής είναι ίσο με το υψόμετρο του πιο κοντινού σημείου από τον άξονα του διαδρόμου ή της επέκτασης του. Συνεπώς, στη

περίπτωση κεκλιμένου διαδρόμου τα σημεία του εσωτερικού ορίου της μεταβατικής που βρίσκονται παράλληλα στη ζώνη ασφαλείας θα έχουν διαφορετικό υψόμετρο, όπως αυτό προκύπτει από την κλίση του διαδρόμου. Η κλίση της επιφάνειας προσαρμογής μετριέται σε κάθετα επίπεδα σε ορθές γωνίες με τον άξονα του διαδρόμου.

Από το σχεδιασμό της μεταβατικής επιφάνειας, θεωρούμε ότι από κάθε πλευρά του διαδρόμου, αποτελείται από τρία τμήματα, το ένα ορθογωνικό, που σχηματίζεται μεταξύ του χαμηλότερου ορίου κατά μήκος της ζώνης ασφαλείας και του υψηλότερου, και τα άλλα δύο είναι τριγωνικά, που σχηματίζονται από το εσωτερικό όριο της μεταβατικής στην πλευρά της επιφάνειας προσέγγισης και το αντίστοιχο υψηλότερο όριο. Οι θεωρήσεις των παραπάνω τμημάτων θα μας βοηθήσουν εν συνέχεια στη σχεδίαση της επιφάνειας προσαρμογής.



Σχήμα 3.5: Τρισδιάστατη απεικόνιση μεταβατικής επιφάνειας.*

3.7 Εσωτερική επιφάνεια προσέγγισης

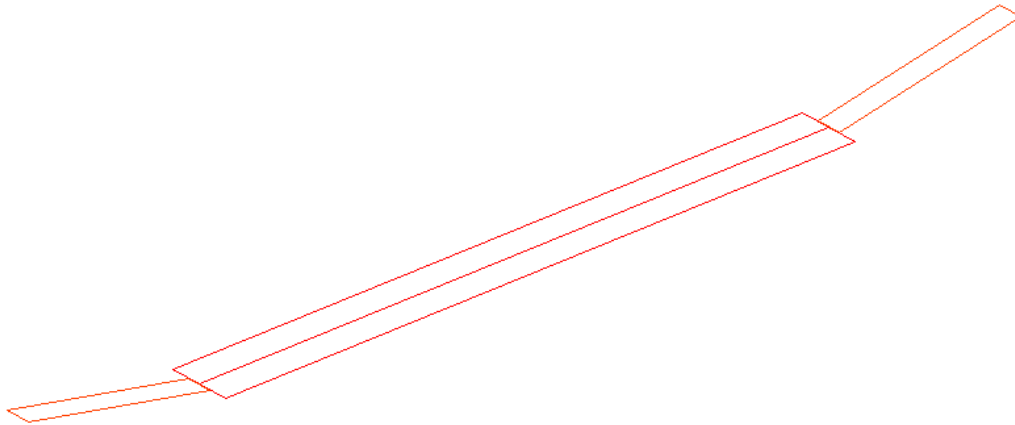
Η εσωτερική επιφάνεια προσέγγισης είναι κεκλιμένη και αποτελεί ένα ορθογώνιο τμήμα της επιφάνειας προσέγγισης που βρίσκεται ακριβώς πριν το κατώφλι. Η επιφάνεια αυτή, όπως και οι άλλες που ακολουθούν (Εσωτερική επιφάνεια προσαρμογής και επιφάνεια ματαιούμενης προσέγγισης), υπάρχουν μόνο για τη κατηγορία διαδρόμου ακριβής ενόργανης προσέγγισης. Τα όρια της εσωτερικής επιφάνειας προσέγγισης, σύμφωνα και με το Annex 14, αποτελούνται από:

- Ένα εσωτερικό όριο στην ίδια θέση με αυτή τους εσωτερικού ορίου της επιφάνειας προσέγγισης, αλλά έχει ένα συγκεκριμένο πλάτος που εξαρτάται από τον τύπο του διαδρόμου.
- Δύο πλευρές που ξεκινούν από τα άκρα του εσωτερικού ορίου και εκτείνονται παράλληλα, στο κάθετο επίπεδο που περιλαμβάνει τον άξονα του διαδρόμου, για συγκεκριμένο μήκος, και από
- Το εξωτερικό όριο που είναι παράλληλο στο εσωτερικό.

Επίσης, στους πίνακες του Annex 14, παρατηρούμε πως για την εσωτερική επιφάνεια προσέγγισης, δίνονται ως χαρακτηριστικά και συνεπώς μεταβλητές που πρέπει να ληφθούν υπόψη, οι ακόλουθες διαστάσεις :

- Το πλάτος ίχνους αρχής (Width)
- Η απόσταση ίχνους αρχής από το κατώφλι (Distance From Threshold)
- Το μήκος (Length)
- Η κλίση (Slope)

Οι κλίσεις των τμημάτων της εσωτερικής επιφάνειας προσέγγισης μετριοούνται ως προς ένα κατακόρυφο επίπεδο που περιέχει τον άξονα του διαδρόμου. Όπως ορίζει ο Annex 14, το υψόμετρο του εσωτερικού ορίου της εσωτερικής επιφάνειας προσέγγισης πρέπει να είναι ίσο με το υψόμετρο του εσωτερικού ορίου της επιφάνειας προσέγγισης και συνεπώς ίσο με το υψόμετρο του κέντρου του κατωφλίου.



Σχήμα 3.6: Τρισδιάστατη απεικόνιση επιφάνειας εσωτερικής προσέγγισης.*

3.8 Εσωτερική μεταβατική επιφάνεια

Η εσωτερική μεταβατική επιφάνεια ή εσωτερική επιφάνεια προσαρμογής, είναι παρόμοια με την μεταβατική επιφάνεια, μόνο που βρίσκεται πιο κοντά στο διάδρομο και ο σχεδιασμός της εξαρτάται από την εσωτερική επιφάνεια προσέγγισης και την επιφάνεια ματαιούμενης προσγείωσης.

Η επιφάνεια αυτή υπάρχει μόνο για τη κατηγορία διαδρόμου ακριβής ενόργανης προσέγγισης. Τα όρια της εσωτερικής μεταβατικής επιφάνειας αποτελούνται, όπως ορίζει ο Annex 14, από μία χαμηλότερη σε ύψος άκρη που ξεκινάει από το άκρο του τέλους της εσωτερικής επιφάνειας προσέγγισης και συνεχίζει κάτω, όπως εκτείνεται η πλευρά της εσωτερικής επιφάνειας προσέγγισης, ως το άκρο του εσωτερικού ίχνους της εσωτερικής επιφάνειας προσέγγισης, από εκεί και πέρα κατά μήκος της ζώνης ασφαλείας παράλληλα στον άξονα του διαδρόμου ως το άκρο του ίχνους αρχής της επιφάνειας ματαιούμενης προσγείωσης.

Επίσης, η χαμηλότερη άκρη συνεχίζεται πάνω, όπως εκτείνεται η πλευρά της επιφάνειας ματαιούμενης προσγείωσης, ως το άκρο του εξωτερικού ορίου αυτής. Το δεύτερο όριο είναι αυτό που βρίσκεται στο επίπεδο της εσωτερικής οριζόντιας επιφάνειας. Η εσωτερική επιφάνεια προσαρμογής αποτελείται από δύο συμμετρικά επίπεδα, όπως αυτό που αναλύσαμε παραπάνω, εκατέρωθεν του διαδρόμου.

Όπως παρατηρούμε από τους πίνακες του Annex 14, η εσωτερική μεταβατική επιφάνεια έχει ως κύρια μεταβλητή την κλίση που έχουν τα επιμέρους τμήματα εκατέρωθεν του διαδρόμου και κατά μήκος της ζώνης ασφαλείας. Ως δευτερεύουσες μεταβλητές μπορεί να θεωρηθούν οι διαστάσεις της εσωτερικής επιφάνειας προσέγγισης και της επιφάνειας ματαιούμενης προσγείωσης που επηρεάζουν τα άκρα των αντίστοιχων εξωτερικών ορίων. Το χαμηλότερο όριο κατά μήκος της πλευράς της εσωτερικής επιφάνειας προσέγγισης έχει υψόμετρο ίσο με το υψόμετρο της εσωτερικής επιφάνειας προσέγγισης σε εκείνο το σημείο, ενώ κατά μήκος της ζώνης ασφαλείας το υψόμετρο της εσωτερικής μεταβατικής είναι ίσο με το υψόμετρο του πιο κοντινού σημείου από τον άξονα του διαδρόμου ή της επέκτασης του.

Τέλος, κατά μήκος της πλευράς της επιφάνειας ματαιούμενης προσγείωσης, έχει υψόμετρο ίσο με το υψόμετρο αυτής σε αυτά τα σημεία. Συνεπώς, στη περίπτωση κεκλιμένου διαδρόμου τα σημεία του εσωτερικού ορίου της εσωτερικής μεταβατικής που βρίσκονται παράλληλα στη ζώνη ασφαλείας θα έχουν διαφορετικό υψόμετρο, όπως αυτό προκύπτει από την κλίση του διαδρόμου.

Η κλίση της εσωτερικής επιφάνειας προσαρμογής μετριέται σε κάθετα επίπεδα σε ορθές γωνίες με τον άξονα του διαδρόμου. Από το σχεδιασμό της εσωτερικής μεταβατικής επιφάνειας, θεωρούμε ότι από κάθε πλευρά του διαδρόμου, αποτελείται από τρία τμήματα, το ένα ορθογωνικό, που σχηματίζεται μεταξύ του χαμηλότερου ορίου κατά μήκος της ζώνης ασφαλείας και του υψηλότερου, και τα άλλα δύο είναι τριγωνικά, που σχηματίζονται από το εσωτερικό όριο της εσωτερικής μεταβατικής στην πλευρά της εσωτερικής επιφάνειας προσέγγισης και το αντίστοιχο υψηλότερο όριο. Οι θεωρήσεις των παραπάνω τμημάτων θα μας βοηθήσουν εν συνέχεια στη σχεδίαση της επιφάνειας προσαρμογής.

Όπως μπορούμε να φανταστούμε, το ορθογωνικό τμήμα της εσωτερικής μεταβατικής επιφάνειας είναι κεκλιμένο επίπεδο, όπως ισχύει και για το τριγωνικό τμήμα από τη μεριά της επιφάνειας ματαιούμενης προσγείωσης. Αντιθέτως, το τριγωνικό τμήμα από τη μεριά της εσωτερικής επιφάνειας προσέγγισης είναι στρεβλό επίπεδο, διότι το τμήμα αυτό ορίζεται από τέσσερα σημεία. Το ένα σημείο (1) είναι το άκρο του ίχνους αρχής της εσωτερικής επιφάνειας προσέγγισης, το δεύτερο σημείο (2) είναι αυτό που βρίσκεται στην εσωτερική οριζόντια επιφάνεια και προκύπτει από τη συμβολή της ευθείας, με κλίση αυτή της εσωτερικής μεταβατικής επιφάνειας σε ορθή γωνία με τον άξονα του διαδρόμου, με αρχή το άκρο του ίχνους αρχής. Το τρίτο σημείο (3) είναι το άκρο του εξωτερικού ορίου της εσωτερικής επιφάνειας προσέγγισης και το τέταρτο σημείο (4) έχει τις ίδιες συντεταγμένες (x,y) με το τρίτο, μόνο που βρίσκεται στην εσωτερική οριζόντια επιφάνεια (διαφορετικό υψόμετρο).

3.9 Επιφάνεια ματαιούμενης προσγείωσης

Η επιφάνεια ματαιούμενης προσγείωσης είναι ένα κεκλιμένο επίπεδο που βρίσκεται σε συγκεκριμένη απόσταση μετά το κατώφλι. Η επιφάνεια αυτή, όπως είπαμε και παραπάνω, υπάρχει μόνο για τη κατηγορία διαδρόμου ακριβής ενόργανης προσέγγισης. Τα όρια της επιφάνειας ματαιούμενης προσγείωσης, σύμφωνα και με τον Annex 14, αποτελούνται από :

- Το εσωτερικό όριο που είναι οριζόντιο και κάθετο στον άξονα του διαδρόμου και σε συγκεκριμένη απόσταση μετά το κατώφλι.
- Δύο πλευρές που ξεκινούν από τα άκρα του ίχνους αρχής και δίστανται ομοιόμορφα με μια συγκεκριμένη διεύρυνση ως προς το κάθετο επίπεδο που περιέχει τον άξονα του διαδρόμου, και από
- Το εξωτερικό όριο που είναι παράλληλο στο εσωτερικό και βρίσκεται στο επίπεδο της εσωτερικής οριζόντιας επιφάνειας.

Επίσης, στους πίνακες του Annex 14, παρατηρούμε πως για την επιφάνεια ματαιούμενης προσγείωσης, δίνονται ως χαρακτηριστικά και συνεπώς μεταβλητές που πρέπει να ληφθούν υπόψιν, οι ακόλουθες διαστάσεις :

- Το πλάτος ίχνους αρχής (Length of Inner Edge)
- Η απόσταση ίχνους αρχής από το κατώφλι (Distance From Threshold)
- Η διεύρυνση των πλευρών (Divergence)
- Η κλίση (Slope)

Το υψόμετρο του εσωτερικού ορίου της επιφάνειας ματαιούμενης προσγείωσης, είναι ίδιο με το υψόμετρο του άξονα του διαδρόμου στο σημείο του ίχνους αρχής. Όπως άλλωστε γίνεται για όλες τις επιφάνειες, έτσι για εδώ, η κλίση της μετρίεται σε ένα κάθετο επίπεδο που περιέχει τον άξονα του διαδρόμου. Όπως αναφέραμε παραπάνω, το εξωτερικό όριο βρίσκεται στην εσωτερική οριζόντια επιφάνεια. Εξαιτίας αυτής της συνθήκης, όταν ο διάδρομος έχει κλίση, οι επιφάνειες ματαιούμενης προσγείωσης που σχεδιάζονται και από τις δύο μεριές του διαδρόμου δεν είναι συμμετρικές, παρότι ξεκινούν από συμμετρικά σε θέση σημεία πάνω στο διάδρομο. Η ιδιομορφία και διαφορά αυτής της επιφάνειας από τις άλλες που έχουμε συναντήσει μέχρι τώρα οφείλεται στο ότι εκτείνεται μέχρι ένα συγκεκριμένο υψόμετρο, δηλαδή το υψόμετρο της εσωτερικής οριζόντιας επιφάνειας, και με την ίδια κλίση και στις δύο μεριές. Κατά το σχεδιασμό της επιφάνειας ματαιούμενης προσγείωσης, πρέπει να δοθεί προσοχή στο μέγεθος της απόστασης του ίχνους αρχής από το κατώφλι. Ο Annex 14, στους πίνακες του δεν θεωρεί σταθερή τη μεταβλητή για κάθε τύπο διαδρόμου, όπως συμβαίνει για όλες τις μεταβλητές των άλλων επιφανειών που εξαρτώνται από τον τύπο και την κατηγορία του διαδρόμου. Αντιθέτως, το μήκος αυτό εξαρτάται από το μήκος του διαδρόμου και το μήκος της ζώνης ασφαλείας που εκτείνεται πέραν του τέλους του διαδρόμου. Συνοπτικά, μπορούμε να αναφέρουμε ότι, για τύπους διαδρόμου 1 και 2, η απόσταση του ίχνους αρχής από το κατώφλι είναι ίση με την απόσταση του κατωφλίου μέχρι το τέλος της ζώνης ασφαλείας, ενώ για κατηγορίες διαδρόμου 3 και 4, η απόσταση του ίχνους αρχής από το κατώφλι παίρνεται ως η μικρότερη από τα 1800m και την απόσταση του κατωφλίου από το πέρας του διαδρόμου. Όλες οι παραπάνω απαιτήσεις αναφέρονται στο Annex 14 και είναι καταχωρημένες στους πίνακες που αναφέρονται στην επιφάνεια ματαιούμενης προσγείωσης.

*Δεκαπλάσια παραμόρφωση υψών για καλύτερη ευκρίνεια .

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΚΙΝΗΣΗ ΤΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΕΝΤΟΣ ΚΑΙ ΠΛΗΣΙΟΝ ΤΟΥ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟΥ.

4.1 Κίνηση των οχημάτων πλησίον του αεροδρομίου.

Οι οδοί οι οποίες βρίσκονται πλησίον ενός αεροδρομίου θα πρέπει να ελέγχονται για το ενδεχόμενο εμπλοκής της κίνησης με την εναέρια κυκλοφορία. Οι πληροφορίες που παίρνουμε από τον Annex 14 -αλλά και από άλλους κανονισμούς όπως αυτοί του EASA-μας επιβάλλουν να σχεδιάσουμε έτσι το αεροδρόμιο ώστε τίποτα το οποίο δεν πληροί ορισμένες συνθήκες θραυσημότητας να μην παρεμβάλλεται με τις επιφάνειες ελεύθερες εμποδίων.

Σύμφωνα με **ευρωπαϊκή οδηγία** (96/53/EK του 1996 και (ΕΕ) 2015/719) το μέγιστο ύψος οχήματος κινούμενο σε ελληνική οδό δεν πρέπει να ξεπερνά τα 4m. Επομένως για τον έλεγχο της παρεμβολής της επίγειας εκτός του αεροδρομίου κυκλοφορίας με τις επιφάνειες ελεύθερες εμποδίων θα πρέπει να εξεταστεί έκαστη επιφάνεια που διέρχεται πάνω από κάποια οδό σε ύψος τουλάχιστον 4m πάνω από το υψηλότερο σε κάθε περίπτωση σημείο της οδού.

Σε πολλά ελληνικά αεροδρόμια παρατηρείται έλλειψη κατά τον σχεδιασμό σε αυτό το πεδίο. Στην κατωτέρω εικόνα φαίνεται μια άποψη του κρατικού αερολιμένα της **Σκιάθου**, όπου κατά την προσγείωση το αεροσκάφος περνά σε χαμηλό ύψος πάνω από γειτονική παραλία και πάνω από τη όμορη με την ζώνη ασφαλείας οδό.

Οι απαιτήσεις περιορισμού εμποδίων φαίνεται να πληρούνται, ωστόσο το γεγονός ότι μια περιοχή τόσο κοντά στην ζώνη ασφαλείας προσφέρεται και για άλλες δραστηριότητες εγκυμονεί κινδύνους. Έχει παρατηρηθεί κατά την απογείωση αεροσκαφών ορισμένοι παρεβρισκόμενοι στην περιοχή να παίρνουν θέση επί της οδού όπισθεν του αεροσκάφους προσπαθώντας εν είδει ανταγωνισμού να αντισταθούν στην **οπίσθια ώση** (jet blast) του κινητήρα του αεροσκάφους.



Εικόνα 4.1: Προσγείωση αεροσκάφους στο αεροδρόμιο της Σκιάθου

4.2 Κίνηση των οχημάτων εντός του αεροδρομίου.

Οι απαιτήσεις για την μη παρεμβολή οχημάτων με τις επιφάνειες ελεύθερες εμποδίων ισχύουν και για την κίνηση εντός του αεροδρομίου. Η ποικιλομορφία και οι πολυπλοκότητα των διαφόρων οχημάτων που λειτουργούν εντός του αεροδρομίου δεν μας επιτρέπει να θεωρήσουμε ένα συγκεκριμένο ύψος για όλα.

Δεδομένου ότι υπάρχουν οχήματα με αρκετά μεγάλο ύψος όπως είναι οι ανυψωτικές πλατφόρμες εφοδιασμού της καμπίνας του αεροσκάφους ή το όχημα που φέρει την σκάλα αποβίβασης από αεροσκάφος, θεωρούμε ότι εκείνα τα οχήματα θα τέμνουν de facto κάποια ή κάποιες από τις επιφάνειες ελεύθερες εμποδίων. Η διαφορά όμως με την εκτός αεροδρομίου επίγεια κυκλοφορία είναι πως η πρώτη ελέγχεται από τον πύργο ελέγχου του αεροδρομίου και για κάθε κίνηση ή διέλευση από σημείο αυξημένης επικινδυνότητας απαιτείται έγκριση από του **ελεγκτές επίγειας κυκλοφορίας**.



Εικόνα 4.2: Το αεροδρόμιο της Βρετανικής Κτήσης του Γιβραλτάρ.

Θα πρέπει να αναφερθεί η περίπτωση του αεροδρομίου του **Γιβραλτάρ** όπου λόγω της περιορισμένης έκτασης της χερσονήσου η ζώνη ασφαλείας διασταυρώνεται με μία λεωφόρο τεσσάρων λωρίδων κυκλοφορίας ονόματι «Ουίνστον Τσώρτσιλ». Κατά την λειτουργία του διαδρόμου η κυκλοφορία της λεωφόρου σταματά πριν την ζώνη ασφαλείας και συνεχίζεται μετά την ολοκλήρωση της απογείωσης ή της προσγείωσης.

Συνοψίζοντας, έλεγχος παρεμβολής με τις επιφάνειες ελεύθερες εμποδίων πρέπει να γίνει στις οδούς περίξ του αεροδρομίου όπου οι κυκλοφορία είναι ελεύθερη, ενώ για την κίνηση εντός αυτού αρκεί η εύρυθμη λειτουργία του συστήματος **επίγειου ελέγχου**.

Αξίζει να σημειωθεί ότι οι ασφαλτοστρωμένοι ή τσιμεντένιοι διάδρομοι έχουν, συνήθως, εγκατεστημένο σύστημα απορροής υδάτων, ώστε να απομακρύνεται γρηγορότερα το νερό από την επιφάνεια τους, ελαχιστοποιώντας τον κίνδυνο υδρολίστευσης, κάνοντας έτσι τις επιχειρήσεις (προσγείωση/απογείωση) πιο ασφαλείς εν καιρώ καταρρακτωδών βροχών. Πρόκειται για μικρά αυλάκια, που σκάβονται κατά πλάτος του διαδρόμου ανά τακτά διαστήματα σε όλο το μήκος του διαδρόμου. Τα αυλάκια συγκεντρώνουν το νερό και το οδηγούν σε φαρδιά χαντάκια, που κείτονται εκατέρωθεν του διαδρόμου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟΥ

5.1 Διάδρομος προσγείωσης απογείωσης

Ο **διάδρομος** προσγείωσης απογείωσης ή διάδρομος προσαπογείωσης ή απλά διάδρομος (RWY) (λανθασμένα αεροδιάδρομος) είναι μια καθορισμένη ορθογώνια έκταση σε χερσαίο αεροδρόμιο, προετοιμασμένη για την προσγείωση και την απογείωση αεροσκαφών. Είναι το πιο κρίσιμο δομικό στοιχείο ενός αεροδρομίου. Είναι η κατασκευή ή σε άλλες περιπτώσεις απλά ο διαμορφωμένος χώρος τον οποίο χρησιμοποιούν τα αεροσκάφη για να ξεκινήσουν και για να τερματίσουν την πτήση τους. Δεν νοείται (μέχρι σήμερα τουλάχιστον) αεροδρόμιο χωρίς διάδρομο, επομένως ο διάδρομος είναι εκείνο το **κρίσιμο χαρακτηριστικό** μίας περιοχής που την χαρακτηρίζει αεροδρόμιο.

Διάδρομος μπορεί να είναι μια οποιαδήποτε ομαλή και ελεύθερη εμποδίων επιφάνεια αρκεί να έχει τις κατάλληλες διαστάσεις και την απαιτούμενη **φέρουσα ικανότητα** για το αεροσκάφος το οποίο πρόκειται να εξυπηρετήσει. Παραδείγματος χάριν για μικρά μονοκινητήρια αεροσκάφη και αερόπλοια ακόμα και μια μη υπενδεδυμένη με κάποιο υλικό έκταση μπορεί να χρησιμεύσει ως διάδρομος.

Σε μεγαλύτερη κλίμακα όμως μεγαλώνουν και οι απαιτήσεις. Ο Annex 14 δίνει πολλές και χρήσιμες κατευθύνσεις για την ορθή κατασκευή ενός διαδρόμου σε ένα σύγχρονο αεροδρόμιο. Επιγραμματικά παρέχει οδηγίες για το πλάτος, την κατά μήκος κλίση, την εγκάρσια κλίση του διαδρόμου, για τα μήκη ορατότητας, τα πεδία στροφής, τις ζώνες ασφαλείας, τα ερείσματα, τις ζώνες ασφαλείας διαδρόμων αλλά και την απαιτούμενη φέρουσα ικανότητα των ανωτέρω. (βλ.ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι)

Ανάλογα με τον εξοπλισμό, που φέρει κάθε διάδρομος, διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες: οπτικής προσέγγισης, μη ακριβούς ενόργανης προσέγγισης και ακριβούς ενόργανης προσέγγισης.

i. Οπτική προσέγγιση.

Οι **οπτικοί διάδρομοι** χρησιμοποιούνται σε μικρά αεροδρόμια, που είναι συνήθως καλυμμένα με γρασίδι, χαλίκι, πάγο, άσφαλτο ή τσιμέντο. Αν και ως επί των πλείστων δεν υπάρχει σήμανση σε οπτικούς διαδρόμους, είναι δυνατόν να υπάρχουν σημάσεις κατωφλίων, αναγνωριστικά και κεντρική γραμμή. Επιπροσθέτως, δεν παρέχουν ενόργανες διαδικασίες προσγείωσης. Οι πιλότοι θα πρέπει να είναι σε θέση **να βλέπουν τον διάδρομο**, που πρόκειται να χρησιμοποιήσουν. Επίσης, επειδή μάλλον δεν υπάρχει η δυνατότητα ασύρματης επικοινωνίας με το έδαφος, οι πιλότοι θα πρέπει να νοιώθουν αυτοδύναμοι.

ii. Μη ακριβής ενόργανη προσέγγιση.

Οι διάδρομοι ενόργανης προσέγγισης **άνευ ακριβείας** απαντώνται σε αεροδρόμια μικρού έως μεσαίου μεγέθους. Αυτοί οι διάδρομοι, αναλόγως την επιφάνειά τους, ενδέχεται να έχουν σήμανση κατωφλίων, αναγνωριστικών, κεντρικής γραμμής και κάποιες φορές ένα σημάδι στα 300 m (1.000 πόδες), γνωστό ως **σημείο στόχευσης**, ή

κάποιες άλλες φορές ένα σημάδι στα 500 m (1.500 πόδες). Οι διάδρομοι αυτοί, παρέχουν επίσης καθοδήγηση οριζόντιας θέσης σε αεροπλάνα με ενόργανη προσέγγιση μέσω μη-κατευθυντικού **ραδιοφάρου** (beacon), μέσω Πανκατευθυντικού (προς κάθε κατεύθυνση) Αεροναυτιλιακού Ραδιοφάρου (VHF Omnidirectional Range - VOR) ή μέσω του Παγκόσμιου Συστήματος Στιγματοθέτησης (Global Positioning System - GPS) κ.ά.

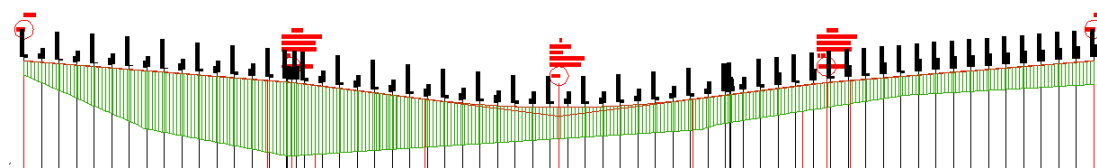
iii. Ακριβής ενόργανη προσέγγιση.

Οι διάδρομοι ενόργανης προσέγγισης **μετ' ακριβείας** απαντώνται σε αεροδρόμια μεσαίου έως μεγάλου μεγέθους. Περιλαμβάνει ακραία ζώνη ασφάλειας στάσης (stopway) -προαιρετικά για αεροδρόμια, που διαχειρίζονται αεροσκάφη-jet-, κατώφλια, αναγνωριστικά, κεντρική γραμμή, σημείο στόχευσης και σημάδια ζώνης επαφής τροχών στα 500 πόδες (152 m), 1.000 πόδες (305 m)/1.500 πόδες (457 m), 2.000 πόδες (610 m), 2.500 πόδες (762 m), and 3.000 πόδες (914 m). Οι διάδρομοι ακριβείας παρέχουν και **οριζόντια και κατακόρυφη καθοδήγηση** για ενόργανες προσεγγίσεις.

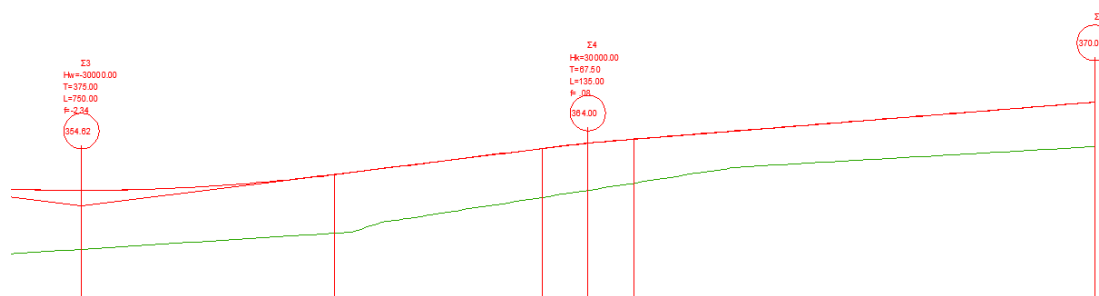
5.1.1H βέλτιστη μηκοτομή διαδρόμου

Ένας διάδρομος εκτείνεται ευθύγραμμα για μεγάλο μήκος από μερικές εκατοντάδες μέτρα έως μερικά χιλιόμετρα (4kmΕλευθέριος Βενιζέλος, 5,5km Qamdo Bamda Airport στο Θιβέτ) οι διεθνείς κανονισμοί ορίζουν τις μέγιστες κλίσεις, καθώς και τις επιτρεπόμενες αλλαγές κλίσεων.

Η θεωρητικά βέλτιστη μηκοτομή θα πρέπει στο πρώτο και στο τελευταίο τέταρτο του διαδρόμου να στρέφει τα κοίλα προς τα κάτω και στο μέσον να στρέφει τα κοίλα προς τα άνω. Εν αντιθέσει με έναν απόλυτα οριζόντιο διάδρομο, το κατωφερικό τμήμα βοηθά το αεροσκάφος να επιταχύνει κατά την απογείωση και το ανωφερικό τμήμα βοηθά στην επιβράδυνση κατά την προσγείωση –και κατά τις δύο κατευθύνσεις-. Παράλληλα επιτυγχάνεται καλύτερη απορροή των ομβρίων κι ενδεχομένως περιορίζεται η πιθανότητα ψευδαίσθησης υγρού οδοστρώματος.



Σχήμα 5.1: Ιδανική μηκοτομή διαδρόμου.



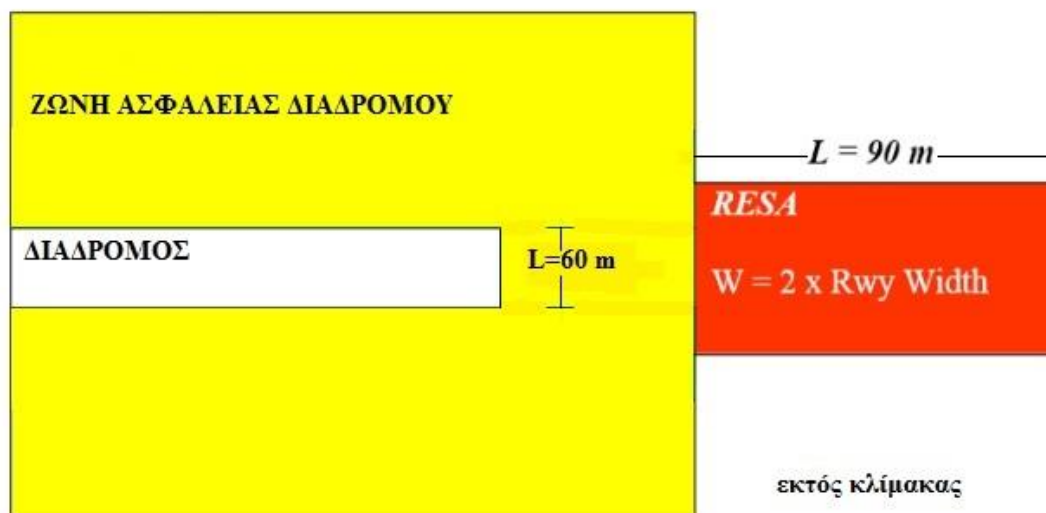
Σχήμα 5.2: Λεπτομέρεια μηκοτομής. Συμμετρική ως προς το μέσον.

5.1.2 Ζώνη ασφαλείας τέλους διαδρόμου (RESA)

Στα πρώτα χρόνια της αεροπορίας, όλα τα αεροπλάνα λειτουργούσαν σε σχετικά μη διαμορφωμένα αεροδρόμια. Καθώς αναπτύχθηκε η αεροπορία, η ευθυγράμμιση των διαδρομών απογείωσης και προσγείωσης επικεντρώνεται σε μια καλά καθορισμένη περιοχή γνωστή ως **λωρίδα προσγείωσης**. Στη συνέχεια, οι απαιτήσεις των πιο προηγμένων αεροσκαφών απαιτούσαν τη βελτίωση ή την ανοικοδόμηση του κεντρικού τμήματος της λωρίδας προσγείωσης. Ο όρος "λωρίδα προσγείωσης" διατηρήθηκε για να περιγράψει την βαθμονομημένη περιοχή που περιβάλλει και πάνω στην οποία κατασκευάστηκε ο διάδρομος προσαπογείωσης.

Ο πρωτεύων ρόλος της λωρίδας προσγείωσης άλλαξε σε εκείνο της **ζώνης ασφαλείας** που περιβάλλει τον διάδρομο. Αυτή η περιοχή έπρεπε να είναι ικανή, υπό κανονικές (ξηρές) συνθήκες, να φέρει αεροσκάφη χωρίς να προκαλεί την δομική βλάβη της ατράκτου ή τον τραυματισμό των επιβατών. Αργότερα, ο χαρακτηρισμός της περιοχής μεταβλήθηκε σε "**ζώνη ασφαλείας διάδρομου**", για να αντικατοπτρίζει το λειτουργικό της ρόλο.

Πέραν από την ζώνη ασφαλείας διαδρόμου προβλέπεται και η ύπαρξη **ζώνης ασφαλείας τέλους διαδρόμου** (runway end safety area - RESA). Πρόκειται για μια παραλληλόγραμμη διαβαθμισμένη επιφάνεια μετά το πέρας του διαδρόμου. (βλ.ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ)



Σχήμα 5.1: Σχηματική παρουσίαση ζώνης ασφαλείας τέλους διαδρόμου

Η RESA σκοπό έχει να υποδεχθεί με ασφάλεια ένα αεροσκάφος το οποίο θα υπερβεί το μήκος του διαδρόμου. Πρέπει να είναι κατάλληλα προετοιμασμένη έτσι ώστε να

μην προκληθούν επικίνδυνες ζημιές στο αεροσκάφος και τα σωστικά οχήματα να μπορούν να λειτουργούν επί αυτής.

Οι διαστάσεις μιας RESA καθορίζονται από τον κανονισμό. Το πλάτος της πρέπει να είναι τουλάχιστον διπλάσιο του πλάτους του διαδρόμου και το μήκος πρέπει να εκτείνεται τουλάχιστον κατά 90m από το πέρας της ζώνης ασφαλείας. Για διαδρόμους με κωδικό αριθμό 3 και 4 συστήνεται το μήκος της RESA να εκτείνεται τουλάχιστον 240m από το πέρας της ζώνης ασφαλείας.

Ατυχήματα όπως εκείνο της πτήσης 358 της Air France για το Τορόντο όπου το αεροσκάφος υπερέβηκε το μήκος διαδρόμου και ζώνης ασφαλείας και προσέκρουσε σε μη διαβαθμισμένη περιοχή προκαλώντας υλικές ζημιές δείχνουν την σημασία της πρόβλεψης και της κατασκευής μίας RESA σε ένα αεροδρόμιο.



Εικόνα 5.1: Η πορεία που ακολούθησε το αεροσκάφος της πτήσης 358.



Εικόνα 5.2: Το Airbus A340 της πτήσης 358 της Air France μετά την πρόσκρουση.

5.2 Τροχόδρομοι

Τροχόδρομος είναι κάθε οδοστρωμένη και διαμορφωμένη κατάλληλα επιφάνεια που επιτρέπει την επίγεια κίνηση αεροσκαφών εντός του αεροδρομίου. Συνδέει τα δάπεδα στάθμευσης με τον διάδρομο. Σε μεγάλα αεροδρόμια μιλάμε για **σύστημα**

τροχοδρόμων που σκοπό έχει την βέλτιστη εξυπηρέτηση των αεροσκαφών που τροχοδρομούν είτε οδεύοντας σε θέση στάθμευσης είτε σε θέση απογείωσης.



Εικόνα 5.3: Τροχοδρόμοι και τροχοδρομούντα αεροσκάφη.

Οι διεθνείς κανονισμοί παρέχουν σημαντικές και χρήσιμες πληροφορίες για τον τρόπο σύμφωνα με τον οποίο πρέπει να είναι δομημένος ένας τροχοδρόμος. Οι συστάσεις και οι διατάξεις των κανονισμών αφορούν το πλάτος, τις κατά μήκος και τις εγκάρσιες κλίσεις, την φέρουσα ικανότητα, τα καμπύλα τμήματα, τις διασταυρώσεις και την απόσταση μεταξύ παράλληλων τροχοδρόμων.

Σύμφωνα με την εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης «τροχοδρόμος» είναι μια καθορισμένη διαδρομή σε χερσαίο αεροδρόμιο για την τροχοδρόμηση των αεροσκαφών που προορίζεται για τη σύνδεση ενός μέρους του αεροδρομίου με άλλο και συμπεριλαμβάνει:

- τροχοδρόμο θέσης στάθμευσης,
- τροχοδρόμο χώρου στάθμευσης,
- τροχοδρόμο ταχείας εξόδου·

Σε ένα σύστημα τροχοδρόμων διακρίνονται τα εξής είδη τροχοδρόμων:

- i. Συνδετήριοι τροχοδρόμοι εξόδου (Exit Taxiways): Είναι τα τμήματα των τροχοδρόμων, που συνδέουν κάθε διάδρομο προσγείωσης/απογείωσης με το υπόλοιπο δίκτυο των τροχοδρόμων. Ανάλογα με τη διάταξή τους, διαίρονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες:
- ii. Τροχοδρόμοι εξόδου χαμηλής ταχύτητας: Πρόκειται για τροχοδρόμους, που είναι κάθετοι στον άξονα του διαδρόμου, που εξυπηρετούν, ώστε να είναι προσβάσιμοι και από τις δύο κατευθύνσεις του διαδρόμου. Λέγεται χαμηλής ταχύτητας, διότι τα αεροσκάφη, που πρόκειται να στρίψουν σε αυτές τις εξόδους, πρέπει προηγουμένως να έχουν μειώσει αρκετά την ταχύτητά τους, ύστερα από μια προσγείωση (ή αποτυχημένη επιχείρηση απογείωσης).
- iii. Τροχοδρόμοι εξόδου υψηλής ταχύτητας ή ταχείας εξόδου (Rapid-exit Taxiways): Πρόκειται για τροχοδρόμους, που δεν είναι κάθετοι στον άξονα του διαδρόμου, που εξυπηρετούν, αλλά σχηματίζουν γωνία μικρότερη από την ορθή, έτσι ώστε να είναι προσβάσιμοι μόνο από μια κατεύθυνση του διαδρόμου. Αυτή η διάταξη τροχοδρόμου εξόδου, εξ' αιτίας του μεγαλύτερου μήκους της, επιτρέπει στα αεροσκάφη να εγκαταλείπουν τον διάδρομο (με

- υψηλότερη ταχύτητα απ' ότι στην παραπάνω περίπτωση) και να επιβραδύνουν εκτός αυτού, προτού εισέλθουν στο υπόλοιπο δίκτυο τροχοδρόμων. Το σημαντικό πλεονέκτημα της χρήσης τροχοδρόμων εξόδου υψηλής ταχύτητας είναι, ότι μειώνεται ο χρόνος εξόδου ενός αεροσκάφους και, επομένως, μειώνεται και το χρονικό διάστημα, που απαιτείται για την επόμενη επιχείρηση (απογείωση/προσγείωση) στον συγκεκριμένο διάδρομο.
- iv. Συνδετήριοι τροχοδρόμοι εισόδου (Entrance Taxiways): Είναι τα τμήματα των τροχοδρόμων, που χρησιμοποιούν τα αεροσκάφη, για να εισέλθουν σε έναν διάδρομο προσγείωσης/απογείωσης. Οι τροχοδρόμοι αυτοί, τέμνουν κάθετα τον διάδρομο, που εξυπηρετούν, κοντά στο κάθε άκρο του. Συνήθως, ένας τροχοδρόμος εισόδου είναι ταυτοχρόνως και ο τελευταίος τροχοδρόμος εξόδου αυτού του τροχοδρόμου, εφόσον μπορεί να χρησιμοποιηθεί και προς τις δύο κατευθύνσεις.
 - v. Παράλληλοι τροχοδρόμοι (Parallel Taxiways): Είναι ένας τροχοδρόμος παράλληλος με έναν διάδρομο προσγείωσης/απογείωσης, που ενώνει όλες τις εισόδους και τις εξόδους αυτού του διαδρόμου από την ίδια πλευρά, ανεξαρτήτων αν το μήκος του είναι ίσο ή μικρότερο από το μήκος του διαδρόμου. Διπλοί παράλληλοι τροχοδρόμοι από την ίδια πλευρά ενός διαδρόμου επιτρέπουν την καλύτερη μετακίνηση των αεροσκαφών από και προς αυτόν τον διάδρομο.
 - vi. Κάθετοι τροχοδρόμοι.
 - vii. Τροχοδρόμοι παράκαμψης (Bypass Taxiways): Πρόκειται για μικρά τμήματα τροχοδρόμων, παράλληλα με τους τροχοδρόμους εισόδου και σε κοντινή απόσταση από αυτούς. Χρησιμοποιούνται από αεροσκάφη, που περιμένουν στην ουρά αναχωρήσεων, όταν λάβουν εντολή να προσπεράσουν τα προπορευόμενα αεροσκάφη, επειδή αυτά δεν είναι έτοιμα για απογείωση και εμποδίζουν τη κυκλοφορία στην είσοδο του διαδρόμου. Γενικά παρέχει μια ευελιξία στη χρήση ενός διαδρόμου, επιτρέποντας ελιγμούς αναχωρούντων αεροσκαφών.
 - viii. Τροχοδρόμοι χώρου στάθμευσης αεροσκαφών (Apron Taxiways): Είναι τροχοδρόμοι, που βρίσκονται στη περιφέρεια ενός χώρου στάθμευσης αεροσκαφών, με σκοπό να προσφέρουν πρόσβαση σε όλο το χώρο στάθμευσης.
 - ix. Λωρίδες χώρου στάθμευσης αεροσκαφών (Apron Taxilanes): Είναι οι λωρίδες, που ενώνουν έναν τροχοδρόμο χώρου στάθμευσης αεροσκαφών με τις θέσεις στάθμευσης των αεροσκαφών ή τις πύλες του αεροσταθμού. Οι λωρίδες χώρου στάθμευσης αεροσκαφών ανήκουν εκτός της Περιοχή Κίνησης των Αεροσκαφών.
 - x. Περιοχή κράτησης αεροσκαφών (Holding Bay) ή περιοχή προπαρασκευής (run-up area): Δεν πρόκειται για είδος τροχοδρόμου, αλλά για μια καθορισμένη περιοχή, δίπλα από έναν τροχοδρόμο και κοντά σε μια είσοδο ενός διαδρόμου, όπου το αεροσκάφος μπορεί να κρατηθεί ή να υπερκερασθεί (προσπεραστεί), προκειμένου να διευκολύνει την αποτελεσματική κίνηση των αεροσκαφών επί του πεδίου ελιγμών. Σε αυτή τη περιοχή, οι πιλότοι μπορούν να πραγματοποιήσουν ελέγχους και δοκιμές προπαρασκευής του κινητήρα, προτού εισέλθουν στον διάδρομο.

Περισσότερες πληροφορίες παρατίθενται στο Παράρτημα Ι.

5.3 Δάπεδα στάθμευσης αεροσκαφών

Τα δάπεδα είναι οι οδοστρωμένες **μικρής κλίσης** (σχεδόν οριζόντιες) επιφάνειες όπου χρησιμοποιούνται για την στάση, την στάθμευση, τον ανεφοδιασμό των αεροσκαφών άλλα και την επιβίβαση σε αυτά ή την αποβίβαση από αυτά. Σύμφωνα με τους διεθνείς κανονισμούς Annex 14 τα δάπεδα στάθμευσης πρέπει να παρέχονται όπου είναι απαραίτητο για να καταστεί δυνατή η επιβίβαση και η αποβίβαση επιβατών, φορτοεκφόρτωση φορτίου ή αλληλογραφίας, καθώς και η εξυπηρέτηση των αεροσκαφών, χωρίς να υπάρχει παρεμβολή με την κυκλοφορία του αεροδρομίου.

Λόγω των μεγάλων στατικών φορτίων η επιδομή των δαπέδων είναι από **άκαμπτο ή δύσκαμπτο οδόστρωμα**. Συνήθως ή ανώτερη στρώση οδοστρωσίας είναι από σκυρόδεμα.

Τα δάπεδα στάθμευσης πρέπει να έχουν επαρκή κλίση έτσι ώστε να μην επιτρέπουν την κατακράτηση ομβρίων στην επιφάνειά τους αλλά παράλληλα η κλίση αυτή να μην επιτρέπει την εκτροπή του σταθμευμένου αεροσκάφους από την αρχική του θέση. Βέβαια παρατηρείται η χρήση ειδικών στοπ (ντάκων) που τοποθετούνται στις ρόδες των αεροσκαφών κατά την στάθμευση αυτών.



Εικόνα 5.4: Δάπεδο στάθμευσης αεροσκάφους.

Επίσης οι προβλεπόμενες θέσεις στάθμευσης επί των δαπέδων πρέπει να παρέχουν τις απαιτούμενες αποστάσεις ασφαλείας μεταξύ των σταθμευμένων αεροσκαφών και των λοιπών σταθερών στοιχείων.

Τα δάπεδα στάθμευσης βρίσκονται κοντά στο κτίριο επιβατών αλλά στα ευρωπαϊκά αεροδρόμια συνήθως δεν συνορεύουν με αυτά για λόγους ασφαλείας. Παράλληλα σε ορισμένα αεροδρόμια υπάρχει η πρόβλεψη για απομακρυσμένη θέση στάθμευσης η οποία είναι υπό την επίβλεψη του πύργου ελέγχου και χρησιμοποιείται για την στάθμευση αεροσκάφους, το οποίο είναι γνωστό ή πιστεύεται ότι είναι αντικείμενο παράνομων ενεργειών, ή που για άλλους λόγους χρήζει απομόνωση από τις συνήθεις δραστηριότητες του αεροδρομίου.

Πρέπει να επισημανθεί το γεγονός ότι ορισμένα δάπεδα έχουν και παράπλευρες λειτουργίες. Για παράδειγμα οι δεξαμενές καυσίμων τοποθετούνται υπογείως κάτω από δάπεδα ή κάτω από οδοστρωμένες επιφάνειες πλησίον των δαπέδων. (βλ. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι)

Επιπλέον σε αεροδρόμια που κρίνεται απαραίτητο υπάρχει ένα σύστημα αποπαγοποίησης. Κατά την εφαρμογή αυτού του συστήματος ειδικό υγρό ψεκάζεται επί του δαπέδου και επί του αεροσκάφους με σκοπό να χαμηλώσει το σημείο τήξεως του ύδατος. Για την εφαρμογή αποπαγοποίησης σε δάπεδο αεροδρομίου μπορεί να χρησιμοποιηθούν διάφοροι τύποι υγρών και στερεών χημικών προϊόντων, συμπεριλαμβανομένων προπυλενογλυκόλη ($C_3H_8O_2$), αιθυλενογλυκόλη ($C_2H_6O_2$) και άλλων οργανικών ενώσεων. Ενώσεις με βάση το χλώριο (Cl) όπως το αλάτι ($NaCl$) δεν χρησιμοποιούνται στα αεροδρόμια, εξαιτίας της διαβρωτικής επίδρασης τους στα αεροσκάφη και στον λοιπό εξοπλισμό. Μείγματα ουρίας (CH_4N_2O) έχουν επίσης χρησιμοποιηθεί για αυτό τον σκοπό λόγω του χαμηλού κόστους τους. Ωστόσο, η ουρία είναι ένα σημαντικό ρυπογόνο των υδάτινων πόρων και της άγριας πανίδας, καθώς μετά την εφαρμογή της διασπάται σε αμμωνία (NH_3), και έχει σε μεγάλο βαθμό καταργηθεί στα αεροδρόμια των ΗΠΑ. Το 2012 η Υπηρεσία Προστασίας Περιβάλλοντος των ΗΠΑ απαγορεύεται τη χρήση των αποπαγοποιητών που έχουν ως βάση την ουρία στα πιο εμπορικά αεροδρόμια.



Εικόνα 5.5: Εγκατάσταση αποπαγοποίησης

Επιπλέον, η μικρή κλίση των δαπέδων αλλά και των τροχοδρόμων διευκολύνει την λειτουργία των οχημάτων ώθησης των αεροσκαφών (pushbacks). Πολλές φορές τα σταθμευμένα αεροσκάφη είναι αναγκαίο να οπισθοδρομήσουν, λόγω της μη δυνατότητας των κινητήρων του αεροσκάφους να δώσουν αντίθετη ώθηση ένα **pushback** αναλαμβάνει να κάνει αυτή την δουλειά. Σε απότομη ανωφέρεια ενδέχεται

το αεροσκάφος να καταπλακώσει το pushback και σε μεγάλη κατωφέρεια ενδέχεται να σημειωθεί αποκόλληση της σύνδεσης αεροσκάφους-pushback.

Τα pushbacks χρησιμοποιούνται γενικότερα για την μεταφορά των αεροσκαφών στο πεδίο ελιγμών.



Εικόνα 5.6: Pushback κατά την μεταφορά ενός Boeing 747.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΔΙΕΘΝΩΝ ΚΑΝΟΝΙΣΜΩΝ

6.1 Γενικά

Οι αερομεταφορές προσώπων και αγαθών λόγω του διεθνούς τους χαρακτήρα άλλα και του μεγάλου τους όγκου κατέστησαν αναγκαία μια διεθνή συνεννόηση. Προκειμένου λοιπόν:

1. Να επιτευχθεί η ασφαλής και αποδοτική ανάπτυξη της διεθνούς πολιτικής αεροπορίας.
2. Να ενθαρρυνθεί η ανάπτυξη σχεδιασμού και η εκμετάλλευση αεροσκαφών για ειρηνικούς σκοπούς.
3. Να ενθαρρυνθεί η ανάπτυξη αεροπορικών γραμμών, αεροδρομίων και αεροναυτιλιακών βοηθημάτων στην διεθνή πολιτική αεροπορία.
4. Να υπάρξει ανταπόκριση στις ανάγκες των λαών του κόσμου για ασφαλείς τακτικές επαρκείς και οικονομικές μεταφορές.
5. Να παρεμποδιστεί η οικονομική σπατάλη που συνεπάγεται ο αλόγιστος ανταγωνισμός.
6. Να εξασφαλιστεί ο σεβασμός των δικαιωμάτων όλων των συμβαλλομένων κρατών και τις ίσες ευκαιρίες για ίδρυση και λειτουργία αεροπορικών επιχειρήσεων.
7. Να προαχθεί η ασφάλεια των πτήσεων στην διεθνή πολιτική αεροπορία.

ιδρύθηκε το 1944 στο Σικάγο των ΗΠΑ ο Διεθνής Οργανισμός Πολιτικής Αεροπορίας.



Ο Διεθνής Οργανισμός Πολιτικής Αεροπορίας (International Civil Aviation Organization, ICAO) είναι ο οργανισμός που ρυθμίζει τις διεθνείς αερομεταφορές. Είναι τμήμα του ΟΗΕ και ιδρύθηκε το 1947 σύμφωνα με τη **Σύμβαση του Σικάγου** του 1944 κατά τη συνδιάσκεψη για τη διεθνή πολιτική αεροπορία. Μέλη του είναι 191 χώρες και η έδρα του βρίσκεται στο Μόντρεαλ του Καναδά. Με τον Ν.211/1947 αναγνωρίζεται και επίσημα από το ελληνικό Κράτος. Κύρια δραστηριότητα του είναι η τυποποίηση και η καθιέρωση διεθνών προτύπων που αφορούν την πολιτική αεροπορία όπως είναι ο Annex 14.

Από την 20^η Φεβρουαρίου 2008 η Ευρωπαϊκή Ένωση με τον κανονισμό υπ' αριθμόν 216/2008 αποφάσισε για τη θέσπιση κοινών κανόνων στον τομέα της πολιτικής αεροπορίας και για την ίδρυση του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Ασφαλείας της Αεροπορίας (European Aviation Safety Agency EASA). Ο EASA σε συνεργασία με τον ICAO έχει συγγράψει τους δικούς του κανονισμούς οι οποίοι πρέπει να εφαρμόζονται σε όλα τα Κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Παράλληλα με τους ανωτέρω έχουν αναπτυχθεί κι άλλοι κανονισμοί σχετικά με τις αερομεταφορές από άλλους οργανισμούς. Αναφορικά, όσον αφορά την κατασκευή και την συντήρηση ενός αεροδρομίου υπάρχουν οι Αυστραλιανοί κανονισμοί (Design standards for licensed aerodroms) (βλ. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ), Καναδικοί κανονισμοί (Canadian Aviation Regulations (SOR/96-433)) και κανονισμοί της FAA (Federal Aviation Administration) των ΗΠΑ.

Για της ανάγκες της παρούσας διπλωματικής εργασίας έγινε έρευνα σε όλους τους ανωτέρω κανονισμούς αλλά ιδιαίτερη μνεία αξίζει να δοθεί στον Annex 14 του ICAO και στο CS-ADR-DSN issue 2 (στο εξής "ISSUE 2") του EASA. Συγκεκριμένα όσον αφορά τις παραγράφους που αναφέρονται στις κατά μήκος κλίσεις, στις εγκάρσιες κλίσεις και στις αλλαγές κλίσεων διαδρόμων, τροχοδρόμων και δαπέδων ο **Annex 14** και το **ISSUE 2** συμφωνούν απόλυτα. Αναλυτικά :

6.2 Διάδρομοι

6.2.1 Καταμήκος κλίσεις διαδρόμου

α) Η κλίση υπολογιζόμενη διαιρώντας τη διαφορά μεταξύ το μέγιστο και το ελάχιστο υψόμετρο κατά μήκος της κεντρικής γραμμής του διαδρόμου με το μήκος του διαδρόμου δεν πρέπει να υπερβαίνει:

- (1) το 1% όταν ο κωδικός αριθμός είναι 3 ή 4. Και
- (2) το 2% όταν ο κωδικός αριθμός είναι 1 ή 2.

β) Δεν πρέπει σε κανένα τμήμα διαδρόμου η κατά μήκος κλίση να υπερβαίνει:

(1) το 1,25% όταν ο κωδικός αριθμός είναι 4, με εξαίρεση το πρώτο και τελευταίο τέταρτο του μήκους του διαδρόμου όπου η διαμήκης κλίση δεν πρέπει να υπερβαίνει το 0,8%.

(2) το 1,5% όταν ο κωδικός αριθμός είναι 3, με εξαίρεση το πρώτο και το τελευταίο τέταρτο του μήκους ενός διαδρόμου προσέγγισης ακριβείας κατηγορίας ΙΙ ή ΙΙΙ όπου η διαμήκης κλίση δεν πρέπει να υπερβαίνει το 0,8%. και

(3) το 2% όταν ο κωδικός αριθμός είναι 1 ή 2.

6.2.2 Καταμήκος αλλαγή κλίσης σε διάδρομο

α) Όταν δεν μπορούν να αποφευχθούν αλλαγές κλίσης, η αλλαγή κλίσης μεταξύ δύο διαδοχικών πλαγιών δεν πρέπει να υπερβαίνει:

- (1) το 1,5% όταν ο κωδικός αριθμός είναι 3 ή 4. και
- (2) το 2% όταν ο κωδικός αριθμός είναι 1 ή 2.

β) Η μετάβαση από μία κλίση σε άλλη θα πρέπει να επιτυγχάνεται με καμπύλη επιφάνεια με ρυθμό αλλαγής που δεν υπερβαίνει:

(1) το 0,1% ανά 30 m (ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας 30.000 m) όταν ο κωδικός αριθμός είναι 4 ·

(2) το 0,2% ανά 30 m (ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας 15.000 m) όταν ο κωδικός αριθμός είναι 3 · και

(3) το 0,4% ανά 30 m (ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας 7.500 m) όταν ο κωδικός αριθμός είναι 1 ή 2.

6.2.3 Απόσταση ορατότητας για κλίσεις διαδρόμων

α) Όταν δεν μπορούν να αποφευχθούν αλλαγές κλίσης στους διαδρόμους, θα πρέπει να είναι τέτοιες ώστε να υπάρχει απρόσκοπτη οπτική επαφή από:

(1) οποιοδήποτε σημείο ευρισκόμενο 3 m πάνω από ένα διάδρομο προς όλα τα άλλα σημεία που βρίσκονται 3 m πάνω από τον διάδρομο και εντός μιας απόστασης τουλάχιστον ίσης με το ήμισυ του μήκους του διαδρόμου, όταν το γράμμα είναι C, D, E ή F

(2) οποιοδήποτε σημείο ευρισκόμενο 2 m πάνω από ένα διάδρομο προς όλα τα άλλα σημεία που βρίσκονται 2 m πάνω από τον διάδρομο και εντός μιας απόστασης τουλάχιστον ίσης με το ήμισυ του μήκους του διαδρόμου, όταν το κωδικό γράμμα είναι B · και

(3) οποιοδήποτε σημείο ευρισκόμενο 1,5 m πάνω από έναν διάδρομο προς όλα τα άλλα σημεία που βρίσκονται 1,5 m πάνω από τον διάδρομο και εντός μιας απόστασης τουλάχιστον ίσης με το ήμισυ του μήκους του διαδρόμου, όταν το κωδικό γράμμα είναι A.

6.2.4 Απόσταση μεταξύ αλλαγών κλίσης σε διαδρόμους

Πρέπει να αποφεύγονται κυματισμοί ή αισθητές ανωμαλίες σε επικλινή τμήματα που βρίσκονται κοντά σε ένα διάδρομο. Η απόσταση μεταξύ των σημείων τομής δύο διαδοχικών καμπυλών δεν πρέπει να είναι μικρότερη από:

α) Το άθροισμα των απόλυτων αριθμητικών τιμών των αντίστοιχων μεταβολών

κλίσης πολλαπλασιασμένων επί την κατάλληλη τιμή ως εξής:

(1) 30.000 m όταν ο κωδικός αριθμός είναι 4 ·

(2) 15.000 m όταν ο κωδικός αριθμός είναι 3 · και

(3) 5.000 m όταν ο κωδικός αριθμός είναι 1 ή 2 · ή

b) 45 m

Επιλέγω όποιο είναι μεγαλύτερο.

6.2.5 Εγκάρσιες κλίσεις σε διαδρόμους

α) Προκειμένου να εξασφαλιστεί η ταχύτερη αποστράγγιση των υδάτων, η επιφάνεια του διαδρόμου πρέπει να είναι κοίλη, εκτός από την περίπτωση όπου μια επίκλιση κατά την κατεύθυνση του ανέμου που συνδέεται συχνότερα με τη βροχή και θα εξασφάλιζε ταχεία αποστράγγιση. Η εγκάρσια κλίση πρέπει να είναι:

(1) τουλάχιστον 1% και όχι περισσότερο από 1,5% όταν το γράμμα είναι C, D, E ή F · και

(2) τουλάχιστον 1% και όχι περισσότερο από 2% όταν το κωδικό γράμμα είναι A ή B.

Εκτός από τις διασταυρώσεις με διάδρομο ή τροχόδρομο όπου ενδέχεται πιο επίπεδες κλίσεις να είναι απαραίτητες.

β) Για καμπύλη επιφάνεια, η εγκάρσια κλίση σε κάθε πλευρά της κεντρικής γραμμής πρέπει να είναι συμμετρική.

γ) Η εγκάρσια κλίση πρέπει να είναι ουσιαστικά η ίδια καθ 'όλο το μήκος ενός διαδρόμου εκτός από τη διασταύρωση με άλλο διάδρομο ή με ένα τροχιόδρομο, όπου θα πρέπει να παρέχεται ομαλή μετάβαση λαμβάνοντας ταυτόχρονα υπόψη την ανάγκη επαρκούς αποστράγγισης.

6.2.6 Κλίσεις σε πεδία στροφής διαδρόμου

Οι διαμήκεις και εγκάρσιες κλίσεις σε ένα πεδίο στροφής διαδρόμου πρέπει να επαρκούν για να αποφευχθεί η συσσώρευση υδάτων στην επιφάνεια και να διευκολυνθεί η ταχεία αποστράγγιση των επιφανειακών υδάτων. Οι κλίσεις θα πρέπει να είναι ίδιες με αυτές της γειτονικής οδοστρωμένης επιφάνειας.

6.2.7 Κλίσεις στα πρανή διαδρόμων

α) Η επιφάνεια του οδοστρωμένου πρανού που συνορεύει με τον διάδρομο πρέπει να είναι ομοεπίπεδη με την επιφάνεια του διαδρόμου και η εγκάρσια κλίση του δεν πρέπει να υπερβαίνει το 2,5%.

6.2.8 Κατά μήκος κλίσεις σε ζώνη ασφαλείας διαδρόμου

α) Μια διαμήκης κλίση κατά μήκος αυτού του τμήματος μιας διαβαθμισμένης ζώνης ασφαλείας δεν πρέπει να υπερβαίνει:

(1) το 1,5% όταν ο κωδικός αριθμός είναι 4.

(2) το 1,75% όταν ο κωδικός αριθμός είναι 3, και

(3) το 2% όταν ο κωδικός αριθμός είναι 1 ή 2.

β) Οι διαμήκεις αλλαγές της κλίσης σε εκείνο το τμήμα μιας λωρίδας που θα διαβαθμιστεί θα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν πιο βαθμιαίες και θα πρέπει να αποφεύγονται απότομες αλλαγές ή αιφνίδια αναστροφή των κλίσεων.

6.2.9 Εγκάρσιες κλίσεις σε λωρίδα διαδρόμου

α) Οι εγκάρσιες κλίσεις στο τμήμα μιας λωρίδας που πρόκειται να διαβαθμιστεί πρέπει να είναι επαρκείς ώστε να αποτρέπουν τη συσσώρευση υδάτων στην επιφάνεια αλλά δεν πρέπει να υπερβαίνουν:

- (1) το 2,5% όταν ο κωδικός αριθμός είναι 3 ή 4. και
- (2) το 3% όταν ο κωδικός αριθμός είναι 1 ή 2 .

Πλην όμως για να διευκολυνθεί η αποστράγγιση από την κλίση για τα πρώτα 3 m εξωτερικά από τον διάδρομο, η άκρη του πρανούς θα πρέπει να είναι αρνητική όπως μετράται προς την κατεύθυνση μακριά από τον διάδρομο και μπορεί να είναι έως 5%.

β) Οι εγκάρσιες κλίσεις οποιουδήποτε τμήματος λωρίδας πέραν εκείνης που πρόκειται να διαβαθμιστεί δεν πρέπει να υπερβαίνουν μια ανοδική κλίση 5% όπως μετράται στην κατεύθυνση μακριά από τον διάδρομο.

6. 3 Ζώνη ασφαλείας τέλους διαδρόμου

6.3.1 Ζώνη ασφαλείας τέλους διαδρόμου (RESA)

α) Μία ζώνη ασφαλείας τέλους διαδρόμου πρέπει να παρέχεται σε κάθε πέρας λωρίδας διαδρόμου όταν:

- (1) ο κωδικός αριθμός είναι 3 ή 4. και
- (2) ο κωδικός αριθμός είναι 1 ή 2 και ο διάδρομος είναι ένα ενόργανο.

C.215 Διαστάσεις ζώνης ασφαλείας τέλους διαδρόμου

α) Μήκος μιας RESA

Μία RESA πρέπει να εκτείνεται από το πέρας μιας λωρίδας διαδρόμου έως μία απόσταση τουλάχιστον 90 m και εάν είναι δυνατόν να εκτείνεται έως

- (1) Τα 240 m όταν ο κωδικός αριθμός είναι 3 ή 4
- (2) Τα 120 m όταν ο κωδικός αριθμός είναι 1 ή 2 και ο διάδρομος είναι ενόργανο

β) Ανεξάρτητα από τις διατάξεις της παραγράφου (α) ανωτέρω, το μήκος της ζώνης ασφαλείας τέλους διαδρόμου μπορεί να μειωθεί όταν έχει εγκατασταθεί σύστημα συγκράτησης, βάσει των προδιαγραφών του συστήματος.

γ) Πλάτος RESA

Το πλάτος της ζώνης ασφαλείας τέλους διαδρόμου πρέπει να είναι τουλάχιστον διπλάσιο από το πλάτος του αντίστοιχου διαδρόμου και, όπου είναι εφικτό, να είναι ίσο με εκείνο του διαβαθμισμένου τμήματος της αντίστοιχης λωρίδας διαδρόμου.

6.3.2 Κλίσεις σε ζώνη ασφαλείας τέλους διαδρόμου

α) Κατά μήκος κλίσεις

(1) Οι κλίσεις της ζώνης ασφαλείας τέλους διαδρόμου πρέπει να είναι τέτοιες ώστε κανένα τμήμα της ζώνης ασφαλείας τέλους διαδρόμου να μην διεισδύει στην επιφάνεια απογείωσης ή προσγείωσης.

(2) Οι διαμήκεις κλίσεις της ζώνης ασφαλείας τέλους διαδρόμου δεν πρέπει να υπερβαίνουν μια προς τα κάτω κλίση του 5%. Οι αλλαγές στις κατά μήκος κλίσεις πρέπει να είναι όσο το δυνατόν πιο βαθμιαίες και να αποφεύγονται οι απότομες αλλαγές ή οι ξαφνικές αναστροφές των κλίσεων.

β) Εγκάρσιες κλίσεις

Οι εγκάρσιες κλίσεις μιας ζώνης ασφαλείας τέλους διαδρόμου δεν πρέπει να υπερβαίνει μια ανοδική ή καθοδική κλίση του 5%. Οι μεταβάσεις μεταξύ διαφορετικών κλίσεων πρέπει να είναι όσο το δυνατόν πιο βαθμιαίες.

6.4 Τροχόδρομοι

6.4.1 Κατά μήκος κλίσεις τροχοδρόμων

- α) Η διαμήκης κλίση ενός τροχόδρομου δεν πρέπει να υπερβαίνει:
- (1) το 1,5% όταν το γράμμα είναι C, D, E ή F, και
 - (2) το 3% όταν το γράμμα είναι A ή B.

6.4.2 Κατά μήκος αλλαγές κλίσης σε τροχοδρόμους

α) Όταν δεν μπορούν να αποφευχθούν οι αλλαγές κλίσης σε τροχόδρομο, η μετάβαση από μία κλίση σε άλλη κλίση πρέπει να πραγματοποιείται με καμπύλη επιφάνεια με ρυθμό αλλαγής που δεν υπερβαίνει:

- (1) το 1% ανά 30 m (ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας 3.000 m) όταν το κωδικό γράμμα είναι C, D, E ή F · και
- (2) το 1% ανά 25 m (ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας 2.500 m) όταν το κωδικό γράμμα είναι A ή B.

6.4.3 Απόσταση ορατότητας σε τροχόδρομο

α) Σε περίπτωση που δεν είναι δυνατόν να αποφευχθεί η αλλαγή κλίσης σε τροχόδρομο, η αλλαγή πρέπει να είναι τέτοια ώστε, από οποιοδήποτε σημείο ευρισκόμενο:

- (1) 3 m πάνω από τον τροχόδρομο, πρέπει να είναι ορατή ολόκληρη η επιφάνεια του διαδρόμου σε απόσταση τουλάχιστον 300 m από το σημείο όταν το κωδικό γράμμα είναι C, D, E ή F ·
- (2) 2 m πάνω από τον τροχόδρομο, πρέπει να είναι ορατή ολόκληρη η επιφάνεια του διαδρόμου σε απόσταση τουλάχιστον 200 m από το σημείο όταν το κωδικό γράμμα είναι B · και
- (3) 1,5 m πάνω από τον τροχόδρομο, θα πρέπει να είναι ορατή ολόκληρη η επιφάνεια του διαδρόμου σε απόσταση τουλάχιστον 150 m από το σημείο όταν το κωδικό γράμμα είναι A.

6.4.4 Εγκάρσιες κλίσεις τροχοδρόμων

α) Ο σκοπός των εγκάρσιων κλίσεων των τροχοδρόμων είναι η εξασφάλιση της ταχύτερης αποστράγγισης των υδάτων από τον τροχόδρομο.

β) Οι εγκάρσιες κλίσεις ενός τροχοδρόμου πρέπει να επαρκούν για την πρόληψη της συσσώρευσης ύδατος στην επιφάνεια του τροχοδρόμου, αλλά δεν πρέπει να υπερβαίνουν:

- (1) το 1,5% όταν το κωδικό γράμμα είναι C, D, E ή F, και
- (2) το 2% όταν το κωδικό γράμμα είναι A ή B.

6.5 Δάπεδα

6.5.1 Κλίσεις σε δάπεδα στάθμευσης

α) Οι κλίσεις σε ένα δάπεδο στάθμευσης πρέπει να επαρκούν για να αποφευχθεί η συσσώρευση ύδατος στην επιφάνεια του δαπέδου, αλλά πρέπει να διατηρούνται στην ελάχιστη απαιτούμενη κλίση ώστε να διευκολυνθεί η αποτελεσματική απορροή των ομβρίων.

β) Σε ένα δάπεδο στάθμευσης, η μέγιστη κλίση δεν πρέπει να υπερβαίνει το 1% προς οποιαδήποτε κατεύθυνση.

Τέλος, να τονιστεί ότι ενώ στον Annex 14 υπάρχει ένας **σαφής διαχωρισμός** ανάμεσα σε συστάσεις και διατάξεις στο ISSUE 2 του EASA δεν γίνεται καμία τέτοια διάκριση. Οι προδιαγραφές που αναφέρονται στο ISSUE 2 από το 2008 αποτελούν νόμο του Κράτους. Επομένως αν και δεν φαίνεται το ISSUE 2 να επιβάλλει διατάξεις υπό την έννοια που το πράττει ο Annex 14, είναι εύκολα αντιληπτό ότι οι κατευθυντήριες γραμμές που θέτει ο EASA πρέπει κατά το δυνατό να ακολουθούνται προκειμένου να επιτευχθεί ένα **ομοιόμορφο επίπεδο παροχής πτητικών υπηρεσιών σε όλη την Ευρωπαϊκή Ένωση.**

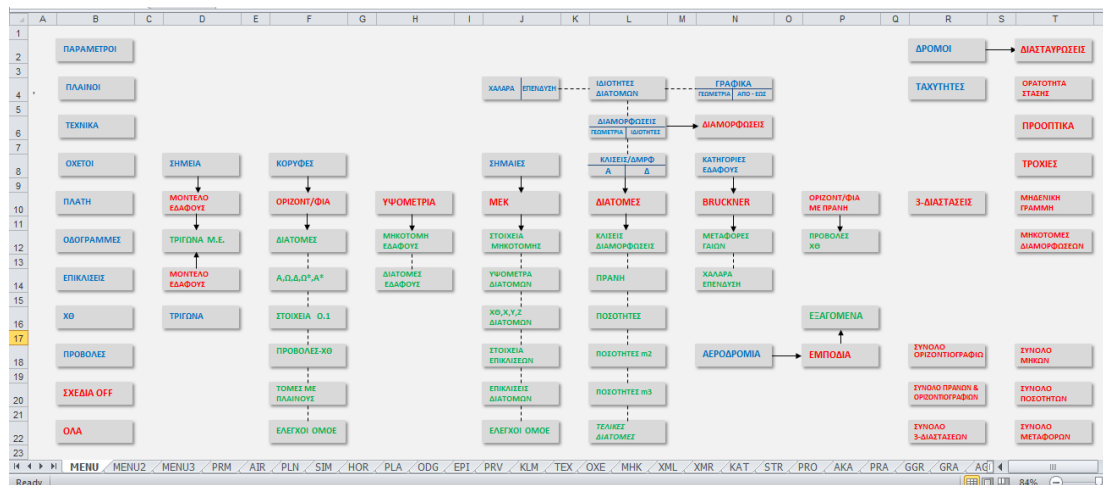
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

7.1 Γενικά

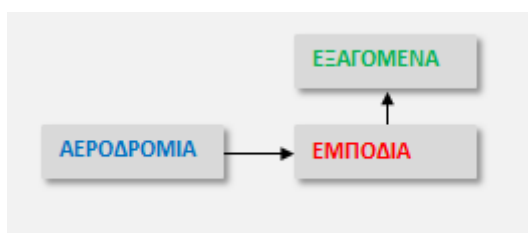
Στα πλαίσια παλαιότερων διπλωματικών εργασιών έχουν αναπτυχθεί προγράμματα πάνω στη στερεομετρική παρουσίαση και τον σχεδιασμό των αεροδρομίων. Υπάρχουν ήδη ανεπτυγμένα προγράμματα που κατόπιν εισαγωγής κατάλληλων δεδομένων εξάγουν τον διάδρομο με τη ζώνη ασφαλείας καθώς και τις επιφάνειες ελεύθερες εμποδίων. Επίσης το ίδιο πρόγραμμα με την ενεργοποίηση ορισμένης παραμέτρου δείχνει τα χωματουργικά λόγω των επιφανειών.

Για τις ανάγκες της παρούσας διπλωματικής εργασίας βελτιώθηκε το υπάρχον πρόγραμμα σε τέσσερα σημεία και ενοποιήθηκε παράλληλα με το αντίστοιχο πρόγραμμα της οδοποιίας (FM16).

- Στο βελτιωμένο RWY δίνεται η δυνατότητα στον χρήστη να βρίσκει με ακρίβεια τετάρτου δεκαδικού το υψόμετρο οποιουδήποτε σημείου της εξεταζόμενης περιοχής.
- Το RWY στις εξαγόμενες διατομές δείχνει τον διάδρομο το δάπεδο στάθμευσης αλλά και την παρακείμενη οδό.
- Στις διατομές φαίνεται το περίγραμμα της όψης του αεροσκάφους στο μέσο του διαδρόμου και το προφίλ του σταθμευμένου αεροσκάφους στο δάπεδο στάθμευσης καθώς και το περίγραμμα κινούμενου βαρέος οχήματος επί της παρακείμενης οδού. (βλ. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV)
- Επίσης στις διατομές φαίνεται η μεταβατική επιφάνεια.



Εικόνα 7.1: Περιβάλλον προγράμματος FM16



Εικόνα 7.2: Το πρόγραμμα RWY

7.2 Προβολή των υψομέτρων

Το βελτιωμένο RWYδίνει την δυνατότητα στον χρήστη να γνωρίζει και να έχει πινακοποιημένα τα επιτρεπόμενα υψόμετρα όσων και όποιων σημείων της εξεταζόμενης περιοχής επιθυμεί. Για να καταστεί αυτό εφικτό αρκεί ο χρήστης να επιλέξει το κελί εισόδου «ΠΡΟΒΟΛΕΣ» και να εισάγει τις συντεταγμένες των επιθυμητών σημείων όπως τις λαμβάνει αν κάνει την εντολή IDστο AutoCAD.

Μπορεί να ονοματίσει τα σημεία όπως επιθυμεί ή να τα αριθμήσει, του δίνεται η δυνατότητα να εισάγει το επιθυμητό υψόμετρο του σημείου, ακολούθως στην στήλη προσθήκη διατομής μπορεί να επιλέξει ENA (1) για αυτόματη σχεδίαση διατομής σε αυτό το σημείο και ΜΗΔΕΝ (0) για μη σχεδίαση.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
	Όνομα	X	Y	Z_Επιθυμητό	Προσθήκη Διατομής	Από	Έως		MENU
1									
2	K1	620284,2269	3895576,9632	0,0000	1	0	0		
3	K2	619733,4018	3893491,3241	0,0000	1	0	0		
4	K3	616830,5834	3889843,5022	0,0000	1	0	0		
5	K4	622003,942	3897116,2975	0,0000	1	0	0		
6	K5	621788,5198	3892100,5858	0,0000	1	0	0		
7	K6	617490,3375	3887701,3374	0,0000	1	0	0		
8	K7	611727,371	3891400,3510	0,0000	1	0	0		
9	K8	613586,2031	3892046,4523	0,0000	1	0	0		
10	K9	614515,5629	3895431,6027	0,0000	1	0	0		
11	K10	612756,9375	3896302,2920	0,0000	1	0	0		
12	K11	616957,2638	3897834,4361	0,0000	1	0	0		
13	K12	616874,1556	3899898,0119	0,0000	1	0	0		
14	A1	616109,0391	3892088,4921	0,0000	1	0	0		
15	A2	616270,1185	3892013,3796	0,0000	1	0	0		
16	M3	615875,5668	3892197,3620	0,0000	1	0	0		

Εικόνα 7.3: Περιβάλλον ΠΡΟΒΟΛΕΣ

Στην περίπτωση όπου το επιλεγμένο σημείο έχει περισσότερες από μια προβολές πάνω σε έναν άξονα ο χρήστης επιλέγει μέσω των επιλογών «Από» «Έως» σε ποιά χιλιομετρική θέση της κύριας οδού θέλει να βγει η αντίστοιχη διατομή. Αυτή η επιλογή ωστόσο, λόγω της ευθυγραμμίας του διαδρόμου, δεν βρίσκει εφαρμογή στα αεροδρόμια καθώς για κάθε σημείο υπάρχει μοναδική προβολή πάνω στον άξονα του διαδρόμου.

Στο επόμενο βήμα αρκεί να επιλέξει το κελί εκτέλεσης «ΕΜΠΟΔΙΑ». Στο εξαγόμενο σχέδιο θα βλέπει τις θέσεις των σημείων με την αρίθμησή τους. Με τον εντολή 3DORBITμπορεί να δει το σχέδιο σε τρισδιάστατη μορφή αλλά και τις θέσεις των σημείων στον χώρο. Με την επιλογή του κελιού «ΕΞΑΓΟΜΕΝΑ» λαμβάνει σε αρχείο τύπου DATμια πινακοποιημένη μορφή των σημείων όπου φαίνεται η ονομασία (ή η αρίθμηση) των σημείων, οι συντεταγμένες X και Y το υψόμετρο Z αλλά και το επιτρεπόμενο υψόμετρο του σημείου για κάθε επιφάνεια ελεύθερη εμποδίων.

Το πρόγραμμα RWYέχει την δυνατότητα να δώσει στον χρήστη τέσσερα διαφορετικά υψόμετρα για κάθε σημείο. Το υψόμετρο του εδάφους στο σημείο (Z), το μέγιστο επιτρεπόμενο υψόμετρο λόγω της κολουροκωνικής επιφάνειας (Z_Κωνική), το μέγιστο επιτρεπόμενο υψόμετρο λόγω της μεταβατικής και της επιφάνειας προσγείωσης (Z_Προσγ) και το μέγιστο επιτρεπόμενο υψόμετρο λόγω της επιφάνειας απογείωσης (Z_Απογ).

Το πρόγραμμα θα μπορούσε να δίνει σε αυτή την μορφή τα υψόμετρα για όλες τις επιφάνειες ελεύθερες εμποδίων, επιλέχθηκαν να φαίνονται μόνο αυτές λόγω της

ιδιαίτερης σημασίας τους. Να σημειωθεί ότι όταν στο εξαγόμενο DATαρχείο δίνεται υψόμετρο λόγω κάποιας εκ των τριών επιφανειών ίσο με μηδέν (.000) αυτό σημαίνει πώς το εν λόγω σημείο δεν ανήκει στην προκειμένη επιφάνεια οπότε δεν προκύπτει κάποιος περιορισμός στο ύψος.

Ονομασία	X	Y	Z	Z_Κωνική	Z_Προσγ	Z_Απογ
K1	620284.227	3895576.963	335.271	394.615	.000	.000
K2	619733.402	3893491.324	349.666	392.987	.000	.000
K3	616830.583	3889843.502	340.588	385.641	.000	.000
K4	622003.942	3897116.297	342.658	438.683	.000	.000
K5	621788.520	3892100.586	446.297	444.981	.000	.000
K6	617490.338	3887701.337	434.582	432.673	.000	.000
K7	611727.371	3891400.351	507.636	425.634	.000	.000
K8	613586.203	3892046.452	366.805	385.641	.000	.000
K9	614515.563	3895431.603	317.920	391.556	.000	.000
K10	612756.938	3896302.292	339.759	436.509	.000	.000
K11	616957.264	3897834.436	372.693	394.615	.000	.000
K12	616874.156	3899898.012	456.613	439.228	.000	.000
A1	616109.039	3892088.492	380.411	385.641	350.863	350.863
A2	616270.118	3892013.380	374.961	385.641	350.863	350.863
M3	615875.567	3892197.362	388.279	385.641	366.319	.000
A4	616180.153	3891820.086	383.173	385.641	355.127	355.127
M5	616414.587	3891710.768	375.242	385.641	369.507	.000
A6	615658.808	3891305.119	380.848	385.641	368.868	368.868
Π7	615519.026	3891370.300	384.537	385.641	368.868	.000
A8	615900.851	3891078.224	373.764	385.641	370.935	370.935
Π9	616046.788	3891010.173	369.912	385.641	370.935	.000
A10	615188.058	3890513.079	398.472	385.641	387.203	387.203
A11	615650.138	3890297.608	374.920	385.641	387.203	387.203
A12	614905.207	3889803.227	386.459	385.641	402.916	402.461

Εικόνα 7.4: Λεπτομέρεια από τα ΕΞΑΓΟΜΕΝΑ

7.3 Ενοποίηση διατομών αεροδρομίων και οδοποιίας

Το βελτιωμένο RWYέχει τη δυνατότητα ενοποίησης για όλα τα εξαγόμενα σχέδια οριζοντιογραφία, μηκοτομή, διατομές ωστόσο ειδική μνεία θα γίνει για τις διατομές. Ο χρήστης επιλέγοντας το κελί εκτέλεσης «ΔΙΑΤΟΜΕΣ» αφού έχει εισάγει τις κατάλληλες παραμέτρους παίρνει σε μορφή DXF το σύνολο των διατομών κατα μήκος του διαδρόμου ή όπου αλλού έχει επιλέξει.

Εάν παραπλεύρως από μία δεδομένη διατομή του διαδρόμου βρίσκεται μία οδός η οποία έχει σχεδιαστεί με το αντίστοιχο πρόγραμμα (FM16), το RWYστο εξαγόμενο DXFαρχείο παρουσιάζει μαζί με τις διατομές του διαδρόμου και τις αντίστοιχες διατομές της παράπλευρης οδού.

Εάν παράπλευρος από μια δεδομένη διατομή του διαδρόμου βρίσκεται ένα δάπεδο στάθμευσης αεροσκαφών τότε στις διατομές βλέπουμε και την θέση του δαπέδου.

Μέσω του κελιού εισαγωγής «ΠΛΑΪΝΟΙ» ο χρήστης επιλέγει ποιό άλλο έργο οδοποιίας θέλει να φαίνεται στα σχέδια μαζί με το κύριο (σε αυτή την περίπτωση τον διάδρομο). Στην επιλογή «Φάκελος δρόμου προβολής/τομής» δίνει την διαδρομή όπου βρίσκεται ο αντίστοιχος φάκελος με τα στοιχεία του έργου. Στην επιλογή «Διαμόρφωση» επιλέγει τι θέλει να φαίνεται στις διατομές. Στην προκειμένη περίπτωση έχει επιλεγθεί να φαίνεται το δεξιό προφίλ ενός BOEING 747.8 στο δάπεδο στάθμευσης και η κυκλοφορία της οδού για μέγιστο ύψος κυκλοφορίας 4,5 m. Επίσης έχει την δυνατότητα να επιλέξει το φάσμα των χιλιομετρικών θέσεων του έργου που επιθυμεί να φαίνονται στις διατομές όπως και το φάσμα των χιλιομετρικών θέσεων που επιθυμεί να φαίνονται οι διαμορφώσεις. Για να φαίνονται και ο δρόμος αλλά και οι διαμορφώσεις καθ' όλο το μήκος αρκεί να εισάγει στις θέσεις των «ΧΘ» το μηδέν (0).

	A	B	C	D	E	F	G	H
	Από ΧΘ	Έως ΧΘ	Φάκελος Δρόμου Προβολής / Τομής	Από ΧΘ	Έως ΧΘ	Διαμόρφωση	MENU	
1								
2	0,000	0,000	C:\XIOS\F-3\APRON	0	0	B737-R	0	
3	0,000	0,000	C:\XIOS\F-3\PAR1\	0	0	K450	0	
4								
5								
6								

Εικόνα 7.5: Λεπτομέρεια από το κελί εισαγωγής «ΠΛΑΪΝΟΙ»

Ένα τέτοιο σχέδιο είναι πολύ χρήσιμο για να μπορεί εποπτικά ο μελετητής να ελέγξει την θέση άλλων έργων οδοποιίας σε σχέση με τον διάδρομο, αλλά όπως θα δούμε και παρακάτω να μπορεί να ελέγξει το **ενδεχόμενο εμπλοκής της οδικής κυκλοφορίας** ή του σταθμευμένου αεροσκάφους με τις επιφάνειες ελεύθερες εμποδίων.

Να σημειωθεί ότι για να δουλέψουν τα ανωτέρω πρέπει όλα τα εμπλεκόμενα αρχεία και προγράμματα να βρίσκονται στον σκληρό δίσκο (C) του υπολογιστή του χρήστη.

7.4 Προβολή μεταβατικής επιφάνειας και στοιχείων της κυκλοφορίας στις διατομές

Στο βελτιωμένο RWYο χρήστης στις διατομές βλέπει την θέση της μεταβατικής επιφάνειας και μπορεί να δει την θέση ενός αεροσκάφους στον κεντρικό άξονα του διαδρόμου. Για την εμφάνιση της μεταβατικής επιφάνειας θα πρέπει κατά την προβολή των διατομών σε DXF αρχείο να κάνει επισύναψη (attach) το σχέδιο «TRANS» το οποίο θα βρει στον ομώνυμο φάκελο. Παράλληλα στην θέση του δαπέδου μπορεί να δει το περίγραμμα του σταθμευμένου αεροσκάφους (σε προφίλ). Έχει την επιλογή να διαλέξει ανάμεσα σε έντεκα τύπους αεροσκαφών :

- | | |
|----------------|--------------------|
| 1. ATR 42 | 7. AIRBUS A380 |
| 2. DASH 8-100 | 8. BOEING 737.800 |
| 3. DASH 8 Q400 | 9. BOEING 757.200 |
| 4. AIRBUS A319 | 10. BOEING 767.300 |
| 5. AIRBUS A320 | 11. BOEING 747.8 |
| 6. AIRBUS A321 | |

οι όψεις, οι κατόψεις και τα προφίλ (αριστερό και δεξί) αυτών φαίνονται σε αρχείο DXFeάν επιλέξει το κελί εκτέλεσης «ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΕΙΣ» (βλ.ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV).

Τα περιγράμματα των αεροσκαφών δημιουργήθηκαν εισάγοντας στο πρόγραμμα RWY με τη μορφή συντεταγμένων σημεία κάθε εμφανιζόμενου περιγράμματος. Για την επιλογή του περιγράμματος που επιθυμεί ο χρήστης να φαίνεται στις διατομές αρκεί να επιλέξει από το κελί 83 των παραμέτρων τον τύπο του αεροσκάφους που επιθυμεί να φαίνεται στην κεντρική διαμόρφωση. Σε αυτή την περίπτωση έχει επιλεγθεί ένα BOEING 737.800να εμφανίζεται στον άξονα του διαδρόμου.

79	0,000	Απόσταση Σηλών	DIA
80	-80,000	Απόσταση Σειρών	DIA
81	5	Απόσταση Αναγραφών Εδάφους	DIA
82	0	Εμβαδομετρήσεις (0=Δεν εμφανίζονται , 1=Εμφανίζονται)	DIA
83	B737-F	Κεντρική Διαμόρφωση	DIA
84	*	Φάκελος Πλευρικών Διαμορφώσεων	DIA
85	1	Κρίσιμη Κλίση Αγκυρώσεων - %	DIA
86	0	M	-
87	0	M	-
88	0	M	-
89	0	M	-

Εικόνα 7.6: Λεπτομέρεια από το κελί εισαγωγής «ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ»

Επιλέχθηκαν οι ανωτέρω τύποι αεροσκαφών με κριτήριο τον στόλο που διαθέτουν οι ελληνικές αεροπορικές εταιρίες και οι πιο δημοφιλείς της ελληνικής αγοράς. Εξάιρεση αποτελούν τα AIRBUS A380 και BOEING 747.8 τα οποία επιλέχθηκαν λόγω του ξεχωριστού μεγέθους τους.

Ο χρήστης επιλέγει από τις παραμέτρους πιο αεροσκάφος επιθυμεί να δει σε όψη στον άξονα του διαδρόμου και πιο σε προφίλ στο δάπεδο στάθμευσης. Επιπλέον επιλέγει τον τύπο του οχήματος που επιθυμεί να βλέπει σε όψη στην παρακείμενη οδό βαρύ όχημα με το περίγραμμα της κυκλοφορίας στα 4,5mύψος ή βαρύ όχημα με το περίγραμμα της κυκλοφορίας στα 4.80 mύψος.

Αξίζει εδώ να αναφερθεί τι είναι υποχρεωμένος ο χρήστης να εισάγει για να πάρει τη επιθυμητή διαμόρφωση. Αναλυτικά, στο κελί εισόδου «ΠΛΑΪΝΟΙ» στην στήλη «Διαμορφώσεις» ο χρήστης δίνοντας μία εκ των εντολών όπως αυτές φαίνονται στον πίνακα 7.1 θα λάβει σχέδιο με την επιλεγμένη διαμόρφωση.

Πίνακας 7.1: Μητρώο διαμορφώσεων

ΤΥΠΟΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ	ΟΨΗ	ΚΑΤΟΨΗ	ΑΡΙΣΤΕΡΟ ΠΡΟΦΙΛ	ΔΕΞΙΟ ΠΡΟΦΙΛ
NEW JERSEY ΜΟΝΟ	NJ1	ANEY	ANEY	ANEY
NEW JERSEY ΔΙΠΛΟ	NJ2	ANEY	ANEY	ANEY
ΔΙΠΛΗ ΜΕΤΑΛΙΚΗ ΜΠΑΡΙΕΡΑ	2MB175	ANEY	ANEY	ANEY
ΥΨΟΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΣΤΑ 4,5m	K450	ANEY	ANEY	ANEY
ΥΨΟΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΣΤΑ 4,8m	K480	ANEY	ANEY	ANEY
ATR 42	ATR42-F	ATR42-T	ATR42-L	ATR42-R
DASH 8-100	DASH100-F	DASH100-T	DASH100-L	DASH100-R
DASH 8 Q400	DASH400-F	DASH400-T	DASH400-L	DASH400-R
AIRBUS A319	A319-F	A319-T	A319-L	A319-R
AIRBUS A320	A320-F	A320-T	A320-L	A320-R
AIRBUS A321	A321-F	A321-T	A321-L	A321-R
AIRBUS A380	A380-F	A380-T	A380-L	A380-R
BOEING 737.800	B737-F	B737-T	B737-L	B737-R
BOEING 757.200	B757-F	B757-T	B757-L	B757-R
BOEING 767.300	B767-F	B767-T	B767-L	B767-R
BOEING 747.8	B747-F	B747-T	B747-L	B747-R

Διατομές με τέτοιες λεπτομέρειες είναι πολύ χρήσιμες για έναν μηχανικό για να μπορεί να αποφανθεί για την θέση των εμποδίων σε σχέση με τις επιφάνειες και βρίσκουν εφαρμογή τόσο σε νέα όσο και σε υφιστάμενα αεροδρόμια.

7.5 Εισαγωγή των παραμέτρων.

Η εισαγωγή των παραμέτρων στο πρόγραμμα γίνεται μέσω δύο κελιών εισόδου το κελί «ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ» και το κελί «ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΑ». Το κελί «ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ» αναφέρεται στο FM16 και το κελί «ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΑ» αναφέρεται στο RWY.

7.5.1 Κελί «ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΑ»

Επιλέγοντας το κελί «ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΑ» έχουμε τριάντα οκτώ θέσεις που ζητούν την εισαγωγή δεδομένων.

Στο πρώτο κελί εισάγουμε τον κωδικό προσέγγισης επιλέγοντας από το ένα μέχρι το δέκα, με κάθε αριθμό να αντιστοιχεί σε μια κατηγορία όπως αυτή φαίνεται στον κατωτέρω πίνακα 7.2 .

Πίνακας 7.2: Επιφάνειες περιορισμού εμποδίων διάδρομοι προσγείωσης(πηγή Table 4-1 Annex 14).

Surface and dimensions ^a (1)	RUNWAY CLASSIFICATION									
	Non-instrument Code number				Non-precision approach Code number			Precision approach category I or II or III		
	1 (2)	2 (3)	3 (4)	4 (5)	1,2 (6)	3 (7)	4 (8)	1,2 (9)	3,4 (10)	3,4 (11)
CONICAL	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}
Slope	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
Height	35 m	55 m	75 m	100 m	60 m	75 m	100 m	60 m	100 m	100 m
INNER HORIZONTAL										
Height	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m
Radius	2 000 m	2 500 m	4 000 m	4 000 m	3 500 m	4 000 m	4 000 m	3 500 m	4 000 m	4 000 m
INNER APPROACH										
Width	—	—	—	—	—	—	—	90 m	120 m ^a	120 m ^a
Distance from threshold	—	—	—	—	—	—	—	60 m	60 m	60 m
Length	—	—	—	—	—	—	—	900 m	900 m	900 m
Slope	—	—	—	—	—	—	—	2.5%	2%	2%
APPROACH										
Length of inner edge	60 m	80 m	150 m	150 m	150 m	300 m	300 m	150 m	300 m	300 m
Distance from threshold	30 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m
Divergence (each side)	10%	10%	10%	10%	15%	15%	15%	15%	15%	15%
First section										
Length	1 600 m	2 500 m	3 000 m	3 000 m	2 500 m	3 000 m	3 000 m	3 000 m	3 000 m	3 000 m
Slope	5%	4%	3.33%	2.5%	3.33%	2%	2%	2.5%	2%	2%
Second section										
Length	—	—	—	—	—	3 600 m ^b	3 600 m ^b	12 000 m	3 600 m ^b	3 600 m ^b
Slope	—	—	—	—	—	2.5%	2.5%	3%	2.5%	2.5%
Horizontal section										
Length	—	—	—	—	—	8 400 m ^b	8 400 m ^b	—	8 400 m ^b	8 400 m ^b
Total length	—	—	—	—	—	15 000 m	15 000 m	15 000 m	15 000 m	15 000 m
TRANSITIONAL										
Slope	20%	20%	14.3%	14.3%	20%	14.3%	14.3%	14.3%	14.3%	14.3%
INNER TRANSITIONAL										
Slope	—	—	—	—	—	—	—	40%	33.3%	33.3%
BALKED LANDING SURFACE										
Length of inner edge	—	—	—	—	—	—	—	90 m	120 m ^a	120 m ^a
Distance from threshold	—	—	—	—	—	—	—	c	1 800 m ^d	1 800 m ^d
Divergence (each side)	—	—	—	—	—	—	—	10%	10%	10%
Slope	—	—	—	—	—	—	—	4%	3.33%	3.33%

Εισάγοντας έναν αριθμό από το ένα (1) έως το δέκα (10) οι αντίστοιχες παράμετροι για τις ανωτέρω επιφάνειες θα υπολογιστούν αυτόματα από το πρόγραμμα. Εάν εισάγουμε μηδέν (0) τότε θα πρέπει να εισάγουμε χειροκίνητα τις παραμέτρους για τις επιφάνειες [ζώνη ασφαλείας, κωνική, εσωτερική οριζόντια, εσωτερική προσέγγιση, προσέγγιση (και τα τρία τμήματα), μεταβατική, εσωτερική μεταβατική και επιφάνεια αποτυχημένης προσγείωσης]. Η από τον χρήστη εισαγωγή των παραμέτρων των επιφανειών γίνεται στα κελιά 19 έως 38 (τα κελιά 27 έως 31 αναφέρονται στην απογείωση όπως θα δούμε παρακάτω).

Στο δεύτερο κελί εισάγουμε τον κωδικό απογείωσης επιλέγοντας από το 1 έως το 4 με κάθε αριθμό να αντιστοιχεί σε μία κατηγορία όπως αυτή φαίνεται στον κατωτέρω πίνακα 7.3 .

Πίνακας 7.3: Επιφάνειες περιορισμού εμποδίων διάδρομοι απογείωσης (πηγή Table 4-2 Annex 14).

RUNWAYS MEANT FOR TAKE-OFF

Surface and dimensions ^a (1)	Code number		
	1 (2)	2 (3)	3 or 4 (4)
TAKE-OFF CLIMB	{1}	{2}	{3}
Length of inner edge	60 m	80 m	180 m
Distance from runway end ^b	30 m	60 m	60 m
Divergence (each side)	10%	10%	12.5%
Final width	380 m	580 m	1 200 m {4} → 1 800 m ^c
Length	1 600 m	2 500 m	15 000 m
Slope	5%	4%	2% ^d

a. All dimensions are measured horizontally unless specified otherwise.
b. The take-off climb surface starts at the end of the clearway if the clearway length exceeds the specified distance.
c. 1 800 m when the intended track includes changes of heading greater than 15° for operations conducted in IMC, VMC by night.
d. See 4.2.24 and 4.2.26.

Όπως και ανωτέρω, εισάγοντας έναν αριθμό από το 1 έως το 4 οι παράμετροι της επιφάνειας απογείωσης θα υπολογιστούν αυτομάτως από το πρόγραμμα. Εάν εισάγουμε μηδέν (0) τότε ο χρήστης θα πρέπει να εισάγει τις διαστάσεις της επιλογής του στα κελιά 27 έως 31.

Οι κανονισμοί είναι απόλυτα σαφής για τη γεωμετρία και τις κλίσεις των επιφανειών ελευθέρων εμποδίων. Ωστόσο γνωρίζοντας ότι οι τελικά εφαρμόσιμες επιφάνειες αποφασίζονται και κατόπιν αεροναυτικού ελέγχου και η θέση τους επηρεάζεται από ορισμένους παράπλευρους παράγοντες που σε συγκεκριμένες περιπτώσεις αναγκάζουν την αρμόδια υπηρεσία **να παραβλέψει τον κανονισμό**, δόθηκε η δυνατότητα στον χρήστη να κάνει τον έλεγχο εμποδίων εισάγοντας τις παραμέτρους των επιφανειών όπως αυτός επιθυμεί. Μπορεί για παράδειγμα να κάνει έλεγχο εμποδίων για κλίση επιφάνειας απογείωσης 3,5%.

Στις εικόνες που ακολουθούν βλέπουμε το περιβάλλον εργασίας του προγράμματος εκεί όπου ζητείτε από τον χρήστη η εισαγωγή των παραμέτρων.

	A	B	C
1	10		Κωδικός Προσγείωσης
2	4	MENU	Κωδικός Απογείωσης
3	20		Βήμα Ζώνης
4	0		Αρχή Ζώνης
5	3120		Τέλος Ζώνης
6	2000		Βήμα Εμποδίων
7	200		Αρχή Προσγείωσης
8	3000		Τέλος Προσγείωσης
9	600		Αρχή Εσωτερικής
10	2600		Τέλος Εσωτερικής
11	800		Αρχή Αποτυχημένης
12	2400		Τέλος Αποτυχημένης
13	0		Πλάτος Ζώνης Ασφαλείας
14	0		Κλίση Κωνικής
15	0		ΔΗ Εσωτερικού Κύκλου Κωνικής
16	0		ΔΗ Εσωτερικού-Εξωτερικού Κύκλου Κωνικής
17	0		Ακτίνα Εσωτερικού Κύκλου Κωνικής
18	0		Πλάτος Προσγείωσης στο Άκρο της Ζώνης Ασφαλείας
19	0		Διεύρυνση Προσγείωσης (από κάθε πλευρά)
20	0	MENU	Μήκος Πρώτου Τμήματος Προσγείωσης
21	0		Κλίση Πρώτου Τμήματος Προσγείωσης
22	0		Μήκος Δεύτερου Τμήματος Προσγείωσης
23	0		Κλίση Δεύτερου Τμήματος Προσγείωσης
24	0		Μήκος Τρίτου Τμήματος Προσγείωσης

Εικόνα 7.6: Φύλλο εισαγωγής παραμέτρων ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΑ

19	0		Διεύρυνση Προσγείωσης (από κάθε πλευρά)
20	0	MENU	Μήκος Πρώτου Τμήματος Προσγείωσης
21	0		Κλίση Πρώτου Τμήματος Προσγείωσης
22	0		Μήκος Δεύτερου Τμήματος Προσγείωσης
23	0		Κλίση Δεύτερου Τμήματος Προσγείωσης
24	0		Μήκος Τρίτου Τμήματος Προσγείωσης
25	0		Κλίση Τρίτου Τμήματος Προσγείωσης
26	0		Κλίση Μεταβατικής
27	0		Πλάτος Απογείωσης στο Άκρο της Ζώνης Ασφαλείας
28	0		Διεύρυνση Απογείωσης (από κάθε πλευρά)
29	0		Μήκος Απογείωσης με Διεύρυνση
30	0		Μήκος Απογείωσης χωρίς Διεύρυνση
31	0		Κλίση Απογείωσης
32	0		Πλάτος στο Άκρο της Ζώνης Ασφαλείας Εσωτερικής Προσγείωσης
33	0		Μήκος Εσωτερικής Προσγείωσης
34	0		Κλίση Εσωτερικής Προσγείωσης
35	0		Πλάτος στο Άκρο της Ζώνης Αποτυχημένης Προσγείωσης
36	0		Διεύρυνση Αποτυχημένης Προσγείωσης (από κάθε πλευρά)
37	0		Κλίση Αποτυχημένης Προσγείωσης
38	0		Κλίση Εσωτερικής Μεταβατικής

Εικόνα 7.7: Φύλλο εισαγωγής παραμέτρων ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΑ

Οι παράμετροι «Αρχή Ζώνης» και «Τέλος Ζώνης» αναφέρονται στο μήκος της ζώνης ασφαλείας. Οι παράμετροι «Αρχή Προσγείωσης» και «Τέλος Προσγείωσης» αναφέρονται στη θέση του ίχνους της επιφάνειας προσγείωσης επί της ζώνης ασφαλείας διαδρόμου για το ένα και για το άλλο άκρο (πχ 200m από την αρχή, 3.000m από την αρχή). Στο ίδιο πνεύμα οι παράμετροι «Αρχή Εσωτερικής», «Τέλος Εσωτερικής», «Αρχή Αποτυχημένης», «Τέλος Αποτυχημένης» αναφέρονται στα ίχνη που αφήνει η έκαστη επιφάνεια επί της ζώνης ασφαλείας διαδρόμου.

Η παράμετρος «Βήμα Εμποδίων» αναφέρεται στις διαστάσεις του κανάβου σύμφωνα με τον οποίο καθίσταται δυνατή η οπτικοποίηση των απαιτούμενων χωματουργικών λόγω της χαμηλότερης σε κάθε σημείο επιφάνειας. Το R_{WY} μας δίνει την δυνατότητα να δούμε τις θέσεις των απαραίτητων χωματουργικών εργασιών αλλά και λόγω ποιότητας επιφάνειας προκύπτει η κάθε εκσκαφή. Όσο μικρότερο το «Βήμα» τόσο πυκνότερα τα σημεία, τόσο ακριβέστερη ή ολοκλήρωση. Όλα τα εμπόδια ακολουθούν κοινό «Βήμα». Μόνο τα εμπόδια που βρίσκονται στη ζώνη ασφαλείας έχουν δικό τους βήμα το οποίο δίνεται από την παράμετρο «Βήμα Ζώνης».

7.5.2 Το κελί «ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ»

Αν και οι δυνατότητες που μας δίνει το κελί «ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ» είναι πολύ σημαντικές για την λειτουργία του προγράμματος θα ήταν πλεονασμός και θα υποπίπταμε σε πλατειασμό εάν προσπαθούσαμε εδώ να αναλύσουμε τις 133 διαφορετικές λειτουργίες που παρέχει στο χρήστη. Σε κάθε περίπτωση υπόκειται σε ένα πρόγραμμα (FM16) με το οποίο έχουν ασχοληθεί εκτενέστερα άλλες διπλωματικές εργασίες.

Αξίζει ωστόσο να αναφερθεί η λειτουργία δύο κελιών του 18⁰⁰ και του 83⁰⁰. Στο 83 όπως ήδη αναφέρθηκε πιο πάνω επιλέγεται από τον χρήστη η κεντρική διαμόρφωση των διατομών. Στο κελί 18 με το όνομα «Παραμόρφωση στα Ζ» ο χρήστης επιλέγει την παραμόρφωση που θέλει να έχει στα ύψη. Για να έχει παραδείγματος χάριν δεκαπλάσια κλίμακα υψών από ότι μηκών στα εξαγόμενα σχέδια αρκεί να εισάγει τον αριθμό 10 στο κελί 18. Για να έχει ίδια κλίμακα μηκών και υψών αρκεί να εισάγει στο κελί 18 τον αριθμό 1. Στην περίπτωση των αεροδρομίων όπου οι κλίσεις των στοιχείων του πεδίου ελιγμών (διαδρόμων, τροχοδρόμων, δαπέδων) και των επιφανειών ελεύθερων εμποδίων είναι πολύ μικρές η επιλογή εκατονταπλάσιας κλίμακας υψών είναι πολύ χρήσιμη για να επιτευχθεί μεγαλύτερη ευκρίνεια.

	A	B	C	D
1	Διάδρομος		Όνομα Έργου	Γενικά
2	60		Ταχύτητα Μελέτης ΟΜΟΕ (130, 120, 110, 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40,30,20)	Γενικά
3	AIII	MENU	Κατηγορία Δρόμου ΟΜΟΕ (AI, AII, AIII, AIV, AV, AVI, AK)	Γενικά
4	OREINO		Μορφολογία ΟΜΟΕ (PEDINO, LOFODES, OREINO)	Γενικά
5	0		0=Μη Διαχωρισμένος, 1=Διαχωρισμένος	Γενικά
6	500		Κλίμακα Μοντέλου Εδάφους	Γενικά
7	500		Κλίμακα Οριζοντιογραφίας	Γενικά
8	2000		Κλίμακα Μηκών Μηκοτομής	Γενικά
9	20		Κλίμακα Υψών Μηκοτομής	Γενικά
10	1		Κλίμακα Υψών Επικλίσεων - 1cm =	Γενικά
11	5		Πολλαπλασιαστής Διαπλατύσεων	Γενικά
12	20		Πολλαπλασιαστής s-ds	Γενικά
13	20		Πολλαπλασιαστής s - Κατά Μήκος Κλίσης	Γενικά
14	10		Πολλαπλασιαστής cs - Σύνθετης Κλίσης	Γενικά
15	500		Κλίμακα Μηκών Διατομών	Γενικά
16	500		Κλίμακα Υψών Διατομών	Γενικά
17	100		Κλίμακα Οριζοντιογραφίας Διασταυρώσεων	Γενικά
18	1		Παραμόρφωση στα Z	Γενικά
19	0		M	Γενικά
20	0		M	Γενικά

Εικόνα 7.8: Λεπτομέρεια κελιού εισόδου «ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ»

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΕ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΑ

8.1 Το αεροδρόμιο της Χίου



Εικόνα 8.1: Περιοχή πέριξ του αεροδρομίου Χίου προς απαλλοτρίωση.

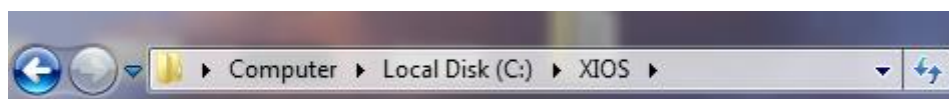
Στην Χίο γεννήθηκε η ανάγκη για επέκταση του διαδρόμου του αερολιμένα. Για τον λόγο αυτό απαλλοτριώθηκαν ορισμένες εκτάσεις βόρεια του αεροδρομίου, στην έκταση αυτή θα επεκταθεί ο διάδρομος προσαπογείωσης. Παράλληλα με την επέκταση του διαδρόμου θα πρέπει να εξεταστεί η θέση της παρακείμενης οδού σε σχέση με τον διάδρομο και τις επιφάνειες ελεύθερες εμποδίων. Επίσης πρέπει να ελεγχθούν όλες οι δομημένες και διαβαθμισμένες επιφάνειες ως προς τις επιτρεπτές κλίσεις. Στο πεδίο αυτό θα βρει εφαρμογή το RWY και θα αξιολογηθεί ως προς την αποτελεσματικότητά του.



Εικόνα 8.2: Αερολιμένας Χίου

8.1.1 Εισαγωγή των παραμέτρων

Αρχικά πρέπει να δημιουργηθεί στον σκληρό δίσκο (C) ο φάκελος με τα απαραίτητα αρχεία και το αρχείο exls του προγράμματος RWY το οποίο αναφέρεται στον διάδρομο.



Σχήμα 8.1: Πορεία θέσης αρχείων.

Εδώ θα αποθηκεύονται αυτομάτως μετά την εκτέλεση του προγράμματος τα εξαγόμενα σχέδια. Χρειάζεται προσοχή και μέριμνα από τον χρήστη να δημιουργήσει

σε άλλες θέσεις αντίγραφα ασφαλείας της δουλειάς του εάν το επιθυμεί καθώς κάθε καινούριο σχέδιο, ορισμένου τύπου, εξαγόμενο από το RWYαντικαθιστά κάθε παλαιότερο ίδιου τύπου. Δηλαδή εάν «τρέξω» την οριζοντιογραφία και πάρω ένα σχέδιο, μόλις θα «ξανατρέξω» την οριζοντιογραφία με νέες παραμέτρους θα έχω χάσει το παλιό σχέδιο εάν δεν το έχω αποθηκεύσει και αλλού.

Στο κελί εισόδου «ΚΟΡΥΦΕΣ» εισάγονται οι συντεταγμένες αρχής και πέρατος του διαδρόμου. Επειδή πρόκειται για ευθυγραμμία στα υπόλοιπα κελιά «Μήκος Συναρμογής Τόξου» κτλ εισάγεται σε όλα μηδέν (0).

	A	B	C	D
	Κορυφή	X	Y	Μήκος Συναρμογής Εισόδου
1				
2	NZ	686799,1192	4244976,3314	0,000
3	BZ	687074,3629	4246875,4896	0,000
4				

Εικόνα 8.3: Εισαγωγή συντεταγμένων στις «ΚΟΡΥΦΕΣ»

Στο κελί εισόδου «ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΑ» εισάγονται οι παράμετροι όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα. Ο έλεγχος για την προσέγγιση θα πραγματοποιηθεί για διάδρομο ενόργανης προσέγγισης, κατηγορίας III και με κωδικό αριθμό 4, αυτό όπως έχει αναφερθεί και πιο πάνω αντιστοιχεί χάριν συντομίας στον κωδικό 10. Ο έλεγχος για την απογείωση θα πραγματοποιηθεί για κωδικό αριθμό 4. Το μήκος του διαδρόμου είναι 1919 mκαι έχει επιλεγεί η αρχή των επιφανειών προσγείωσης, εσωτερικής προσέγγισης και αποτυχημένης να ταυτίζονται με την αρχή και το πέρασ του διαδρόμου.

	A	B	C
1	10		Κωδικός Προσγείωσης
2	4	<input type="text" value="MENU"/>	Κωδικός Απογείωσης
3	20		Βήμα Ζώνης
4	0		Αρχή Ζώνης
5	1919		Τέλος Ζώνης
6	100		Βήμα Εμποδίων
7	0		Αρχή Προσγείωσης
8	1919		Τέλος Προσγείωσης
9	0		Αρχή Εσωτερικής
10	1919		Τέλος Εσωτερικής
11	0		Αρχή Αποτυχημένης
12	1919		Τέλος Αποτυχημένης
13	0		Πλάτος Ζώνης Ασφαλείας
14	0		Κλίση Κωνικής
15	0		ΔΗ Εσωτερικού Κύκλου Κωνικής

Εικόνα 8.4: Εισαγωγή παραμέτρων στα «ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΑ»

Ακολουθως στο κελί εισόδου «ΣΗΜΑΙΕΣ» ο χρήστης βάζει τις συντεταγμένες των σημαίων της μηκοτομής, αφού πρώτα εξετάσει το αρχικό σχέδιο της μηκοτομής βέβαια. Όπως και στην οδοποιία τοποθετεί την σημαία στην κατάλληλη χιλιομετρική θέση, στο κατάλληλο υψόμετρο με την επιθυμητή ακτίνα καμπυλότητας. Πρέπει να δοθεί προσοχή αφενός στην πρώτη και στην τελευταία σημαία να έχουν μηδενικές ακτίνες, αφετέρου να πληρούνται οι απαιτήσεις καμπυλότητας βάσει του κανονισμού. Στο συγκεκριμένο παράδειγμα όπου πρόκειται για κατηγορία διαδρόμου 3C πρέπει οι κατα μήκος κλίσεις να μην υπερβαίνουν το 1,5%, οι κατα μήκος αλλαγές κλίσεων να μην υπερβαίνουν το 1,5% και η ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας να είναι 15.000 m.

	A	B	C	D	E	F
	Σημαία	ΧΘ	Υψόμετρο	Ακτίνα	Προσθήκη Διατομών	Κατά Μήκος Κλίση S(i,i+1)
1						
2	M1	0,000	3,264	0,000	0	
3	M2	240,000	2,850	30000,000	0	-0,173%
4	M3	780,000	4,430	50000,000	0	0,293%
5	M4	1100,000	4,530	50000,000	0	0,031%
6	M5	1420,000	5,190	50000,000	0	0,206%
7	M6	1660,000	6,340	30000,000	0	0,479%
8	M8	1919,000	6,130	0,000	0	-0,081%
9						

Εικόνα 8.5: Εισαγωγή σημαίων στις «ΣΗΜΑΙΕΣ»

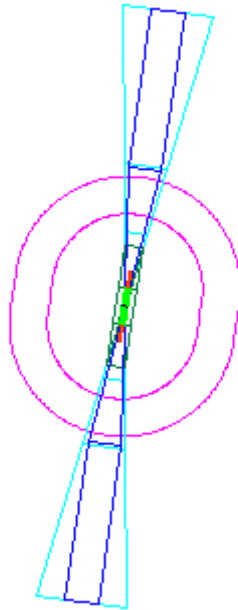
Τέλος θα εισαχθούν στο κελί εισόδου «ΠΛΑΪΝΟΙ» τα άλλα έργα που είναι επιθυμητό να φαίνονται στα σχέδια του κύριου έργου. Στην προκειμένη περίπτωση χρειάζεται μαζί με τον διάδρομο να φαίνεται το δάπεδο στάθμευσης και η παρακείμενη οδός. Εισάγονται επομένως την διαδρομή του φακέλου του κάθε έργου και της επιθυμητή διαμόρφωση.

	A	B	C	D	E	F
	Από ΧΘ	Έως ΧΘ	Φάκελος Δρόμου Προβολής / Τομής	Από ΧΘ	Έως ΧΘ	Διαμόρφωση
1						
2	0,000	0,000	C:\XIOS\F-3\APRON	0	0	B737-R
3	0,000	0,000	C:\XIOS\F-3\PAR1\	0	0	K450
4						

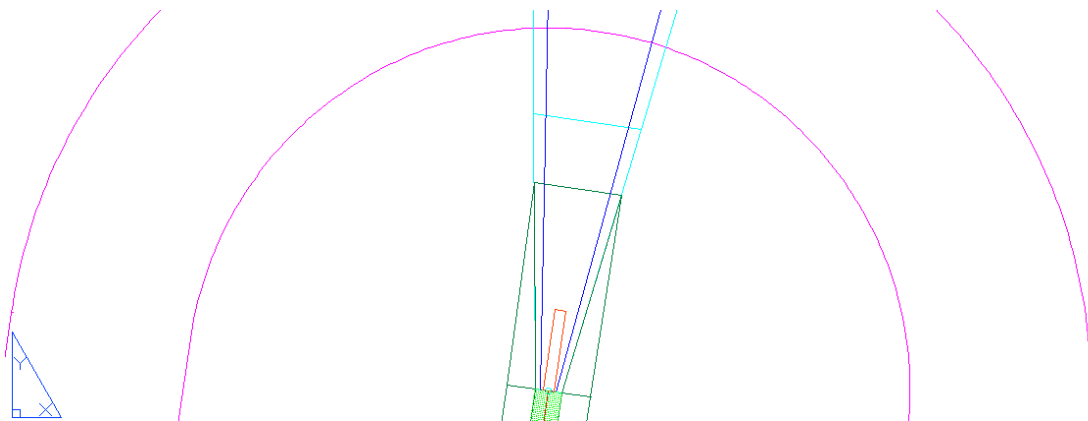
Εικόνα 8.6: Εισαγωγή παρακείμενων οδών και διαμορφώσεων.

8.1.2 Εξαγωγή των σχεδίων

Σε αυτή τη φάση είμαστε έτοιμοι να εκτελέσουμε το RWY πατώντας στο κελί «ΕΜΠΟΔΙΑ» και να πάρουμε το εξαγόμενο σχέδιο. Στο σχέδιο βλέπουμε τον διάδρομο με την ζώνη ασφαλείας, την επιφάνεια προσέγγισης, την επιφάνεια απογείωσης, την κολουροκωνική επιφάνεια, την μεταβατική επιφάνεια και την επιφάνεια εσωτερικής προσέγγισης.



Σχήμα 8.2 : Σχέδιο περιοχής αεροδρομίου με τις επιφάνειες ελεύθερες εμποδίων



Σχήμα 8.3: Λεπτομέρεια του σχήματος 8.2

8.1.3 Έλεγχος Εμποδίων

Εισάγουμε στις «ΠΡΟΒΟΛΕΣ» τις συντεταγμένες των σημείων που επιθυμούμε να ελέγξουμε για το ενδεχόμενο εμπλοκής τους με κάποια από τις επιφάνειες ελεύθερες εμποδίων.

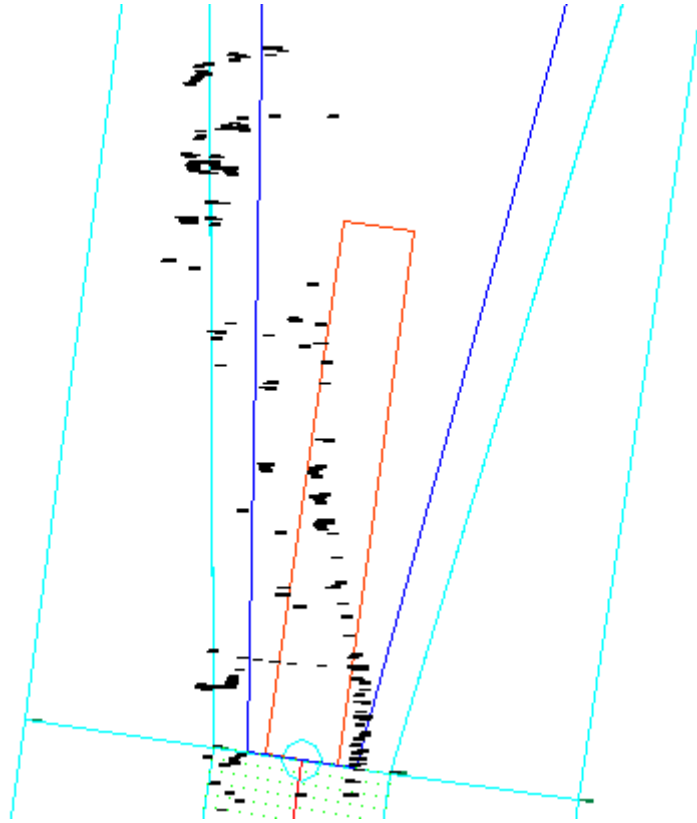
	A	B	C	D	E	F	G
1				Z_Επιθυμητό	Προσθήκη Διατομής	Από	Έως
2	A1	686807,725	4245035,7110	0,0000	1	0	0
3	A2	687065,9	4246817,1000	0,0000	1	0	0
4	A3	687222,955	4246854,9650	0,0000	1	0	0
5	A4	686926,057	4246897,9940	0,0000	1	0	0
6	A5	686917,5489	4246761,8696	0,0000	1	0	0
7	A6	686917,5492	4246761,8687	0,0000	1	0	0
8	A7	686940,475	4246758,6235	0,0000	1	0	0
9	A8	686940,4751	4246758,6228	0,0000	1	0	0
10	A9	686933,401	4246791,1339	0,0000	1	0	0
11	A10	686933,4014	4246791,1336	0,0000	1	0	0
12	A11	686947,1386	4246819,1389	0,0000	1	0	0
13	A12	686947,1396	4246819,136	0,0000	1	0	0
14	A13	686922,302	4246835,746	0,0000	1	0	0
15	A14	686922,302	4246835,744	0,0000	1	0	0
16	A15	687154,289	4246817,347	0,0000	1	0	0
17	A16	687154,2877	4246817,347	0,0000	1	0	0
18	A17	687156,4702	4246899,546	0,0000	1	0	0
19	A18	687156,4727	4246899,546	0,0000	1	0	0
20	A19	686937,9631	4246865,715	0,0000	1	0	0

Εικόνα 8.7: Λεπτομέρεια κελιού εισόδου ΠΡΟΒΟΛΕΣ

Εισαγάγαμε 333 σημεία για τον έλεγχο υψομέτρων όπως φαίνεται στην ανωτέρω εικόνα. Στο εξαγόμενο σχέδιο φαίνονται τα σημεία με την ονοματολογία τους και πατώντας το κελί «ΕΞΑΓΟΜΕΝΑ» στο DATαρχείο βλέπουμε αναλυτικά όλα τα υψόμετρα.

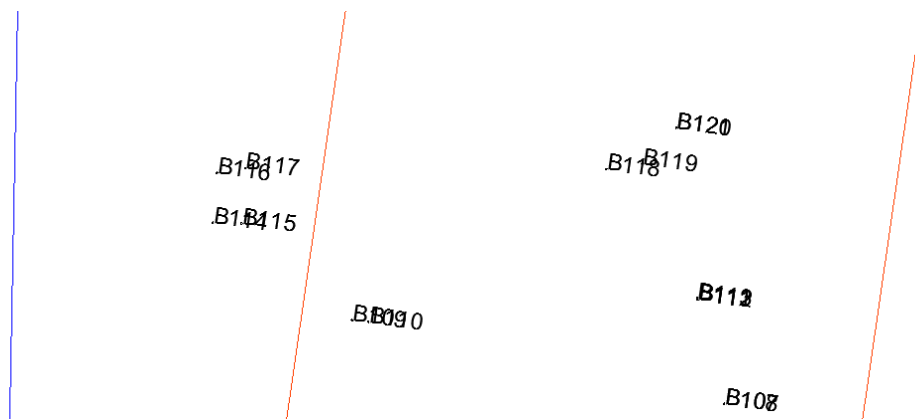
	A	B	C
1	10		Κωδικός Προσγείωσης
2	4	MENU	Κωδικός Απογείωσης
3	20		Βήμα Ζώνης
4	0		Αρχή Ζώνης
5	1919		Τέλος Ζώνης
6	500		Βήμα Εμποδίων
7	60		Αρχή Προσγείωσης
8	1860		Τέλος Προσγείωσης
9	60		Αρχή Εσωτερικής
10	1860		Τέλος Εσωτερικής
11	60		Αρχή Αποτυχημένης
12	1860		Τέλος Αποτυχημένης
13	0		Πλάτος Ζώνης Ασφαλείας
14	0		Κλίση Κωνικής
15	0		ΔΗ Εσωτερικού Κύκλου Κωνικής
16	0		ΔΗ Εσωτερικού-Εξωτερικού Κύκλου Κωνικής
17	0		Ακτίνα Εσωτερικού Κύκλου Κωνικής
18	0		Πλάτος Προσγείωσης στο Άκρο της Ζώνης Ασφαλείας
19	0		Διεύρυνση Προσγείωσης (από κάθε πλευρά)
20	0	MENU	Μήκος Πρώτου Τμήματος Προσγείωσης
21	0		Κλίση Πρώτου Τμήματος Προσγείωσης
22	0		Μήκος Δεύτερου Τμήματος Προσγείωσης
23	0		Κλίση Δεύτερου Τμήματος Προσγείωσης
24	0		Μήκος Τρίτου Τμήματος Προσγείωσης

Εικόνα 8.8: Αυτόματη εισαγωγή των παραμέτρων των επιφανειών



Σχήμα 8.4: Θέσεις σημείων προς έλεγχο

Στο εξαγόμενο σχέδιο μπορούμε να δούμε την θέση των σημείων σε σχέση με τον διάδρομο και τις επιφάνειες. Τα σημεία φαίνονται με την ονοματολογία τους.



Σχήμα 8.5: Λεπτομέρεια όπου φαίνεται η ονοματολογία των σημείων

Στο εξαγόμενο DATαρχείο λαμβάνουμε συγκεντρωτικά όλες τις πληροφορίες για τα σημεία και τα επιτρεπόμενα υψόμετρα.

Πίνακας 8.1: Μητρώο με τα σημεία και τα υψόμετρά τους για συνδυασμό 10-4.

Όνομασία	X	Y	Z	Z_Κωνική	Z_Προσγ	Z_Απογ
A1	686807.725	4245035.711	.000	48.354	3.354	3.354
A2	687065.900	4246817.100	.000	51.042	6.042	6.042
A3	687222.955	4246854.965	.000	51.042	7.242	.000
A4	686926.057	4246897.994	.000	51.042	7.242	.000
A5	687154.520	4246864.880	.000	51.042	7.242	7.242
A6	687153.908	4246877.056	.000	51.042	7.481	7.481
A7	687172.381	4246914.783	.000	51.042	8.281	8.281
A8	686925.560	4246998.106	.000	51.042	9.222	.000
A9	686950.379	4247011.873	.000	51.042	9.566	.000
A10	687061.615	4247131.406	.000	51.042	12.251	12.251
A11	687032.276	4247151.841	.000	51.042	12.571	12.571
A12	687030.185	4247255.297	.000	51.042	14.613	14.613
A13	686922.302	4246835.746	.000	.000	.000	.000
A14	686922.302	4246835.744	.000	.000	.000	.000
A15	687154.289	4246817.347	.000	51.042	6.300	6.300
A16	687154.288	4246817.347	.000	51.042	6.300	6.300
A17	687156.470	4246899.546	.000	51.042	7.934	7.934
A18	687156.473	4246899.546	.000	51.042	7.934	7.934
A19	686937.963	4246865.715	.000	51.042	6.637	.000
A20	686938.603	4246866.663	.000	51.042	6.658	.000
A21	686938.603	4246866.663	.000	51.042	6.658	.000
B1	687146.741	4246839.138	.000	51.042	6.710	6.710
B2	687146.744	4246839.137	.000	51.042	6.710	6.710
B3	687157.611	4246837.602	.000	51.042	6.711	6.711
B4	687149.019	4246839.282	.000	51.042	6.719	6.719
B5	686955.243	4246869.553	.000	51.042	6.763	.000

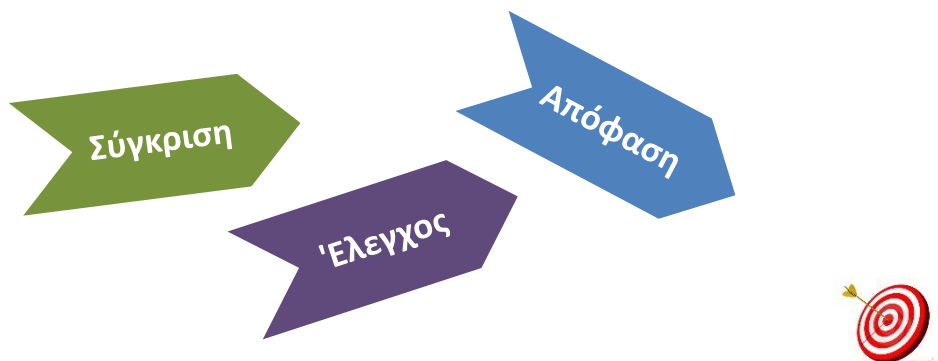
Ο έλεγχος των εμποδίων έγινε για κάποια σημεία στο βόρειο τμήμα του **υφιστάμενου** αεροδρομίου. Θα μπορούσαμε να θεωρήσουμε την βόρεια **επέκταση** του διαδρόμου και να επαναλάβουμε τον έλεγχο με τα νέα δεδομένα.

Για να δειχθεί η δυνατότητα μη αυτόματης επιλογής των χαρακτηριστικών των επιφανειών ελεύθερων εμποδίων **επαναλήφθηκε η διαδικασία** για κλίση επιφάνειας προσέγγισης 3,3% στο πρώτο τμήμα και για κλίση επιφάνειας απογείωσης 3,3% επίσης.

	A	B	C
1	10		Κωδικός Προσγείωσης
2	4	MENU	Κωδικός Απογείωσης
3	20		Βήμα Ζώνης
4	0		Αρχή Ζώνης
5	1919		Τέλος Ζώνης
6	500		Βήμα Εμποδίων
7	60		Αρχή Προσγείωσης
8	1860		Τέλος Προσγείωσης
9	60		Αρχή Εσωτερικής
10	1860		Τέλος Εσωτερικής
11	60		Αρχή Αποτυχημένης
12	1860		Τέλος Αποτυχημένης
13	0		Πλάτος Ζώνης Ασφαλείας
14	0		Κλίση Κωνικής
15	0		ΔΗ Εσωτερικού Κύκλου Κωνικής
16	0		ΔΗ Εσωτερικού-Εξωτερικού Κύκλου Κωνικής
17	0		Ακτίνα Εσωτερικού Κύκλου Κωνικής
18	300		Πλάτος Προσγείωσης στο Άκρο της Ζώνης Ασφαλείας
19	15		Διεύρυνση Προσγείωσης (από κάθε πλευρά)
20	3000	MENU	Μήκος Πρώτου Τμήματος Προσγείωσης
21	3,3		Κλίση Πρώτου Τμήματος Προσγείωσης
22	3000		Μήκος Δεύτερου Τμήματος Προσγείωσης
23	2		Κλίση Δεύτερου Τμήματος Προσγείωσης
24	2500		Μήκος Τρίτου Τμήματος Προσγείωσης
25	0		Κλίση Τρίτου Τμήματος Προσγείωσης
26	0		Κλίση Μεταβατικής
27	180		Πλάτος Απογείωσης στο Άκρο της Ζώνης Ασφαλείας
28	10		Διεύρυνση Απογείωσης (από κάθε πλευρά)
29	5000		Μήκος Απογείωσης με Διεύρυνση
30	1000		Μήκος Απογείωσης χωρίς Διεύρυνση
31	3,3		Κλίση Απογείωσης
32	0		Πλάτος στο Άκρο της Ζώνης Ασφαλείας Εσωτερικής Π

Εικόνα 8.9: Εισαγωγή παραμέτρων επιφανειών από τον χρήστη

Παρατηρήθηκε ότι σημεία που προηγουμένως αποτελούσαν εμπόδια δεν αποτελούσαν πλέον. Η επανάληψη αυτή ωστόσο δεν είχε σκοπό να επαληθευτεί το αναμενόμενο αλλά να αναφέρει τι συμβαίνει όταν ένα αεροδρόμιο δεν πληροί τις απαιτήσεις των κανονισμών. Σε μία τέτοια περίπτωση το αεροδρόμιο ενημερώνει τις αεροπορικές εταιρίες που πρόκειται να χρησιμοποιήσουν το εν λόγω αεροδρόμιο ότι δεν πληρείται η απαίτηση του 2%, λόγω χάρη, για την επιφάνεια απογείωσης αλλά μπορούν ωστόσο να απογειωθούν με 3,3%. Το RWY δίνει την δυνατότητα στον χρήστη να συγκρίνει να ελέγξει και να αποφανθεί.

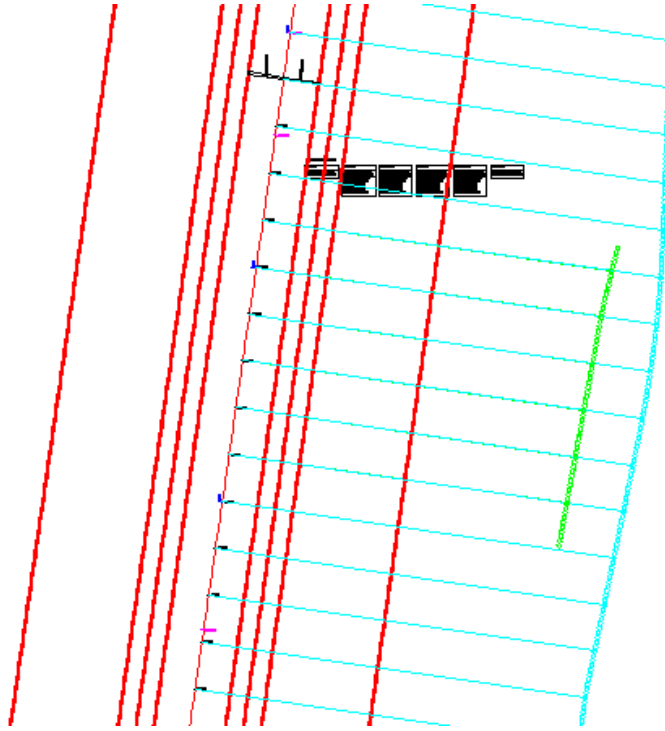


Πίνακας 8.2: Μητρώο με τα σημεία και τα υψόμετά τους για κλίση 3,3%

Όνομασία	X	Y	Z	Z_Κωνική	Z_Προσγ	Z_Απογ
A1	686807.725	4245035.711	.000	48.354	3.354	3.354
A2	687065.900	4246817.100	.000	51.042	6.042	6.042
A3	687222.955	4246854.965	.000	51.042	8.022	.000
A4	686926.057	4246897.994	.000	51.042	8.022	.000
A5	687154.520	4246864.880	.000	51.042	8.022	8.022
A6	687153.908	4246877.056	.000	51.042	8.417	8.417
A7	687172.381	4246914.783	.000	51.042	9.736	9.736
A8	686925.560	4246998.106	.000	51.042	11.289	.000
A9	686950.379	4247011.873	.000	51.042	11.856	.000
A10	687061.615	4247131.406	.000	51.042	16.286	16.286
A11	687032.276	4247151.841	.000	51.042	16.815	16.815
A12	687030.185	4247255.297	.000	51.042	20.184	20.184
A13	686968.789	4247292.013	.000	51.042	21.092	.000
A14	686931.736	4247533.743	.000	51.042	28.812	.000
A15	687094.764	4247569.842	.000	51.042	30.762	30.762
A16	686936.789	4247804.724	.000	51.042	37.685	.000
A17	686945.961	4247856.792	.000	51.042	39.429	.000
A18	686925.158	4247863.359	.000	51.042	39.545	.000
A19	686927.849	4247922.412	.000	51.042	41.487	.000
A20	686939.824	4247933.514	.000	51.042	41.906	.000
A21	686952.654	4247938.238	.000	51.042	42.121	.000
B1	686807.725	4245035.711	.000	48.354	3.354	3.354
B2	687065.900	4246817.100	.000	51.042	6.042	6.042
B3	687222.955	4246854.965	.000	51.042	8.022	.000
B4	686926.057	4246897.994	.000	51.042	8.022	.000
B5	686917.549	4246761.870	.000	.000	.000	.000
B6	686917.549	4246761.869	.000	.000	.000	.000

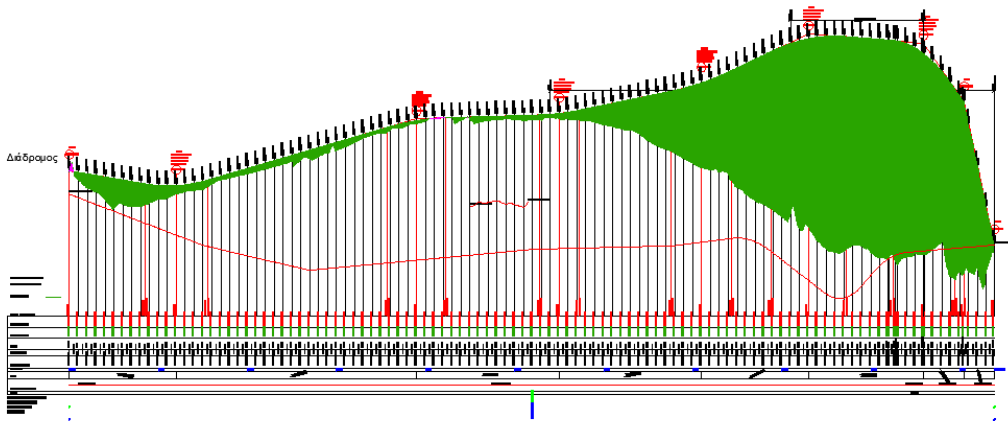
8.1.4 Εξαγωγή Ενοποιημένων Σχεδίων

Εκτελώντας την «ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ» παίρνουμε το ομώνυμο σχέδιο όπου φαίνεται ο διάδρομος με τον άξονά του και τις διαπλατύνσεις στα πεδία στροφής (turn pads). Βλέπουμε την θέση του ανατολικού άκρου του δαπέδου στάθμευσης (πράσινο) και τον άξονα της παρακείμενης οδού (γαλάζιο).

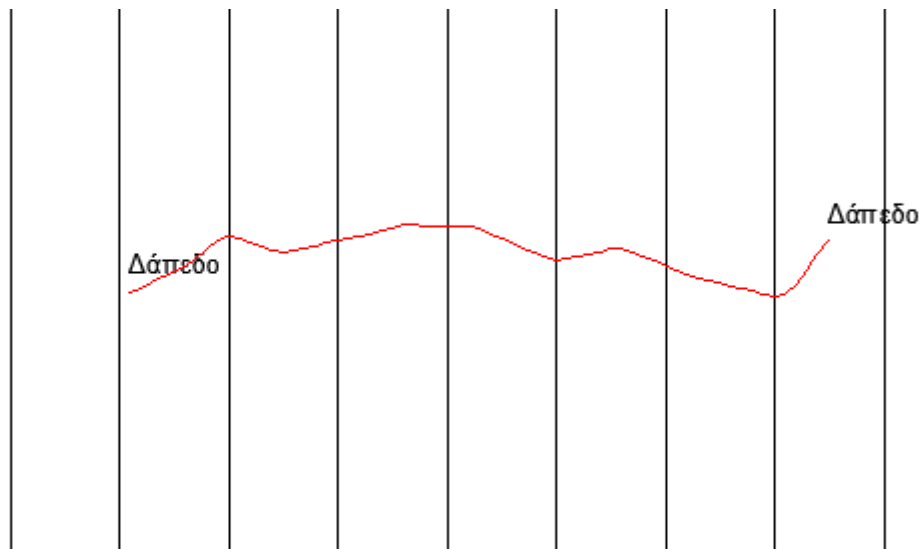


Σχήμα 8.5: Λεπτομέρεια από την οριζοντιογραφία

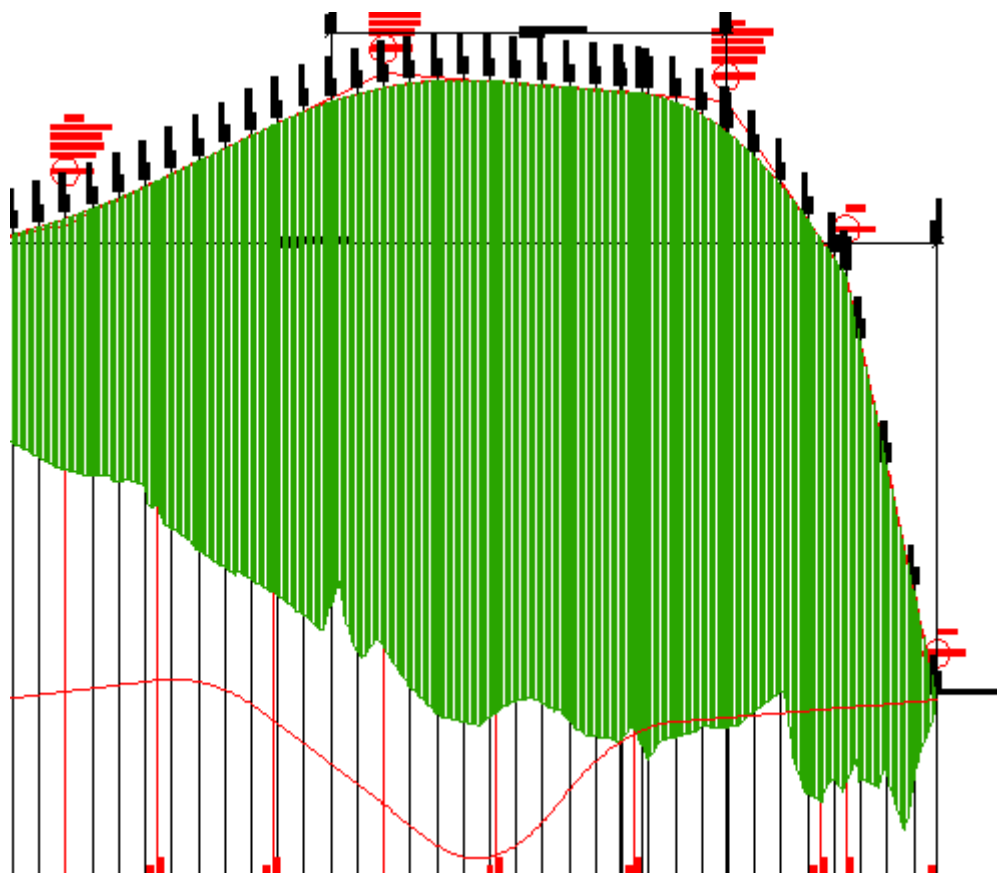
Εκτελώντας το «ΜΕΚ» λαμβάνουμε την ενοποιημένη μηκοτομή. Στο κοινό σχέδιο βλέπουμε την μηκοτομή του διαδρόμου, την μηκοτομή του ανατολικού άκρου του δαπέδου στάθμευσης και την μηκοτομή του άξονα της οδού που κείται ανατολικά του διαδρόμου.



Σχήμα 8.6: Ενοποιημένη μηκοτομή διαδρόμου-δαπέδου-οδού



Σχήμα 8.7: Λεπτομέρεια ενοποιημένης μηκοτομής



Σχήμα 8.8: Λεπτομέρεια ενοποιημένης μηκοτομής

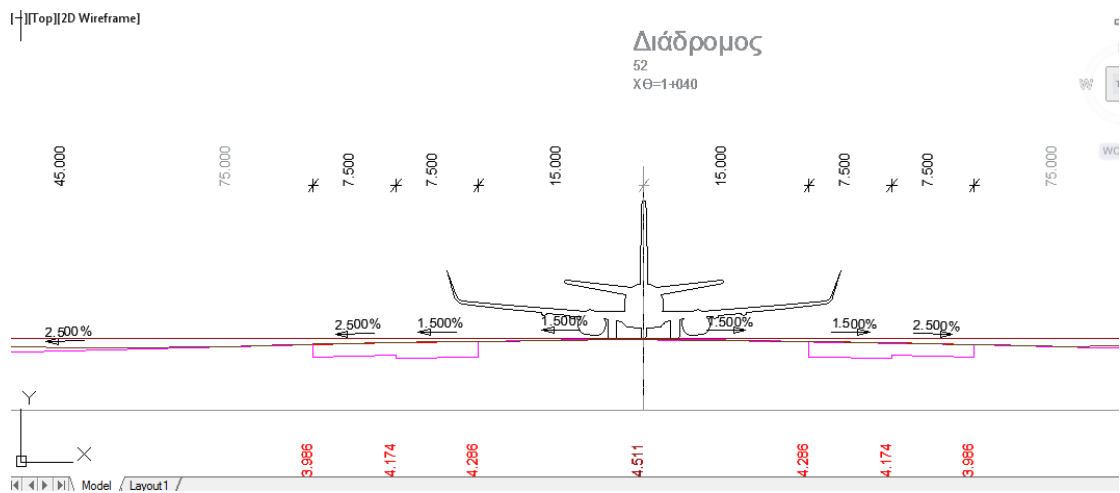
Στο ανωτέρω σχέδιο βλέπουμε την βύθιση της μηκοτομής της οδού και την ανύψωση αυτής του διαδρόμου έτσι ώστε να μην εμπλέκετε οι κυκλοφορία της οδού με την μεταβατική επιφάνεια.

Εκτελώντας τις «ΔΙΑΤΟΜΕΣ» λαμβάνουμε τα σχέδια των διατομών στα ενοποιημένα σχέδια των διατομών διακρίνουμε τον διάδρομο, το δάπεδο στάθμευσης

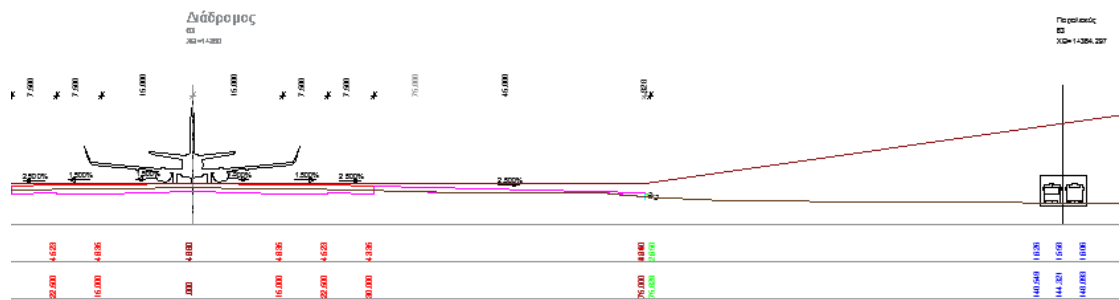
και την οδό. Έχουμε επιλέξει να φαίνεται ένα BOEING 737 σε όψη στον άξονα του διαδρόμου και το ίδιο αεροσκάφος σε προφίλ στο δάπεδο στάθμευσης.

Στην οδό βλέπουμε την κυκλοφορία για ύψος 4,80 m. επίσης βλέπουμε την θέση της μεταβατικής επιφάνειας για κάθε διατομή.

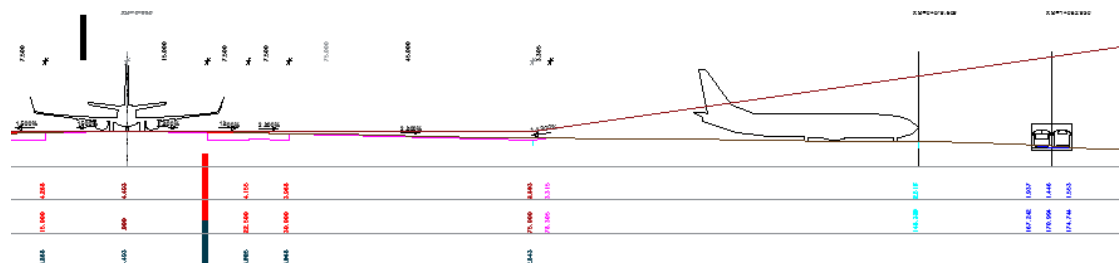
Παρατηρούμε πως η μεταβατική επιφάνεια κόβει την ουρά του σταθμευμένου αεροσκάφους. Αυτό συμβαίνει γιατί έχει επιλεγεί να σταθμεύεται το αεροσκάφος καθέτως με το δάπεδο και όχι υπό γωνία όπως άλλωστε συνηθίζοταν. Αυτός ο τρόπος στάθμευσης εκτός από το ελάσσων πρόβλημα της εμπλοκής της μεταβατικής με την ουρά εμπεριέχει και το πρόβλημα της απαίτησης χρήσης push back κατά την τροχοδρόμηση του αεροσκάφους.



Σχήμα 8.9: Διατομή με κεντρική διαμόρφωση

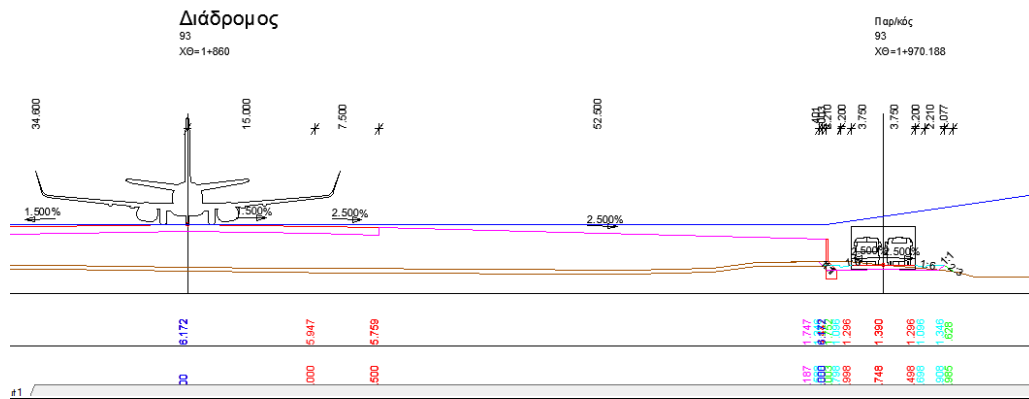


Σχήμα 8.10: Ενοποιημένη διατομή, φαίνεται η μεταβατική επιφάνεια



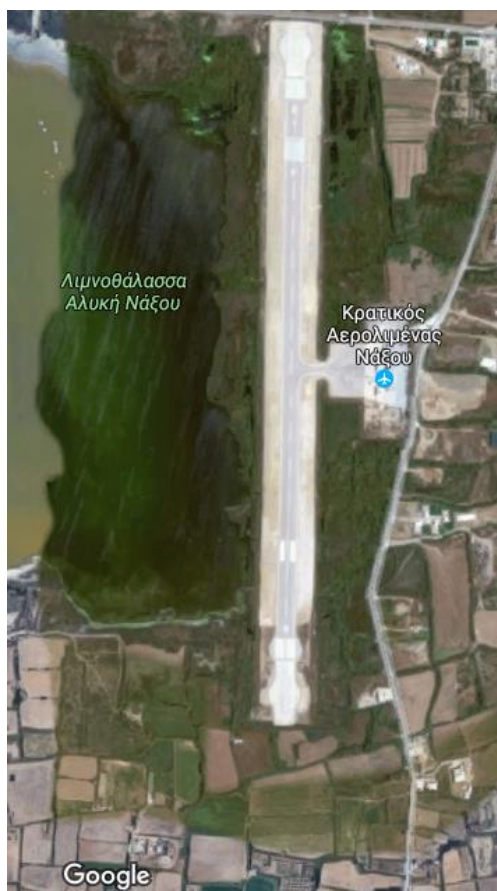
Σχήμα 8.11: Ενοποιημένη διατομή. Διακρίνονται ο διάδρομος, το δάπεδο, η οδός, η μεταβατική επιφάνεια και οι διαμορφώσεις.

Στην περίπτωση του κρατικού αερολιμένα της Χίου προέκυψε πρόβλημα με την θέση της παρακείμενης ανατολικής οδού λόγω της βόρειας προέκτασης του διαδρόμου. Τα ενοποιημένα σχέδια ήταν πολύ χρήσιμα για την εύρεση της βέλτιστης λύσης. Αποφασίστηκε να ανέβει η μηκοτομή του διαδρόμου και να βυθίσει η μηκοτομή του δρόμου όπως φαίνεται και στο σχήμα 8.8. Η παρούσα λύση ήταν η βέλτιστη οικονομικά, προκάλεσε όμως περιβαλλοντικού τύπου προβλήματα καθώς έθιγε τις περιβάλλουσες ιδιοκτησίες. Η ανύψωση του διαδρόμου περιορίζει μερικώς την θέα των οικούντων προς την θάλασσα.



Σχήμα 8.12: Ενοποιημένη διατομή, φαίνεται η κυκλοφορία σε οριακό ύψος σχετικά με την θέση της μεταβατικής επιφάνειας.

8.2 Το αεροδρόμιο της Νάξου

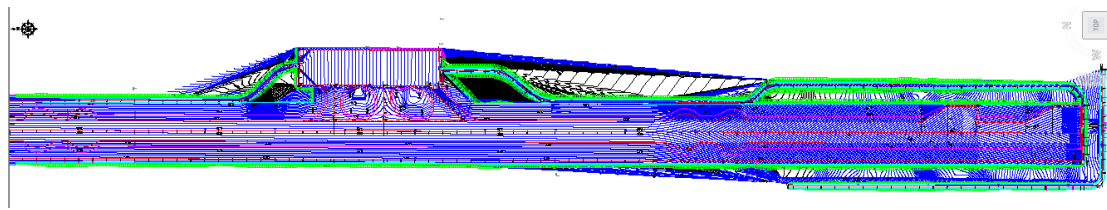


Παρόμοια με την περίπτωση του Κρατικού αερολιμένα της Χίου είναι η περίπτωση επέκτασης του Κρατικού αερολιμένα της Νάξου. Στην Νάξο μελετάται η νότια προέκταση του διαδρόμου προσαπογείωσης, η επέκταση του υπάρχοντος δαπέδου στάθμευσης και η κατασκευή δύο τροχοδρόμων οι οποίοι θα ενώνουν τον διάδρομο με το δάπεδο στάθμευσης υπό γωνία. Επιπλέον θα υπάρξει η ανάλογη προσαρμογή της εσωτερικής περιμετρικής οδού, νοτίως του διαδρόμου. Συνάμα εκτός των ορίων του αεροδρομίου αλλά πλησίον σε αυτό δρομολογείται από άλλον φορέα (τον Δήμο Νάξου) η κατασκευή επαρχιακής οδού· η οποία θα εξυπηρετεί τις γειτονικές ιδιοκτησίες και τον Ναό που βρίσκεται στην περιοχή.

8.2.1 Ισοπεδωτικό Διάγραμμα (Grading Plan)

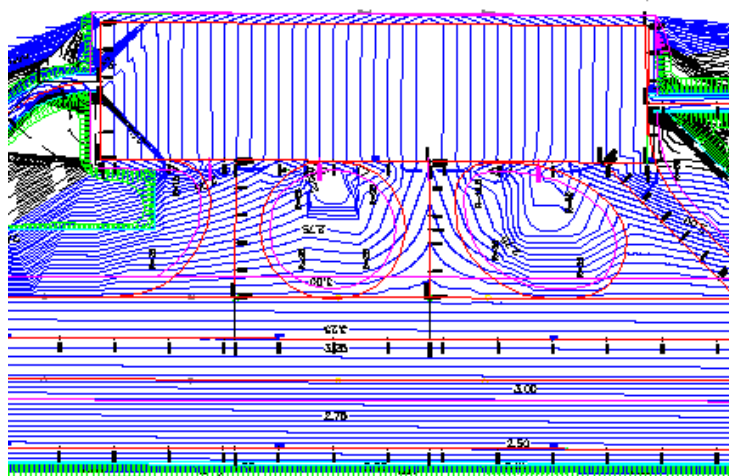
Στο εγχείρημα της μελέτης κατασκευής των νέων στοιχείων του πεδίου ελιγμών του Κρατικού αερολιμένα της Νάξου, σημαντική βοήθεια παρείχεται ενοποιημένο ισοπεδωτικό διάγραμμα όπου φαίνονται οι ισοϋψείς καμπύλες κάθε οδοστρωμένης

και διαβαθμισμένης επιφάνειας. Εξετάσαμε ως προς την κατά μήκος κλίση και τις επικλίσεις εάν πληρείται ο κανονισμός καθώς επίσης ελέγξαμε που υπάρχει συγκέντρωση ομβρίων.



Σχήμα 8.14: Το ισοπεδωτικό διάγραμμα.

Στο ισοπεδωτικό διάγραμμα μεταξύ άλλων βλέπουμε που δημιουργούνται **βαθιά σημεία** στα οποία συγκεντρώνονται τα όμβρια. Τέτοια σημεία συναντώνται στον χώρο μεταξύ των ερεισμάτων δύο τροχοδρόμων. Επιδιώκεται τέτοιου είδους σημεία να βρίσκονται εκτός της ζώνης ασφαλείας. Κατά την υδραυλική μελέτη του έργου ο υδραυλικός μηχανικός θα σχεδιάσει φρεάτια και άλλα τεχνικά σε αυτά τα σημεία για την απομάκρυνση των ομβρίων υδάτων. Επειδή οι κατασκευές αυτές είναι κυρίως από σκυρόδεμα και εξέχουν από το επίπεδο της διαμορφωμένης επιφάνειας δεν πρέπει να βρίσκονται εντός της ζώνης ασφαλείας του διαδρόμου.



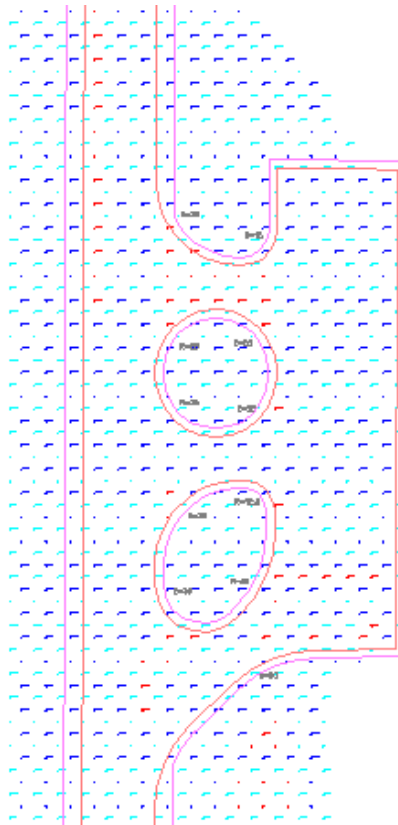
Σχήμα 8.15: Λεπτομέρεια από το ισοπεδωτικό διάγραμμα.

Επιπλέον, για να αποφευχθεί η συγκέντρωση ομβρίων μεταξύ εσωτερικής περιμετρικής οδού και διαδρόμου, η εσωτερική οδός είναι στο μεγαλύτερο της μήκος επαπτόμενη στον διάδρομο. Το γεγονός πως η κίνηση των οχημάτων επί της εσωτερικής περιμετρικής οδού υπόκειται στον έλεγχο του πύργου ελέγχου δεν τίθεται ζήτημα εμπλοκής της κίνησης των οχημάτων με τα αεροσκάφη που πρόκειται να χρησιμοποιήσουν τον διάδρομο.

Όσον αφορά την επαρχιακή οδό η θέση της επιλέχθηκε να είναι τέτοια ώστε να μην υπάρχει εμπλοκή της κυκλοφορίας των οχημάτων με τις επιφάνειες ελεύθερες εμποδίων. Αν και η κατασκευή της δρομολογείται από διαφορετικό φορέα από εκείνον που θα επεκτείνει το αεροδρόμιο τα ενοποιημένα σχέδια βοήθησαν σε μεγάλο βαθμό να υπάρξει συνεννόηση και συνεργασία μεταξύ των δύο φορέων. Η ταυτόχρονη αποτύπωση όλων των συμβαλλόμενων έργων σε ένα σχέδιο αποδείχθηκε εξαιρετικά χρήσιμη.

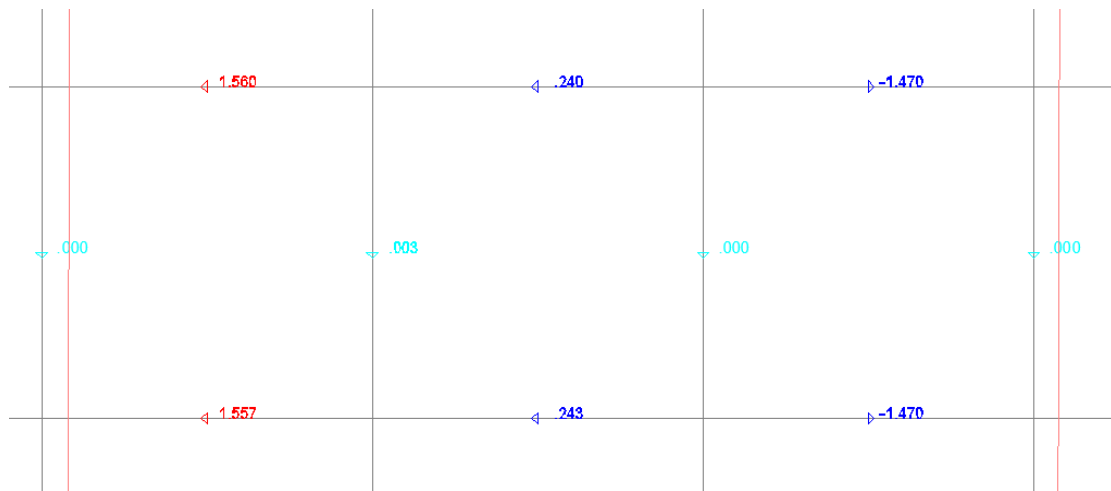
8.2.2 Ο έλεγχος των κλίσεων στη ζώνη ασφαλείας

Επικουρικά με το ισοπεδωτικό διάγραμμα λειτούργησαν τα ενοποιημένα σχέδια επί των οποίων φαίνονται οι κατά μήκος κλίσεις και οι εγκάρσιες κλίσεις επί του πεδίου ελιγμών και της ζώνης ασφαλείας.



Σχήμα 8.15: Ο κάναβος με τον έλεγχο των κλίσεων.

Τα σχέδια δείχνουν σε κάναβο ορισμένων διαστάσεων το μέτρο και τη φορά των κλίσεων. Το πρόγραμμα (RWY) έχει τη δυνατότητα να αναγνωρίσει επί ποιού στοιχείου είναι η αναγραφόμενη κλίση. Ταυτοχρόνως ανάλογα με την επιτρεπόμενη μέγιστη κλίση αλλά και βάσει των επιτρεπόμενων αλλαγών κλίσεων σημειώνει με κόκκινο χρώμα το μέτρο και τη φορά της κλίσης εκείνης η οποία υπερβαίνει το ελάχιστο του κανονισμού.



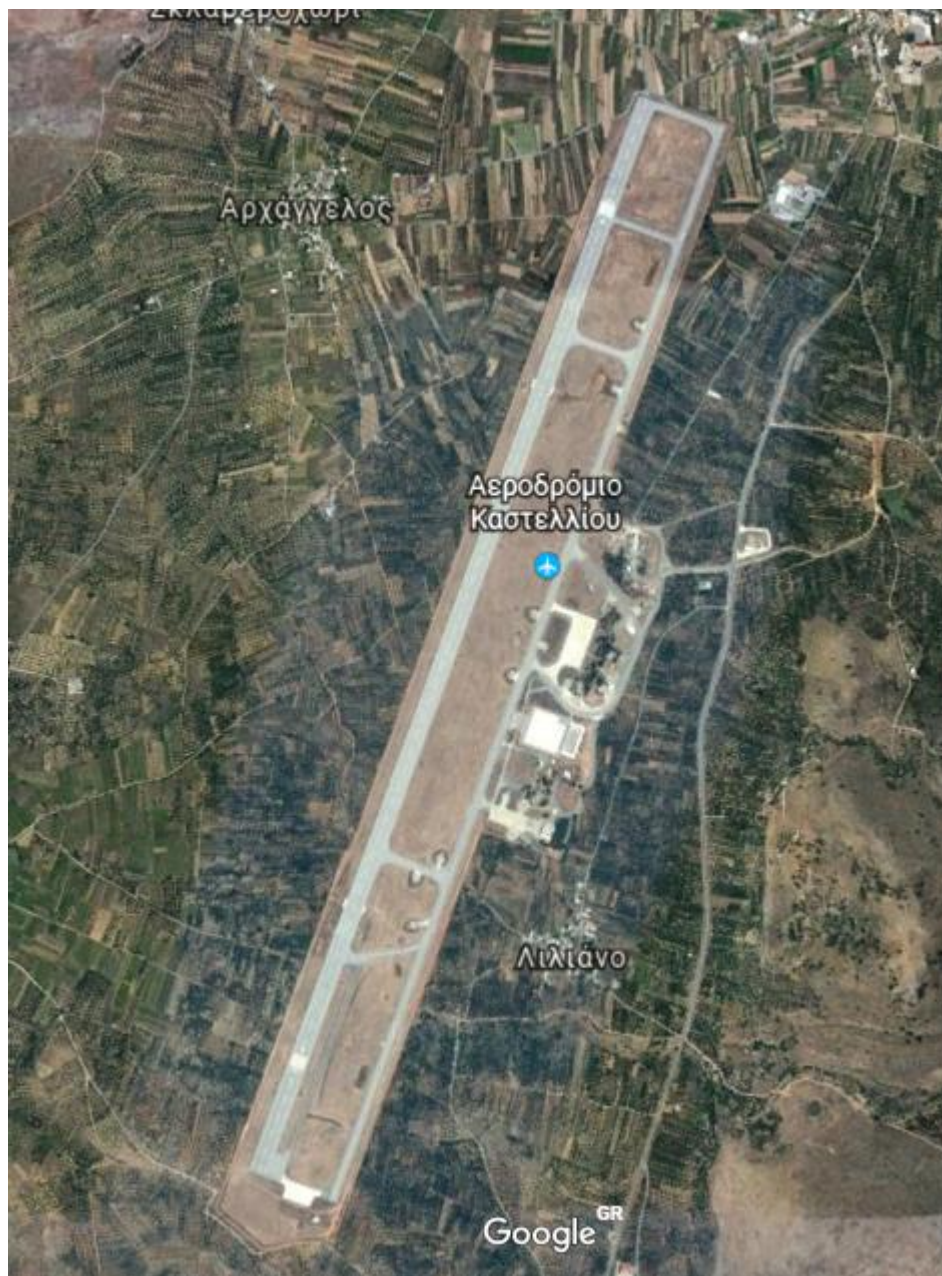
Σχήμα 8.16: Λεπτομέρεια του κανάβου.

Στις εικόνες φαίνονται αποσπάσματα του ενοποιημένου σχεδίου ελέγχου των κλίσεων της ζώνης ασφαλείας. Παρατηρείται ότι όπου ο διάδρομος υπερβαίνει εγκάρσια το 1,5% σημειώνεται με κόκκινο. Ομοίως όπου το δάπεδο στάθμευσης υπερβαίνει το 1%, οι τροχόδρομοι το 1,5 % κατά μήκος και εγκάρσια και η ζώνη ασφαλείας το 1,75% κατά μήκος και το 2,5% εγκάρσια σημειώνεται αυτομάτως με κόκκινο χρώμα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9: ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΕ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΑ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΑ

9.1 Το αεροδρόμιο του Καστελίου Κρήτης

Τα τελευταία χρόνια έχει ξεκινήσει η προσπάθεια για την κατασκευή ενός σύγχρονου διεθνούς αερολιμένα στο Καστέλι της Κρήτης με σκοπό να αντικατασταθεί το κορεσμένο «Νίκος Καζαντζάκης» του Ηρακλείου.



Εικόνα 9.1: Το αεροδρόμιο του Καστελίου.

Η συνολική αξία του νέου διεθνούς αερολιμένα στο Καστέλι, που αναμένεται να διαδραματίσει καταλυτικό ρόλο για τον εγχώριο τουρισμό, τοποθετείται στο 1 δισ. ευρώ, αποτελώντας μία από τις μεγαλύτερες ιδιωτικές επενδύσεις. Ο αερολιμένας θα εξυπηρετεί αεροσκάφη τύπου B747 και A330. Εκτιμάται ότι θα απαιτηθεί περίπου μία πενταετία για την αποπεράτωση του νέου διεθνούς αεροδρομίου.

Το έργο θα υλοποιηθεί ως Σύμπραξη Δημόσιου - Ιδιωτικού Τομέα (ΣΔΙΤ), με τη μέθοδο της παραχώρησης, υιοθετώντας, ως ένα βαθμό, το μοντέλο που εφαρμόστηκε στο "Ελευθέριος Βενιζέλος".

Η εφαρμογή του RWY για το αεροδρόμιο του Καστελίου βοήθησε στον καθορισμό και στο έλεγχο των επιφανειών ελεύθερων εμποδίων και στον υπολογισμό των απαιτούμενων χωματουργικών εργασιών

9.2 Εισαγωγή των παραμέτρων

Ομοίως με τις ανωτέρω περιπτώσεις έτσι κι εδώ πρέπει να δημιουργηθεί ο φάκελος με τα αρχεία του Καστελίου και να αποθηκευθεί στον σκληρό δίσκο (C) ακολούθως στο κελί εισόδου παράμετροι εισάγουμε τις παραμέτρους.

	A	B	C
1	10		Κωδικός Προσγείωσης
2	4	MENU	Κωδικός Απογείωσης
3	20		Βήμα Ζώνης
4	0		Αρχή Ζώνης
5	3120		Τέλος Ζώνης
6	100		Βήμα Εμποδίων
7	200		Αρχή Προσγείωσης
8	3000		Τέλος Προσγείωσης
9	600		Αρχή Εσωτερικής
10	2600		Τέλος Εσωτερικής
11	800		Αρχή Αποτυχημένης
12	2400		Τέλος Αποτυχημένης
13	0		Πλάτος Ζώνης Ασφαλείας
14	0		Κλίση Κωνικής
15	0		ΔΗ Εσωτερικού Κύκλου Κωνικής
16	0		ΔΗ Εσωτερικού-Εξωτερικού Κύκ
17	0		Ακτίνα Εσωτερικού Κύκλου Κων
18	0		Πλάτος Προσγείωσης στο Άκρο τ
19	0		Διεύρυνση Προσγείωσης (από κ
20	0	MENU	Μήκος Πρώτου Τμήματος Προσγ
21	0		Κλίση Πρώτου Τμήματος Προσγ

Εικόνα 9.2: Λεπτομέρεια από το κελί «ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΑ»

Όπως βλέπουμε στην εικόνα 9.2 ο έλεγχος θα πραγματοποιηθεί για τον συνδυασμό 10-4 και το μήκος της ζώνης ασφαλείας είναι 3120 m.

Στο κελί εισόδου «ΚΟΡΥΦΕΣ» εισάγουμε την αρχή και το πέρας του άξονα του διαδρόμου.

	A	B	C	D	E
1	Κορυφή	X	Y	Μήκος Συναρμογής Εισόδου	Ακτίνα Κυκλικού Τόξου
2	A	616310,5203	3892337,778	0,000	0,000
3	B	617629,0885	3895165,459	0,000	0,000
4					

Εικόνα 9.3: Λεπτομέρεια από τις ΚΟΡΥΦΕΣ»

Στο κελί εισόδου «ΣΗΜΑΙΕΣ» εισάγουμε τις θέσεις των σημαιών της μηκοτομής του άξονα του διαδρόμου. Σε αυτό το παράδειγμα ο διάδρομος θεωρήθηκε ότι ανήκει σε μοναδικό κεκλιμένο επίπεδο χάριν συντομίας.

	A	B	C	D
1	Σημεία	ΧΘ	Υψόμετρο	Ακτίνα
2	Σ1	0,000	340,000	0,000
3	Σ2	3120,000	350,000	0,000
4				

Εικόνα 9.4: Λεπτομέρεια από τις «ΣΗΜΑΙΕΣ»

Παράλληλα στο κελί εισόδου «ΠΛΑΪΝΟΙ» εισάγουμε τα προς υψομετρικό σημεία. Για το καστέλι ελέγχθηκαν τα υψόμετρα 80 σημείων.

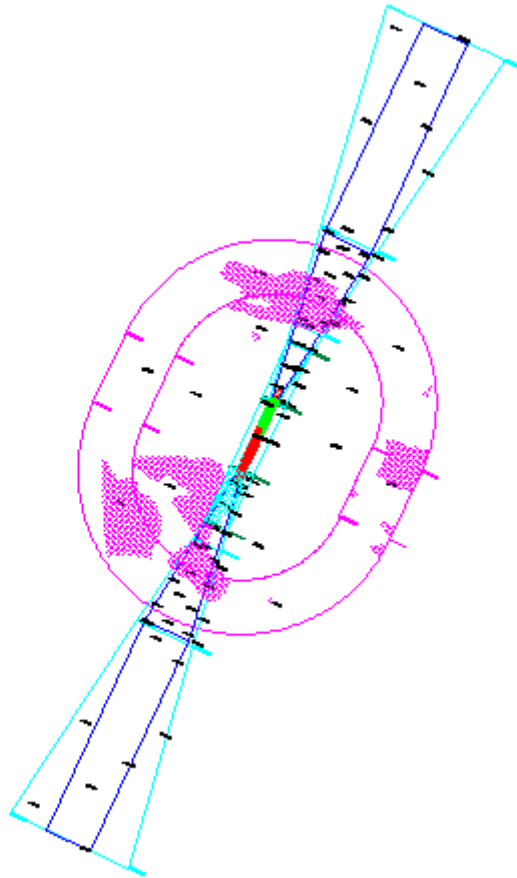
	A	B	C	D	E
1	Όνομα	X	Y	Z_Επιθυμητό	Προσθήκη Διατομής
2	K1	620284,2269	3895576,9632	0,0000	1
3	K2	619733,4018	3893491,3241	0,0000	1
4	K3	616830,5834	3889843,5022	0,0000	1
5	K4	622003,942	3897116,2975	0,0000	1
6	K5	621788,5198	3892100,5858	0,0000	1
7	K6	617490,3375	3887701,3374	0,0000	1
8	K7	611727,371	3891400,3510	0,0000	1
9	K8	613586,2031	3892046,4523	0,0000	1
10	K9	614515,5629	3895431,6027	0,0000	1
11	K10	612756,9375	3896302,2920	0,0000	1
12	K11	616957,2638	3897834,4361	0,0000	1
13	K12	616874,1556	3899898,0119	0,0000	1
14	A1	616109,0391	3892088,4921	0,0000	1
15	A2	616270,1185	3892013,3796	0,0000	1
16	M3	615875,5668	3892197,3620	0,0000	1
17	A4	616180,1532	3891820,0864	0,0000	1
18	M5	616414,587	3891710,768	0,0000	1
19	A6	615658,8076	3891305,119	0,0000	1
20	Π7	615519,0262	3891370,3	0,0000	1
21	A8	615900,851	3891078,224	0,0000	1

Εικόνα 9.5: Λεπτομέρεια από το «ΠΛΑΪΝΟΙ»

Σε αυτό το σημείο είμαστε έτοιμοι να εκτελέσουμε το πρόγραμμα.

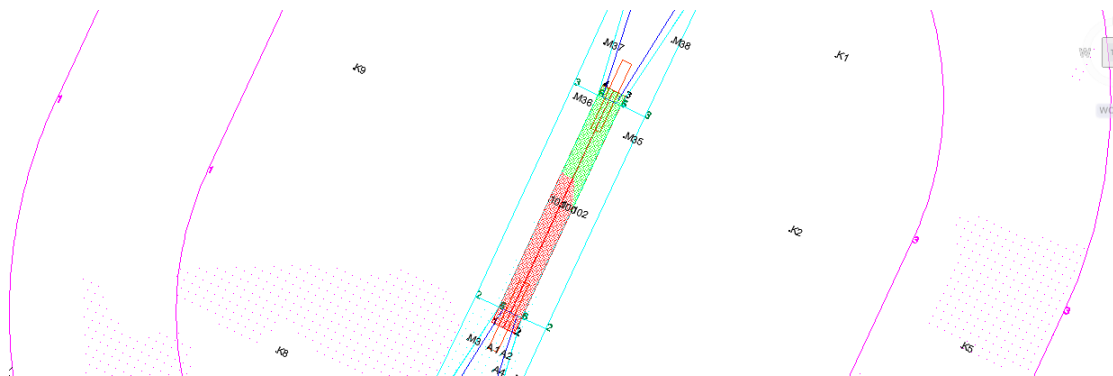
9.3Εξαγωγή σχεδίων και έλεγχος εμποδίων

Επιλέγοντας το κελί εκτέλεσης «ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ» εκτελείται το πρόγραμμα RWY.



Σχήμα 9.1: Σχέδιο περιοχής αεροδρομίου επιφάνειες και χωματουργικά

Στο εξαγόμενο σχέδιο βλέπουμε το διάδρομο με την ζώνη ασφαλείας, τις επιφάνειες ελεύθερες εμποδίων και τις θέσεις των χωματουργικών. Τα ορύγματα φαίνονται με το χρώμα της επιφάνειας με την οποία εμπλέκονται, στην προκειμένη περίπτωση τα ορύγματα λόγω της κολουροκωνικής επιφάνειας φαίνονται με ματζέντα και εκείνα λόγω της επιφάνειας προσέγγισης με γαλάζιο.



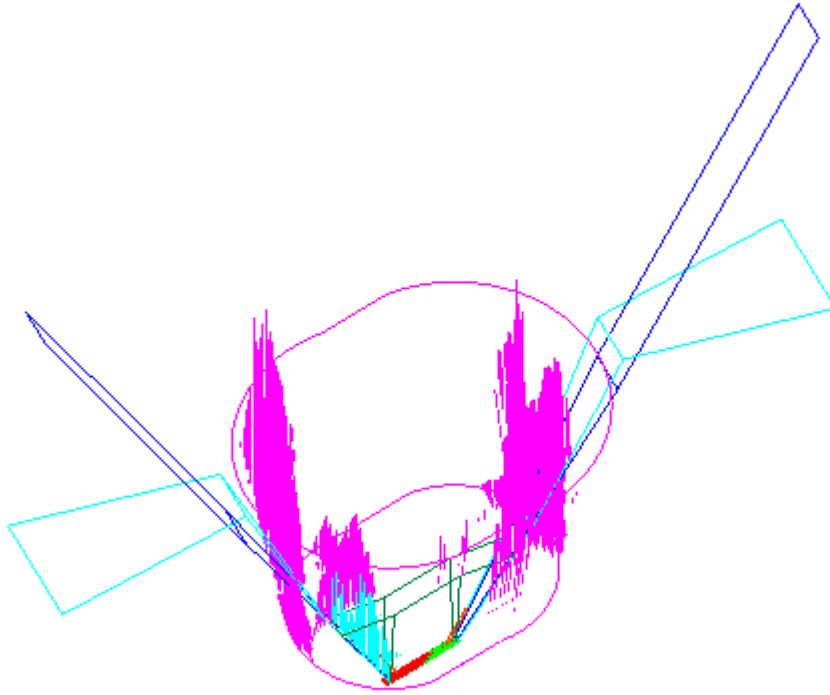
Σχήμα 9.2: Χωματουργικά ζώνης

Στη ζώνη ασφαλείας φαίνονται με κόκκινο τα ορύγματα και με πράσινο τα επιχώματα. Επίσης φαίνονται οι θέσεις και η ονοματολογία των προς εξέταση σημείων. Τα αναλυτικά υψόμετρα των επιλεγμένων σημείων τα βλέπουμε συγκεντρωτικά στο DATαρχείο που λαμβάνουμε εάν επιλέξουμε το κελί «ΕΞΑΓΩΜΕΝΑ».

Πίνακας 9.1:Λεπτομέρια-αρχείου DAT-μητρώου με τα σημεία και τα υψόμετρά τους

Ονομασία	X	Y	Z	Z_Κωνική	Z_Προσγ	Z_Απογ
K1	620284.227	3895576.963	335.271	394.615	.000	.000
K2	619733.402	3893491.324	349.666	392.987	.000	.000
K3	616830.583	3889843.502	340.588	385.641	.000	.000
K4	622003.942	3897116.297	342.658	438.683	.000	.000
K5	621788.520	3892100.586	446.297	444.981	.000	.000
K6	617490.338	3887701.337	434.582	432.673	.000	.000
K7	611727.371	3891400.351	507.636	425.634	.000	.000
K8	613586.203	3892046.452	366.805	385.641	.000	.000
K9	614515.563	3895431.603	317.920	391.556	.000	.000
K10	612756.938	3896302.292	339.759	436.509	.000	.000
K11	616957.264	3897834.436	372.693	394.615	.000	.000
K12	616874.156	3899898.012	456.613	439.228	.000	.000
A1	616109.039	3892088.492	380.411	385.641	350.863	350.863
A2	616270.118	3892013.380	374.961	385.641	350.863	350.863
M3	615875.567	3892197.362	388.279	385.641	366.319	.000
A4	616180.153	3891820.086	383.173	385.641	355.127	355.127
M5	616414.587	3891710.768	375.242	385.641	369.507	.000
A6	615658.808	3891305.119	380.848	385.641	368.868	368.868
Π7	615519.026	3891370.300	384.537	385.641	368.868	.000
A8	615900.851	3891078.224	373.764	385.641	370.935	370.935
Π9	616046.788	3891010.173	369.912	385.641	370.935	.000
A10	615188.058	3890513.079	398.472	385.641	387.203	387.203
A11	615650.138	3890297.608	374.920	385.641	387.203	387.203

Πρέπει να τονιστεί το γεγονός ότι δίνοντας την εντολή «3DORBIT» στο σχεδιαστικό πρόγραμμα AutoCAD βλέπουμε το σχέδιο σε τρισδιάστατη μορφή. Στην κατωτέρω εικόνα βλέπουμε ένα στιγμιότυπο από το πώς φαίνεται το σχέδιο.

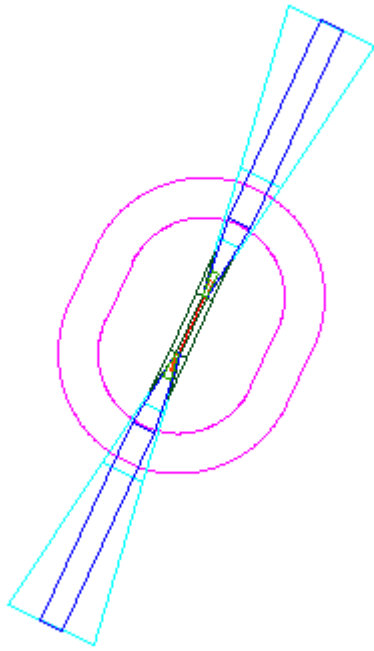


Σχήμα 9.3: Σχέδιο σε τρισδιάστατη μορφή

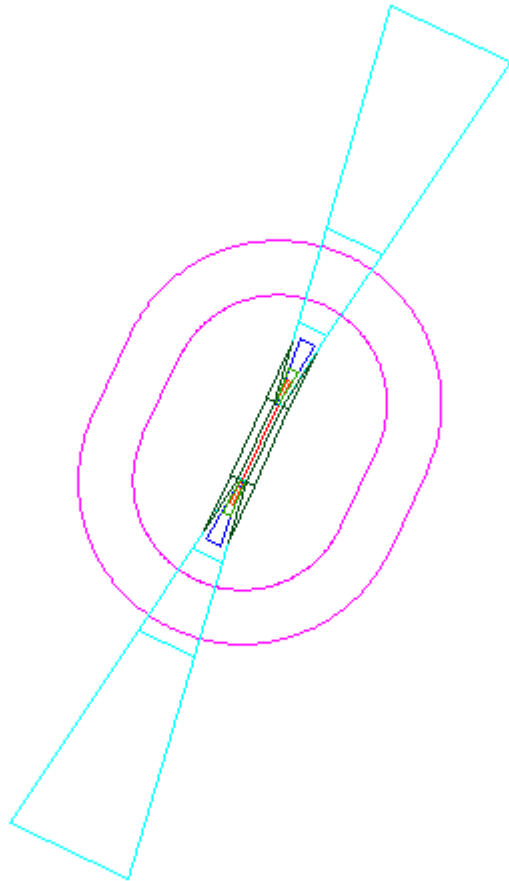
Να σημειωθεί το γεγονός πως για να υπάρχει καλύτερη ευκρίνεια η κλίματα υψών είναι 100 φορές μεγαλύτερη από αυτή των μηκών.

9.4 Έλεγχος με άλλους συνδυασμούς

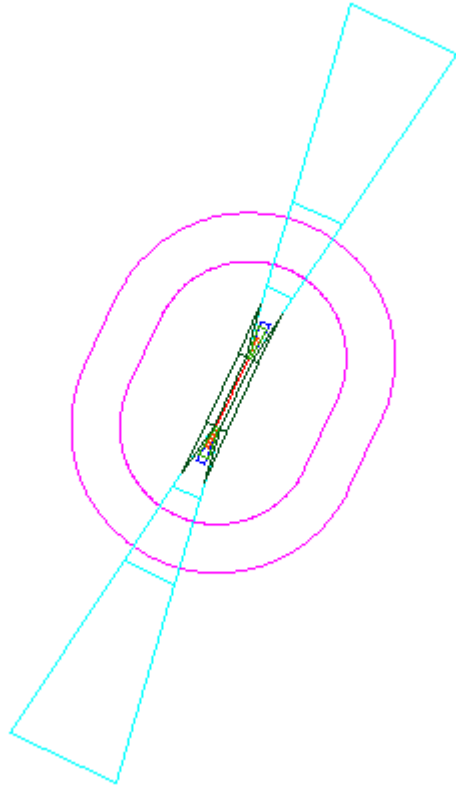
Για το αεροδρόμιο του Καστελίου πέραν του ανωτέρου ελέγχου με συνδυασμό 10-4 (κωδικός προσέγγισης 10, κωδικός απογείωσης 4) έγινε υψομετρικός έλεγχος για ακόμα δώδεκα περιπτώσεις. Τα σχέδια για κάθε περίπτωση φαίνονται παρακάτω.



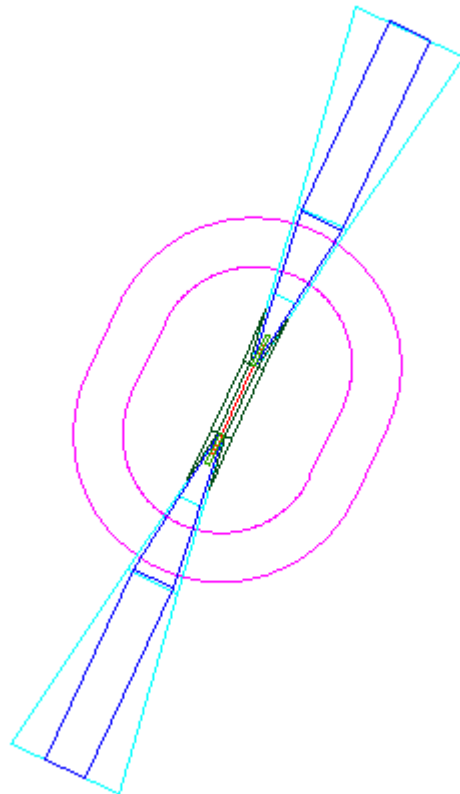
Συνδυασμός 10-3



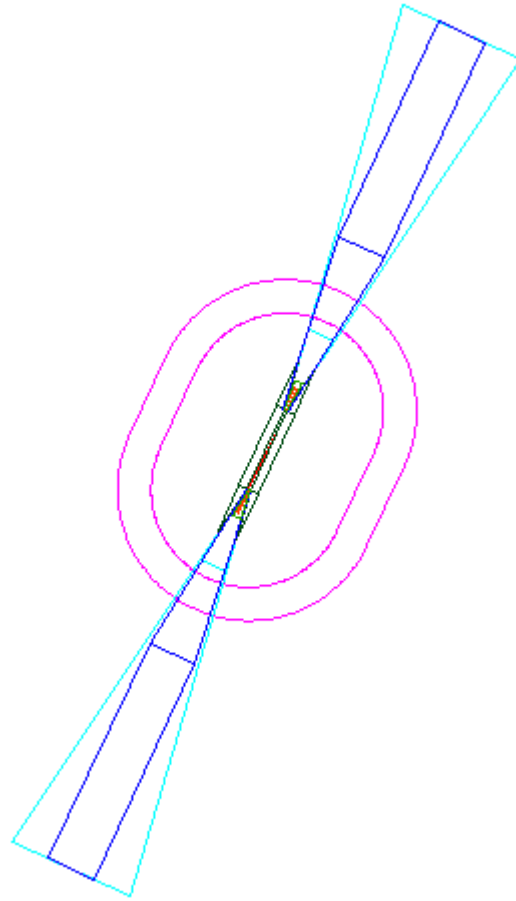
Συνδυασμός 10-2



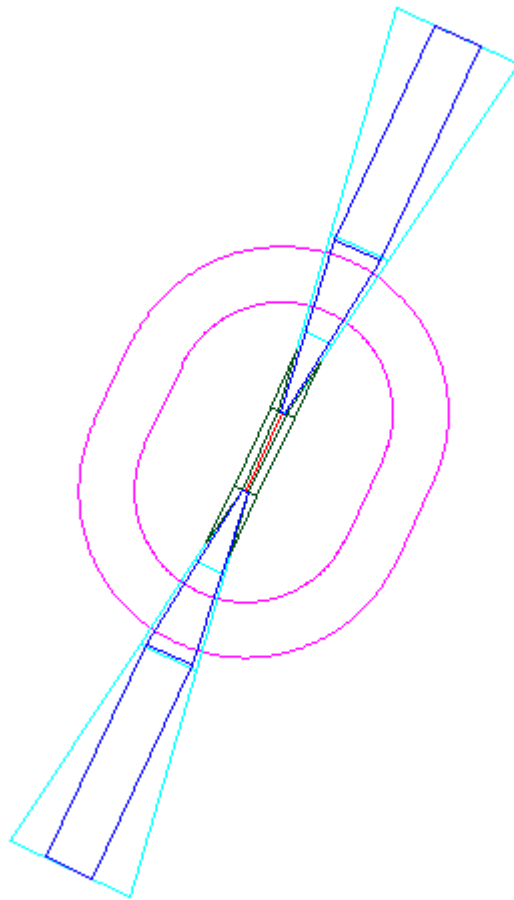
Συνδυασμός 10-1



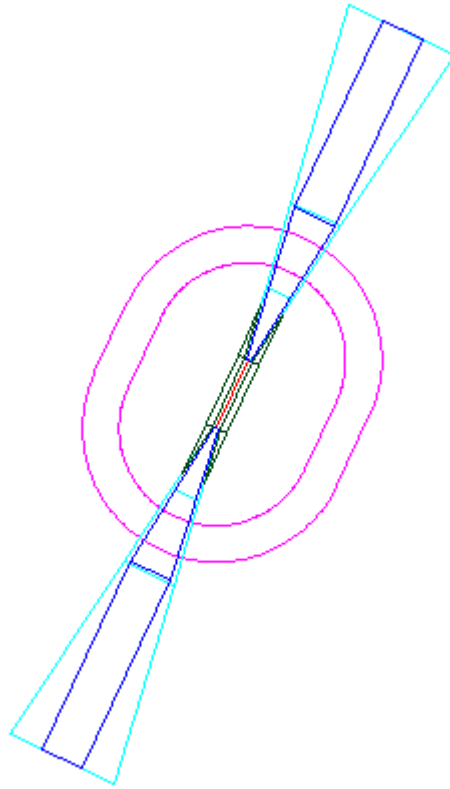
Συνδυασμος9-4



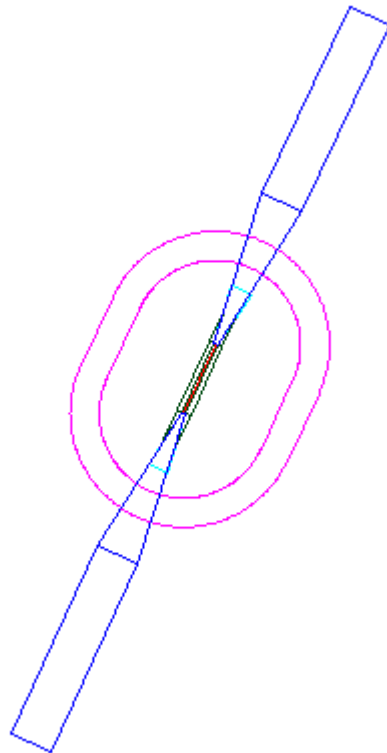
Συνδυασμός 8-4



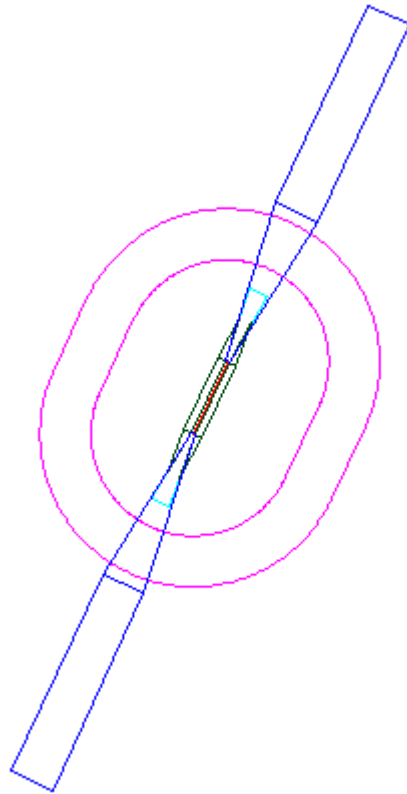
Συνδυασμός 7-4



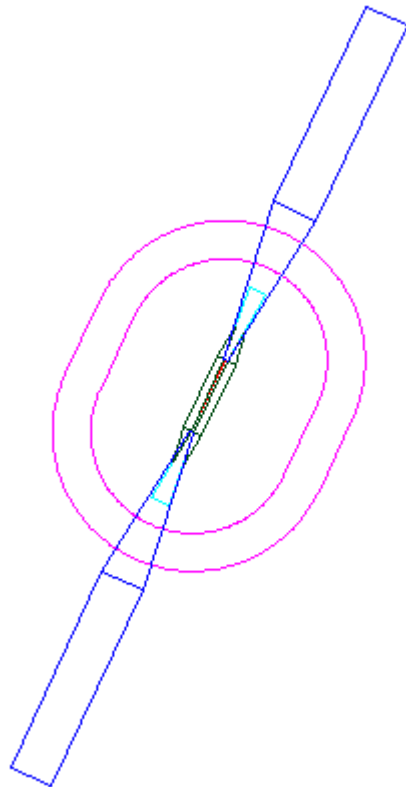
Συνδυασμός 6-4



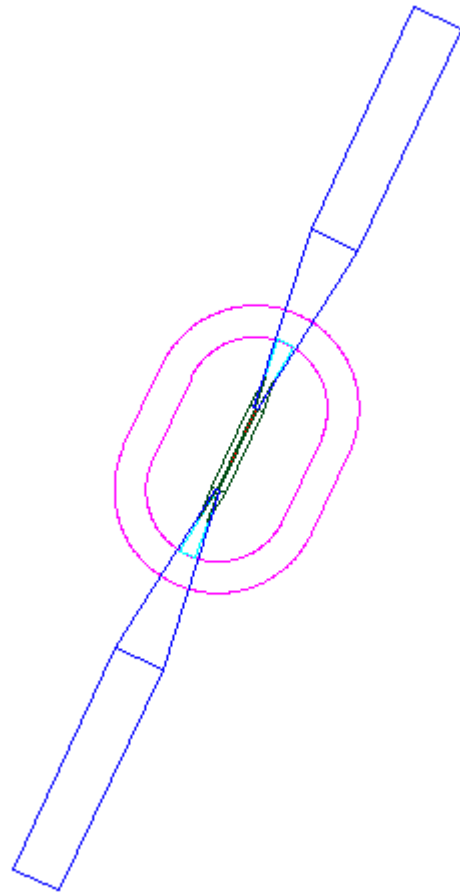
Συνδυασμός 5-4



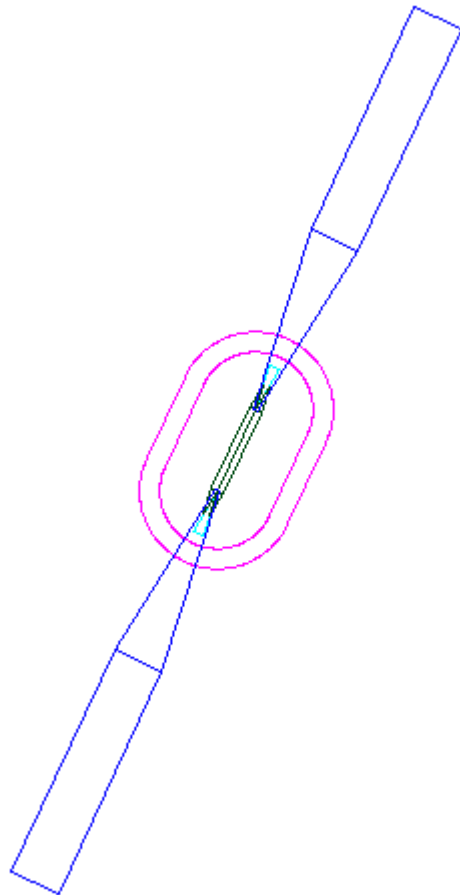
Συνδυασμός 4-4



Συνδυασμός 3-4



Συνδυασμός 2-4



Συνδυασμός 1-4

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

10.1 Συμπεράσματα

Μέσα από την εκπόνηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας καταλήξαμε στα εξής συμπεράσματα.

Η ταυτόχρονη αποτύπωση όλων των σχεδιαζόμενων και υφιστάμενων έργων σε ένα σχέδιο αποδείχθηκε **εξαιρετικά χρήσιμη** για τον μελετητή είτε επρόκειτο για μία ενοποιημένη διατομή είτε για μία ενοποιημένη μηκοτομή είτε για ένα ισοπεδωτικό διάγραμμα.

Η αποτύπωση περισσότερων λεπτομερειών στα σχέδια, όπως οι κεντρικές διαμορφώσεις και η θέση της μεταβατικής επιφάνειας στις διατομές, σε συνδυασμό με τον αυτοματισμό που αυτό επιτυγχάνεται αποτέλεσε εργαλείο για την **ταχεία εύρεση της βέλτιστης λύσης**.

Στην ίδια κατεύθυνση, δηλαδή προς της **ταχύτερη λήψη αποφάσεων**, βοήθησαν και οι δυνατότητες που παρείχε το βελτιωμένο RWY. Αφενός να εξάγει αυτόματα τα σχέδια με τις επιφάνειες ελεύθερες εμποδίων ενός αεροδρόμιου για κάθε δυνατό συνδυασμό σε δισδιάστατη αλλά και σε τρισδιάστατη μορφή. Αφετέρου να εξάγει τα επιτρεπτά υψόμετρα δεδομένων σημείων σε πινακοποιημένη μορφή. Επιπλέον να πραγματοποιεί αυτομάτως τον έλεγχο επιτρεπτών κλίσεων στην ζώνη ασφαλείας.

10.2 Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα

Τελειώνοντας, θα πρέπει να επισημανθεί ότι το έργο που έγινε είναι ένα πρώτο βήμα προς μία κατεύθυνση. Σίγουρα θα υπάρξουν πεδία που χρήζουν βελτίωσης καθώς οι ανάγκες για ταχύτητα και αποτελεσματικότητα μεγαλώνουν και η τεχνολογία εξελίσσεται.

Σε επόμενο βήμα θα ήταν ενδιαφέρον να δίνεται η δυνατότητα αποτύπωσης περισσότερων λεπτομερειών στις κεντρικές διαμορφώσεις όπως οι φανοστάτες και οι ηλεκτρονικές πινακίδες ρύθμισης της κυκλοφορίας στις οδούς και τα ειδικά οχήματα που λειτουργούν στα αεροδρόμια.

Επίσης, κατά τον τρόπο που ο χρήστης εισάγει δεδομένα και λαμβάνει αυτομάτως τα ενοποιημένα σχέδια θα μπορούσε να έχει την δυνατότητα να επεμβαίνει σχεδιαστικά επί των εξαγόμενων σχεδίων και να λαμβάνει αυτομάτως την ανάλογη αριθμητική διόρθωση των δεδομένων.

Παράλληλα αυτή η μεθοδολογία που αναπτύχθηκε θα μπορούσε, σαν επόμενο βήμα, να βρει εφαρμογή στον ενοποιημένο σχεδιασμό αεροδρομίου-σιδηροδρόμου ή προβλήτας λιμένα-οδού-σιδηροδρόμου και κάθε συνδυασμού αυτών.

Ακρωνύμια και συντομογραφίες

ACN	(Aircraft classification number)	Κωδικός αναφοράς αεροδρομίου
ASDA	(Accelerate-stop distance available)	Διαθέσιμη απόσταση επιτάχυνσης ακινητοποίησης
cm	Centimetre	Εκατοστό
DME	(Distance measuring equipment)	Εξοπλισμός μέτρησης απόστασης
ft	(Foot)	Πόδι
ILS	(Instrument landing system)	σύστημα ενόργανης προσγείωσης
TORA	(Take-off run available)	Διαθέσιμη διαδρομή απογείωσης
LDA	(Landing distance available)	Διαθέσιμη διαδρομή προσγείωσης
m	(Metre)	Μέτρο
max	(Maximum)	Μέγιστο
MLS	(Microwave landing system)	Μικροκυματικό σύστημα προσγείωσης
mm	(Millimetre)	Χιλιοστό
mnm	(Minimum)	Ελάχιστο
NU	(Not usable)	Δεν χρησιμοποιείται
OCA/H	(Obstacle clearance altitude/height)	Επίπεδο/ύψος ελεύθερο εμποδίων
OFZ	(Obstacle free zone)	Ζώνη ελεύθερη εμποδίων
OLS	(Obstacle limitation surface)	Επιφάνεια περιορισμού εμποδίων
RESA	(Runway end safety area)	Ζώνη ασφαλείας τέλους διαδρόμου
TODA	(Take-off distance available)	Διαθέσιμη απόσταση απογείωσης
IMC	(Instrument meteorological conditions)	
kg	(Kilogram)	Χιλιόγραμμα
km	(Kilometre)	Χιλιόμετρο
km/h	(Kilometre per hour)	Χιλιόμετρο ανά ώρα
kt	(Knot)	Νοτ

L (*Litre*) Λίτρο

CWY (*Clearway*) Ακραία ζώνη ασφάλειας απογείωσης

SWY (*Stopway*) Ακραία ζώνη ασφάλειας στάσης

RWY(*Runway*) Διάδρομος απογείωσης προσγείωσης

DH(*Determind Height*) Ύψος απόφασης

LVTO (*Low vision takeoff*) απογείωση με χαμηλή ορατότητα

Βιβλιογραφία (references)

- i. Annex 14 International Standards Volume I Aerodrome Design and Operations International Civil Aviation Organization Sixth Edition July 2013 ISBN 978-92-9249-281-6
- ii. CAP 168 Licensing of Aerodromes Edition 10 February 2014 UK Civil Aviation Authority ISBN 978 0 11792 861 9
- iii. Design Standards for Licensed Aerodromes Chapter 7 November 2000 Australian Airports Association
- iv. ΕΠΙΛΟΓΗ ΘΕΣΗΣ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟΥ ΜΕ ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΤΙΣ ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΜΑΡΟΥΚΗΣ ΑΘΗΝΑ 2006
- v. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΩΝ ΑΛΓΟΡΙΘΜΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΣΤΕΡΕΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟΥ, ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΑΘΑΝΑΣΙΟΥ ΝΙΚΟΛΑΟΥ ΑΘΗΝΑ, ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2009
- vi. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ Η/Υ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ ΥΨΟΜΕΤΡΩΝ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟΥ , ΛΑΔΑΣ ΠΑΥΛΟΣ, ΑΘΗΝΑ, ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2014
- vii. http://www.skybrary.aero/index.php/Radio_Altimeter
- viii. https://ext.eurocontrol.int/lexicon/index.php/Aircraft_Stand
- ix. https://en.wikipedia.org/wiki/Pavement_classification_number
- x. <https://en.wikipedia.org/wiki/Taxiway>
- xi. <https://en.wikipedia.org/wiki/Runway>
- xii. <https://en.wikipedia.org/wiki/De-ice>
- xiii. Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΕ) αριθ. 139/2014 ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ της 12ης Φεβρουαρίου 2014 για τη θέσπιση απαιτήσεων και διοικητικών διαδικασιών για τα αεροδρόμια σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 216/2008 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου
- xiv. European Aviation Safety Agency Certification Specifications And Guidance Material For Aerodromes Design CS-ADR-DSN Issue 2 29 January 2015
- xv. <https://www.e-nomothesia.gr/kat-aerodromia-aeroporja/nomos-211-1947-phek-35-a-28-2-1947.html>
- xvi. <https://dspace.lib.uom.gr/bitstream/2159/14584/3/TopouzasAchilleiosMsc2011.pdf>
- xvii. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/HTML/?uri=LEGISSUM:l24492&from=EL>
- xviii. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/HTML/?uri=CELEX:32008R0216&from=EL>
- xix. <http://www.capital.gr/epikairota/3213641/antistrofi-metrisi-gia-to-aerodromio-sto-kasteli>
- xx. <https://en.wikipedia.org/wiki/Turbofan>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΚΑΙ ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΟΝ ANNEX 14 ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ

Φυσικά χαρακτηριστικά

Διάδρομοι

Πλήθος και προσανατολισμός των διαδρόμων

Εισαγωγική Σημείωση.- Πολλοί παράγοντες επηρεάζουν τον προσδιορισμό του προσανατολισμού, την τοποθέτηση και το πλήθος των διαδρόμων. Ένας σημαντικός παράγοντας είναι ο παράγοντας χρηστικότητας, όπως καθορίζεται από την κατανομή του ανέμου, ο οποίος καθορίζεται παρακάτω. Ένας άλλος σημαντικός παράγοντας είναι η ευθυγράμμιση του διαδρόμου για να διευκολύνει την προσέγγιση σύμφωνα με τις προδιαγραφές επιφάνειας προσέγγισης του κεφαλαίου 4. Όταν ένας νέος διάδρομος ενόργανης προσέγγισης πρόκειται να χωροθετηθεί, ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί σε περιοχές πάνω από τις οποίες ενδέχεται να πετάξει κάποιο αεροσκάφος κατά μία πιθανή αποτυχημένη προσέγγιση (ενόργανη ή μη) έτσι ώστε να εξασφαλιστεί ότι εμπόδια οι άλλοι παράγοντες δεν θα επηρεάσουν την λειτουργία των αεροσκαφών και του διαδρόμου.

3.1.1 Σύσταση.- Το πλήθος και ο προσανατολισμός των διαδρόμων σε ένα αεροδρόμιο θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε ο παράγοντας χρηστικότητας του αεροδρομίου να μην είναι μικρότερος από το 95 τοις εκατό για τα αεροσκάφη που το αεροδρόμιο έχει σκοπό να εξυπηρετήσει.

3.1.2 Σύσταση.- Η χωροθέτηση και ο προσανατολισμός των διαδρόμων σε ένα αεροδρόμιο θα πρέπει, όπου είναι δυνατόν, να είναι τέτοιοι ώστε, να ελαχιστοποιείται η παρεμβολή των αφίξεων και των αναχωρήσεων με περιοχές οι οποίες έχουν εγκριθεί για οικιστική χρήση και με άλλες ευαίσθητες σε θορύβους περιοχές κοντά στο αεροδρόμιο, προκειμένου να αποφευχθούν μελλοντικά προβλήματα θορύβου.

3.1.3 Επιλογή του μέγιστου επιτρεπόμενου πλευρικού ανέμου.

Σύσταση.- Κατά την εφαρμογή της παραγράφου 3.1.1 θα πρέπει να υποτεθεί ότι η προσγείωση ή η απογείωση των αεροσκαφών είναι, υπό κανονικές συνθήκες, απαγορεύεται η συνιστώσα του πλευρικού ανέμου να υπερβαίνει τα :

- 37 km/h (20 kt) στην περίπτωση αεροπλάνων των οποίων το μήκος του πεδίου αναφοράς είναι 1500 m και άνω, εξαίρεση αποτελεί η περίπτωση κακής πέδησης οφειλόμενης σε ανεπαρκή διαμήκη συντελεστή τριβής του διαδρόμου, σε μια τέτοια περίπτωση η συνιστώσα του πλαγίου ανέμου δεν θα πρέπει να ξεπερνά τα 24 km/h (13 kt).

- 24 km/h (13 kt) στην περίπτωση αεροπλάνων των οποίων το μήκος του πεδίου αναφοράς είναι 1200 m ή περισσότερο αλλά μικρότερο από 1500 m.

- 19 km/h (10 kt) στην περίπτωση αεροπλάνων των οποίων το μήκος του πεδίου αναφοράς είναι μικρότερο από 1200 m.

3.1.4 Τα δεδομένα που πρέπει να χρησιμοποιούνται

Σύσταση.-Η επιλογή των δεδομένων που πρέπει να χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό του συντελεστή χρηστικότητας θα πρέπει να βασίζεται σε αξιόπιστα στατιστικά δεδομένα κατανομής του ανέμου που εκτείνονται σε όσο το δυνατόν μεγαλύτερη περίοδο, κατά προτίμηση όχι μικρότερη των πέντε ετών. Οι παρατηρήσεις θα πρέπει να γίνονται τουλάχιστον οκτώ φορές την ημέρα και σε ίσα χρονικά διαστήματα.

Τοποθεσία του κατωφλιού

3.1.5 Σύσταση.- Ένα κατώτατο όριο (κατώφλι) θα πρέπει κανονικά να βρίσκεται στο άκρο του διαδρόμου, εκτός εάν επιχειρησιακά σχέδια δικαιολογούν την επιλογή μιας άλλης θέσης.

3.1.6 Σύσταση.- Όταν είναι απαραίτητο να γίνει αλλαγή ενός κατώτατου ορίου (κατωφλιού) από την κανονική του θέση, είτε μόνιμα είτε προσωρινά, πρέπει να ληφθούν υπόψη οι διάφοροι παράγοντες που μπορεί να σχετίζονται με την θέση του ορίου. Σε περίπτωση που αυτή η μετατόπιση οφείλεται σε ακαταλληλότητα της κατάστασης του διαδρόμου, μια εκκαθαρισμένη και διαβαθμισμένη περιοχή μήκους τουλάχιστον 60m θα πρέπει να είναι διαθέσιμη μεταξύ της περιοχής που βρίσκεται εκτός λειτουργίας και του μετατοπισμένου πέρατος (κατώφλι). Θα πρέπει επίσης να παρέχονται επιπρόσθετες αποστάσεις προκειμένου να εξασφαλιστεί η ζώνη ασφαλείας του πέρατος του διαδρόμου, όπως αυτή προβλέπεται.

3.1.7 Κύριος διάδρομος

Σύσταση.- Με εξαίρεση τα όσα προβλέπονται στην παράγραφο 3.1.9, το πραγματικό μήκος διαδρόμου που πρέπει να παρέχεται για τον κύριο διάδρομο πρέπει να είναι επαρκές για να καλύψει τις λειτουργικές απαιτήσεις των αεροπλάνων για τα οποία ο διάδρομος προορίζεται και δεν πρέπει να είναι μικρότερο από το μεγαλύτερο μήκος που καθορίζεται μετά την εφαρμογή των διορθώσεων για τις τοπικές συνθήκες, τα λειτουργικά και τις εκτελεστικά χαρακτηριστικά των εν λόγω αεροσκαφών.

Σημείωση 1.- Η προδιαγραφή αυτή δεν εξασφαλίζει κατ'ανάγκη την απαίτηση για λειτουργία του κρίσιμου αεροπλάνο στο μέγιστο της μάζας του.

Σημείωση 2.- Για τον προσδιορισμό του μήκους του διαδρόμου απαιτήσεις τόσο για την απογείωση όσο και για την προσγείωση πρέπει να λαμβάνονται υπόψη καθώς και το γεγονός ότι αυτές ενδέχεται να πραγματοποιηθούν και κατά τις δύο διευθύνσεις του διαδρόμου.

Σημείωση 3.- Οι τοπικές παράμετροι που ενδέχεται να χρειαστεί να εξεταστούν περιλαμβάνουν το υψόμετρο, την θερμοκρασία, την κλίση του διαδρόμου, η υγρασία και τα χαρακτηριστικά της επιφάνειας του διαδρόμου.

3.1.8 Δευτερεύων διάδρομος

Σύσταση.- Το μήκος ενός δευτερεύοντος διαδρόμου πρέπει να καθορίζεται ομοίως με εκείνο των κυρίως διαδρόμων, εκτός του ότι χρειάζεται να είναι επαρκής μόνο για τα αεροπλάνα που θα απαιτηθεί να τον χρησιμοποιήσουν θα πρέπει επιπλέον μαζί με τον άλλο διάδρομο ή διαδρόμους να ικανοποιούν έναν παράγοντα χρηστικότητας τουλάχιστον 95 τοις εκατό.

3.1.9 Διάδρομοι με ακραία ζώνη ασφάλειας στάσης και ακραία ζώνη ασφάλειας απογείωσης

Σύσταση.- Όταν ένας διάδρομος συνδέεται με μια **ακραία ζώνη ασφάλειας στάσης** (Stopway) ή **ακραία ζώνη ασφάλειας απογείωσης** (clearway), ένα πραγματικό μήκος του διαδρόμου μικρότερο από εκείνο που προκύπτει από την εφαρμογή των παραγράφων 3.1.7 ή 3.1.8, ενδεχομένως, μπορεί να θεωρηθεί ικανοποιητικό, αλλά σε μια τέτοια περίπτωση οποιοσδήποτε συνδυασμός του διαδρόμου, ακραίας ζώνης ασφάλειας στάσης, ακραίας ζώνης ασφάλειας απογείωσης που παρέχεται πρέπει να συμμορφώνεται με τις λειτουργικές απαιτήσεις για την απογείωση και την προσγείωση των αεροσκαφών τα οποία ο διάδρομος προορίζεται να εξυπηρετήσει.

Πλάτος των διαδρόμων

3.1.10 Σύσταση.- Το πλάτος του διαδρόμου δεν πρέπει να είναι μικρότερο από την ενδεικτική διάσταση που ορίζεται στον ακόλουθο πίνακα:

<i>ΚΩΔΙΚΟ ΓΡΑΜΜΑ</i>						
<i>Κωδικός Αριθμός</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>F</i>
<i>1</i>	<i>18m</i>	<i>18m</i>	<i>23m</i>	-	-	-
<i>2</i>	<i>23m</i>	<i>23m</i>	<i>30m</i>	-	-	-
<i>3</i>	<i>30m</i>	<i>30m</i>	<i>30m</i>	-	-	-
<i>4</i>	-	-	<i>45m</i>	<i>45m</i>	<i>45m</i>	<i>60m</i>

(Το πλάτος διαδρόμου για ενόργανη προσέγγιση ακριβείας δεν πρέπει να είναι μικρότερο από 30 m, όπου ο κωδικός αριθμός είναι 1 ή 2.)

Ελάχιστη απόσταση μεταξύ παράλληλων διαδρόμων

Όταν πρόκειται για παράλληλους διαδρόμους μη ενόργανης προσέγγισης που προορίζονται για ταυτόχρονη χρήση, η ελάχιστη απόσταση μεταξύ των γραμμών των κέντρων τους θα πρέπει να είναι:

- 210 m όταν ο μεγαλύτερος κωδικός αριθμός είναι 3 ή 4
- 150 m όταν ο μεγαλύτερος κωδικός αριθμός είναι 2 και
- 120 m όταν ο μεγαλύτερος κωδικός αριθμός είναι 1.

3.1.12 Σύσταση.- Όταν πρόκειται για παράλληλους διαδρόμους ενόργανης προσέγγισης που προορίζονται για ταυτόχρονη χρήση και υπόκεινται στις προϋποθέσεις που καθορίζονται στα PAN-ATM (Doc 4444)* και τα PAN-OPS (Doc 8168)*, τόμος I, η ελάχιστη απόσταση μεταξύ των γραμμών των κέντρων τους θα πρέπει να είναι:

- 1035 m για ανεξάρτητες παράλληλες προσεγγίσεις
- 915 m για εξαρτώμενες παράλληλες προσεγγίσεις
- 760 m για τις ανεξάρτητες παράλληλες αναχωρήσεις
- 760 m για ξεχωριστές οι παράλληλες ενέργειες

Εξαίρεση αποτελούν:

α) για τις ξεχωριστές παράλληλες ενέργειες η καθορισμένη ελάχιστη απόσταση:

1) μπορεί να μειωθεί κατά 30 m για κάθε 150 m που ο διάδρομος άφιξης κλιμακώνεται προς το αφικνούμενο αεροσκάφος, έως μια ελάχιστη τιμή των 300 m και

2) θα πρέπει να αυξηθεί κατά 30 m για κάθε 150 m που ο διάδρομος άφιξης κλιμακώνεται μακριά από το αφικνούμενο αεροσκάφος

β) για τις ανεξάρτητες παράλληλες προσεγγίσεις, οι συνδυασμοί των ελάχιστων αποστάσεων και των συναφών όρων, πέραν εκείνων που καθορίζονται στα PAN-ATM (Doc 4444) μπορεί να εφαρμοστούν αρκεί αυτοί οι συνδυασμοί να μην επηρεάζουν δυσμενώς την ασφάλεια των αεροσκαφών.

Κλίσεις διαδρόμων

3.1.13 Κατά μήκος κλίσεις

Σύσταση.- Η κλίση υπολογίζεται διαιρώντας τη διαφορά μεταξύ της μέγιστου και της ελάχιστου υψομέτρου των σημείων της διαμήκους κεντρικής ευθείας του διαδρόμου και δεν πρέπει να υπερβαίνει:

- 1 τοις εκατό όταν ο κωδικός αριθμός είναι 3 ή 4
- 2 τοις εκατό όπου ο κωδικός αριθμός είναι 1 ή 2.

3.1.14 Σύσταση.- Σε κανένα τμήμα του διαδρόμου δεν πρέπει η κατά μήκος κλίση να ξεπερνά:

- 1,25 τοις εκατό, για κωδικό αριθμό 4, εκτός από το πρώτο και το τελευταίο τέταρτο του μήκους του διαδρόμου όπου η κατά μήκος κλίση δεν πρέπει να υπερβαίνει το 0,8 τοις εκατό
- 1,5 τοις εκατό, για κωδικός αριθμό 3, εκτός από το πρώτο και το τελευταίο τέταρτο του μήκους διαδρόμου ενόργανης ακριβούς

προσέγγισης κατηγορίας II ή III, όπου η κατά μήκος κλίση δεν πρέπει να υπερβαίνει το 0,8 τοις εκατό και

- 2 τοις εκατό όπου ο κωδικός αριθμός είναι 1 ή 2.

3.1.15 Κατά μήκος διαφορά κλίσεων

Σύσταση.- Όπου οι αλλαγές κλίσης είναι αναπόφευκτες, μια αλλαγή κλίσης μεταξύ δύο συνεχόμενων κλίσεων δεν πρέπει να ξεπερνά:

- 1,5 τοις εκατό, όπου ο κωδικός αριθμός είναι 3 ή 4 και
- 2 τοις εκατό όπου ο κωδικός αριθμός είναι 1 ή 2.

Σημείωση.- Καθοδήγηση σχετικά με τις αλλαγές κλίσης πριν το διάδρομο δίνεται στο προσάρτημα Α, τμήμα 4.(Attachment A, Section 4.)

3.1.16 Σύσταση.- Η μετάβαση κατά την αλλαγή κλίσης πρέπει να γίνεται μέσω καμπύλης επιφάνειας με εύρος αλλαγής που δεν ξεπερνά :

- 0,1 τοις εκατό ανά 30 m (ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας 30000 m) εφόσον ο κωδικός αριθμός είναι 4
- 0,2 τοις εκατό ανά 30 m (ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας 15000 m) εφόσον ο κωδικός αριθμός είναι 3 και
- 0,4 τοις εκατό ανά 30 m (ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας των 7500 m) εφόσον ο κωδικός αριθμός είναι 1 ή 2.

3.1.17 Μήκος ορατότητας

Σύσταση.- όπου οι αλλαγές κλίσης είναι αναπόφευκτες, οφείλουν να είναι τέτοιες ώστε να υπάρχει μία άνευ εμποδίων ζώνη όρασης από:

- οποιοδήποτε σημείο ύψους 3m πάνω από τον διάδρομο προς κάθε άλλο σημείο ίδιου ύψους πάνω τον διάδρομο το οποίο βρίσκεται σε απόσταση μικρότερη ή ίση του μισού μήκους του διαδρόμου όπου το κωδικό γράμμα είναι C, D, E ή F

- οποιοδήποτε σημείο ύψους 2m πάνω από τον διάδρομο προς κάθε άλλο σημείο ίδιου ύψους πάνω τον διάδρομο το οποίο βρίσκεται σε απόσταση μικρότερη ή ίση του μισού μήκους του διαδρόμου όπου το κωδικό γράμμα είναι Β και

- οποιοδήποτε σημείο ύψους 1,5m πάνω από τον διάδρομο προς κάθε άλλο σημείο ίδιου ύψους πάνω τον διάδρομο το οποίο βρίσκεται σε απόσταση μικρότερη ή ίση του μισού μήκους του διαδρόμου όπου το κωδικό γράμμα είναι Α.

Σημείωση.-Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίδεται στην παροχή ανεμπόδιστης οπτικής ζώνης καθ' όλο το μήκος ενιαίου διαδρόμου όπου ένας πλήρους μήκους παράλληλος τροχόδρομος δεν είναι διαθέσιμος. Στην περίπτωση τεμνόμενων διαδρόμων πρόσθετα κριτήρια θα πρέπει να ληφθούν υπόψιν.

3.1.18 Απόσταση μεταξύ των αλλαγών κλίσης

Σύσταση.- Διακυμάνσεις ή οξιές αλλαγές κλίσης μεταξύ γειτονικών τμημάτων θα πρέπει να αποφεύγονται. Η απόσταση μεταξύ των δύο σημείων τομής των διαδοχικών καμπυλών δεν πρέπει να είναι μικρότερη από :

α) το άθροισμα των απόλυτων αριθμητικών τιμών των αντίστοιχων αλλαγών κλίσης πολλαπλασιαζόμενο με την κατάλληλη τιμή, ως εξής:

- 30000 m εφόσον ο κωδικός αριθμός είναι 4

- 15000 m εφόσον ο κωδικός αριθμός είναι 3 και

- 5000 m εφόσον ο κωδικός αριθμός είναι 1 ή 2 ή

β) 45 m

Επιλέγω το μεγαλύτερο.

3.1.19 Εγκάρσιες κλίσεις

Σύσταση.-Για την καλύτερη αποστράγγιση των ομβρίων η επιφάνεια του διαδρόμου θα πρέπει να είναι κυρτή εκτός από την περίπτωση όπου μια απλή επίκλιση από τα ψηλά προς τα χαμηλά κατά την κατεύθυνση του ανέμου ο οποίος συχνά πνέει κατά την διάρκεια βροχής μπορεί να διασφαλίσει την ταχεία αποστράγγιση. Ιδανικά η εγκάρσια κλίση πρέπει να είναι:

- 1,5 τοις εκατό, όπου το κωδικας γράμμα είναι C, D, E ή F και

- 2 τοις εκατό, όπου το κωδικός γράμμα είναι Α ή Β

αλλά σε καμία περίπτωση δεν θα πρέπει να υπερβαίνει το 1,5 τοις εκατό ή 2 τοις εκατό, όπως ισχύει, ούτε να είναι λιγότερο από το 1 τοις εκατό εκτός από τη περίπτωση διασταυρούμενου διαδρόμου ή τροχοδρόμου όπου κάποια εξομάλυνση της κλίσης ενδέχεται να είναι απαραίτητη.

Σε μια κυρτή επιφάνεια η εγκάρσια κλίση σε κάθε πλευρά της κεντρικής γραμμής θα πρέπει να είναι συμμετρική. Σε μια κυρτή επιφάνεια η εγκάρσια κλίση σε κάθε πλευρά εκατέρωθεν της κεντρικής γραμμής θα πρέπει να είναι συμμετρική.

Σημείωση.- Σε υγρό διάδρομο σε συνθήκες πλευρικού ανέμου το πρόβλημα της υδρολίσθησης λόγω κακής αποστράγγισης ενδεχομένως να υπάρχει.

3.1.20 Σύσταση.- Η εγκάρσια κλίση θα πρέπει να είναι ουσιαστικά ίδια καθ' όλο το μήκος του διαδρόμου εκτός από μια διασταύρωση με άλλο διάδρομο ή τροχόδρομο, όπου θα πρέπει να παρέχεται μια ομαλή μετάβαση λαμβάνοντας πάντοτε υπόψη την απαίτηση για επαρκή αποστράγγιση.

Βλ. Aerodrome Design Manual (Doc 9157), Part 3.

Αντογή των διαδρόμων

3.1.21 Σύσταση.- Ένας διάδρομος θα πρέπει να είναι ικανός να αντέχει την κυκλοφορία των αεροσκαφών που προορίζεται να εξυπηρετήσει.

Επιφάνεια των διαδρόμων

3.1.22 Η επιφάνεια του διαδρόμου πρέπει να είναι κατασκευασμένη χωρίς ανωμαλίες που θα επηρεάσουν τα χαρακτηριστικά της επιφανειακής τριβής του διαδρόμου ή θα επηρεάσουν δυσμενώς την απογείωση ή την προσγείωση ενός αεροσκάφους.

Σημείωση .- Οι ανωμαλίες της επιφάνειας μπορεί να επηρεάσουν αρνητικά την απογείωση ή την προσγείωση ενός αεροσκάφους, προκαλώντας υπερβολικές αναταράξεις, δόνηση ή άλλες δυσκολίες στον έλεγχο του αεροσκάφους.

3.1.23 Ένα πλακόστρωτος (οδοστρωμένος) διάδρομος πρέπει να κατασκευάζεται ή να διαμορφώνεται έτσι ώστε να παρέχει επιφανειακή τριβή ίση ή μεγαλύτερη από το ελάχιστο επίπεδο τριβής που καθορίζεται από το κράτος.

3.1.24 Σύσταση.- Η επιφάνεια ενός πλακόστρωτου (οδοστρωμένου) διαδρόμου πρέπει να αξιολογείται κατά την κατασκευή ή διαμόρφωση της επιφάνειας έτσι ώστε να καθορίζεται η επίτευξη των προβλεπόμενων από τον σχεδιασμό χαρακτηριστικών της επιφανειακής τριβής.

3.1.25 Σύσταση.- Οι μετρήσεις (-των χαρακτηριστικών-) της επιφανειακής τριβής ενός νέου ή αναδιαμορφωμένου πλακόστρωτου (οδοστρωμένου) διαδρόμου πρέπει να γίνεται με συσκευή συνεχούς μέτρησης της τριβής (σε υγρό οδόστρωμα).

3.1.26 Σύσταση.- Το μέσο βάθος της επιφανειακής υφής της νέας επιφάνειας δεν πρέπει να είναι μικρότερο από 1,0 mm.

3.1.27 Σύσταση.- Όταν η επιφάνεια έχει αυλακώσεις ή ρωγμές, οι αυλακώσεις ή οι ρωγμές θα πρέπει να είναι είτε κάθετες προς την κεντρική γραμμή του διαδρόμου ή παράλληλες με μη παράλληλες εγκάρσιες αρθρώσεις, κατά περίπτωση.

3.2 Πρανή (ερείσματα) του διαδρόμου

3.2.1 Σύσταση .- Πρέπει να παρέχονται πρανή διαδρόμου για ένα διάδρομο, όπου το κωδικός γράμμα είναι D ή E, και το πλάτος του διαδρόμου είναι μικρότερο από 60 m.

3.2.2 Σύσταση .- Θα πρέπει να παρέχονται πρανή διαδρόμου για ένα διάδρομο, όπου το κωδικός γράμμα είναι F.

Πλάτος ερεισμάτων του διαδρόμου

3.2.3 Σύσταση.- τα ερείσματα του διαδρόμου πρέπει να εκτείνονται συμμετρικά σε κάθε πλευρά του διαδρόμου, έτσι ώστε το συνολικό πλάτος του διαδρόμου με τα ερείσματά του, να μην είναι μικρότερο από:

- 60 m όταν το κωδικό γράμμα είναι D ή E και
- 75 m όταν το κωδικό γράμμα είναι F.

Κλίσεις των ερεισμάτων του διαδρόμου

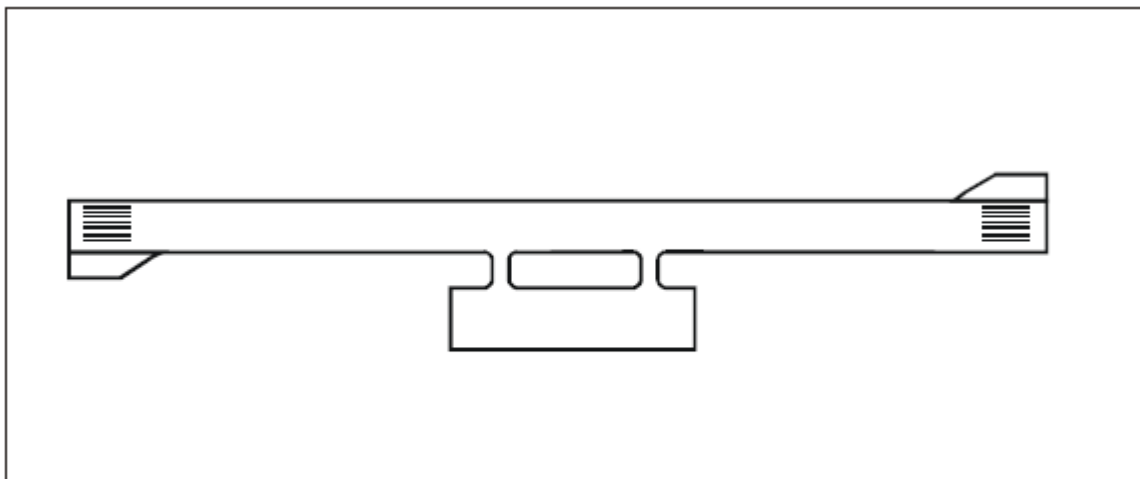
3.2.4 Σύσταση.- Η επιφάνεια του ερεισματος που εφάπτεται ο διάδρομος θα πρέπει να είναι στο ίδιο επίπεδο με την επιφάνεια του διαδρόμου και η εγκάρσια κλίση του δεν πρέπει να υπερβαίνει το 2,5 τοις εκατό.

Αντογή των ερεισμάτων του διαδρόμου

3.2.5 Σύσταση.- Ένα πρανές διαδρόμου θα πρέπει να είναι προετοιμασμένο ή κατασκευασμένο έτσι ώστε να είναι σε θέση, σε περίπτωση εκτροπής αεροσκάφους από το διάδρομο να φέρει τα φορτία αυτού χωρίς να προκαλέσει δομική ζημιά στο αεροσκάφος και να μπορεί να υποστηρίξει την λειτουργία οχημάτων εδάφους επί αυτού.

3.3 Πεδία στροφής διαδρόμου

3.3.1 Στην περίπτωση που το πέρας ενός διαδρόμου δεν εξυπηρετείται από τροχόδρομο ή έναν τροχόδρομο αναστροφής και όπου το κωδικό γράμμα είναι D, E ή F, πρέπει να προβλέπεται ένα πεδίο στροφής για να διευκολύνει μια στροφή 180 μοιρών των αεροσκαφών. (Δείτε το Σχήμα 3-1).



Σχήμα 3-1 Χαρακτηριστική διάταξη πεδίου στροφής

3.3.2 Σύσταση.- Στην περίπτωση που το πέρας ενός διαδρόμου δεν εξυπηρετείται από τροχόδρομο ή έναν τροχόδρομο αναστροφής και όπου το κωδικό γράμμα είναι A, B ή C, πρέπει να προβλέπεται ένα πεδίο στροφής για να διευκολύνει μια στροφή 180 μοιρών των αεροσκαφών.

Σημείωση .- Οι περιοχές αυτές αν παρέχονται σε όλο το μήκος του διαδρόμου μπορεί επίσης να φανούν χρήσιμες για να μειωθεί ο χρόνος και η απόσταση τροχοδρόμησης για τα αεροσκάφη για τα οποία δεν απαιτείται το πλήρες μήκος του διαδρόμου.

3.3.3 Σύσταση.- Το πεδίο στροφής του διαδρόμου μπορεί να βρίσκεται είτε στην αριστερή ή τη δεξιά πλευρά του διαδρόμου και που γειτνιάζει με τον οδοστρωμένο διάδρομο και στα δύο άκρα του διαδρόμου ακόμα και σε κάποιο ενδιάμεσο σημείο αν κρίνεται απαραίτητο.

Σημείωση.- Η έναρξη της στροφής θα διευκολυνθεί από την τοποθέτηση του πεδίου ελιγμών στην αριστερή πλευρά του διαδρόμου, καθώς το αριστερό κάθισμα είναι η κανονική θέση του κυβερνήτη.

3.3.4 Σύσταση.- Η γωνία τομής του πεδίου ελιγμών με τον διάδρομο, δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τις 30 μοίρες.

3.3.5 Σύσταση.- Για τον σχεδιασμό του πεδίου ελιγμών πρέπει να ληφθεί υπόψιν ότι η στροφή των εμπρός ρυγχαίων τροχών του αεροσκάφους δεν πρέπει να ξεπερνά τις 45 μοίρες.

3.3.6 Ο σχεδιασμός ενός πεδίου ελιγμών θα πρέπει είναι τέτοιος ώστε, όταν το πιλοτήριο του αεροπλάνου για το οποίο το πεδίο ελιγμών σχεδιάστηκε βρίσκεται ακριβώς πάνω από αυτό, η απόσταση μεταξύ κάθε τροχού του συστήματος προσγείωσης του αεροπλάνου και η άκρη του πεδίου δεν πρέπει να είναι μικρότερη από αυτή που δίνεται από τον ακόλουθο πίνακα:

ΚΩΔΙΚΟ ΓΡΑΜΜΑ	ΑΠΟΣΤΑΣΗ
A	1,5m
B	2,25m
C	3m εάν το πεδίο ελιγμών προορίζεται να χρησιμοποιηθεί από αεροπλάνα με μεταξόνιο μικρότερο από 18 m
D	4,5m εάν το πεδίο ελιγμών προορίζεται να χρησιμοποιηθεί από αεροπλάνα με μεταξόνιο μεγαλύτερο από 18 m
E	4,5m
F	4,5m

Σημείωση.- Μεταξόνιο νοείται η απόσταση από το ρυγχαίο (έμπροσθεν) σύστημα πέδησης προς το γεωμετρικό κέντρο του κύριου (όπισθεν) συστήματος πέδησης.

3.3.7 Σύσταση.- Όταν επικρατούν αντίξοες καιρικές συνθήκες με επακόλουθο την μείωση των χαρακτηριστικών της επιφανειακής τριβής, θα πρέπει να παρέχεται αυξημένη κατά 6 m απόσταση μεταξύ τροχών και πέρασ πεδίου ελιγμών, όπου το κωδικό γράμμα είναι E ή F.

Κλίσεις των πεδίων ελιγμών του διαδρόμου

3.3.8 Σύσταση.- Οι διαμήκεις και οι εγκάρσιες κλίσεις σε ένα πεδίο ελιγμών διαδρόμου θα πρέπει να είναι επαρκής για να αποφεύγεται η συσσώρευση ομβρίων στην επιφάνεια και να διευκολύνεται την ταχεία αποστράγγιση των επιφανειακών υδάτων. Οι κλίσεις πρέπει να είναι οι ίδιες με εκείνες της παρακείμενης του διαδρόμου οδοστρωμένης επιφάνειας.

Αντογή των πεδίων ελιγμών του διαδρόμου

3.3.12 Σύσταση.- Το πεδίο ελιγμών του διαδρόμου θα πρέπει να έχει ερείσματα καταλλήλου πλάτους , για την πρόληψη της διάβρωσης της επιφάνειας από την οπίσθια ώθηση των κινητήρων του αεροσκάφους σχεδιασμού, καθώς και την αποφυγή επαφής ή αναρρόφησης κάθε ξένου αντικειμένου που ενδέχεται να προκαλέσει ζημιά στις μηχανές του αεροπλάνου.

Σημείωση.- Το πλάτος των ερεισμάτων θα πρέπει τουλάχιστον να καλύπτει το εξωτερικό του κινητήρα του δυσμενέστερου αεροσκάφους , και έτσι μπορεί να είναι ευρύτερα από τα αντίστοιχα ερείσματα του διαδρόμου.

3.3.13 Σύσταση.- Η αντοχή των ερεισμάτων του πεδίου ελιγμών του διαδρόμου θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να είναι ικανά να αντέχουν την περιστασιακή διέλευση του αεροσκάφους το οποίο έχουν σχεδιαστεί για να εξυπηρετήσουν χωρίς να προκληθεί δομική ζημιά στο αεροσκάφος και να μπορούν να υποστηρίξουν την λειτουργία οχημάτων εδάφους που ενδέχεται να χρησιμοποιούν το έρεισμα.

3.4 Ζώνες ασφαλείας διαδρόμου

Γενικά

3.4.1 Ένας διάδρομος και κάθε συναφής SWY πρέπει να περιλαμβάνονται σε μια ζώνη ασφαλείας.

Μήκος ζωνών ασφαλείας διαδρόμου

3.4.2 Μια ζώνη ασφαλείας εκτείνεται πριν από το κατώφλι και μετά από το πέρας του διαδρόμου ή SWY για μια απόσταση τουλάχιστον ίση με:

- 60 m όταν ο κωδικός αριθμός είναι 2, 3 ή 4
- 60 m όταν ο κωδικός αριθμός είναι 1 και ο διάδρομος είναι ενόργανος
- 30 m όταν ο κωδικός αριθμός είναι 1 και ο διάδρομος είναι μη-ενόργανος

Πλάτος των ζωνών ασφαλείας διαδρόμου

3.4.3 Μια ζώνη ασφαλείας συμπεριλαμβανομένου και του διαδρόμου ακριβούς προσέγγισης πρέπει, όπου είναι εφικτό, να εκτείνεται κατά πλάτος σε απόσταση τουλάχιστον:

- 150 m όταν ο κωδικός αριθμός είναι 3 ή 4 και
- 75 m όταν ο κωδικός αριθμός είναι 1 ή 2

εκατέρωθεν της κεντρικής γραμμής του διαδρόμου και της προέκτασης αυτής σε όλο το μήκος της ζώνης ασφαλείας.

3.4.4 Σύσταση -Μια ζώνη ασφαλείας συμπεριλαμβανομένου και του διαδρόμου μη ακριβούς προσέγγισης πρέπει, όπου είναι εφικτό, να εκτείνεται κατά πλάτος σε απόσταση τουλάχιστον:

- 150 m όταν ο κωδικός αριθμός είναι 3 ή 4 και
- 75 m όταν ο κωδικός αριθμός είναι 1 ή 2

εκατέρωθεν της κεντρικής γραμμής του διαδρόμου και της προέκτασης αυτής σε όλο το μήκος της ζώνης ασφαλείας.

3.4.5 Σύσταση.- Μια ζώνη ασφαλείας συμπεριλαμβανομένου κι ενός μη ενόργανου διαδρόμου θα πρέπει να εκτείνεται σε κάθε πλευρά της κεντρικής γραμμής του διαδρόμου και της επέκτασης της κεντρικής γραμμής του καθ' όλο το μήκος της ζώνης ασφαλείας, μέχρι μια απόσταση τουλάχιστον:

- 75 m όταν ο κωδικός αριθμός είναι 3 ή 4

- 40 m όταν ο κωδικός αριθμός είναι 2 και

- 30 m όταν ο κωδικός αριθμός είναι 1.

Αντικείμενα σε ζώνες ασφαλείας διαδρόμου.

3.4.6 Σύσταση.-Κάθε αντικείμενο που βρίσκεται σε μια ζώνη ασφαλείας διαδρόμου και μπορεί να θέσει σε κίνδυνο τα αεροσκάφη θα πρέπει να θεωρείται ως εμπόδιο και θα πρέπει να απομακρυνθεί.

3.4.7Κανένα σταθερό αντικείμενο, εκτός από οπτικά βοηθήματα που απαιτούνται για την αεροπλοΐα, ή εκείνων που απαιτούνται για λόγους ασφαλείας των αεροσκαφών και τα οποία πρέπει να τοποθετούνται στη ζώνη ασφαλείας διαδρόμου, και πληρούν τις σχετικές απαιτήσεις ευθραυστότητας του κεφάλαιο 5, δεν θα πρέπει να επιτρέπονται σε μια ζώνη ασφαλείας διάδρομου πλάτους:

α) 77,5 m από την κεντρική γραμμή διαδρόμου ακριβούς προσέγγιση κατηγορίας I, II ή III, όπου ο κωδικός αριθμός είναι 4 και το κωδικό γράμμα είναι F ή

β) 60 m από την κεντρική γραμμή διαδρόμου ακριβούς προσέγγιση κατηγορίας I, II ή III, όπου ο κωδικός αριθμός είναι 3 ή 4 ή

γ) 45 m από την κεντρική γραμμή διαδρόμου ακριβούς προσέγγιση κατηγορίας I, όπου ο κωδικός αριθμός είναι 1 ή 2.

κανένα κινητό αντικείμενο δεν επιτρέπεται σε αυτό το τμήμα της ζώνης ασφαλείας διάδρομο κατά τη διάρκεια της χρήσης του διαδρόμου προσγείωσης ή απογείωσης.

Η διαβάθμιση των ζωνών ασφαλείας του διαδρόμου

3.4.8 Σύσταση.- Το τμήμα της ζώνης ασφαλείας ενός ενόργανου διαδρόμου εντός απόστασης τουλάχιστον:

- 75 m όταν ο κωδικός αριθμός είναι 3 ή 4 και

- 40 m όταν ο κωδικός αριθμός είναι 1 ή 2

από την κεντρική γραμμή του διαδρόμου και της προέκτασης αυτής θα πρέπει να παρέχει μια διαβαθμισμένη περιοχή για την περίπτωση που το αεροσκάφος εκτραπεί από το διάδρομο.

3.4.8 Σύσταση.- Το τμήμα της ζώνης ασφαλείας ενός μη ενόργανου διαδρόμου εντός απόστασης τουλάχιστον:

- 75 m όταν ο κωδικός αριθμός είναι 3 ή 4 και

- 40 m όταν ο κωδικός αριθμός είναι 2

- 30 m όταν ο κωδικός αριθμός είναι 1

από την κεντρική γραμμή του διαδρόμου και της προέκτασης αυτής θα πρέπει να παρέχει μια διαβαθμισμένη περιοχή για την περίπτωση που το αεροσκάφος εκτραπεί από το διάδρομο.

3.4.10 Η επιφάνεια του εν λόγω τμήματος μιας ζώνης ασφαλείας που γειτνιάζει με ένα διάδρομο, έρεισμα ή SWY πρέπει να είναι στο ίδιο επίπεδο με την επιφάνεια που γειτνιάζει.

3.4.11 Σύσταση.- Το τμήμα της ζώνης ασφαλείας σε απόσταση τουλάχιστον 30 m πριν από το κατώφλι του διαδρόμου θα πρέπει να μπορεί να αντέχει την οπίσθια ώθηση των κινητήρων, προκειμένου να προστατεύσει ένα προσεγγίζον αεροσκάφος από τον κίνδυνο μιας εκτεθειμένης άκρης.

3.4.12 Σύσταση.- Όταν οι περιοχές της παραγράφου 3.4.11 είναι οδοστρωμένες, θα πρέπει να είναι σε θέση να αντέχουν την περιστασιακή διέλευση του κρίσιμου για το σχεδιασμό της οδοστρωσίας αεροσκάφους.

Σημείωση.- Η περιοχή δίπλα στο τέλος του διαδρόμου μπορεί να αναφέρεται ως ένα blast pad (πεδίο οπίσθιας ώσης).

Κλίσεις των ζωνών ασφαλείας του διαδρόμου

3.4.13 Οι κατά μήκος κλίσεις

Σύσταση.- Μια διαμήκης κλίση κατά μήκος αυτού του διαβαθμισμένου τμήματος της ζώνης ασφαλείας δεν πρέπει να υπερβαίνει:

- το 1,5 τοις εκατό, όπου ο κωδικός αριθμός είναι 4
- το 1,75 τοις εκατό, όπου ο κωδικός αριθμός είναι 3 και
- το 2 τοις εκατό όπου ο κωδικός αριθμός είναι 1 ή 2.

3.4.14 Κατά μήκος αλλαγές κλίσης

Σύσταση.- Αλλαγές κλίσης σε τμήμα διαβαθμισμένης ζώνης ασφαλείας πρέπει να γίνονται όσο είναι εφικτό βαθμιαία και απότομες αλλαγές ή ξαφνικές ανατροπές των πρανών πρέπει να αποφεύγονται.

3.4.15 Εγκάρσιες κλίσεις

Σύσταση.- Η εγκάρσια κλίση σε τμήμα διαβαθμισμένης ζώνης ασφαλείας πρέπει να είναι επαρκής έτσι ώστε να προλαμβάνεται η συσσώρευση ομβρίων στην επιφάνεια, αλλά δεν πρέπει να υπερβαίνει:

- το 2,5 τοις εκατό, όταν ο κωδικός αριθμός είναι 3 ή 4 και
- το 3 τοις εκατό όταν ο κωδικός αριθμός είναι 1 ή 2

Εξαιρούνται τα 3 τελευταία μέτρα εξωτερικά των ερεισμάτων του διαδρόμου ή του SWY τα οποία προκειμένου να επιτευχθεί καλή απορροή επιτρέπεται να έχουν αρνητική κλίση, κατ' απόλυτο όχι μεγαλύτερη από 5 τοις εκατό.

3.4.16 Σύσταση.- Η εγκάρσια κλίση τμήματος μιας διαβαθμισμένης ζώνης ασφαλείας δεν θα πρέπει να υπερβαίνει μια ανοδική κλίση 5 τοις μετρούμενη στην κατεύθυνση μακριά από το διάδρομο.

Αντοχή των ζωνών ασφαλείας του διαδρόμου

3.4.17 Σύσταση.- Το τμήμα της ζώνης ασφαλείας ενός ενόργανου διαδρόμου εντός απόστασης τουλάχιστον:

- 75 m όταν ο κωδικός αριθμός είναι 3 ή 4 και
- 40 m όταν ο κωδικός αριθμός είναι 1 ή 2

από την κεντρική γραμμή του διαδρόμου και την προέκταση αυτής θα πρέπει να είναι έτσι προετοιμασμένο ή κατασκευασμένο ώστε να ελαχιστοποιούνται οι κίνδυνοι που προκύπτουν από τις διαφορές στην φέρουσα ικανότητα σε περίπτωση εκτροπής του αεροπλάνου σχεδιασμού από τον διάδρομο.

3.4.18 Σύσταση.- Το τμήμα της ζώνης ασφαλείας ενός μη ενόργανου διαδρόμου εντός απόστασης τουλάχιστον:

- 75 m όταν ο κωδικός αριθμός είναι 3 ή 4 και
- 40 m όταν ο κωδικός αριθμός είναι 2
- 30 m όταν ο κωδικός αριθμός είναι 1

από την κεντρική γραμμή του διαδρόμου και την προέκταση αυτής θα πρέπει να είναι έτσι προετοιμασμένο ή κατασκευασμένο ώστε να ελαχιστοποιούνται οι κίνδυνοι που προκύπτουν από τις διαφορές στην φέρουσα ικανότητα σε περίπτωση εκτροπής του αεροπλάνου σχεδιασμού από τον διάδρομο.

3.5. Ζώνες ασφαλείας τέλους διαδρόμου (RESA)

Γενικός

3.5.1 Ζώνη ασφαλείας τέλους διαδρόμου πρέπει να παρέχεται σε κάθε άκρο ζώνης ασφαλείας διαδρόμου, όπου:

- ο κωδικός αριθμός είναι 3 ή 4 και
- ο κωδικός αριθμός είναι 1 ή 2 και ο διάδρομος ενόργανος.

3.5.2 Σύσταση.- Ζώνη ασφαλείας τέλους διαδρόμου πρέπει να παρέχεται σε κάθε άκρο ζώνης ασφαλείας διαδρόμου όπου ο κωδικός αριθμός είναι 1 ή 2 και ο διάδρομος είναι μη ενόργανος.

Διαστάσεις των ζωνών ασφαλείας τέλους διαδρόμου

3.5.3 Ένα άκρο ζώνης ασφαλείας διαδρόμου εκτείνεται από το τέλος της ζώνης ασφαλείας διαδρόμου σε απόσταση τουλάχιστον 90 m από αυτή όπου:

- ο κωδικός αριθμός είναι 3 ή 4 και
- ο κωδικός αριθμός είναι 1 ή 2 και ο διάδρομος είναι ενόργανος.

Εάν έχει εγκατασταθεί σύστημα συγκράτησης, το παραπάνω μήκος μπορεί να μειωθεί, βάσει των προδιαγραφών σχεδιασμού του συστήματος που υπόκεινται στην κρατική έγκριση.

3.5.4 Σύσταση.- Μια ζώνη ασφαλείας τέλους διαδρόμου θα πρέπει, όσο είναι εφικτό, να εκτείνεται από το τέλος μιας ζώνης ασφαλείας διαδρόμου έως απόσταση τουλάχιστον ίση με:

- 240 m εφόσον ο κωδικός αριθμός είναι 3 ή 4 ή κάποιο μειωμένο μήκος όταν είναι εγκατεστημένο ένα σύστημα συγκράτησης
- 120 m εφόσον ο κωδικός αριθμός είναι 1 ή 2 και ο διάδρομος ενόργανος ή κάποιο μειωμένο μήκος όταν ένα σύστημα συγκράτησης είναι εγκατεστημένο και
- 30 m εφόσον ο κωδικός αριθμός είναι 1 ή 2 και ο διάδρομος είναι μη ενόργανος.

3.5.5 Το πλάτος μιας ζώνης ασφαλείας τέλους διαδρόμου πρέπει να είναι τουλάχιστον διπλάσιο του πλάτους του αντιστοίχου διαδρόμου.

3.5.6 Σύσταση.- Το πλάτος ενός άκρου ζώνης ασφαλείας διαδρόμου θα πρέπει, ει δυνατόν, να είναι ίσο με εκείνο του αντίστοιχου τμήματος διαβαθμισμένης ζώνης ασφαλείας διαδρόμου.

Αντικείμενα στις ζώνες ασφαλείας τέλους διαδρόμου

3.5.7 Σύσταση.-Κάθε αντικείμενο που βρίσκεται εντός της ζώνης ασφαλείας τέλους διαδρόμου το οποίο μπορεί να θέσει σε κίνδυνο τα αεροσκάφη θεωρείται ως εμπόδιο και θα πρέπει να απομακρύνεται.

Καθαρισμός και διαβάθμιση των ζωνών ασφαλείας τέλους διαδρόμου

3.5.8 Σύσταση.- Μια ζώνη ασφαλείας τέλους διαδρόμου θα πρέπει να παρέχει μια καθαρή και διαβαθμισμένη περιοχή για χρήση από αεροσκάφη σε περίπτωση απόκλιση του αεροσκάφους από τον διάδρομο ή υπέρβασης του διαδρόμου.

Σημείωση.- Η επιφάνεια του εδάφους στην ζώνη ασφαλείας τέλους διαδρόμου δεν πρέπει κατ' ανάγκη να είναι από υλικό ίδιας ποιότητας με την ζώνη ασφαλείας του διαδρόμου.

Κλίσεις στις ζώνες ασφαλείας τέλους διαδρόμου

3.5.9 Γενικά

Σύσταση.- Οι κλίσεις ενός άκρου ζώνης ασφαλείας διαδρόμου θα πρέπει να είναι τέτοιες ώστε κανένα μέρος του άκρου ζώνης ασφαλείας διαδρόμου να μην διαπερνά την επιφάνεια προσγείωσης ή την επιφάνεια απογείωσης.

3.5.10 Οι κατά μήκος κλίσεις

Σύσταση.-Η κατά μήκος κλίση μιας ζώνης ασφαλείας τέλους διαδρόμου δεν πρέπει να υπερβαίνει μια καθοδική κλίση 5 τοις εκατό. Οι διαμήκης αλλαγές κλίσης πρέπει να είναι όσο το σταδιακές και απότομες αλλαγές ή ξαφνικές ανατροπές των κλίσεων πρέπει να αποφεύγονται.

3.5.11 Εγκάρσιες κλίσεις

Σύσταση.- Οι εγκάρσιες κλίσεις μιας ζώνης ασφαλείας τέλους διαδρόμου δεν πρέπει να υπερβαίνει θετικά ή αρνητικά το 5 τοις εκατό. Μετάβαση μεταξύ διαφορετικών κλίσεως πρέπει να είναι όσο το δυνατό σταδιακή.

Αντοχή των ζωνών ασφαλείας τέλους διαδρόμου

3.5.12 Σύσταση.- Μια ζώνη ασφαλείας τέλους διαδρόμου θα πρέπει να είναι έτσι προετοιμασμένη ή κατασκευασμένη ώστε να μειωθεί ο κίνδυνος ζημιάς σε ένα αεροσκάφος εάν σημειωθεί απόκλιση από ή υπέρβασης του διαδρόμου, να ενισχυθεί η επιβράδυνση του αεροσκάφους και να διευκολυνθεί η κυκλοφορία των οχημάτων διάσωσης και πυρόσβεσης.

3.6 Ακραία ζώνη ασφαλείας απογείωσης (Clearways, CWY)

Σημείωση.- Η ενσωμάτωση λεπτομερών προδιαγραφών για τα CWY σε αυτήν την ενότητα δεν έχει σκοπό να υπονοήσει ότι ένας CWY είναι απαραίτητος.

Θέση των ακραίων ζωνών ασφαλείας απογείωσης

3.6.1 Σύσταση.- Η αρχή του CWY θα πρέπει να είναι στο τέλος της διαθέσιμης διαδρομής απογείωσης(TORA).

Μήκος ακραίας ζώνης ασφαλείας απογείωσης

3.6.2 Σύσταση.-Το μήκος του CWY δεν πρέπει να υπερβαίνει το ήμισυ του μήκους της διαθέσιμης διαδρομής απογείωσης (TORA).

Πλάτος ακραίας ζώνης ασφαλείας απογείωσης

3.6.3 Σύσταση.-Ένας CWY πρέπει να εκτείνεται πλευρικά σε απόσταση τουλάχιστον 75 m εκατέρωθεν της προέκτασης της κεντρικής γραμμής του διαδρόμου.

Κλίσεις στην ακραία ζώνη ασφαλείας απογείωσης

3.6.4 Σύσταση.- Το έδαφος σε ένα CWY δεν πρέπει να προεξέχει πάνω από ένα επίπεδο που έχει ανοδική κλίση 1,25 τοις εκατό, το κατώτερο όριο του επιπέδου αυτού είναι μια οριζόντια γραμμή η οποία:

α) είναι κάθετη προς το κατακόρυφο επίπεδο που περιέχει την κεντρική γραμμή διαδρόμου και

β) διέρχεται από ένα σημείο που βρίσκεται στην κεντρική γραμμή του διαδρόμου στο τέλος της TORA.

Σημείωση.- Λόγω της εγκάρσιας ή της διαμήκουσ κλίσης ερείσματος ή ζώνης ασφαλείας διαδρόμου, σε ορισμένες περιπτώσεις, το κατώτερο όριο της

του επίπεδο του CWY που αναφέρεται παραπάνω μπορεί να είναι κάτω από το αντίστοιχο ύψος του ερείσματος ή της ζώνης ασφαλείας του διαδρόμου. Δεν υπονοείται ότι αυτές οι επιφάνειες πρέπει να διαβαθμιστούν για να συμμορφωθούν με το κατώτερο όριο του επιπέδου του CWY ούτε υπονοείται ότι το έδαφος ή αντικείμενα τα οποία είναι πάνω από το επίπεδο του CWY πέρα από το άκρο της ζώνης ασφαλείας, αλλά κάτω από το επίπεδο της ζώνης ασφαλείας πρέπει να αφαιρεθούν εκτός βέβαια εάν θεωρείται ότι μπορεί να θέσουν σε κίνδυνο τα αεροσκάφη.

3.6.5 Σύσταση.- Θα πρέπει να αποφεύγονται οι απότομες ανοδικές αλλαγές κλίσης όταν η κλίση στο έδαφος σε ένα CWY είναι σχετικά μικρή ή όταν η μέση κλίση είναι ανοδική. Σε τέτοιες καταστάσεις, σε εκείνο το τμήμα του CWY στο εύρος μιας απόστασης 22,5 m ή το μισό του πλάτους του διαδρόμου όποιο από τα δύο είναι μεγαλύτερο, εκατέρωθεν της προέκτασης της κεντρικής γραμμής του διαδρόμου, οι κλίσεις, οι αλλαγές κλίσης και η μετάβαση από το διαδρόμου σε CWY θα πρέπει γενικά να συμμορφώνονται με αυτές του διαδρόμου με το οποίο το CWY συνδέεται.

Αντικείμενα σε ακραία ζώνη ασφαλείας απογείωσης

3.6.6 Σύσταση.-Κάθε αντικείμενο που βρίσκεται εντός των ορίων ενός CWY το οποίο μπορεί να θέσει σε κίνδυνο τα αεροπλάνα όσο βρίσκονται στον αέρα θα πρέπει να θεωρείται εμπόδιο και θα πρέπει να απομακρύνεται.

Ακραία ζώνη ασφαλείας στάσης (stopway, SWY)

Σημείωση.- Η ενσωμάτωση λεπτομερών προδιαγραφών για τα SWY σε αυτήν την ενότητα δεν έχει σκοπό να υπονοήσει ότι ένας SWY είναι απαραίτητος.

Μήκος ακραίας ζώνης ασφαλείας στάσης

3.7.1 Ένας SWY έχει το ίδιο πλάτος με το διάδρομο με το οποίο συνδέεται.

Κλίσεις στην ακραία ζώνη ασφαλείας στάσης

3.7.2 Σύσταση.-Οι κλίσεις και οι αλλαγές κλίσης σε SWY, και η μετάβαση από ένα διαδρόμου σε ένα SWY, θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις προδιαγραφές των παραγράφων 3.1.13 έως 3.1.19 για τον διαδρόμου με τον οποίο το SWY συνδέεται, με τη διαφορά ότι:

α) ο περιορισμός της 3.1.14 για κλίση 0,8 τοις εκατό για το πρώτο και το τελευταίο τέταρτο του μήκους του διαδρόμου δεν χρειάζεται να εφαρμόζεται για τα SWY και

β) στη διασταύρωση διαδρόμου με SWY και κατά μήκος του SWY ο μέγιστος ρυθμός μεταβολής κλίσης μπορεί να είναι 0,3 τοις εκατό ανά 30 m (ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας 10.000 m) για ένα διάδρομο, όπου ο κωδικός αριθμός είναι 3 ή 4.

Αντοχή των ακραίων ζωνών ασφαλείας στάσης

3.7.3 Σύσταση.-Ένα SWY πρέπει να είναι προετοιμασμένο ή κατασκευασμένο έτσι ώστε να είναι σε θέση, σε περίπτωση ματαιωθείσας απογείωσης, να μπορεί να φέρει το φορτίο του αεροσκάφους που το SWY προορίζεται να εξυπηρετήσει χωρίς να προκαλέσει δομική βλάβη στο αεροσκάφος.

Η επιφάνεια των ακραίων ζωνών ασφαλείας στάσης

3.7.4 Η οδοστρωμένη επιφάνεια του SWY πρέπει να κατασκευάζονται έτσι ώστε να διατηρεί επιφανειακή τριβή ίση ή μεγαλύτερη από εκείνη του αντίστοιχου διαδρόμου.

3.8 Ζώνη λειτουργίας ραδιούψομέτρου*. (Radio altimeter)

***Σημείωση .-** Ραδιούψομετρο είναι μια αερομεταφερόμενη ηλεκτρονική συσκευή με δυνατότητα μέτρησης του ύψους του αεροσκάφους πάνω από το ευρισκόμενο ακριβώς κάτω από το αεροσκάφος έδαφος.

Γενικά

3.8.1 Σύσταση.- Θα πρέπει να δημιουργηθεί χώρος λειτουργίας ραδιούψομέτρου στην περιοχή πριν το κατώφλι ενός διαδρόμου προσέγγισης ακριβείας.

Μήκος της ζώνης

3.8.2 Σύσταση.- Μια ζώνη λειτουργίας ραδιούψομέτρου πρέπει να εκτείνεται πριν το κατώφλι για μια απόσταση τουλάχιστον 300 m.

Πλάτος της ζώνης

3.8.3 Σύσταση.- Μια ζώνη λειτουργίας ραδιούψομέτρου πρέπει να εκτείνεται εκατέρωθεν της προέκτασης της κεντρικής γραμμής του διαδρόμου, σε απόσταση 60 m, εκτός από όταν ειδικές περιστάσεις το δικαιολογούν, η απόσταση μπορεί να μειωθεί σε όχι λιγότερο από 30 m, εάν αεροναυτική μελέτη δείχνει ότι η μείωση αυτή δεν θα επηρεάσει την ασφάλεια πτητικής λειτουργίας του αεροσκάφους.

Κατά μήκος αλλαγές της κλίσης

3.8.4 Σύσταση.- Σε μια ζώνη λειτουργίας ραδιούψομέτρου, οι αλλαγές της κλίσης θα πρέπει να αποφεύγεται ή να περιορίζονται στο ελάχιστο. Σε περίπτωση που δεν μπορούν να αποφευχθούν οι αλλαγές της κλίσης, πρέπει να είναι όσο το δυνατόν σταδιακές και απότομες αλλαγές ή ξαφνικές ανατροπές των κλίσεις πρέπει να αποφεύγονται. Ο ρυθμός μεταβολής μεταξύ δύο διαδοχικών κλίσεων δεν πρέπει να υπερβαίνει το 2 τοις εκατό ανά 30 m.

3.9 Τροχόδρομοι

Σημείωση.- Εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά, οι απαιτήσεις σε αυτήν την ενότητα ισχύουν για όλους τους τύπους των τροχοδρόμων.

Γενικά

3.9.1 Σύσταση.-Τροχόδρομοι θα πρέπει να παρέχονται για να καθίσταται δυνατή η ασφαλής και ταχεία επίγεια κίνηση των αεροσκαφών.

3.9.2 Σύσταση.- Θα πρέπει να παρέχονται επαρκείς τροχόδρομοι εισόδου και εξόδου για έναν διάδρομο για την γρήγορη κυκλοφορία των αεροσκαφών από και προς το διάδρομο αυτό επίσης η παροχή τροχοδρόμων ταχείας εξόδου μπορεί να θεωρηθεί αναγκαία όταν ο φόρτος της κυκλοφορίας είναι υψηλός.

3.9.3 Σύσταση.-* Ο σχεδιασμός ενός τροχοδρόμου πρέπει να είναι τέτοιος ώστε, όταν το πιλοτήριο του αεροσκάφους το οποίο ο τροχόδρομος προορίζεται να εξυπηρετήσει παραμένει πάνω από τα ίχνη της κεντρικής γραμμής του τροχοδρόμου, η απόσταση ασφαλείας μεταξύ του εξωτερικού κύριου τροχού του αεροπλάνου και της άκρης του τροχοδρόμου δεν πρέπει να είναι μικρότερη από αυτή που δίνεται από τον ακόλουθο πίνακα:

ΚΩΔΙΚΟ ΓΡΑΜΜΑ	ΑΠΟΣΤΑΣΗ
A	1,5m
B	2,25m
C	3 m, εάν ο τροχόδρομος προορίζεται να χρησιμοποιηθεί από αεροσκάφη με μεταξόνιο μικρότερο από 18 m 4,5 m, εάν ο τροχόδρομος προορίζεται να χρησιμοποιηθεί από αεροσκάφη με μεταξόνιο ίσο ή μεγαλύτερο από 18 m.
D	4,5m
E	4,5m
F	4,5m

Σημείωση.- Σε περίπτωση που το κωδικό γράμμα είναι F και η πυκνότητα της κυκλοφορίας είναι υψηλή, μια απόσταση μεγαλύτερη από 4,5 m μπορεί να παρασχεθεί για να επιτρέψει υψηλότερες ταχύτητες τροχοδρόμησης.

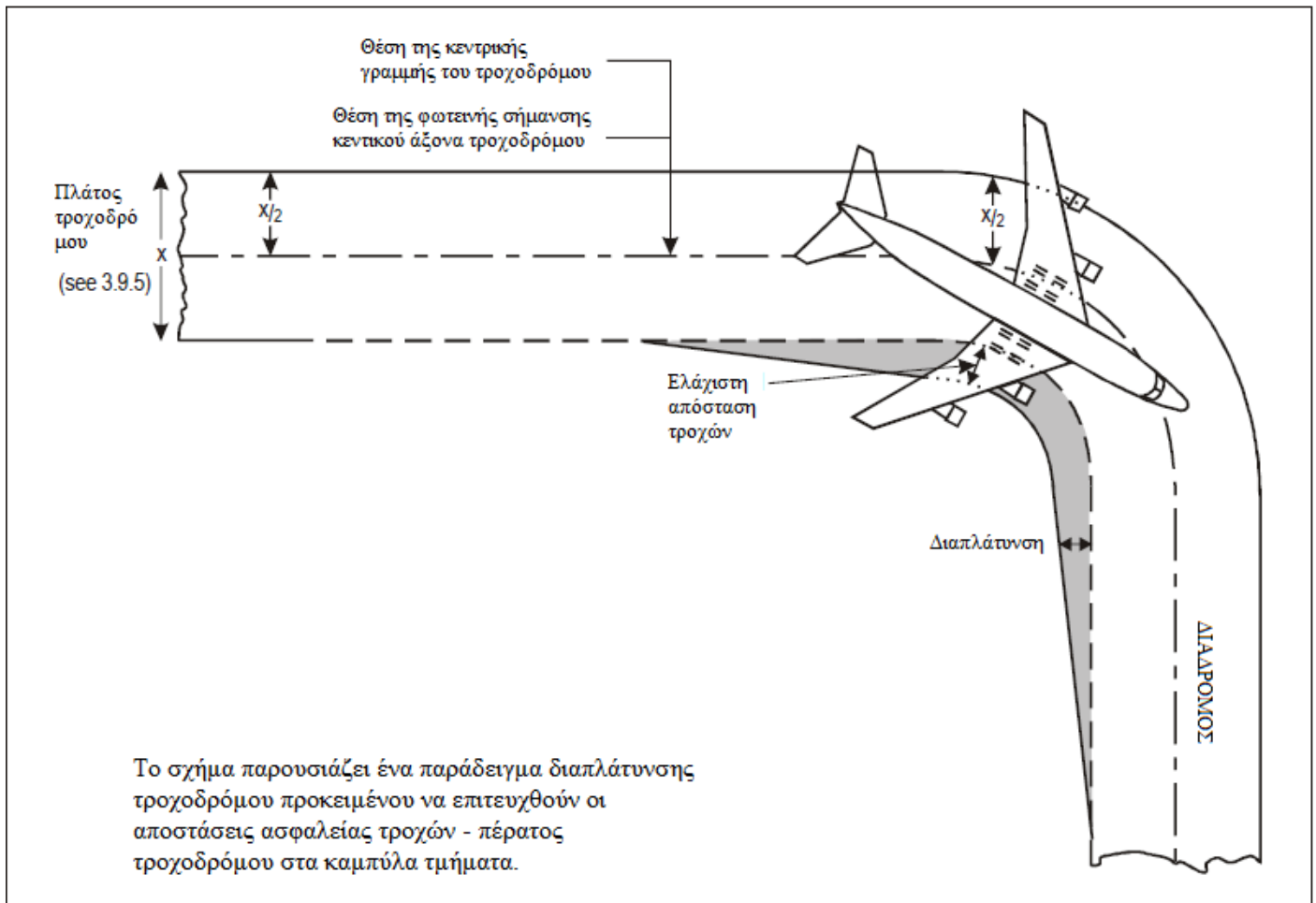
*Η ανωτέρω παράγραφος από την 20^η Νοεμβρίου 2008 δεν αποτελεί σύσταση του Annex αλλά διάταξη(3.9.4) που πρέπει να εφαρμόζεται σε όλους τους τροχοδρόμους που τέθησαν σε λειτουργία από την 20^η Νοεμβρίου 2008 και έκτοτε.

Πλάτος τροχοδρόμων**3.9.5 Σύσταση**.- Κάθε ευθύγραμμο τμήμα τροχοδρόμου θα πρέπει να έχει πλάτος όχι μικρότερο από αυτό που δίνεται από τον ακόλουθο πίνακα:

ΚΩΔΙΚΟ ΓΡΑΜΜΑ	ΠΛΑΤΟΣ ΤΡΟΧΟΔΡΟΜΟΥ
A	7,5m
B	10,5m
C	15m, εάν ο τροχόδρομος προορίζεται να χρησιμοποιηθεί από αεροπλάνα με μεταξόνιο μικρότερο από 18m 18m, εάν ο τροχόδρομος προορίζεται να χρησιμοποιηθεί από αεροπλάνα με μεταξόνιο ίσο ή μεγαλύτερο από 18m.
D	18m, εάν ο τροχόδρομος προορίζεται να χρησιμοποιηθεί από αεροσκάφη με μεταξόνιο μικρότερο από 9m 23m, εάν ο τροχόδρομος προορίζεται να χρησιμοποιηθεί από αεροσκάφη με μεταξόνιο ίσο ή μεγαλύτερο από 9m.
E	23m
F	25m

Καμπύλα τμήματα (στροφές) τροχοδρόμου

3.9.6 Σύσταση.- Οι αλλαγές στην κατεύθυνση του τροχοδρόμου θα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν λιγότερες και μικρές. Οι ακτίνες των καμπύλων πρέπει να είναι συμβατές με τη δυνατότητα ελιγμών και με τις ταχύτητες κανονικής τροχοδρόμησης των αεροσκαφών τα οποία το τροχοδρόμο προορίζεται να εξυπηρετήσει. Ο σχεδιασμός της καμπύλης πρέπει να είναι τέτοιος ώστε, όταν το πιλοτήριο του αεροσκάφους παραμένει πάνω από την κεντρική γραμμή του τροχοδρόμου, η απόσταση μεταξύ των εξωτερικών τροχών του αεροπλάνου και την άκρη του τροχοδρόμου δεν πρέπει να είναι μικρότερη από εκείνη που καθορίζεται στην παράγραφο 3.9.3.



Κόμβοι και διασταυρώσεις

3.9.7 Σύσταση.- Για να διευκολυνθεί η κυκλοφορία των αεροσκαφών, πρέπει να παρέχονται διαπλάτνσεις σε κόμβους και διασταυρώσεις των τροχοδρόμων με διαδρόμους, δάπεδα και άλλους τροχοδρόμους. Ο σχεδιασμός των διαπλάτνσεων πρέπει να εξασφαλίζει ότι η ελάχιστη απόσταση των τροχών όπως προβλέπεται από την παράγραφο 3.9.3 διατηρείται όταν τα αεροσκάφη πραγματοποιούν ελιγμούς μέσα στους κόμβους ή τις διασταυρώσεις.

Σημείωση.- Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δίδεται στο δεδομένο μήκος του αεροσκάφους κατά το σχεδιασμό των διαπλάτνσεων.

Ελάχιστη απόσταση διαχωρισμού τροχοδρόμου

3.9.8 Σύσταση.- Οι αποστάσεις διαχωρισμού μεταξύ της κεντρικής γραμμής του τροχοδρόμου και της κεντρικής γραμμής του διαδρόμου, της κεντρικής γραμμής ενός παράλληλου τροχοδρόμου ή ενός αντικειμένου δεν θα πρέπει να είναι μικρότερες από αυτές που ορίζονται στον Πίνακα 3-1, εκτός εάν από αεροναυτική μελέτη προκύπτει ότι χαμηλότερες αποστάσεις διαχωρισμού δεν θα επηρεάσουν αρνητικά την ασφάλεια ή την ορθή λειτουργία των αεροσκαφών.

3.9.9 Κλίσεις τροχοδρόμων

Σύσταση.- Η κατά μήκος κλίση του τροχοδρόμου δεν πρέπει να υπερβαίνει:

- το 1,5 τοις εκατό, όπου το κωδικό γράμμα είναι C, D, E ή F και
- το 3 τοις εκατό όπου το κωδικό γράμμα είναι A ή B

Πίνακας 3.1 - Ελάχιστη απόσταση διαχωρισμού τροχοδρόμου

Κωδικό γράμμα	Απόσταση μεταξύ κεντρικής γραμμής τροχοδρόμου και κεντρικής γραμμής διαδρόμου (m)								Κεντρική γραμμή τροχοδρόμου με κεντρική γραμμή τροχοδρόμου (m)	Τροχοδρόμος, εκτός του κέντρου της λωρίδας στάθμευσης αεροσκάφους, με αντικείμενο (m)	Κέντρο λωρίδας στάθμευσης αεροσκάφους με αντικείμενο (m)
	Κωδικός αριθμός Ενόργανων διαδρόμων				Κωδικός αριθμός Μη-ενόργανων διαδρόμων						
	1	2	3	4	1	2	3	4			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
A	82.5	82.5	-	-	37.5	47.5	-	-	23.75	16.25	12
B	87	87	-	-	42	52	-	-	33.5	21.5	16.5
C	-	-	168	-	-	-	93	-	44	26	24.5
D	-	-	176	176	-	-	101	101	66.5	40.5	36
E	-	-	-	182.5	-	-	-	107.5	80	47.5	42.5
F	-	-	-	190	-	-	-	115	97.5	57.5	50.5

Σημείωση 1.- Οι αποστάσεις που εμφανίζονται στις στήλες (2) έως (9) αναφέρονται σε απλούς συνδυασμούς διαδρόμων και τροχοδρόμων.

Σημείωση 2.- Οι αποστάσεις στις στήλες (2) έως (9) δεν εγγυώνται επαρκή χώρο ώστε να επιτρέπεται η ταυτόχρονη διέλευση δύο αεροσκαφών από παράλληλους τροχοδρόμους.

3.9.10 Κατά μήκος αλλαγή κλίσης

Σύσταση.- Σε περίπτωση που δεν είναι δυνατόν να αποφευχθεί η αλλαγή της κλίσης σε τροχοδρόμο, η μετάβαση από τη μια κλίση στην άλλη θα πρέπει να επιτευχθεί με μια καμπύλη επιφάνεια ο ρυθμός μεταβολής της οποίας δεν πρέπει να υπερβαίνει το:

- 1 τοις εκατό ανά 30 m (ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας 3.000 m), όταν το κωδικό γράμμα είναι C, D, E ή F
- 1 τοις εκατό ανά 25 m (ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας 2.500 m), όταν το κωδικό γράμμα είναι A ή B

3.9.11 Απόσταση ορατότητας

Σύσταση.- Όταν αλλαγή κλίσης σε τροχόδρομο δεν μπορεί να αποφευχθεί, θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε, από οποιοδήποτε σημείο:

- 3 m πάνω από τον τροχόδρομο, θα είναι ορατή ολόκληρη η επιφάνεια του τροχοδρόμου για μια απόσταση τουλάχιστον 300 m από το σημείο αυτό, όταν το κωδικό γράμμα είναι C, D, E ή F
- 2 m πάνω από τον τροχόδρομο, θα είναι ορατή ολόκληρη η επιφάνεια του τροχοδρόμου για μια απόσταση τουλάχιστον 200 m από το σημείο αυτό, όταν το κωδικό γράμμα είναι B και
- 1,5 m πάνω από τον τροχόδρομο, θα είναι ορατή ολόκληρη η επιφάνεια του τροχοδρόμου για μια απόσταση τουλάχιστον 150 m από το σημείο αυτό, όταν το κωδικό γράμμα είναι A.

3.9.12 Εγκάρσιες κλίσεις

Σύσταση.- Οι εγκάρσιες κλίσεις του τροχοδρόμου θα πρέπει να είναι επαρκείς ώστε να αποφεύγεται η συσσώρευση ομβρίων στην επιφάνεια του τροχοδρόμου, αλλά δεν θα πρέπει να υπερβαίνουν το:

- 1,5 τοις εκατό, όταν το κωδικό γράμμα είναι C, D, E ή F και
- 2 τοις εκατό, όταν το κωδικό γράμμα είναι A ή B

Αντοχή των τροχοδρόμων

3.9.13 Σύσταση.- Η αντοχή του τροχοδρόμου θα πρέπει να είναι τουλάχιστον ίση με εκείνη του αντίστοιχου διαδρόμου, θα πρέπει να ληφθεί υπόψη το γεγονός ότι ένα τροχόδρομος θα εκτεθεί σε μεγαλύτερο κυκλοφοριακό φόρτο και τα αργά κινούμενα αεροσκάφη καθώς και τα στατικά φορτία θα έχουν δυσμενέστερο αποτέλεσμα πάνω του από ότι στον διάδρομο.

Η επιφάνεια των τροχοδρόμων

3.9.14 Σύσταση.- Η επιφάνεια του τροχοδρόμου, δεν θα πρέπει να έχει ανωμαλίες που μπορούν να προκαλέσουν δομική ζημιά στο αεροσκάφος.

3.9.15 Σύσταση.- Η οδοστρωμένη επιφάνεια του τροχοδρόμου πρέπει να είναι έτσι κατασκευασμένη ή προετοιμασμένη ώστε να εξασφαλίζει την επιθυμητή επιφανειακή τριβή.

Σημείωση.- Κατάλληλη επιφανειακή τριβή είναι εκείνη που διασφαλίζει την ασφαλή λειτουργία των αεροσκαφών.

Τροχόδρομοι ταχείας εξόδου

Σημείωση.- Οι ακόλουθες προδιαγραφές αναφέρονται σε **ειδικές** απαιτήσεις που αφορούν αποκλειστικά τους τροχόδρομους ταχείας εξόδου. Ο,τι **γενικά** ισχύει για τους τροχόδρομους εφαρμόζεται και στους τροχόδρομους αυτού του είδους.

3.9.16 Σύσταση.-Ένας τροχόδρομος ταχείας εξόδου θα πρέπει να σχεδιάζεται με μια ακτίνα στροφής τουλάχιστον:

- 550 m όταν ο κωδικός αριθμός είναι 3 ή 4 και
- 275 m όταν ο κωδικός αριθμός είναι 1 ή 2

Και να επιτρέπει ταχύτητες εξόδου σε υγρό οδόστρωμα:

- 93 km/h όταν ο κωδικός αριθμός είναι 3 ή 4 και

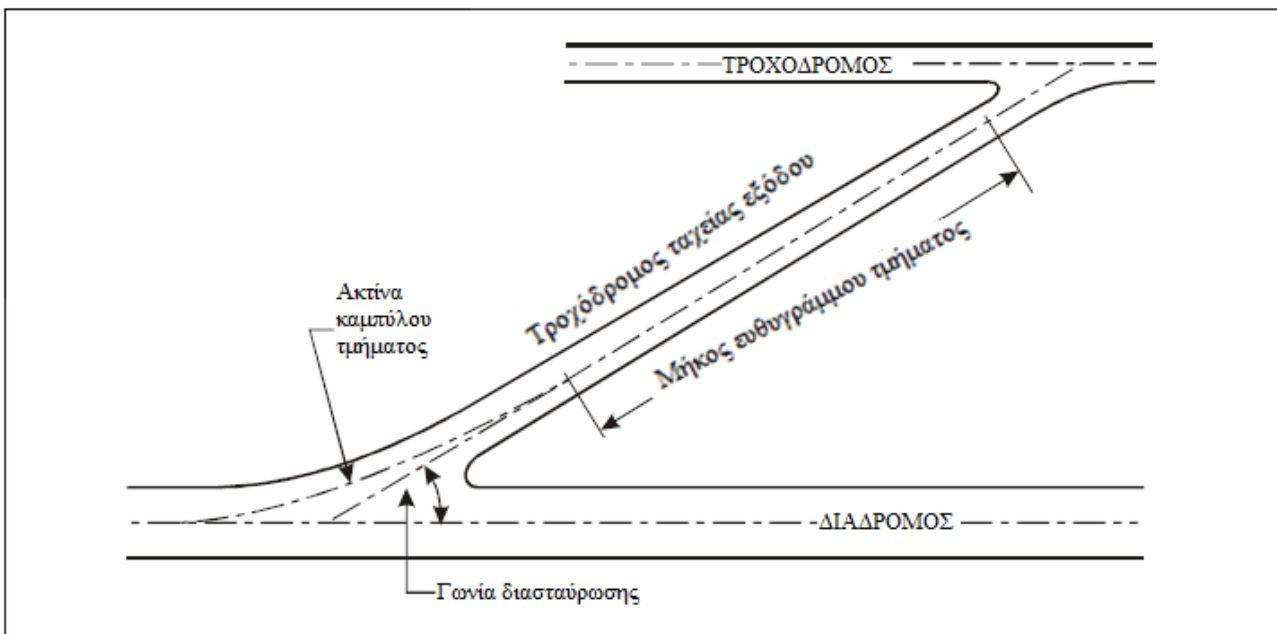
- 65 km/h όταν ο κωδικός αριθμός είναι 1 ή 2.

Σημείωση.-Η επιλογή της θέσης ενός τροχοδρόμου ταχείας εξόδου κατά μήκος ενός διαδρόμου εξαρτάται από ποικίλα κριτήρια.

3.9.17 Σύσταση.- Η ακτίνα της διαπλάτυνσης στο εσωτερικό της καμπύλης ενός τροχοδρόμου ταχείας εξόδου θα πρέπει να είναι επαρκής και να παρέχει ένα διευρυμένο πεδίο τροχοδρόμησης, προκειμένου να διευκολυνθεί η έγκαιρη αναγνώριση της εισόδου και της στροφής επί του τροχοδρόμου.

3.9.18 Σύσταση.-Κάθε τροχοδρόμος ταχείας εξόδου θα πρέπει μετά το καμπύλο τμήμα να ακολουθεί μια ευθυγραμμία επαρκής για να έρθει το εξερχόμενο αεροσκάφος σε πλήρη στάση. Το ευθύγραμμο αυτό τμήμα δεν πρέπει να διασταυρώνεται με άλλον τροχοδρόμο.

3.9.19 Σύσταση.- Η γωνία τομής τροχοδρόμου ταχείας εξόδου με τον διάδρομο, δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 45° ή μικρότερη από 25° με προτιμητέα γωνία αυτή των 30° .



Σχήμα 3-3 Τροχοδρόμος ταχείας εξόδου

Τροχοδρόμοι σε γέφυρες

3.9.20 Το πλάτος του εν λόγω τμήματος της γέφυρας τροχοδρόμησης ικανό να φέρει τα αεροπλάνα, όπως μετράται κάθετα προς την κεντρική γραμμή του τροχοδρόμου, δεν πρέπει να είναι μικρότερο από το πλάτος της διαβαθμισμένης περιοχής της ζώνης ασφαλείας που προβλέπεται για τον τροχοδρόμο, εκτός εάν παρέχετε εγκεκριμένη μέθοδος πλευρικής συγκράτησης η οποία δεν είναι επικίνδυνη για τα τροχοδρομούντα αεροσκάφη.

3.9.21 Σύσταση.- Πρέπει να επιτρέπεται η πρόσβαση των οχημάτων διάσωσης και πυρόσβεσης και από τις δύο κατευθύνσεις μέσα στον καθορισμένο χρόνο απόκρισης, όταν το μεγαλύτερο αεροπλάνο για το οποίο η γέφυρα προορίζεται τροχοδρομεί επί αυτής.

Σημείωση.-Σε περίπτωση που οι μηχανές του αεροσκάφους προεξέχουν του φέροντος οργανισμού της γέφυρας, ενδέχεται να είναι απαραίτητη η προστασία των παρακείμενων περιοχών κάτω από την γέφυρα από την ισχύ του κινητήρα.

3.9.22 Σύσταση.- Μια γέφυρα θα πρέπει να ενώνει ένα ευθύγραμμο τμήμα τροχοδρόμου με ένα άλλο ευθύγραμμο τμήμα για να διευκολύνεται η ευθυγράμμιση του αεροσκάφους που πλησιάζει τη γέφυρα.

3.10 Ερείσματα τροχοδρόμου

3.10.1 Σύσταση.-Στα ευθύγραμμα τμήματα του τροχοδρόμου, όπου το κωδικό γράμμα είναι γράμμα C, D, E ή F θα πρέπει να παρέχονται ερείσματα που εκτείνονται συμμετρικά εκατέρωθεν του τροχοδρόμου, και εξασφαλίζουν συνολικό πλάτος τροχοδρόμο και ερείσματα σε ευθύγραμμα τμήματα όχι μικρότερο από:

- 60 m όταν το κωδικό γράμμα είναι F
- 44 m όταν το κωδικό γράμμα είναι E
- 38 m όταν το κωδικό γράμμα είναι D και
- 25 m όταν το κωδικό γράμμα είναι C.

Στις καμπύλες τροχοδρόμου και σε διασταυρώσεις ή κόμβους όπου υπάρχουν διαπλατυσμένα τμήματα, το πλάτος των ερεισμάτων δεν πρέπει να είναι μικρότερο από εκείνο στα γειτονικά ευθύγραμμα τμήματα του τροχοδρόμου.

3.10.2 Σύσταση.-Η επιφάνεια του ερεισματος του τροχοδρόμου πρέπει να μπορεί να ανταπεξέλθει στη διάβρωση και την κόπωση του υλικού της επιφάνειας από την ισχύ των μηχανών του αεροπλάνου.

3.11 Ζώνες ασφαλείας τροχοδρόμου

Γενικά

3.11.1Κάθε τροχοδρόμος, εκτός από έναν τροχοδρόμο στάσης αεροσκαφών, θα πρέπει να περιλαμβάνεται σε μια ζώνη ασφαλείας.

Πλάτος ζώνης ασφαλείας τροχοδρόμου

3.11.2 Σύσταση.- Μια ζώνη ασφαλείας τροχοδρόμου πρέπει να εκτείνει συμμετρικά εκατέρωθεν της κεντρικής γραμμής του τροχοδρόμου καθ' όλο το μήκος του τροχοδρόμου σε απόσταση από την κεντρική γραμμή που δίνεται από τον Πίνακα 3-1, στήλη 11τουλάχιστον.

Αντικείμενα σε ζώνη ασφαλείας τροχοδρόμου

3.11.3 Σύσταση.- Η ζώνη ασφαλείας τροχοδρόμου θα πρέπει να παρέχει μια περιοχή καθαρή από αντικείμενα που μπορούν να θέσουν σε κίνδυνο την τροχοδρόμηση των αεροσκαφών.

Σημείωση.- ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στην τοποθεσία και το σχεδιασμό των αποχετεύσεων σε μια ζώνη ασφαλείας τροχοδρόμο έτσι ώστε να μην προκληθεί ζημιά σε ένα αεροσκάφος εάν κατά λάθος εκτραπεί από τον τροχοδρόμο. Μπορεί κατάλληλα σχεδιασμένες εσχάρες αποστράγγισης να είναι απαραίτητες.

Η διαβάθμιση των ζωνών ασφαλείας τροχοδρόμου

3.11.4 Σύσταση.- Το κεντρικό τμήμα μιας ζώνης ασφαλείας τροχοδρόμο πρέπει να παρέχει μια διαβαθμισμένη περιοχή σε μια απόσταση από την κεντρική γραμμή του τροχοδρόμου τουλάχιστον:

- 11m όταν το κωδικό γράμμα είναι Α
- 12,5m όταν το κωδικό γράμμα είναι Β ή Γ
- 19m όταν το κωδικό γράμμα είναι D
- 22m όταν το κωδικό γράμμα είναι Ε και
- 30m όταν το κωδικό γράμμα είναι F.

Κλίσεις των ζωνών ασφαλείας τροχοδρόμου

3.11.5 Σύσταση.- Η επιφάνεια της ζώνης ασφαλείας θα πρέπει να είναι στο ίδιο επίπεδο με την άκρη του τροχοδρόμου ή του ερείσματος, εάν υπάρχει, και το διαβαθμισμένο τμήμα δεν θα πρέπει να έχει μια ανοδική εγκάρσια κλίση που να υπερβαίνει:

- το 2,5 τοις εκατό για ζώνες ασφαλείας όταν το κωδικό γράμμα είναι C, D, E ή F και
- το 3 τοις εκατό για ζώνες ασφαλείας τροχοδρόμου, όταν το κωδικό γράμμα είναι Α ή Β

η ανοδική κλίση μετριέται σε σχέση με την εγκάρσια κλίση της παρακείμενης επιφάνειας του τροχοδρόμου και όχι με το οριζόντιο επίπεδο. Η προς τα κάτω εγκάρσια κλίση δεν πρέπει να υπερβαίνει το 5 τοις εκατό όπως αυτή μετράται σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο.

3.11.6 Σύσταση.- Η εγκάρσια κλίση σε οποιοδήποτε τμήμα μιας ζώνης ασφαλείας τροχοδρόμου πέρα από το διαβαθμισμένο τμήμα δεν πρέπει να υπερβαίνει ανοδική ή καθοδική το 5 τοις εκατό όπως μετράται στην κατεύθυνση μακριά από το τροχοδρόμο.

3.13 Δάπεδα

Γενικά

3.13.1 Σύσταση.- Δάπεδα στάθμευσης πρέπει να παρέχονται όπου είναι απαραίτητο για να καταστεί δυνατή η επιβίβαση και η αποβίβαση επιβατών, φορτοεκφόρτωση φορτίου ή αλληλογραφίας, καθώς και η εξυπηρέτηση των αεροσκαφών, χωρίς να υπάρχει παρεμβολή με την κυκλοφορία του αεροδρομίου.

Μέγεθος δαπέδων

3.13.2 Σύσταση.- Η συνολική έκταση των δαπέδων στάθμευσης πρέπει να είναι επαρκής ώστε να επιτρέπεται η ταχεία εξυπηρέτηση της κυκλοφορίας του αεροδρομίου στο μέγιστο προβλεπόμενο όγκο της.

Αντοχή των ποδιών

3.13.3 Σύσταση.- Κάθε τμήμα δαπέδου πρέπει να είναι ικανό να αντέχει την κίνηση του αεροσκάφους που προορίζεται να εξυπηρετήσει, λαμβάνοντας δεόντως υπόψη το γεγονός ότι ορισμένα τμήματα του δαπέδου θα υπόκεινται σε υψηλότερο κυκλοφοριακό φόρτο και, ως αποτέλεσμα λόγω αργής κίνησης ή στάσης του αεροσκάφους, σε υψηλότερες τάσεις από έναν διάδρομο.

Κλίσεις στις ποδιές

3.13.4 Σύσταση.-Οι κλίσεις των δαπέδων στάθμευσης, συμπεριλαμβανομένων αυτών που έχουν ζώνη ασφαλείας τροχοδρόμησης αεροσκαφών, θα πρέπει να είναι επαρκής έτσι ώστε να εμποδίζεται η συσσώρευση των ομβρίων στην επιφάνεια του δαπέδου σύμφωνα με τις απαιτήσεις αποστράγγισης.

3.13.5 Σύσταση.-Σε δάπεδο στάθμευσης η μέγιστη κλίση δεν πρέπει να υπερβαίνει το 1 τοις εκατό.

Αποστάσεις ασφαλείας σε δάπεδα στάθμευσης

3.13.6 Σύσταση.-Ένα δάπεδο στάθμευσης αεροσκάφους θα πρέπει να παρέχει τις ακόλουθες ελάχιστες αποστάσεις μεταξύ ενός αεροσκάφους και κάθε παρακείμενου κτίριο, άλλου αεροσκάφους και άλλων αντικειμένων:

ΚΩΔΙΚΟ ΓΡΑΜΜΑ	ΑΠΟΣΤΑΣΗ
A	3m
B	3m
C	4,5m
D	7,5m
E	7,5m
F	7,5m

Σε ειδικές περιπτώσεις, αυτές οι αποστάσεις μπορεί να μειωθούν, όταν το κωδικό γράμμα είναι D, E ή F:

α) μεταξύ του τερματικού, συμπεριλαμβανομένης οποιασδήποτε σταθερής γέφυρας επιβατών, και τη μύτη του αεροσκάφους και

β) πάνω από οποιοδήποτε τμήμα του δαπέδου που παρέχονται αζιμουθιακή καθοδήγηση από ένα σύστημα οπτικά καθοδηγούμενης σύνδεσης.

3.14 Απομονωμένη θέση στάθμευσης αεροσκάφους

3.14.1 Θα πρέπει να υπάρχει ορισμένη απομονωμένη θέση στάθμευσης αεροσκάφους ή ο πύργος ελέγχου του αεροδρομίου θα πρέπει να είναι ενήμερος για μια ή περισσότερες περιοχές κατάλληλες για τη στάθμευση αεροσκάφους, το οποίο είναι γνωστό ή πιστεύεται ότι είναι αντικείμενο παράνομων ενεργειών, ή που για άλλους λόγους χρήζει απομόνωση από τις συνήθεις δραστηριότητες του αεροδρομίου.

3.14.2 Σύσταση.- Η απομονωμένη θέση στάθμευσης αεροσκαφών θα πρέπει να βρίσκεται στη μέγιστη δυνατή απόσταση και, σε καμία περίπτωση πλησιέστερα από 100 μέτρα από άλλες θέσεις στάθμευσης, κτίρια ή δημόσιους χώρους, κλπ. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να ληφθεί προκειμένου να διασφαλιστεί ότι η θέση δεν βρίσκεται πάνω από υπόγειες εγκαταστάσεις, όπως δεξαμενές φυσικού αερίου και αεροπορικών καυσίμων και, καλώδια ηλεκτροδότησης ή τηλεπικοινωνίας.

3.15 Εγκαταστάσεις αποπαγοποίησης

Γενικά

3.15.1 Σύσταση.- Εγκαταστάσεις αποπαγοποίησης θα πρέπει να παρέχονται σε ένα αεροδρόμιο όπου αναμένονται να συμβούν συνθήκες παγετού.

Τοποθεσία

3.15.2 Σύσταση.-Θα πρέπει να παρέχονται εγκαταστάσεις αποπαγοποίησης, είτε σε θέσεις στάθμευσης αεροσκαφών ή σε καθορισμένες περιοχές κατά μήκος του τροχοδρόμου που οδηγεί στο διάδρομο που προορίζεται για την απογείωση, με την προϋπόθεση ότι παρέχονται κατάλληλα μέσα αποστράγγισης για τη συλλογή και την ασφαλή διάθεση των επιβλαβών για τον υδροφόρο ορίζοντα υγρών παραπροϊόντων των εγκαταστάσεων. Πρέπει επίσης να ληφθεί υπόψη η επίδραση του κυκλοφοριακού όγκου.

3.15.3 Σύσταση.- Οι εγκαταστάσεις αποπαγοποίησης θα πρέπει να βρίσκονται μακριά από τις επιφάνειες αποκλεισμού όπως αυτές ορίζονται στο Κεφάλαιο 4, να μην προκαλούν παρεμβολές στα συστήματα ραδιοπλοήγησης και να είναι απολύτως ορατές από το πύργο ελέγχου εναέριας κυκλοφορίας.

3.15.4 Σύσταση.- Οι εγκαταστάσεις αποπαγοποίησης θα πρέπει να είναι τοποθετημένες έτσι ώστε να διευκολυνθεί μια ταχεία ροή της κυκλοφορίας, ίσως με μια διαμόρφωση παράκαμψης, χωρίς να απαιτούνται ασυνήθιστοι ελιγμοί τροχοδρόμησης εντός και εκτός των πεδίων ελιγμών.

Το μέγεθος και το πλήθος των πεδίων αποπαγοποίησης / αποπαγοποίησης

Σημείωση.- Μια εγκατάσταση αποπαγοποίησης αποτελείται από

- α) ένα εσωτερικό χώρο για τη στάθμευση του αεροπλάνου που πρόκειται να εξυπηρετηθεί, και
- β) μία εξωτερική περιοχή για την κίνηση των δύο ή περισσότερων κινητών εξοπλισμών αποπαγοποίησης.

3.15.5 Σύσταση.- Το μέγεθος ενός πεδίου αποπαγοποίησης θα πρέπει να είναι ίσο με το χώρο στάθμευσης που απαιτείται από το κρίσιμο αεροσκάφος συν μια οδοστρωμένη περιοχή πλάτους τουλάχιστον 3,8 m περιμετρικά εκτεινόμενη για την κίνηση των οχημάτων αποπαγοποίησης.

3.15.6 Σύσταση.- Ο αριθμός των πεδίων αποπαγοποίησης που απαιτούνται θα πρέπει να καθορίζεται με βάση τις μετεωρολογικές συνθήκες, τον τύπο των αεροσκαφών που πρέπει να εξυπηρετηθούν, τη μέθοδο εφαρμογής του ρευστού αποπαγοποίησης, τον τύπο και την ικανότητα του εξοπλισμού διανομής που χρησιμοποιείται, καθώς και τα ποσοστά ροής αναχώρησης.

Κλίσεις στα πεδία αποπαγοποίησης

3.15.7 Σύσταση.-Το πεδίο αποπαγοποίησης θα πρέπει να έχει τις κατάλληλες κλίσεις για να εξασφαλίζεται η ικανοποιητική αποστράγγιση της περιοχής και να επιτρέπεται η συλλογή όλων των περισσειων υγρών αποπαγοποίησης που θα διαρρέουν από ένα αεροσκάφος. Η μέγιστη κατά μήκος κλίση θα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν ελάχιστη και η εγκάρσια κλίση δεν πρέπει να υπερβαίνει το 1 τοις εκατό.

Αντογή πεδίων αποπαγοποίησης

3.15.8 Σύσταση.-Το πεδίο αποπαγοποίησης θα πρέπει να είναι ικανό να αντέχει την κίνηση του αεροσκάφους που έχει σκοπό να εξυπηρετήσει, λαμβανομένου δεόντως υπόψη του γεγονότος ότι το πεδίο αποπαγοποίησης (όπως ένα δάπεδο) λόγω υψηλότερου κυκλοφοριακού φόρτου και, ως αποτέλεσμα της αργής κίνησης ή της στάσης αεροσκαφών, θα υποβάλλεται σε υψηλότερες τάσεις από ένα διάδρομο.

Αποστάσεις ασφαλείας σε πεδία αποπαγοποίησης

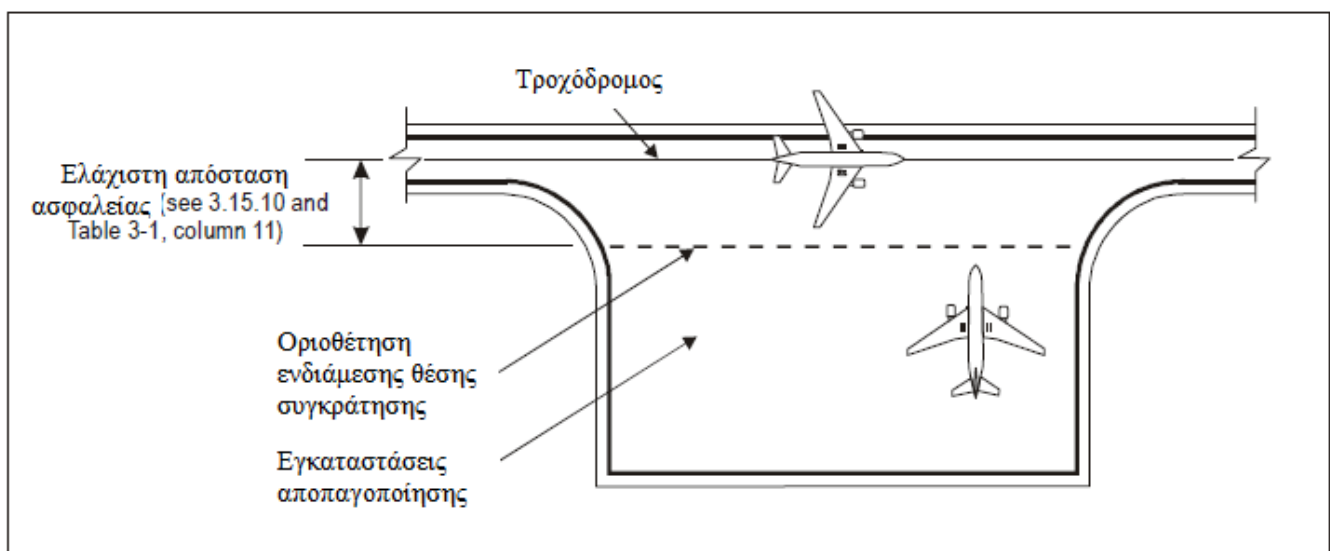
3.15.9 Σύσταση.-Σε ένα πεδίο αποπαγοποίησης θα πρέπει να παρέχονται οι ελάχιστες αποστάσεις που ορίζονται στην παράγραφο 3.13.6 για τις θέσεις στάθμευσης αεροσκαφών. Αν η διάταξη του πεδίου είναι τέτοια ώστε να περιλαμβάνει παρακάμψεις, η ελάχιστη απόσταση ασφαλείας που θα πρέπει να παρέχεται ορίζεται από τον Πίνακα 3-1, στήλη 12.

3.15.10 Σύσταση.- Αν η εγκατάσταση αποπαγοποίησης βρίσκεται παρακείμενα ενός κανονικού τροχοδρόμου, η ελάχιστη απόσταση διαχωρισμού που πρέπει να παρέχεται καθορίζεται από τον πίνακα 3-1, στήλη 11. (Δείτε το Σχήμα 3-4).

Περιβαλλοντικές παράμετροι

Σημείωση.- Η περίσσεια υγρών αποπαγοποίησης που εκρέει από ένα αεροσκάφος ενέχει τον κίνδυνο μόλυνσης των υπόγειων υδάτων και επηρεάζει τα χαρακτηριστικά τριβής της επιφάνειας του οδοστρώματος.

3.15.11 Σύσταση.-Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην επιφανειακή απορροή του πεδίου έτσι ώστε να μην επιτρέπεται η ανάμειξη των υγρών αποπαγοποίησης που εκρέουν από τα αεροσκάφη με την απορροή των ομβρίων προκειμένου να μην μολύνουν τα υπόγεια ύδατα.



Σχήμα 3-4 Ελάχιστες αποστάσεις ασφαλείας σε εγκατάσταση αποπαγοποίησης

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ

**ΑΠΟ ΤΟ ΠΡΟΣΑΡΤΗΜΑ ΤΟΥ ANNEX 14
ΤΟΜΟΣ 1^{ος}**

2. Clearways and stopways

2.1 Η απόφαση για την παροχή ενός SWY ή / και CWY ως εναλλακτική λύση στην ενδεχόμενη απαίτηση για αυξημένο μήκος του διαδρόμου θα εξαρτηθεί από τα φυσικά χαρακτηριστικά της περιοχής πέρα από το τέλος του διαδρόμου, και από τις απαιτήσεις λειτουργίας του κρισίμου αεροσκάφους. Τα μήκη διαδρόμου, SWY και CWY που πρέπει να παρέχονται καθορίζονται από την απόδοση προσγείωσης του αεροσκάφους, αλλά θα πρέπει να γίνεται έλεγχος για την απαιτούμενη απόσταση προσγείωσης του αεροσκάφους έτσι ώστε να εξασφαλιστεί ότι επαρκές μήκος διαδρόμου παρέχεται για την προσγείωση. Το μήκος ενός CWY, ωστόσο, δεν μπορεί να υπερβαίνει το μισό του TORA.

2.2 Οι περιορισμοί λειτουργίας επίδοσης του αεροπλάνου απαιτούν ένα μήκος το οποίο είναι αρκετό για να εξασφαλίσει ότι το αεροπλάνο μπορεί, μετά την έναρξη της απογείωσης, είτε να έρθει με ασφάλεια σε στάση ή να ολοκληρώσει την απογείωση με ασφάλεια. Χάριν της συζήτησης υποτίθεται πως τα μήκη του διαδρόμου του SWY και του CWY αρκούν για να προσγειωθεί και να απογειωθεί το αεροσκάφος εκείνο με τις δυσμενέστερες απαιτήσεις δεδομένης της μάζας του, των χαρακτηριστικών του διαδρόμου και των ατμοσφαιρικών συνθηκών. Υπό αυτές τις συνθήκες υπάρχει για κάθε απογείωση μία ταχύτητα που καλείται ταχύτητα απόφασης, κάτω από αυτήν την ταχύτητα η προσπάθεια για απογείωση πρέπει να εγκαταλείπεται εάν υπάρξει πρόβλημα λειτουργίας του κινητήρα, εάν έχει ξεπεραστεί η ταχύτητα η απογείωση πρέπει να ολοκληρωθεί.

2.7 Σε περίπτωση που οικονομικές δυσχέρειες απαγορεύουν την δημιουργία SWY και ως αποτέλεσμα παρέχεται μόνο διάδρομος και CWY, τότε το μήκος του διαδρόμου θα πρέπει να είναι ίσο με την απαιτούμενη απόσταση επιτάχυνσης στάσης ή με την απαιτούμενη απόσταση απογείωσης, όποιο από τα δύο είναι το μεγαλύτερο. Η TODA θα πρέπει να είναι το μήκος του διαδρόμου συν τον CWY.

3. Υπολογισμός των δηλωμένων αποστάσεων.

3.1 Οι δηλούμενες αποστάσεις που πρέπει να υπολογίζονται για κάθε κατεύθυνση διαδρόμου περιλαμβάνουν: τις TORA TODA ASDA LDA

3.2 Όταν δεν παρέχεται SWY ή CWY σε έναν διάδρομο και το κατώφλι είναι τοποθετημένο στο πέρασ του διαδρόμου, τότε οι τέσσερις δηλούμενες αποστάσεις πρέπει συνήθως να ταυτίζονται με το μήκος του διαδρόμου, όπως φαίνεται στο σχήμα A-1A.

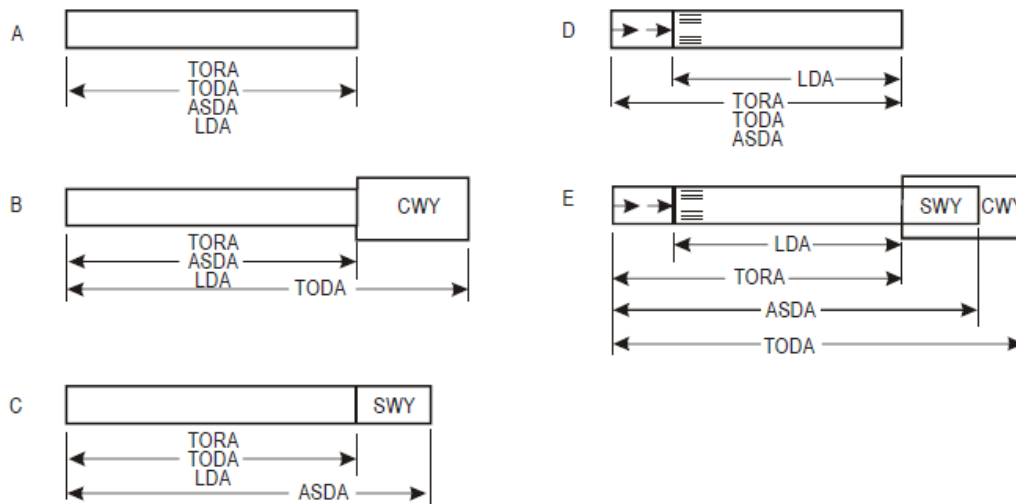
3.3 Όταν ο διάδρομος έχει CWY τότε η TODA θα περιλαμβάνει το μήκος του διαδρόμου και του CWY όπως φαίνεται στο σχήμα A-1 B.

3.4 Όταν ο διάδρομος έχει SWY τότε η ASDA θα περιλαμβάνει το μήκος του διαδρόμου και του SWY όπως φαίνεται στο σχήμα A-1 C.

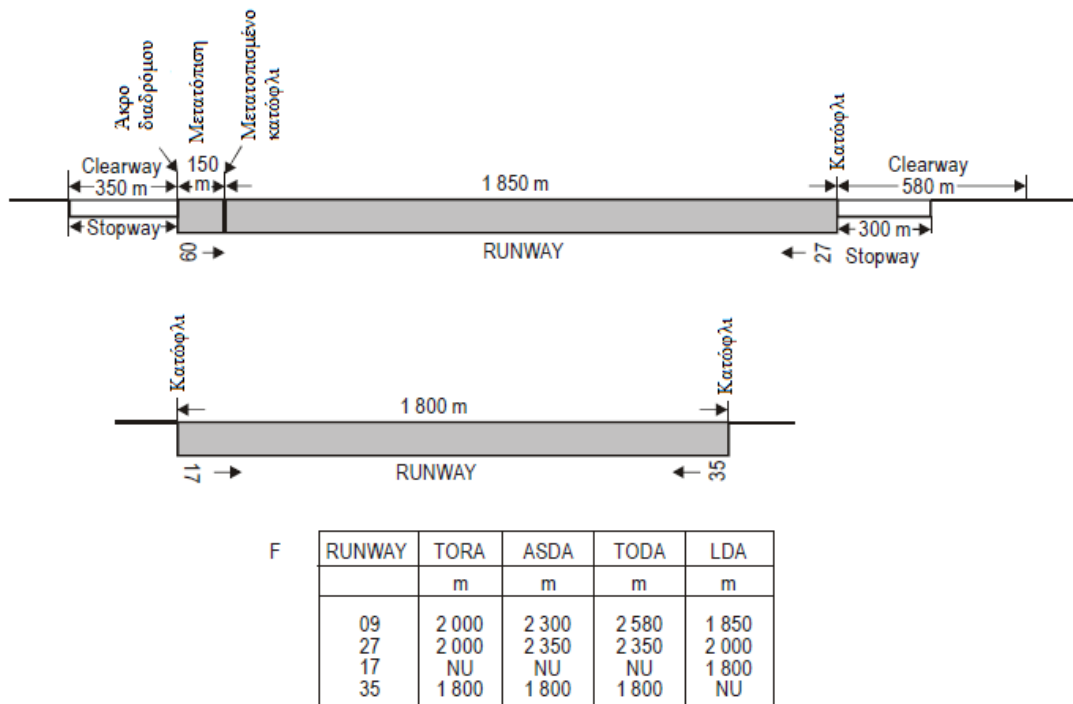
3.5 Όταν ο διάδρομος έχει μετατοπισμένο κατώφλι τότε η LDA απομειωθεί κατά την απόσταση την οποία το κατώφλι έχει μετατοπιστεί, όπως φαίνεται στο σχήμα A-1 Δ. Ένα μετατοπισμένο κατώφλι επηρεάζει μόνο την LDA για προσεγγίσεις που θα γίνουν από εκείνο το κατώφλι, άλλες οι λοιπές δηλούμενες αποστάσεις για ενέργειες στην αντίθετη κατεύθυνση μένουν ανεπηρέαστες.

3.6 Τα σχήματα A-1 Β έως A-1 Δ αποτυπώνουν έναν διάδρομο με CWY ή SWY ή μετατοπισμένο κατώφλι. Όπου συνυπάρχουν περισσότερα από ένα από αυτά τα χαρακτηριστικά τότε περισσότερες από μία από τις δηλούμενες αποστάσεις απαιτούν τροποποίηση – αλλά η τροποποίηση θα ακολουθήσει τις ίδιες αρχές που περιγράψαμε. Ένα τέτοιο παράδειγμα όπου όλα αυτά τα χαρακτηριστικά συνυπάρχουν φαίνεται στο σχήμα A-1 Ε.

3.7 Μια τυπική φόρμα παροχής πληροφοριών σχετικά με τις δηλούμενες αποστάσεις δίνεται στο σχήμα A-1 F. Εάν για λειτουργικούς λόγους καθίσταται απαγορευτική η χρήση μιας κατεύθυνσης διαδρόμου για απογείωση ή προσγείωση ή και τα δύο, τότε αυτό θα πρέπει να αναφέρεται με τις λέξεις «not usable» (δεν χρησιμοποιείται) ή με την συντομογραφία “NU”.



Σημείωση- Όλες οι δηλούμενες αποστάσεις έχουν σχεδιαστεί για λειτουργία από τα αριστερά προς τα δεξιά.



Σχήμα A-1. Απεικόνιση των δηλούμενων αποστάσεων

4. Κλίσεις σε έναν διάδρομο.

4.1 αποστάσεις μεταξύ αλλαγών κλίσης

Το ακόλουθο παράδειγμα απεικονίζει τον τρόπο με τον οποίο πρέπει να καθορίζεται η απόσταση μεταξύ αλλαγών κλίσης (βλ σχήμα A-2):

Το D για έναν διάδρομο με κωδικό αριθμό 3 πρέπει να είναι τουλάχιστον:

$$15000(|x-y| + |y-z|) \text{ m}$$

$|x-y|$ είναι η απόλυτη αριθμητική τιμή του $x-y$

$|y-z|$ είναι η απόλυτη αριθμητική τιμή του $y-z$

Έστω $x = +0,01$

$y = -0,005$

$z = +0,005$

Τότε $|x-y|=0,015$

$|y-z|=0,01$

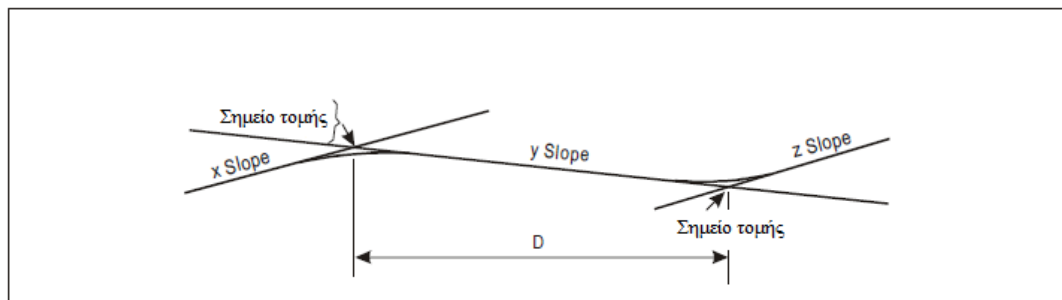
Σύμφωνα με τις προδιαγραφές το D δεν πρέπει να είναι λιγότερο από

$15000 \cdot (0,015 + 0,01) \text{ m}$,

Το οποίο είναι $15000 \cdot 0,025 = 375 \text{ m}$

4.2 Εξέταση των διαμήκων και εγκάρσιων κλίσεων

Όταν ένας διάδρομος προγραμματίζεται ότι θα συνδυάσει τις ακραίες τιμές για τις κλίσεις και τις αλλαγές στην κλίση που επιτρέπονται βάσει του κεφαλαίου 3, 3.1.13 έως 3.1.19, θα πρέπει να γίνει μια μελέτη για να διασφαλιστεί ότι το προκύπτον προφίλ της επιφάνειας δεν θα παρεμποδίσει τη λειτουργία των αεροσκαφών.



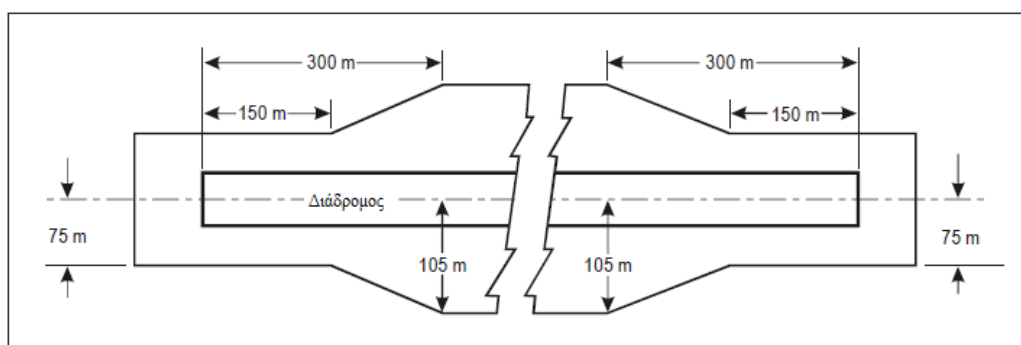
Σχήμα A-2. Μηκοτομή κεντρικού άξονα διαδρόμου

9. Ζώνες ασφαλείας

9.3 Διαβάθμιση μιας ζώνης ασφαλείας για διαδρόμους ακριβούς προσέγγισης

Το κεφάλαιο 3, παρ3.4.8, συνιστά ότι το τμήμα μιας ζώνης ασφαλείας ενός ενόργανου διαδρόμου πρέπει να διαβαθμίζεται εντός πλάτους τουλάχιστον 75 m από την κεντρική γραμμή του διαδρόμου, όταν ο κωδικός αριθμός είναι 3 ή 4. Για διάδρομο ακριβούς προσέγγισης, μπορεί να είναι επιθυμητό να υιοθετηθεί μεγαλύτερο πλάτος όταν ο κωδικός αριθμός είναι 3 ή 4. Το Σχήμα A-4 δείχνει το σχήμα και τις διαστάσεις μιας ευρύτερης ζώνης ασφαλείας που μπορεί να θεωρηθεί για έναν τέτοιο διάδρομο. Αυτή η ζώνη ασφαλείας έχει σχεδιαστεί λαμβάνοντας υπόψιν πληροφορίες σχετικά με τα αεροσκάφη που θα χρησιμοποιήσουν τον διαδρόμους. Το διαβαθμισμένο τμήμα εκτείνεται σε μια απόσταση 105 m από την κεντρική γραμμή, έως ότου η απόσταση μειωθεί σταδιακά σε 75 m από την κεντρική

γραμμή και στα δύο άκρα της ζώνης ασφαλείας, και παραμένει τόσο για ένα μήκος 150 m από το άκρο του διαδρόμου .



Σχήμα A-4. Διαβαθμισμένο τμήμα λωρίδας* διαδρόμου ακριβούς προσέγγισης όπου το κωδικό γράμμα είναι 3 ή 4

*ζώνης ασφαλείας

10. Ζώνες ασφαλείας τέλους διαδρόμου (RESA)

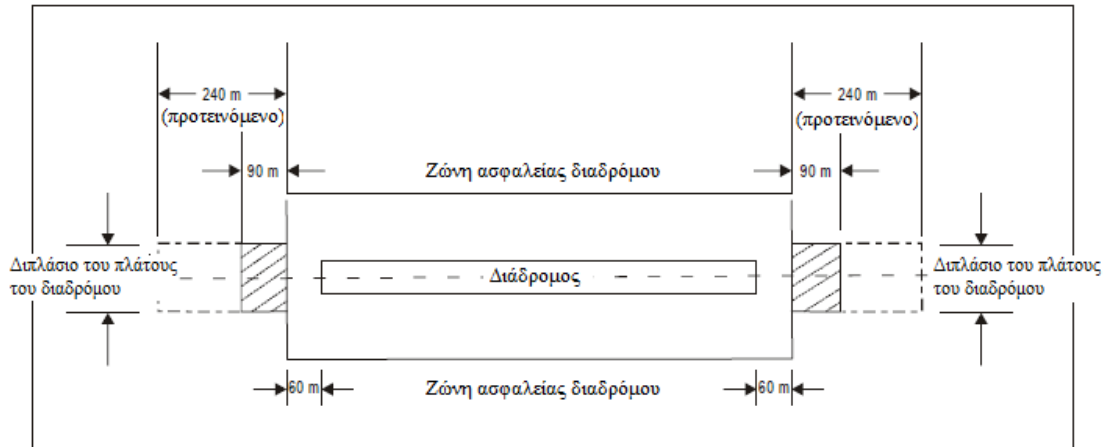
10.1 Σε περίπτωση που παρέχονται μια RESA σύμφωνα με το κεφάλαιο 3, θα πρέπει να εξεταστεί εάν η παρεχόμενη περιοχή είναι αρκετά μεγάλη ώστε να περιέχει υπερβάσεις και υπολείψεις που ενδεχομένως να προκύπτουν από έναν πιθανό συνδυασμό δυσμενών λειτουργικών παραγόντων. Για διάδρομο ακριβούς προσέγγισης, η εγκατάσταση εντοπισμού ILS είναι συνήθως το πρώτο όρθιο εμπόδιο, και η RESA θα πρέπει να επεκταθεί μέχρι την εν λόγω εγκατάσταση. Σε άλλες περιπτώσεις, το πρώτο όρθιο εμπόδιο μπορεί να είναι ένας δρόμος, ένας σιδηρόδρομος ή άλλη τεχνητή ή φυσική προεξοχή. Η πρόβλεψη για μια RESA θα πρέπει να λαμβάνει τέτοια εμπόδια υπόψη.

10.2 Σε περίπτωση που δεν είναι δυνατή η παροχή μιας RESA, θα πρέπει να εξεταστεί η δυνατότητα για μείωση μέρους των δηλωθεισών αποστάσεων του διαδρόμου προκειμένου να καταστεί εφικτή η παροχή μιας RESA και η εγκατάσταση ενός συστήματος συγκράτησης.

10.3 Ερευνητικά προγράμματα, καθώς και η αξιολόγηση πραγματικών υπερβάσεων διαδρόμου αεροσκάφους με χρήση συστήματος συγκράτησης, έχουν αποδείξει ότι οι επιδόσεις ορισμένων συστημάτων συγκράτησης μπορεί να είναι προβλεπόμενες και αποτελεσματικές στη αποτροπή υπερβάσης του διαδρόμου από αεροσκάφη.

10.4 Αποδεδειγμένη απόδοση ενός συστήματος συγκράτησης μπορεί να επιτευχθεί με μια επικυρωμένη μέθοδο σχεδιασμού, η οποία μπορεί να προβλέψει την απόδοση του συστήματος. Ο σχεδιασμός και η απόδοση θα πρέπει να βασίζονται στον τύπο του αεροσκάφους που αναμένεται να χρησιμοποιήσει το σχετικό διάδρομο και που θα επιβάλλει τη μεγαλύτερη φόρτιση στο σύστημα συγκράτησης.

10.6 Οι πληροφορίες που αφορούν την παροχή μιας RESA και την παρουσία ενός συστήματος συγκράτησης θα πρέπει να δημοσιεύονται στο AIP. (Εγχειρίδιο αεροναυτικών πληροφοριών)



Σχήμα A-5. Ζώνη ασφαλείας τέλους διαδρόμου σε διάδρομο με κωδικό αριθμό 3 ή 4

11 Θέση κατωφλιού

11.1 Γενικά

11.1.1 Το κατώφλι συνήθως βρίσκεται στην άκρη του διαδρόμου, αν δεν υπάρχουν εμπόδια που να διεισδύουν στην επιφάνεια προσέγγιση. Σε ορισμένες περιπτώσεις, ωστόσο, λόγω τοπικών συνθηκών μπορεί να είναι επιθυμητή η μόνιμη μετατόπιση του κατωφλιού. Κατά τη μελέτη της θέσης ενός κατωφλιού, πρέπει επίσης να ληφθεί υπόψη το ύψος αναφοράς για ενόργανη προσέγγιση (ILS) ή/και προσέγγιση με χρήση μικροκυμάτων (MLS) καθώς και ο προσδιορισμός των ορίων των επιφανειών που είναι ελεύθερες εμποδίων.

11.1.2 Κατά τον προσδιορισμό ότι κανένα εμπόδιο δεν διεισδύει στην επιφάνεια προσέγγισης, πρέπει να δοθεί προσοχή και στα κινητά αντικείμενα (οχήματα, τρένα κτλ) σε μία ζώνη εντός της επιφάνειας προσέγγισης μήκους 1.200 m και συνολικού πλάτους όχι μικρότερου από 150 m.

11.2 Μετατοπισμένο κατώφλι

11.2.1 Εάν ένα αντικείμενο εκτείνεται πάνω από την επιφάνεια προσέγγισης και το αντικείμενο δεν μπορεί να αφαιρεθεί, πρέπει να εξεταστεί η μόνιμη μετατόπιση του κατωφλιού.

11.2.2 Για να καλυφθούν οι απαιτήσεις περιορισμού εμποδίων του κεφαλαίου 4, το κατώφλι θα πρέπει ιδανικά να μετατοπιστεί προς το εσωτερικό του διαδρόμου κατά απόσταση κατάλληλη έτσι ώστε η επιφάνεια προσέγγισης να είναι ελεύθερη εμποδίων

11.2.3 Ωστόσο μια μετατόπιση του κατώφλιου από το άκρο του διαδρόμου θα προκαλέσει μια αναπόφευκτη μείωση του διαθέσιμου μήκους προσγείωσης (LDA) και κάτι τέτοιο ενδέχεται να είναι μεγαλύτερης λειτουργικής σημασίας από την διείσδυση ενός σηματοδοτημένου και φωτιζόμενου εμποδίου στην επιφάνεια προσέγγισης. Η απόφαση για μετατόπιση του κατώφλιου και οι επιπτώσεις από μια τέτοια απόφαση θα πρέπει να σκοπεύουν στη βέλτιστη ισορροπία μεταξύ των θεωρήσεων για επιφάνεια ελεύθερη εμποδίων και επαρκούς μήκους προσγείωσης. Για να απαντηθεί αυτό το ερώτημα θα πρέπει να ληφθεί υπόψιν ο τύπος του αεροσκάφους που θα εξυπηρετηθεί, τα όρια ορατότητας, τις οριακές συνθήκες νέφωσης κάτω από τις οποίες ο διάδρομος μπορεί να λειτουργήσει, τη θέση των εμποδίων δε σχέση με το κατώφλι και την εκτεταμένη γραμμή του κέντρου και στην περίπτωση διαδρόμου ακριβούς προσέγγισης η σπουδαιότητα των εμποδίων για τον προσδιορισμό του ορίου του πεδίου που θα είναι ελεύθερο εμποδίων.

11.2.4 Κατά παρέκκλιση από την εξέταση της διαθέσιμης απόστασης προσγείωσης (LDA), η επιλεγμένη θέση για το κατώτατο όριο θα πρέπει δεν είναι τέτοια ώστε το επιφάνεια ελεύθερη εμποδίων με το κατώφλι μην έχουν κλίση μεγαλύτερη από 3,3 τοις εκατό, όπου ο κωδικός αριθμός είναι 4 ή να μην έχουν κλίση μεγαλύτερη από το 5 τοις εκατό, όπου ο κωδικός αριθμός είναι 3.

11.2.5 Σε περίπτωση που ένα κατώτατο όριο που βρίσκεται σύμφωνα με τα κριτήρια της προηγούμενης παραγράφου για επιφάνεια ελεύθερη εμποδίων, οι απαιτήσεις του κεφαλαίου 6 για σήμανση των εμποδίων θα πρέπει να πληρούνται και για το μετατοπισμένο κατώφλι.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ

Design standards for licensed aerodromes

(Αυστραλιανοί κανονισμοί)

Design standards for licensed aerodromes

4. Το κρίσιμο αεροπλάνο

4.1 Το κρίσιμο αεροπλάνο είναι (ένας εννοιολογικός όρος) ένα εννοιολογικό αεροπλάνο του οποίου τα χαρακτηριστικά προκύπτουν από σύνθεση όλων των δυσμενέστερων στοιχείων εκάστου αεροπλάνου που πρόκειται να εξυπηρετηθεί από τις εγκαταστάσεις του αεροδρομίου. Παραδείγματος χάριν η απόφαση για το μήκος του διαδρόμου ενδέχεται να παρθεί θεωρώντας διαφορετικό αεροσκάφος ως κρίσιμο από εκείνο που θα θεωρήσουμε για να αποφανθούμε για τις αποστάσεις ασφαλείας τροχοδρόμου.

4.2 Καθώς ο σχεδιασμός του συνόλου των επιφανειών ελιγμών είναι ευθέως σχετιζόμενος με τα λειτουργικά χαρακτηριστικά του αεροσκάφους εκείνου για το οποίο οι εγκαταστάσεις επαρκούν, είναι σημαντικό το κρίσιμο αεροσκάφος και επιλέγεται ξεχωριστά για κάθε εγκατάσταση. Είναι ευθύνη των διαχειριστών του αεροδρομίου να επιλέξουν το κρίσιμο αεροσκάφος για κάθε εγκατάσταση του αεροδρομίου.

7.11 Διαμήκεις κλίσεις διαδρόμου

7.11.1 Ανηφορικές απογειώσεις και κατωφερικές προσγειώσεις και οι δύο απαιτούν μεγαλύτερο μήκος διαδρόμου απ ότι εάν ο διάδρομος είναι επίπεδος. Ο σχεδιασμός του διαδρόμου σκοπεύει στο να μειώσει τη συνολική κλίση του διαδρόμου έτσι ώστε να μειωθεί και το συνολικό μήκος. Αναλόγως, ο λόγος που υπολογίζεται διαιρώντας την διαφορά μεταξύ του μεγίστου και του ελαχίστου υψομέτρου κατά μήκος της κεντρικής γραμμής του διαδρόμου, δεν πρέπει να υπερβαίνει:

- a) Το 1,0% όπου ο διάδρομος πρόκειται να εξυπηρετήσει αεροσκάφος με κωδικό αριθμό 3 ή 4
- b) Το 2,0% όπου ο διάδρομος πρόκειται να εξυπηρετήσει αεροσκάφος με κωδικό αριθμό 1 ή 2

7.11.2 Σε κανένα τμήμα διαδρόμου η κατά μήκος κλίση δεν πρέπει να υπερβαίνει:

- a) Το 1,25% όπου ο διάδρομος πρόκειται να εξυπηρετήσει αεροσκάφος με κωδικό αριθμό 4, εκτός από το πρώτο και το τελευταίο τέταρτο του μήκους του διαδρόμου όπου η κατά μήκος κλίση δεν επιτρέπεται να ξεπερνά το 0,8%
- b) Το 1,5% όπου ο διάδρομος πρόκειται να εξυπηρετήσει αεροσκάφος με κωδικό αριθμό 3, εκτός από το πρώτο και το τελευταίο τέταρτο του μήκους διαδρόμου μη ενόργανης προσέγγισης κατηγορίας II ή III όπου η κατά μήκος κλίση δεν επιτρέπεται να ξεπερνά το 0,8%
- c) Το 2,0% όπου ο διάδρομος πρόκειται να εξυπηρετήσει αεροσκάφος με κωδικό αριθμό 1 ή 2.

Εγκάρσια κλίση διαδρόμου 7-6

	Κωδικό γράμμα αναφοράς αεροσκάφους	
	A ή B	C, D ή E
Μέγιστη κλίση	2,5%	2,0%
Ιδανική κλίση	2,0%	1,5%
Ελάχιστη κλίση	1,5%	1,0%

Κλίση πρηνών διαδρόμου

7.16.9 Η εγκάρσια κλίση του διαδρόμου δεν πρέπει να υπερβαίνει:

- Το 2,5% όπου ο διάδρομος προορίζεται για να εξυπηρετήσει αεροσκάφος με κωδικό γράμμα D ή E
- Το 2,5% όπου ο διάδρομος προορίζεται για να εξυπηρετήσει αεροσκάφος με κωδικό γράμμα C και χρησιμοποιείται από αεροσκάφη που υπερβαίνουν 22700kg ή έχουν χωρητικότητα 100 επιβατών και πλέον, και απαιτούν διάδρομο πλάτους 30m για την λειτουργία του
- 4% σε όλες τις άλλες περιπτώσεις.

Κατά μήκος κλίσεις σε διαβαθμισμένες περιοχές

7.17.21 Οι κατά μήκος κλίσεις σε μια ζώνη ασφαλείας διαδρόμου πρέπει να ακολουθούν τις κατά μήκος κλίσεις του διαδρόμου με τον οποίο συνδέεται. Η κατά μήκος κλίση ζώνης ασφαλείας διαδρόμου σε κάθε σημείο καθορίζεται από τον συνδυασμό της διαμήκου και της εγκάρσιας κλίσης του διαδρόμου και τις ζώνης ασφαλείας στο σημείο αυτό. Η κατά μήκος κλίση διαβαθμισμένης περιοχής ζώνης ασφαλείας διαδρόμου δεν πρέπει να ξεπερνά:

- Το 1,5% όταν ο κωδικός αριθμός του διαδρόμου είναι 4
- Το 1,75% όταν ο κωδικός αριθμός του διαδρόμου είναι 3 και
- Το 2,0% όταν ο κωδικός αριθμός του διαδρόμου είναι 1 ή 2.

Κατά μήκος αλλαγές κλίσης σε διαβαθμισμένη περιοχή

7.17.22 Δεν υπάρχουν υποχρεωτικές απαιτήσεις που να σχετίζονται με τις κατά μήκος αλλαγές κλίσης σε μια διαβαθμισμένη ζώνη ασφαλείας διαδρόμου. Για να μειωθεί ο κίνδυνος εκτροπής ενός αεροσκάφους από τον διάδρομο ή τον SWY, οι αλλαγές κλίσης πρέπει να είναι όσο το δυνατόν σταδιακές και απότομες αλλαγές θα πρέπει να αποφεύγονται και να μην ξεπερνούν το 2,0%.

7.17.23 Για διαδρόμους ακριβούς προσέγγισης κατηγορίας II και III, οι αλλαγές κλίσης εντός μιας περιοχής πλάτους 60m και μήκους 300m, συμμετρικής ως προς τον άξονα του διαδρόμου και πριν το κατώφλι, θα πρέπει να αποφεύγονται. Και αυτό διότι τα αεροσκάφη που εκτελούν προσεγγίσεις κατηγορίας II ή III είναι εξοπλισμένα με σύστημα ραδιούψομετρου για την εκτίμηση του ύψους μετρώντας το από την

επιφάνεια προ του κατωφλίου. Υπερβολικές αλλαγές κλίσης ενδέχεται να δώσουν λανθασμένες πληροφορίες. Όπου οι αλλαγές κλίσης είναι αναπόφευκτες, ο ρυθμός αλλαγής μεταξύ δυο συνεχόμενων κλίσεων δεν πρέπει να υπερβαίνει το 2% ανά 30m.

Εγκάρσιες κλίσεις σε ζώνες ασφαλείας διαδρόμου

7.17.24 Η ζώνη ασφαλείας διαδρόμου πρέπει να έχει εγκάρσια κλίση κατωφερική ως προς τον διάδρομο έτσι ώστε να εξασφαλίζει την αποστράγγιση των επιφανειακών υδάτων (τα λιμνάζοντα ύδατα επιδρούν στην φέρουσα ικανότητα του διαδρόμου (πρόβλημα υδρολίθωσης) και προσελκύουν πτηνά. Για την διαβαθμισμένη περιοχή ζώνης ασφαλείας διαδρόμου, η εγκάρσια κλίση δεν πρέπει να ξεπερνά:

- a) Το 2,5% όταν ο κωδικός αριθμός είναι 3 ή 4 και
- b) Το 3% % όταν ο κωδικός αριθμός είναι 1 ή 2

Κλίσεις στην Ζώνη Ασφαλείας Τέλους Διαδρόμου (RESA)

7.18.8 Οι κλίσεις στην RESA πρέπει να είναι τέτοιες ώστε κανένα τμήμα της (εξαιρουμένων των αντικειμένων που πληρούν τις απαιτήσεις θραυσημότητας) να μην διεισδύει στις επιφάνειες απογείωσης και προσγείωσης.

7.18.9 Οι κατά μήκος κλίσεις μιας RESA δεν πρέπει να υπερβαίνουν μια κατωφερική κλίση της τάξης του 5%. Οι αλλαγές κλίσης πρέπει να είναι όσο το δυνατόν σταδιακές και απότομες αλλαγές θα πρέπει να αποφεύγονται.

7.18.10 Η εγκάρσια κλίση μιας RESA δεν πρέπει να υπερβαίνει μια ανωφερική ή κατωφερική κλίση 5% πέρα από την διαβαθμισμένη ζώνη ασφαλείας διαδρόμου.

7.18.11 Η μετάβαση διαφορετικών κλίσεων θα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν σταδιακή.

Κλίσεις σε Ακραία Ζώνη Ασφάλειας Απογείωσης (CWY)

7.19.4 Η φυσική επιφάνεια εντός μιας CWY δεν πρέπει να προεξέχει εντός πάνω από ένα επίπεδο το οποίο έχει ανωφερική κλίση 1,25%, το κατώτερο όριο αυτού του επιπέδου να είναι η εσωτερική άκρη της επιφάνειας απογείωσης δηλαδή μια οριζόντια γραμμή η οποία:

- a) είναι κάθετη σε ένα κατακόρυφο επίπεδο το οποίο περιέχει τον άξονα* του διαδρόμου και
- b) διέρχεται από ένα σημείο του άξονα του διαδρόμου στο πέρασ της TORA.

*κεντρική γραμμή του διαδρόμου

7.19.7 Δεν υπάρχει κάποια υποχρεωτική απαίτηση για τις κατωφερικές κλίσεις. Προτείνεται μια νοητή κλίση που δεν υπερβαίνει το 2,5%. Όπου η ζώνη ασφαλείας διαδρόμου έχει εγκάρσια κλίση προς μία κατεύθυνση, τότε μέρος της CWY εντός

της ζώνης ασφαλείας θα έχει την κλίση της ζώνης ασφαλείας. Μεμονωμένες κοιλότητες όπως στενές τάφροι κατά πλάτος της CWY είναι ανεκτές.

Κλίσεις σε Ακραία Ζώνη Ασφάλειας Στάσεις (SWY)

7.20.9 Οι κλίσεις και οι αλλαγές κλίσης σε SWY πρέπει να είναι οι ίδιες με εκείνες του διαδρόμου με τον οποίο σχετίζεται, εξαίρεση αποτελεί:

- a) ο περιορισμός του 0,8% κλίσης στο πρώτο και στο τελευταίο τέταρτο του διαδρόμου δεν χρειάζεται να εφαρμόζεται στις SWY
- b) στη συμβολή SWY με διάδρομο και κατά μήκος της SWY ο μέγιστος ρυθμός αλλαγής κλίσης μπορεί να αυξάνεται κατά 0,3% ανά 30m(ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας 10000m).

Κατά μήκος κλίσεις τροχοδρόμων

8.5.1 Αν και δεν είναι υποχρεωτικό, συνίσταται οι κατά μήκος κλίσεις ενός τροχοδρόμου να μην υπερβαίνουν :

- a) το 1,5% όπου το κωδικό γράμμα είναι C, D ή E και
- b) το 3,0% όπου το κωδικό γράμμα είναι A ή B.

Κατά μήκος αλλαγές κλίσης τροχοδρόμου

8.5.3 Όπου οι αλλαγές κλίσης είναι αναπόφευκτες, η μετάβαση από την μία κλίση στην άλλη πρέπει να διεκπεραιωθεί με μια καμπύλη επιφάνεια. Αν και δεν είναι υποχρεωτικό, συνίσταται ο ρυθμός της αλλαγής της κλίσης να μην ξεπερνά:

- a) το 1% ανά 30m(δηλαδή ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας 3000m) όπου το κωδικό γράμμα είναι C, D ή E και
- b) το 1% ανά 25m (δηλαδή ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας 2500m) όπου το κωδικό γράμμα είναι A ή B.

Εγκάρσιες κλίσεις τροχοδρόμου

8.7.1 Δεν υπάρχει υποχρεωτική απαίτηση σχετικά με την εγκάρσια κλίση τροχοδρόμου. Ωστόσο θα πρέπει να είναι αρκούντως οριζόντια έτσι ώστε να επιτρέπει τον ασφαλή έλεγχο του αεροσκάφους κατά την τροχοδρόμηση. Συγχρόνως θα πρέπει να είναι αρκούντως επικλινείς έτσι ώστε να στραγγίζεται η επιφάνεια. Για την επίτευξη αυτών των στόχων, οι εγκάρσιες κλίσεις τυπικά δεν είναι μικρότερες από το 1% κι ούτε υπερβαίνει:

- a) το 1,5% όπου το κωδικό γράμμα είναι C, D ή E και
- b) το 2,0% όπου το κωδικό γράμμα είναι A ή B.

Κλίσεις σε ζώνες ασφαλείας τροχοδρόμου

8.10.6 Η επιφάνεια της ζώνης ασφαλείας πρέπει να είναι ισόπεδο με την άκρη του τροχοδρόμου ή του ερείσματος, εάν υπάρχει, και κάθε ασυνέχεια δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 25mm. Το διαβαθμισμένο τμήμα δεν πρέπει να έχει ανωφερική κλίση που να υπερβαίνει:

- a) το 2,5% όπου το κωδικό γράμμα είναι C, D ή E και
- b) το 3,0% όπου το κωδικό γράμμα είναι A ή B.

8.10.8 Η κατωφερική εγκάρσια κλίση διαβαθμισμένης ζώνης ασφαλείας τροχοδρόμου δεν πρέπει να ξεπερνά το 5% μετρημένη ως προς τον ορίζοντα.

Κλίσεις σε δάπεδα

9.5.1 Η κλίση στις θέσεις στάθμευσης αεροσκαφών δεν πρέπει να υπερβαίνει το 1%

9.5.2 Η κλίση κάθε άλλης περιοχής του δαπέδου πρέπει να είναι όσο το δυνατόν επίπεδη χωρίς όμως να επιτρέπει την συσσώρευση υδάτων και να μην ξεπερνά το 2%.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV

EUROPEAN AVIATION SAFETY AGENCY
(EASA)

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΑΙ
ΥΛΙΚΟ ΚΑΘΟΔΗΓΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΟΝ
ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΩΝ

CS-ADR-DSN

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β ΔΙΑΔΡΟΜΟΙ

B.060 Καταμήκος κλίσεις διαδρόμου

- a) Ο λόγος για τον περιορισμό της διαμήκου κλίσης του διαδρόμου είναι να επιτρέψει τη σταθερή και ασφαλή χρήση του διαδρόμου από το αεροσκάφος.
- b) Η κλίση υπολογιζόμενη διαιρώντας τη διαφορά μεταξύ το μέγιστο και το ελάχιστο υψόμετρο κατά μήκος της κεντρικής γραμμής του διαδρόμου με το μήκος του διαδρόμου δεν πρέπει να υπερβαίνει:
- (1) το 1% όταν ο κωδικός αριθμός είναι 3 ή 4. Και
 - (2) το 2% όταν ο κωδικός αριθμός είναι 1 ή 2.
- c) Δεν πρέπει σε κανένα τμήμα διαδρόμου η κατά μήκος κλίση να υπερβαίνει:
- (1) το 1,25% όταν ο κωδικός αριθμός είναι 4, με εξαίρεση το πρώτο και τελευταίο τέταρτο του μήκους του διαδρόμου όπου η διαμήκου κλίση δεν πρέπει να υπερβαίνει το 0,8%.
 - (2) το 1,5% όταν ο κωδικός αριθμός είναι 3, με εξαίρεση το πρώτο και το τελευταίο τέταρτο του μήκους ενός διαδρόμου προσέγγισης ακριβείας κατηγορίας II ή III όπου η διαμήκου κλίση δεν πρέπει να υπερβαίνει το 0,8%.
- και
- (3) το 2% όταν ο κωδικός αριθμός είναι 1 ή 2.

B.065 Καταμήκος αλλαγή κλίσης σε διάδρομο

- a) Ο λόγος περιορισμού της διαμήκου κλίσης του διαδρόμου είναι να αποφευχθεί τυχούσα βλάβη των αεροσκαφών και να επιτραπεί η ασφαλής χρήση του διαδρόμου από ένα αεροσκάφος.
- b) Όταν δεν μπορούν να αποφευχθούν αλλαγές κλίσης, η αλλαγή κλίσης μεταξύ δύο διαδοχικών πλαγιών δεν πρέπει να υπερβαίνει:
- (1) το 1,5% όταν ο κωδικός αριθμός είναι 3 ή 4. και
 - (2) το 2% όταν ο κωδικός αριθμός είναι 1 ή 2.
- c) Η μετάβαση από μία κλίση σε άλλη θα πρέπει να επιτυγχάνεται με καμπύλη επιφάνεια με ρυθμό αλλαγής που δεν υπερβαίνει:
- (1) το 0,1% ανά 30 m (ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας 30.000 m) όταν ο κωδικός αριθμός είναι 4 ·
 - (2) το 0,2% ανά 30 m (ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας 15.000 m) όταν ο κωδικός αριθμός είναι 3 · και
 - (3) το 0,4% ανά 30 m (ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας 7.500 m) όταν ο κωδικός αριθμός είναι 1 ή 2.

B.070 Απόσταση ορατότητας για κλίσεις διαδρόμων

- a) Ο λόγος των ελάχιστων τιμών απόστασης ορατότητας διαδρόμου είναι η επίτευξη της απαραίτητης ορατότητας για την ασφαλή χρήση του διαδρόμου από ένα αεροσκάφος.
- b) Όταν δεν μπορούν να αποφευχθούν αλλαγές κλίσης στους διαδρόμους, θα πρέπει να είναι τέτοιες ώστε να υπάρχει απρόσκοπτη οπτική επαφή από:
- (1) οποιοδήποτε σημείο ευρισκόμενο 3 m πάνω από ένα διάδρομο προς όλα τα άλλα σημεία που βρίσκονται 3 m πάνω από τον διάδρομο και εντός μιας απόστασης τουλάχιστον ίσης με το ήμισυ του μήκους του διαδρόμου, όταν το γράμμα είναι C, D, E ή F
 - (2) οποιοδήποτε σημείο ευρισκόμενο 2 m πάνω από ένα διάδρομο προς όλα τα άλλα σημεία που βρίσκονται 2 m πάνω από τον διάδρομο και εντός μιας απόστασης τουλάχιστον ίσης με το ήμισυ του μήκους του διαδρόμου, όταν το κωδικό γράμμα είναι B · και
 - (3) οποιοδήποτε σημείο ευρισκόμενο 1,5 m πάνω από έναν διάδρομο προς όλα τα άλλα σημεία που βρίσκονται 1,5 m πάνω από τον διάδρομο και εντός μιας απόστασης τουλάχιστον ίσης με το ήμισυ του μήκους του διαδρόμου, όταν το κωδικό γράμμα είναι A.

B.075 απόσταση μεταξύ αλλαγών κλίσης σε διαδρόμους

Πρέπει να αποφεύγονται κυματισμοί ή αισθητές ανωμαλίες σε επικλινή τμήματα που βρίσκονται κοντά σε ένα διάδρομο. Η απόσταση μεταξύ των σημείων τομής δύο διαδοχικών καμπυλών δεν πρέπει να είναι μικρότερη από:

- a) Το άθροισμα των απόλυτων αριθμητικών τιμών των αντίστοιχων μεταβολών κλίσης πολλαπλασιασμένων επί την κατάλληλη τιμή ως εξής:
- (1) 30.000 m όταν ο κωδικός αριθμός είναι 4 ·
 - (2) 15.000 m όταν ο κωδικός αριθμός είναι 3 · και
 - (3) 5.000 m όταν ο κωδικός αριθμός είναι 1 ή 2 · ή
- b) 45 m

Επιλέγω όποιο είναι μεγαλύτερο.

B.080 Εγκάρσιες κλίσεις σε διαδρόμους

- a) Ο αντικειμενικός σκοπός των εγκάρσιων κλίσεων διαδρόμου είναι η εξασφάλιση της ταχύτερης αποστράγγισης των υδάτων από τον διάδρομο.
- b) Προκειμένου να εξασφαλιστεί η ταχύτερη αποστράγγιση των υδάτων, η επιφάνεια του διαδρόμου πρέπει να είναι κοίλη, εκτός από την περίπτωση όπου μια επίκλιση κατά την κατεύθυνση του ανέμου που συνδέεται

συχνότερα με τη βροχή και θα εξασφάλιζε ταχεία αποστράγγιση. Η εγκάρσια κλίση πρέπει να είναι:

- (1) τουλάχιστον 1% και όχι περισσότερο από 1,5% όταν το γράμμα είναι C, D, E ή F · και;
- (2) τουλάχιστον 1% και όχι περισσότερο από 2% όταν το κωδικό γράμμα είναι A ή B.

Εκτός από τις διασταυρώσεις με διάδρομο ή τροχόδρομο όπου ενδέχεται πιο επίπεδες κλίσεις να είναι απαραίτητες.

- c) Για καμπύλη επιφάνεια, η εγκάρσια κλίση σε κάθε πλευρά της κεντρικής γραμμής πρέπει να είναι συμμετρική.
- d) Η εγκάρσια κλίση πρέπει να είναι ουσιαστικά η ίδια καθ 'όλο το μήκος ενός διαδρόμου εκτός από τη διασταύρωση με άλλο διάδρομο ή με ένα τροχόδρομο, όπου θα πρέπει να παρέχεται ομαλή μετάβαση λαμβάνοντας ταυτόχρονα υπόψη την ανάγκη επαρκούς αποστράγγισης.

B.100 Κλίσεις σε πεδία στροφής διαδρόμου

Οι διαμήκεις και εγκάρσιες κλίσεις σε ένα πεδίο στροφής διαδρόμου πρέπει να επαρκούν για να αποφευχθεί η συσσώρευση υδάτων στην επιφάνεια και να διευκολυνθεί η ταχεία αποστράγγιση των επιφανειακών υδάτων. Οι κλίσεις θα πρέπει να είναι ίδιες με αυτές της γειτονικής οδοστρωμένης επιφάνειας.

B.105 Αντοχή πεδίων στροφής διαδρόμου

Η αντοχή ενός πεδίου στροφής διαδρόμου πρέπει να είναι συμβατή με τον παρακείμενο διάδρομο που εξυπηρετεί, λαμβάνοντας δεόντως υπόψη το γεγονός ότι το πεδίο στροφής πρέπει να υπόκειται σε αργή κίνηση αεροσκαφών το οποίο έχει σαν επακόλουθο υψηλότερες τάσεις στην οδοστρωσία.

B.130 Κλίσεις στα πρανή διαδρόμων

- a) Ο σκοπός των εγκάρσιων πρανών του διαδρόμου είναι να προωθηθεί η πιο γρήγορη αποστράγγιση των ομβρίων από τον διάδρομο και το πρανές του διαδρόμου.
- b) Η επιφάνεια του οδοστρωμένου πρανούς που συνορεύει με τον διάδρομο πρέπει να είναι ομοεπίπεδη με την επιφάνεια του διαδρόμου και η εγκάρσια κλίση του δεν πρέπει να υπερβαίνει το 2,5%.

B.180 Κατά μήκος κλίσεις σε ζώνη ασφαλείας διαδρόμου

- a) Ο σκοπός της διαμήκουσ κλίσης της ζώνης ασφαλείας διαδρόμου είναι να καθοριστούν οι μέγιστες τιμές κλίσης οι οποίες δεν πρέπει να παρεμποδίζουν την ασφαλή χρήση της ζώνης ασφαλείας διαδρόμου από ένα αεροσκάφος.
- b) Μια διαμήκουσ κλίση κατά μήκος αυτού του τμήματος μιας διαβαθμισμένης ζώνης ασφαλείας δεν πρέπει να υπερβαίνει:
 - (1) το 1,5% όταν ο κωδικός αριθμός είναι 4.
 - (2) το 1,75% όταν ο κωδικός αριθμός είναι 3, και
 - (3) το 2% όταν ο κωδικός αριθμός είναι 1 ή 2.
- c) Οι διαμήκουσ αλλαγές της κλίσης σε εκείνο το τμήμα μιας ζώνης ασφαλείας που θα διαβαθμιστεί θα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν πιο βαθμιαίες και θα πρέπει να αποφεύγονται απότομες αλλαγές ή αιφνίδια αναστροφή των κλίσεων.

B.185 Εγκάρσιες κλίσεις σε ζώνη ασφαλείας διαδρόμου

- a) Οι εγκάρσιες κλίσεις στο τμήμα μιας ζώνης ασφαλείας που πρόκειται να διαβαθμιστεί πρέπει να είναι επαρκείς ώστε να αποτρέπουν τη συσσώρευση υδάτων στην επιφάνεια αλλά δεν πρέπει να υπερβαίνουν:
 - (1) το 2,5% όταν ο κωδικός αριθμός είναι 3 ή 4. και
 - (2) το 3% όταν ο κωδικός αριθμός είναι 1 ή 2 .Πλην όμως για να διευκολυνθεί η αποστράγγιση από την κλίση για τα πρώτα 3 m εξωτερικά από τον διάδρομο, η άκρη του πρανούσ θα πρέπει να είναι αρνητική όπως μετράται προς την κατεύθυνση μακριά από τον διάδρομο και μπορεί να είναι έως 5%.
- b) Οι εγκάρσιες κλίσεις οποιουδήποτε τμήματος ζώνης ασφαλείας πέραν εκείνης που πρόκειται να διαβαθμιστεί δεν πρέπει να υπερβαίνουν μια ανοδική κλίση 5% όπως μετράται στην κατεύθυνση μακριά από τον διάδρομο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ C ΖΩΝΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΕΛΟΥΣ ΔΙΑΔΡΟΜΟΥ

C.210 Ζώνη ασφαλείας τέλους διαδρόμου(RESA)

- a) Ο σκοπός της ζώνης ασφαλείας τέλους διαδρόμου (RESA) είναι να ελαχιστοποιήσει τους κινδύνους για τα αεροσκάφη και τους επιβαίνοντες όταν ένα αεροπλάνο υπερβαίνει το μήκος ενός διαδρόμου ή παρεκκλίνει αυτού.
- b) Μία ζώνη ασφαλείας τέλους διαδρόμου πρέπει να παρέχεται σε κάθε πέρασ ζώνης ασφαλείας διαδρόμου όταν:
 - (1) ο κωδικός αριθμός είναι 3 ή 4. και
 - (2) ο κωδικός αριθμός είναι 1 ή 2 και ο διάδρομος είναι ένα ενόργανο.

C.215 Διαστάσεις ζώνης ασφαλείας τέλους διαδρόμου

a) Μήκος μιας RESA

Μία RESA πρέπει να εκτείνεται από το πέρας μιας ζώνης ασφαλείας διαδρόμου έως μία απόσταση τουλάχιστον 90 m και εάν είναι δυνατόν να εκτείνεται έως

(1) Τα 240 μόταν ο κωδικός αριθμός είναι 3 ή 4

(2) Τα 120 μόταν ο κωδικός αριθμός είναι 1 ή 2 και ο διάδρομος είναι ενόργανος

b) Ανεξάρτητα από τις διατάξεις της παραγράφου (α) ανωτέρω, το μήκος της ζώνης ασφαλείας τέλους διαδρόμου μπορεί να μειωθεί όταν έχει εγκατασταθεί σύστημα συγκράτησης, βάσει των προδιαγραφών του συστήματος.

c) Πλάτος RESA

Το πλάτος της ζώνης ασφαλείας τέλους διαδρόμου πρέπει να είναι τουλάχιστον διπλάσιο από το πλάτος του αντίστοιχου διαδρόμου και, όπου είναι εφικτό, να είναι ίσο με εκείνο του διαβαθμισμένου τμήματος της αντίστοιχης ζώνης ασφαλείας διαδρόμου.

C.230 Κλίσεις σε ζώνη ασφαλείας τέλους διαδρόμου

a) Κατά μήκος κλίσεις

(1) Οι κλίσεις της ζώνης ασφαλείας τέλους διαδρόμου πρέπει να είναι τέτοιες ώστε κανένα τμήμα της ζώνης ασφαλείας τέλους διαδρόμου να μην διεισδύει στην επιφάνεια απογείωσης ή προσγείωσης.

(2) Οι διαμήκεις κλίσεις της ζώνης ασφαλείας τέλους διαδρόμου δεν πρέπει να υπερβαίνουν μια προς τα κάτω κλίση του 5%. Οι αλλαγές στις κατά μήκος κλίσεις πρέπει να είναι όσο το δυνατόν πιο βαθμιαίες και να αποφεύγονται οι απότομες αλλαγές ή οι ξαφνικές αναστροφές των κλίσεων.

b) Εγκάρσιες κλίσεις

Οι εγκάρσιες κλίσεις μιας ζώνης ασφαλείας τέλους διαδρόμου δεν πρέπει να υπερβαίνει μια ανοδική ή καθοδική κλίση του 5%. Οι μεταβάσεις μεταξύ διαφορετικών κλίσεων πρέπει να είναι όσο το δυνατόν πιο βαθμιαίες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ D ΤΡΟΧΟΔΡΟΜΟΙ

D.265 Κατά μήκος κλίσεις τροχοδρόμων

- a) Ο σκοπός για τον περιορισμό της διαμήκου κλίσης ενός τροχοδρόμου είναι να επιτρέψει τη σταθερή ασφαλή χρήση του τροχοδρόμου από ένα αεροσκάφος.
- b) Η διαμήκου κλίση ενός τροχοδρόμου δεν πρέπει να υπερβαίνει:
 - (1) το 1,5% όταν το γράμμα είναι C, D, E ή F, και
 - (2) το 3% όταν το γράμμα είναι A ή B.

D.270 Κατά μήκος αλλαγές κλίσης σε τροχοδρόμους

- a) Ο σκοπός για τον περιορισμό των αλλαγών των κατά μήκος κλίσεων των τροχοδρόμων είναι να αποφευχθεί τυχόν βλάβη των αεροσκαφών και να επιτραπεί η ασφαλής χρήση του τροχοδρόμου από ένα αεροσκάφος.
- b) Όταν δεν μπορούν να αποφευχθούν οι αλλαγές κλίσης σε τροχοδρόμο, η μετάβαση από μία κλίση σε άλλη κλίση πρέπει να πραγματοποιείται με καμπύλη επιφάνεια με ρυθμό αλλαγής που δεν υπερβαίνει:
 - (1) το 1% ανά 30 m (ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας 3.000 m) όταν το κωδικό γράμμα είναι C, D, E ή F · και
 - (2) το 1% ανά 25 m (ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας 2.500 m) όταν το κωδικό γράμμα είναι A ή B.
- c) Όταν δεν επιτυγχάνονται αλλαγές κλίσης της παραγράφου β) (1) και (2) και δεν είναι δυνατόν να αποφευχθούν κλίσεις σε τροχοδρόμο, η μετάβαση από μία κλίση σε άλλη κλίση πρέπει να επιτυγχάνεται με καμπύλη επιφάνεια η οποία θα επιτρέψει την ασφαλή λειτουργία όλων των αεροσκαφών Σε όλες τις καιρικές συνθήκες.

D.275 Απόσταση ορατότητας σε τροχοδρόμο

- a) Ο σκοπός των ελάχιστων τιμών απόστασης ορατότητας τροχοδρόμησης είναι να επιτευχθεί η απαιτούμενη ορατότητα ώστε να καταστεί δυνατή η ασφαλής χρήση του τροχοδρόμου από ένα αεροσκάφος.
- b) Σε περίπτωση που δεν είναι δυνατόν να αποφευχθεί η αλλαγή κλίσης σε τροχοδρόμο, η αλλαγή πρέπει να είναι τέτοια ώστε, από οποιοδήποτε σημείο ευρισκόμενο:
 - (1) 3 μπάνω από τον τροχοδρόμο, πρέπει να είναι ορατή ολόκληρη η επιφάνεια του διαδρόμου σε απόσταση τουλάχιστον 300 m από το σημείο όταν το κωδικό γράμμα είναι C, D, E ή F ·
 - (2) 2 μπάνω από τον τροχοδρόμο, πρέπει να είναι ορατή ολόκληρη η επιφάνεια του διαδρόμου σε απόσταση τουλάχιστον 200 m από το σημείο όταν το κωδικό γράμμα είναι B · και

(3) 1,5 m πάνω από τον τροχόδρομο, θα πρέπει να είναι ορατή ολόκληρη η επιφάνεια του διαδρόμου σε απόσταση τουλάχιστον 150 m από το σημείο όταν το κωδικό γράμμα είναι Α.

D.280 Εγκάρσιες κλίσεις τροχοδρόμων

- a) Ο σκοπός των εγκάρσιων κλίσεων των τροχοδρόμων είναι η εξασφάλιση της ταχύτερης αποστράγγισης των υδάτων από τον τροχόδρομο.
- b) Οι εγκάρσιες κλίσεις ενός τροχοδρόμου πρέπει να επαρκούν για την πρόληψη της συσσώρευσης ύδατος στην επιφάνεια του τροχοδρόμου, αλλά δεν πρέπει να υπερβαίνουν:
 - (1) το 1,5% όταν το κωδικό γράμμα είναι C, D, E ή F, και
 - (2) το 2% όταν το κωδικό γράμμα είναι Α ή Β.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ε ΔΑΠΕΔΑ

E.360 Κλίσεις σε δάπεδα στάθμευσης

- a) Οι κλίσεις σε ένα δάπεδο στάθμευσης πρέπει να επαρκούν για να αποφευχθεί η συσσώρευση ύδατος στην επιφάνεια του δαπέδου, αλλά πρέπει να διατηρούνται στην ελάχιστη απαιτούμενη κλίση ώστε να διευκολυνθεί η αποτελεσματική αποστράγγιση.
- b) Σε ένα δάπεδο στάθμευσης, η μέγιστη κλίση δεν πρέπει να υπερβαίνει το 1% προς οποιαδήποτε κατεύθυνση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Γ ΠΕΔΙΑ ΑΠΟΠΑΓΟΠΟΙΗΣΗΣ

G.390 Κλίσεις σε πεδία αποπαγοποίησης

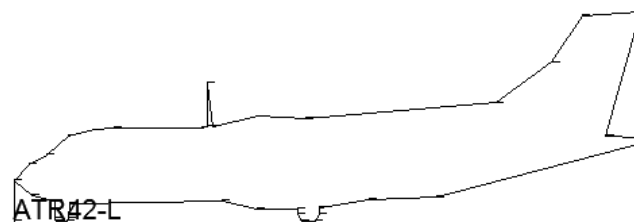
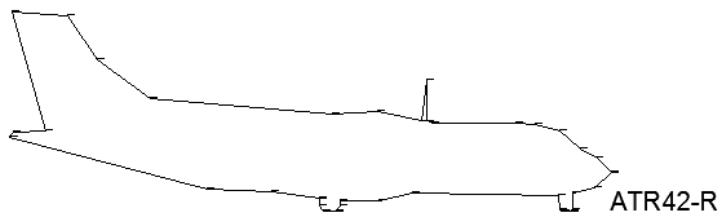
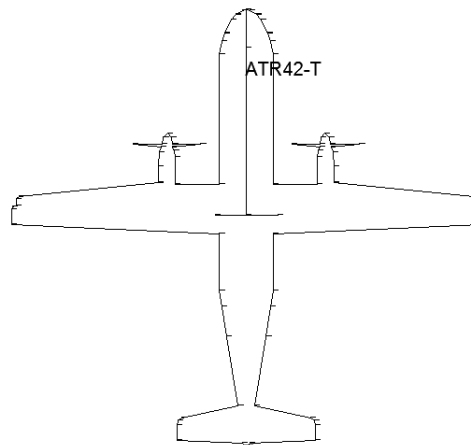
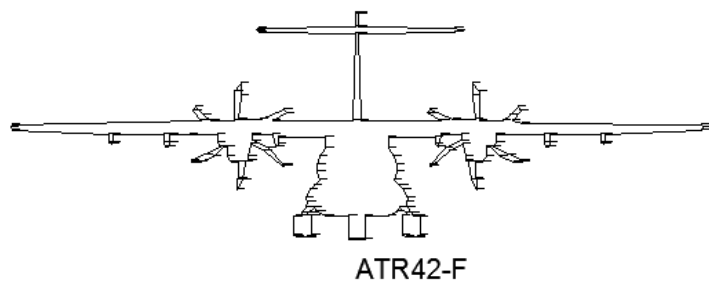
Τα πεδία αποπαγοποίησης πρέπει να έχουν κατάλληλες κλίσεις έτσι ώστε:

- a) να διασφαλίζεται η ικανοποιητική αποστράγγιση της περιοχής
- b) να επιτρέπεται η συλλογή όλων των πλεονάζοντων υγρών αποπαγοποίησης που διαρρέουν από ένα αεροπλάνο · και
- c) να μην εμποδίζεται η κίνηση των αεροσκαφών πάνω ή έξω από το πεδίο.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V

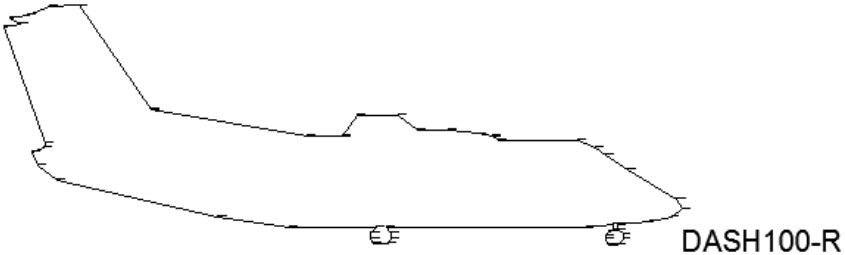
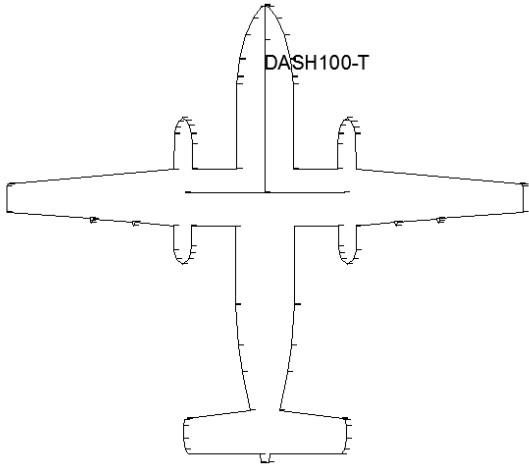
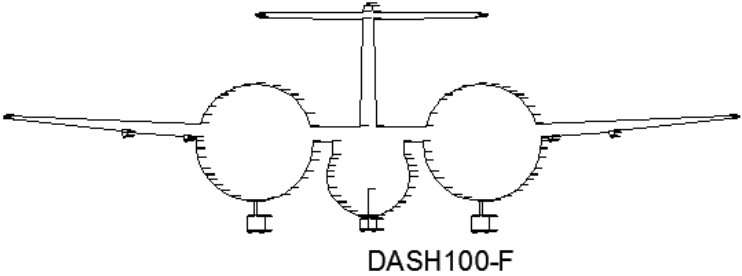
ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ ΑΠΟ ΤΙΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΕΙΣ. ΟΨΕΙΣ, ΚΑΤΟΨΕΙΣ, ΠΡΟΦΙΛ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ
ΚΑΙ ΑΛΛΑ.

ATR 42



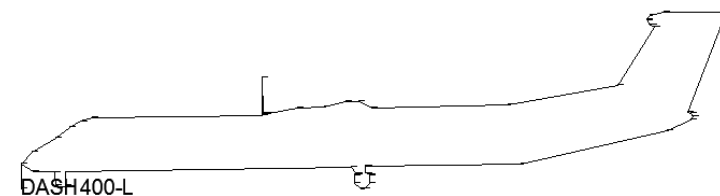
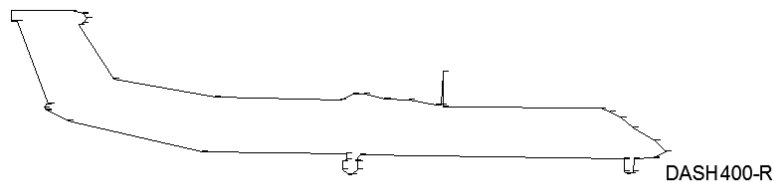
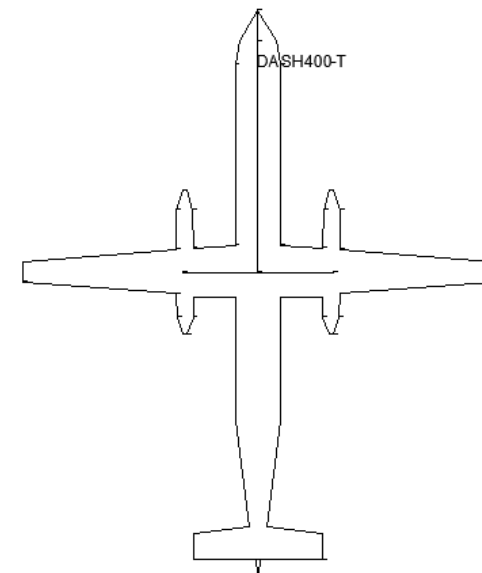
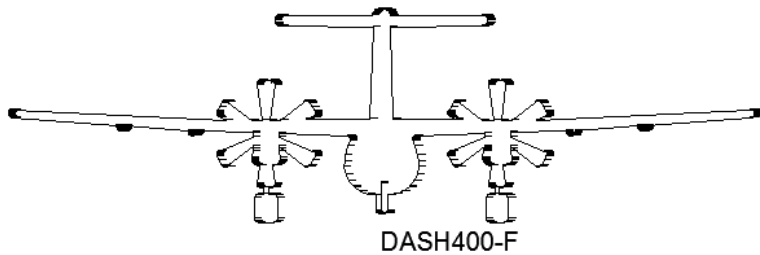
ΥΨΟΣ ΟΥΡΑΣ	ΜΗΚΟΣ ΑΤΡΑΚΤΟΥ	ΑΝΟΙΓΜΑ ΠΤΕΡΥΓΩΝ
7,59 m	22,67 m	24,57 m

DASH 8 100



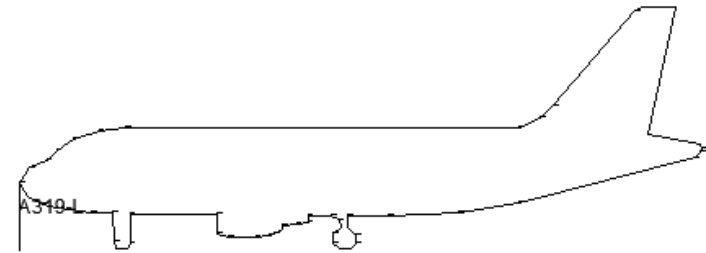
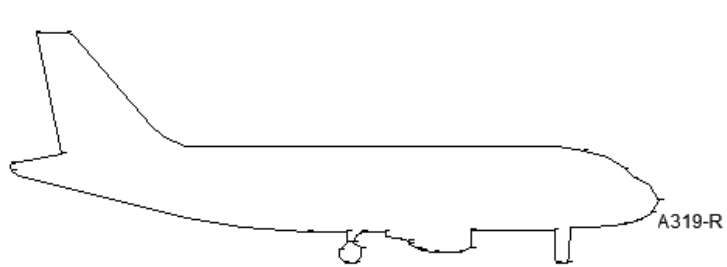
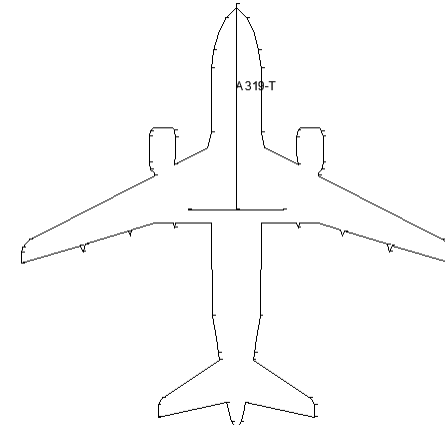
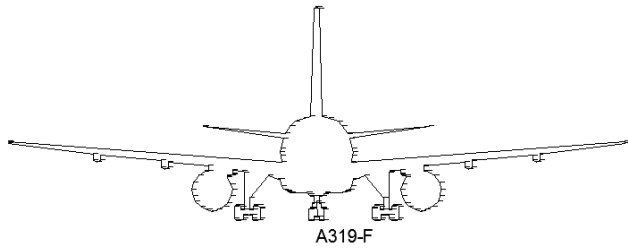
ΥΨΟΣ ΟΥΡΑΣ	ΜΗΚΟΣ ΑΤΡΑΚΤΟΥ	ΑΝΟΙΓΜΑ ΠΤΕΡΥΓΩΝ
7,49 m	22,25 m	25,89 m

DASH 8 Q400



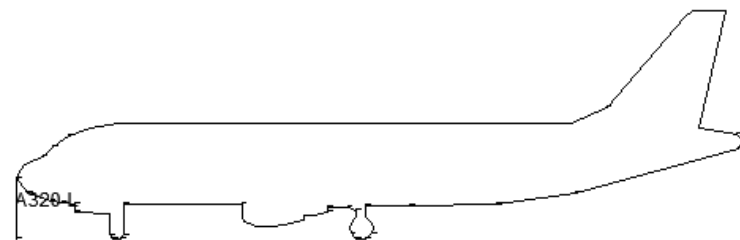
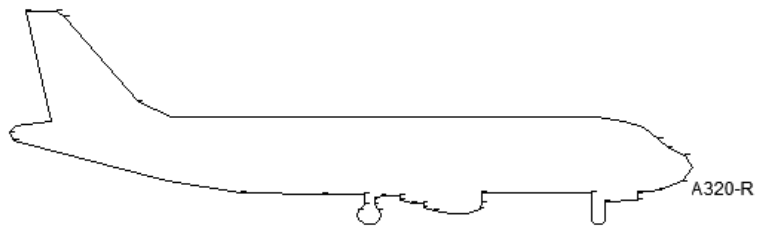
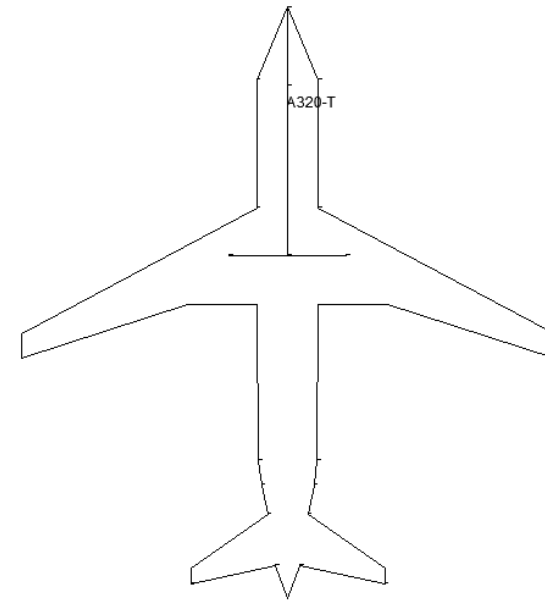
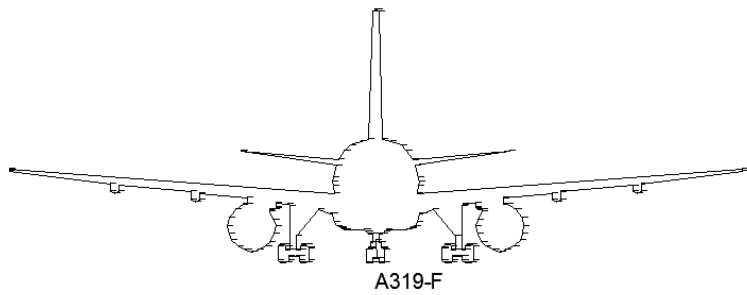
ΥΨΟΣ ΟΥΡΑΣ	ΜΗΚΟΣ ΑΤΡΑΚΤΟΥ	ΑΝΟΙΓΜΑ ΠΤΕΡΥΓΩΝ
8,30 m	32,83 m	28,40 m

AIRBUS A319



ΥΨΟΣ ΟΥΡΑΣ	ΜΗΚΟΣ ΑΤΡΑΚΤΟΥ	ΑΝΟΙΓΜΑ ΠΤΕΡΥΓΩΝ
11,76 m	33,84 m	34,10 m

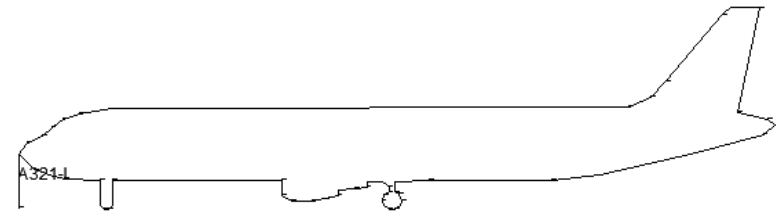
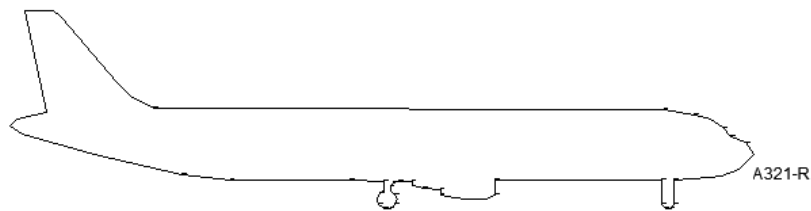
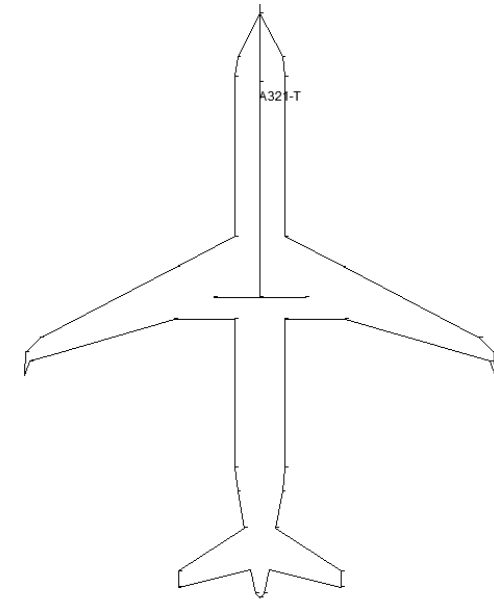
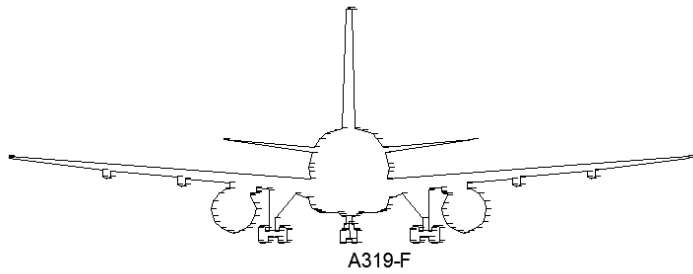
AIRBUS A320



ΥΨΟΣ ΟΥΡΑΣ	ΜΗΚΟΣ ΑΤΡΑΚΤΟΥ	ΑΝΟΙΓΜΑ ΠΤΕΡΥΓΩΝ
11,76 m	37,57 m	34,10 m

****τα A319, A320 και A321 έχουν ίδια όψη***

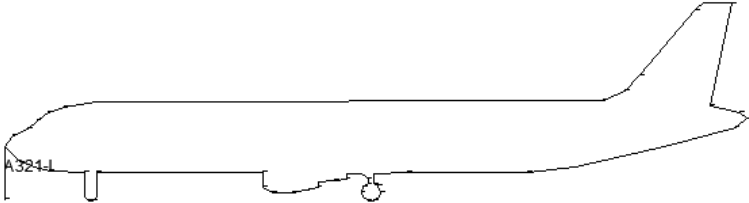
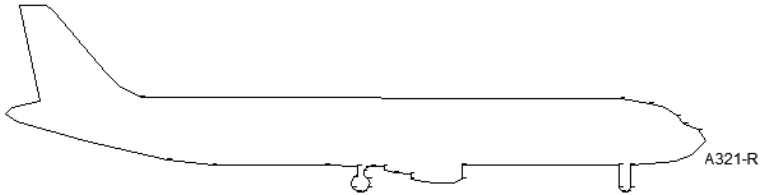
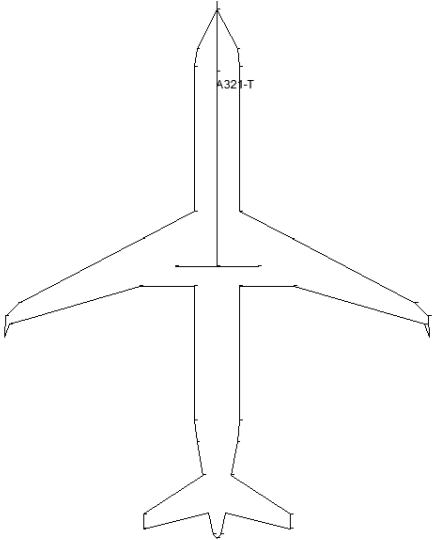
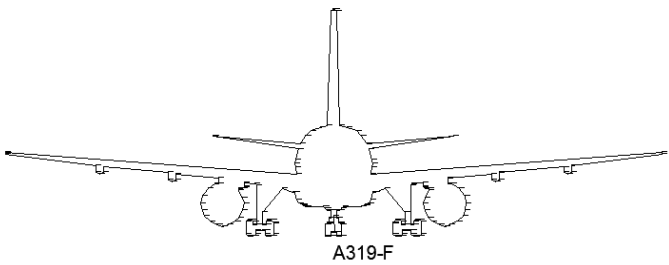
AIRBUS A321



ΥΨΟΣ ΟΥΡΑΣ	ΜΗΚΟΣ ΑΤΡΑΚΤΟΥ	ΑΝΟΙΓΜΑ ΠΤΕΡΥΓΩΝ
11,76 m	44,50 m	34,10 m

**τα A319, A320 και A321 έχουν ίδια όψη*

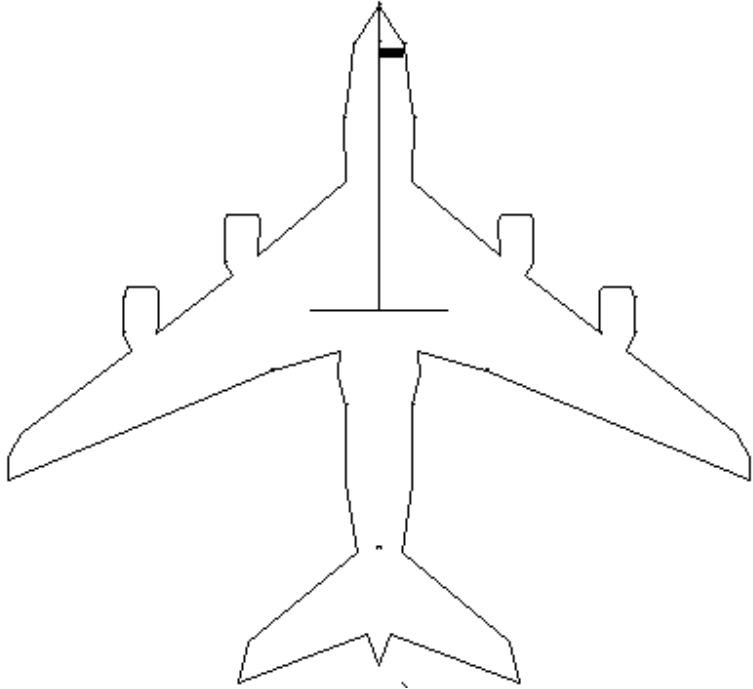
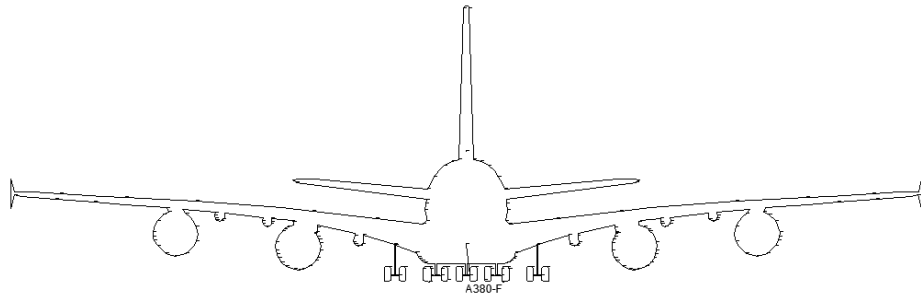
AIRBUS A321



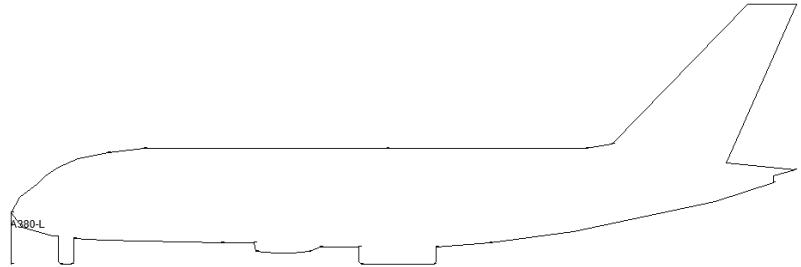
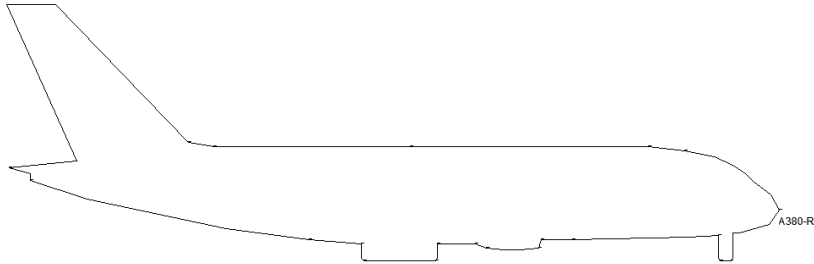
ΥΨΟΣ ΟΥΡΑΣ	ΜΗΚΟΣ ΑΤΡΑΚΤΟΥ	ΑΝΟΙΓΜΑ ΠΤΕΡΥΓΩΝ
11,76 m	44,50 m	34.10 m

**τα A319, A320 και A321 έχουν ίδια όψη*

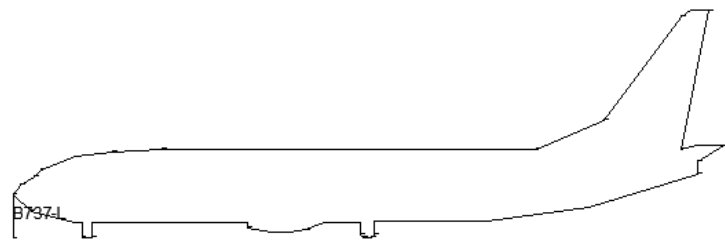
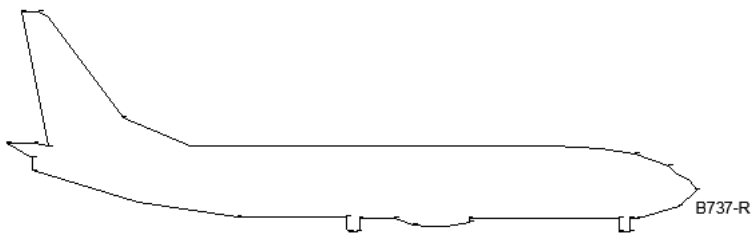
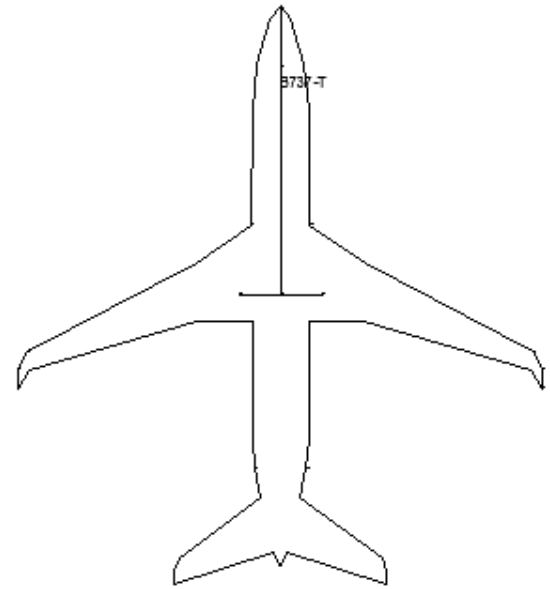
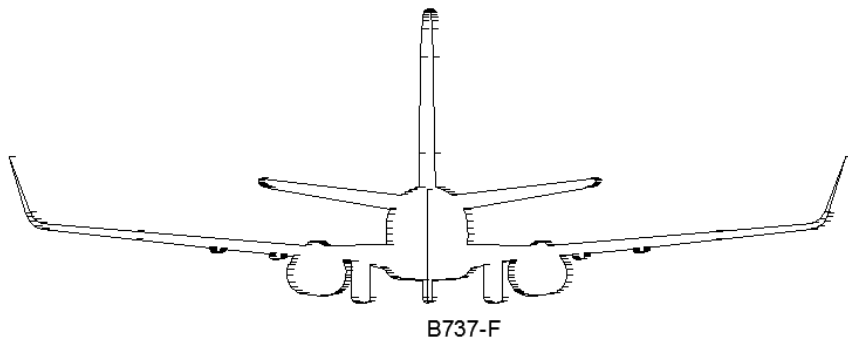
AIRBUS A380



ΥΨΟΣ ΟΥΡΑΣ	ΜΗΚΟΣ ΑΤΡΑΚΤΟΥ	ΑΝΟΙΓΜΑ ΠΤΕΡΥΓΩΝ
24,45 m	72,57 m	79,75 m

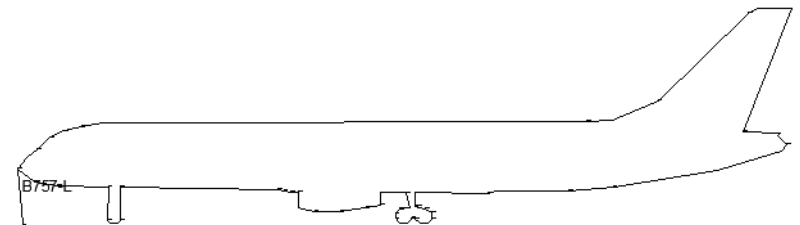
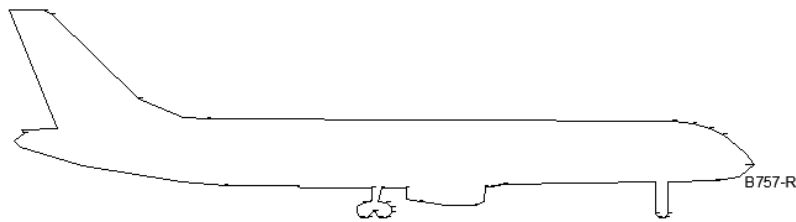
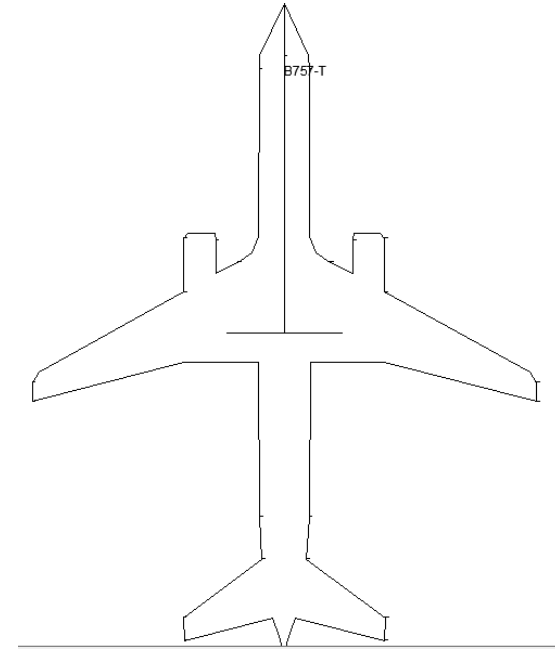
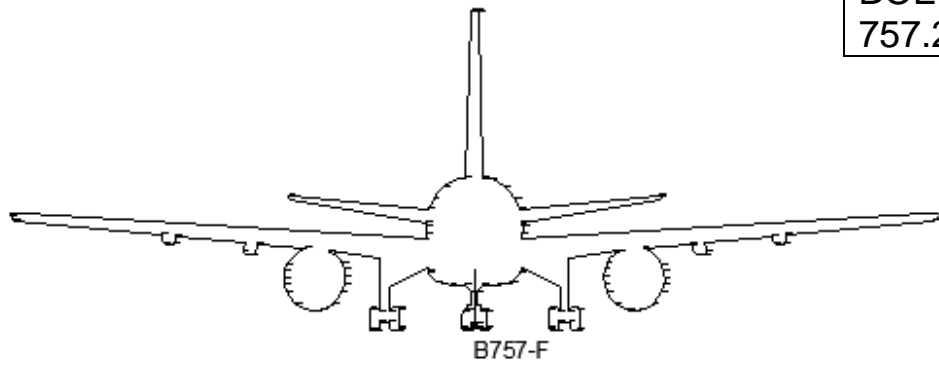


BOEING 737.800

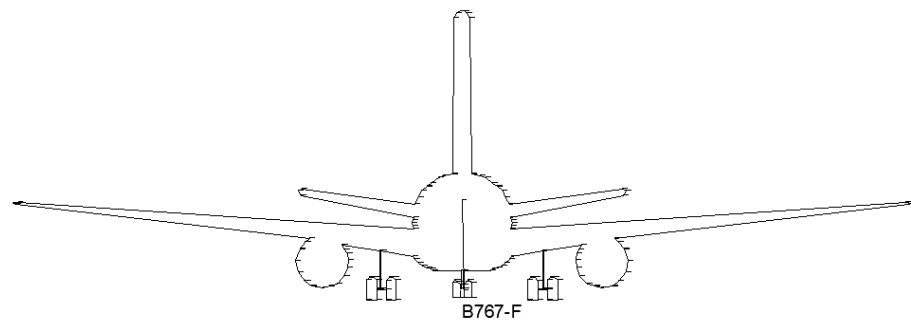


ΥΨΟΣ ΟΥΡΑΣ	ΜΗΚΟΣ ΑΤΡΑΚΤΟΥ	ΑΝΟΙΓΜΑ ΠΤΕΡΥΓΩΝ
12,55 m	39,47 m	35,79 m

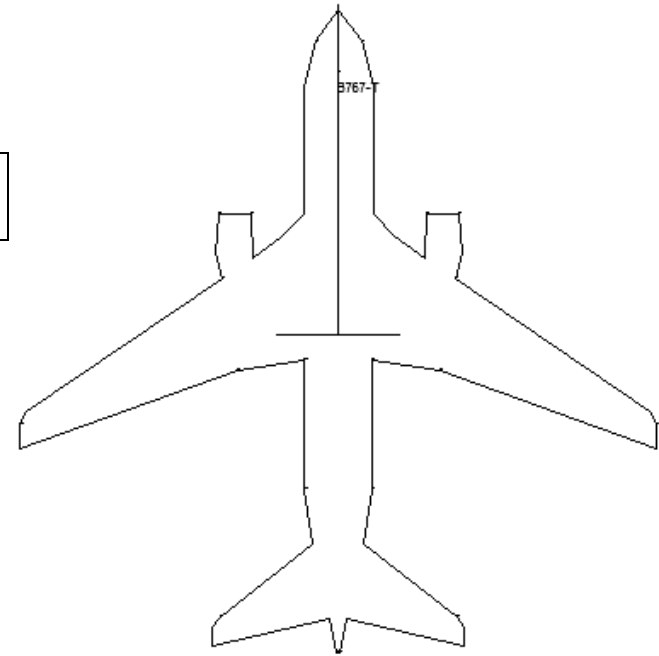
BOEING
757.200



ΥΨΟΣ ΟΥΡΑΣ	ΜΗΚΟΣ ΑΤΡΑΚΤΟΥ	ΑΝΟΙΓΜΑ ΠΤΕΡΥΓΩΝ
13,60 m	47,30 m	38,00 m

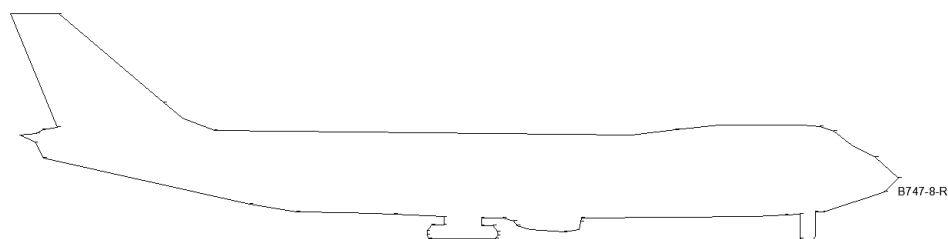
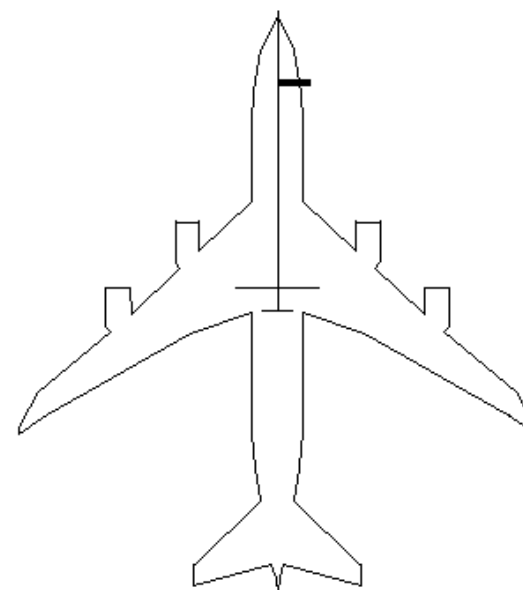
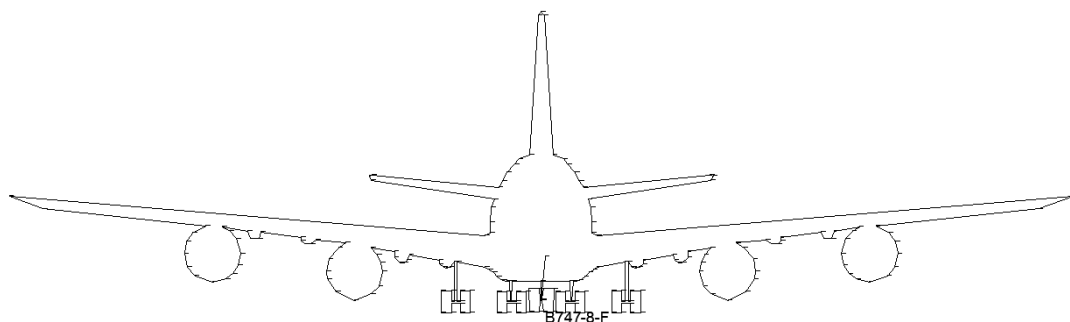


BOEING
767.300

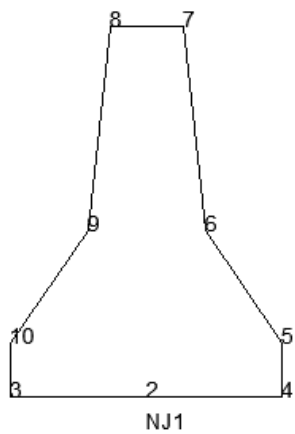


ΥΨΟΣ ΟΥΡΑΣ	ΜΗΚΟΣ ΑΤΡΑΚΤΟΥ	ΑΝΟΙΓΜΑ ΠΤΕΡΥΓΩΝ
15,85 m	48,51 m	47,57

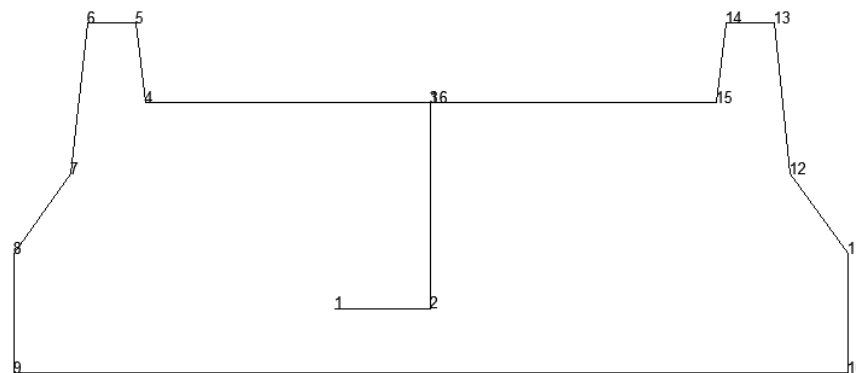
BOEING 747.8



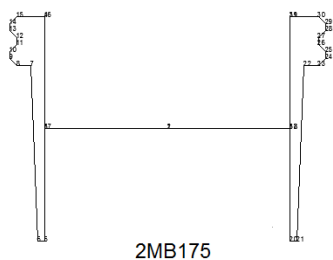
ΥΨΟΣ ΟΥΡΑΣ	ΜΗΚΟΣ ΑΤΡΑΚΤΟΥ	ΑΝΟΙΓΜΑ ΠΤΕΡΥΓΩΝ
19,14 m	76,25 m	68,40 m



μονό «new jersey» για κεντρική διαμόρφωση οδού



Διπλό «new jersey» για κεντρική διαμόρφωση οδού

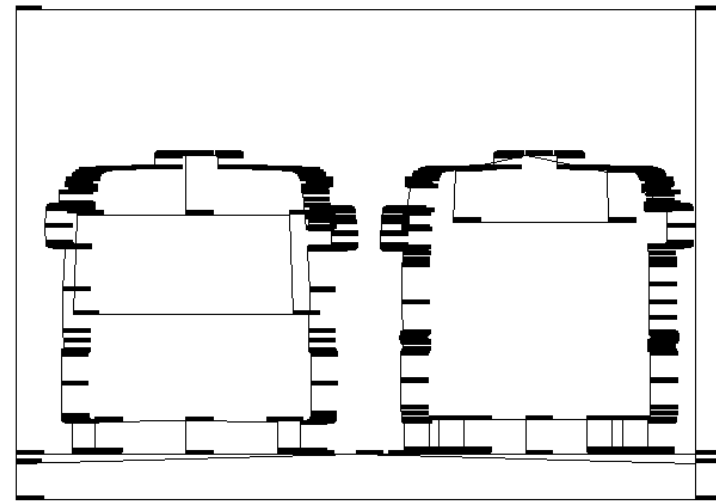


Διπλή μεταλλική μπαριέρα 1,75m πλάτους και 1,60m ύψους



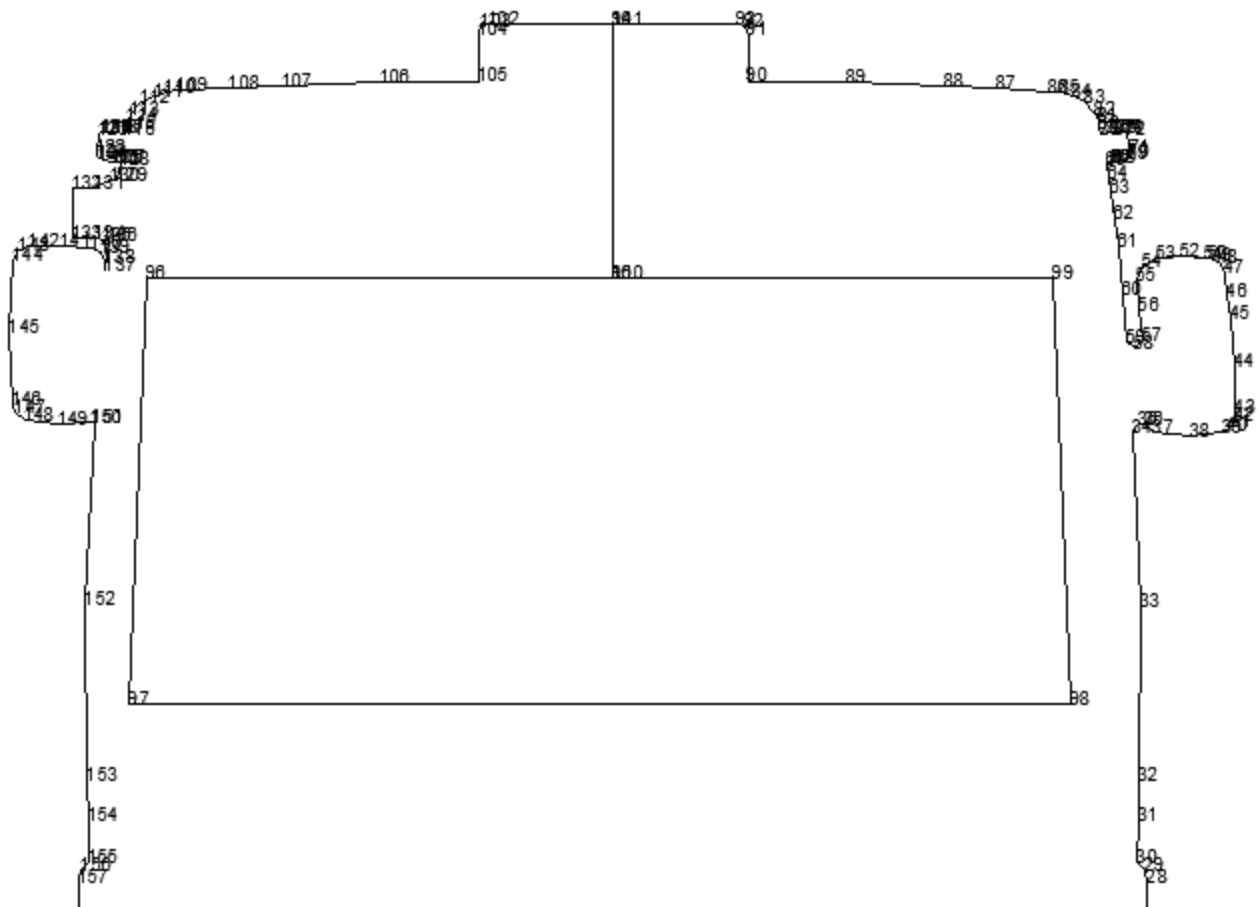
K450

Βαρύ όχημα με περιτύπωμα στα 4,50 m ύψος



K480

Βαρύ όχημα με περιτύπωμα στα 4,80 m ύψος



Λεπτομέρεια των ανωτέρω.

Εξαγόμενα υψόμετρα σημείων ελέγχου εμποδίων στον Κρατικό αερολιμένα της Χίου για τον συνδυασμό 10-4. (κλίση προσγείωσης 2%)

Όνομασία	X	Y	Z	Z_Κωνική	Z_Προσγ	Z_Απογ
A1	686807.725	4245035.711	.000	48.354	3.354	3.354
A2	687065.900	4246817.100	.000	51.042	6.042	6.042
A3	687222.955	4246854.965	.000	51.042	7.242	.000
A4	686926.057	4246897.994	.000	51.042	7.242	.000
A5	687154.520	4246864.880	.000	51.042	7.242	7.242
A6	687153.908	4246877.056	.000	51.042	7.481	7.481
A7	687172.381	4246914.783	.000	51.042	8.281	8.281
A8	686925.560	4246998.106	.000	51.042	9.222	.000
A9	686950.379	4247011.873	.000	51.042	9.566	.000
A10	687061.615	4247131.406	.000	51.042	12.251	12.251
A11	687032.276	4247151.841	.000	51.042	12.571	12.571
A12	687030.185	4247255.297	.000	51.042	14.613	14.613
A13	686922.302	4246835.746	.000	.000	.000	.000
A14	686922.302	4246835.744	.000	.000	.000	.000
A15	687154.289	4246817.347	.000	51.042	6.300	6.300
A16	687154.288	4246817.347	.000	51.042	6.300	6.300
A17	687156.470	4246899.546	.000	51.042	7.934	7.934
A18	687156.473	4246899.546	.000	51.042	7.934	7.934
A19	686937.963	4246865.715	.000	51.042	6.637	.000
A20	686938.603	4246866.663	.000	51.042	6.658	.000
A21	686938.603	4246866.663	.000	51.042	6.658	.000
B1	687146.741	4246839.138	.000	51.042	6.710	6.710

B2	687146.744	4246839.137	.000	51.042	6.710	6.710
B3	687157.611	4246837.602	.000	51.042	6.711	6.711
B4	687149.019	4246839.282	.000	51.042	6.719	6.719
B5	686955.243	4246869.553	.000	51.042	6.763	.000
B6	686911.447	4246879.706	.000	51.042	7.676	.000
B7	686911.447	4246879.706	.000	51.042	7.676	.000
B8	686954.703	4246873.894	.000	51.042	6.847	.000
B9	686954.418	4246878.047	.000	51.042	6.928	.000
B10	686954.418	4246878.047	.000	51.042	6.928	.000
B11	686953.688	4246878.512	.000	51.042	6.936	.000
B12	686965.615	4246883.263	.000	51.042	7.064	.000
B13	686965.609	4246883.275	.000	51.042	7.064	.000
B14	687162.438	4246858.515	.000	51.042	7.139	7.139
B15	687154.843	4246866.379	.000	51.042	7.272	7.272
B16	687166.203	4246867.836	.000	51.042	7.334	7.334
B17	687166.206	4246867.836	.000	51.042	7.334	7.334
B18	687153.906	4246877.055	.000	51.042	7.481	7.481
B19	687153.908	4246877.056	.000	51.042	7.481	7.481
B20	687166.289	4246876.559	.000	51.042	7.507	7.507
B21	687158.606	4246887.420	.000	51.042	7.700	7.700
B22	687168.078	4246891.012	.000	51.042	7.798	7.798
B23	687161.189	4246910.046	.000	51.042	8.155	8.155
B24	687143.432	4246817.279	.000	51.042	6.268	6.268
B25	687151.989	4246815.095	.000	51.042	6.249	6.249
B26	687172.379	4246914.783	.000	51.042	8.281	8.281
B27	687172.381	4246914.783	.000	51.042	8.281	8.281
B28	687170.801	4246917.744	.000	51.042	8.335	8.335

B29	687172.589	4246919.348	.000	51.042	8.372	8.372
B30	687172.594	4246919.348	.000	51.042	8.372	8.372
B31	687163.410	4246932.578	.000	51.042	8.607	8.607
B32	687173.086	4246944.101	.000	51.042	8.863	8.863
B33	687160.334	4246946.521	.000	51.042	8.874	8.874
B34	687160.337	4246946.521	.000	51.042	8.874	8.874
B35	687174.818	4246946.990	.000	51.042	8.925	8.925
B36	687174.820	4246946.990	.000	51.042	8.925	8.925
B37	686963.365	4246805.703	.000	.000	.000	.000
B38	686963.364	4246805.702	.000	.000	.000	.000
B39	687164.534	4246955.059	.000	51.042	9.055	9.055
B40	686908.789	4246994.373	.000	51.042	10.240	.000
B41	686908.790	4246994.374	.000	51.042	10.239	.000
B42	686896.845	4246997.136	.000	51.042	11.983	.000
B43	686896.845	4246997.136	.000	51.042	11.983	.000
B44	686914.786	4246994.787	.000	51.042	9.398	.000
B45	686904.978	4246996.854	.000	51.042	10.827	.000
B46	686904.978	4246996.854	.000	51.042	10.827	.000
B47	686920.701	4246995.103	.000	51.042	9.149	.000
B48	686920.701	4246995.108	.000	51.042	9.149	.000
B49	686920.701	4246995.108	.000	51.042	9.149	.000
B50	686899.180	4247000.748	.000	51.042	11.722	.000
B51	686899.182	4247000.750	.000	51.042	11.721	.000
B52	686899.181	4247000.753	.000	51.042	11.722	.000
B53	686899.181	4247000.753	.000	51.042	11.722	.000
B54	686899.183	4247000.755	.000	51.042	11.721	.000
B55	686899.183	4247000.755	.000	51.042	11.721	.000

B56	686920.821	4246998.255	.000	51.042	9.211	.000
B57	686935.438	4246997.796	.000	51.042	9.244	.000
B58	686947.834	4246997.355	.000	51.042	9.271	.000
B59	687162.017	4246971.677	.000	51.042	9.377	9.377
B60	687162.017	4246971.678	.000	51.042	9.377	9.377
B61	687173.563	4246970.542	.000	51.042	9.388	9.388
B62	686948.083	4247003.623	.000	51.042	9.396	.000
B63	686951.468	4247003.614	.000	51.042	9.405	.000
B64	686951.470	4247003.615	.000	51.042	9.405	.000
B65	686951.690	4247009.436	.000	51.042	9.521	.000
B66	686950.379	4247011.873	.000	51.042	9.566	.000
B67	686950.382	4247011.874	.000	51.042	9.566	.000
B68	687161.580	4246981.642	.000	51.042	9.573	9.573
B69	687161.582	4246981.642	.000	51.042	9.573	9.573
B70	687164.094	4246982.774	.000	51.042	9.603	9.603
B71	686951.904	4247013.658	.000	51.042	9.605	.000
B72	686951.904	4247013.659	.000	51.042	9.605	.000
B73	687172.492	4246992.489	.000	51.042	9.819	9.819
B74	686962.930	4247025.098	.000	51.042	9.863	.000
B75	686938.119	4246758.502	.000	.000	.000	.000
B76	686938.119	4246758.502	.000	.000	.000	.000
B77	687173.565	4247002.123	.000	51.042	10.013	10.013
B78	687173.567	4247002.123	.000	51.042	10.013	10.013
B79	687171.768	4247002.999	.000	51.042	10.025	10.025
B80	687157.932	4247008.513	.000	51.042	10.095	10.095
B81	687162.297	4247008.776	.000	51.042	10.112	10.112
B82	687158.486	4247009.577	.000	51.042	10.117	10.117

B83	686967.713	4247045.843	.000	51.042	10.288	.000
B84	686967.714	4247045.846	.000	51.042	10.288	.000
B85	687020.627	4247038.194	.000	51.042	10.288	10.288
B86	687021.045	4247038.177	.000	51.042	10.289	10.289
B87	686993.913	4247042.224	.000	51.042	10.291	10.291
B88	686993.913	4247042.226	.000	51.042	10.291	10.291
B89	687049.757	4247035.923	.000	51.042	10.327	10.327
B90	687049.757	4247035.924	.000	51.042	10.327	10.327
B91	686918.986	4247056.877	.000	51.042	10.366	.000
B92	686918.984	4247056.889	.000	51.042	10.367	.000
B93	687099.877	4247031.506	.000	51.042	10.383	10.383
B94	687099.877	4247031.507	.000	51.042	10.383	10.383
B95	687166.370	4247025.359	.000	51.042	10.452	10.452
B96	687159.346	4247027.083	.000	51.042	10.466	10.466
B97	687169.982	4247026.523	.000	51.042	10.486	10.486
B98	687150.940	4247030.529	.000	51.042	10.510	10.510
B99	687150.940	4247030.529	.000	51.042	10.510	10.510
B100	687169.093	4247031.468	.000	51.042	10.581	10.581
B101	687152.273	4247046.022	.000	51.042	10.821	10.821
B102	687152.272	4247046.022	.000	51.042	10.821	10.821
B103	687154.616	4247049.620	.000	51.042	10.899	10.899
B104	687158.504	4247050.389	.000	51.042	10.925	10.925
B105	687145.482	4247082.909	.000	51.042	11.531	11.531
B106	687145.482	4247082.910	.000	51.042	11.531	11.531
B107	687139.912	4247113.857	.000	51.042	12.128	12.128
B108	687139.912	4247113.857	.000	51.042	12.128	12.128
B109	687061.615	4247131.406	.000	51.042	12.251	12.251

B110	687065.041	4247131.091	.000	51.042	12.254	12.254
B111	687134.351	4247135.717	.000	51.042	12.545	12.545
B112	687134.352	4247135.718	.000	51.042	12.545	12.545
B113	687134.248	4247136.080	.000	51.042	12.552	12.552
B114	687032.276	4247151.841	.000	51.042	12.571	12.571
B115	687038.362	4247151.687	.000	51.042	12.585	12.585
B116	687033.185	4247162.268	.000	51.042	12.780	12.780
B117	687039.140	4247163.278	.000	51.042	12.817	12.817
B118	687115.162	4247163.076	.000	51.042	13.031	13.031
B119	687122.762	4247164.232	.000	51.042	13.076	13.076
B120	687129.871	4247171.755	.000	51.042	13.245	13.245
B121	687129.875	4247171.756	.000	51.042	13.245	13.245
B122	687124.110	4247212.428	.000	51.042	14.034	14.034
B123	687124.110	4247212.428	.000	51.042	14.034	14.034
B124	687030.186	4247255.297	.000	51.042	14.613	14.613
B125	687030.185	4247255.297	.000	51.042	14.613	14.613
B126	687117.658	4247252.480	.000	51.042	14.808	14.808
B127	687102.721	4247259.533	.000	51.042	14.905	14.905
B128	687096.745	4247264.312	.000	51.042	14.982	14.982
B129	687095.896	4247268.524	.000	51.042	15.063	15.063
B130	686967.529	4247290.196	.000	51.042	15.124	.000
B131	687111.069	4247270.418	.000	51.042	15.144	15.144
B132	687096.345	4247272.876	.000	51.042	15.150	15.150
B133	686968.789	4247292.013	.000	51.042	15.163	.000
B134	687099.792	4247273.690	.000	51.042	15.176	15.176
B135	686967.525	4247293.648	.000	51.042	15.192	.000
B136	687110.442	4247275.463	.000	51.042	15.242	15.242

B137	687111.104	4247275.465	.000	51.042	15.244	15.244
B138	687098.551	4247304.684	.000	51.042	15.786	15.786
B139	687093.095	4247309.728	.000	51.042	15.871	15.871
B140	687089.607	4247315.352	.000	51.042	15.972	15.972
B141	687098.933	4247314.678	.000	51.042	15.985	15.985
B142	687103.709	4247317.271	.000	51.042	16.050	16.050
B143	687008.764	4247357.383	.000	51.042	16.572	16.572
B144	687005.823	4247359.412	.000	51.042	16.604	16.604
B145	687090.292	4247348.990	.000	51.042	16.640	16.640
B146	687005.021	4247363.713	.000	51.042	16.686	16.686
B147	687084.199	4247355.682	.000	51.042	16.755	16.755
B148	687005.791	4247368.019	.000	51.042	16.774	16.774
B149	687011.263	4247367.432	.000	51.042	16.778	16.778
B150	687000.263	4247369.954	.000	51.042	16.796	16.796
B151	687088.584	4247361.709	.000	51.042	16.887	16.887
B152	687088.582	4247361.710	.000	51.042	16.887	16.887
B153	687090.631	4247361.555	.000	51.042	16.889	16.889
B154	687097.248	4247364.634	.000	51.042	16.969	16.969
B155	687110.068	4247407.362	.000	51.042	17.852	17.852
B156	687110.055	4247407.413	.000	51.042	17.853	17.853
B157	687097.746	4247409.449	.000	51.042	17.858	17.858
B158	687005.891	4247497.046	.000	51.042	19.328	19.328
B159	687015.479	4247496.113	.000	51.042	19.337	19.337
B160	687011.286	4247503.202	.000	51.042	19.465	19.465
B161	687016.233	4247504.616	.000	51.042	19.508	19.508
B162	687104.175	4247503.076	.000	51.042	19.729	19.729
B163	686931.736	4247533.743	.000	51.042	19.842	.000

B164	686931.734	4247533.743	.000	51.042	19.842	.000
B165	687106.940	4247539.001	.000	51.042	20.448	20.448
B166	686923.012	4247578.713	.000	51.042	20.707	.000
B167	687070.242	4247565.317	.000	51.042	20.864	20.864
B168	686930.180	4247587.934	.000	51.042	20.910	.000
B169	686918.605	4247590.642	.000	51.042	20.930	.000
B170	687094.764	4247569.842	.000	51.042	21.024	21.024
B171	687094.402	4247570.351	.000	51.042	21.033	21.033
B172	687094.538	4247570.367	.000	51.042	21.034	21.034
B173	687100.408	4247569.807	.000	51.042	21.039	21.039
B174	687100.508	4247569.814	.000	51.042	21.040	21.040
B175	687094.743	4247570.895	.000	51.042	21.045	21.045
B176	687100.551	4247570.184	.000	51.042	21.047	21.047
B177	687100.557	4247570.186	.000	51.042	21.047	21.047
B178	687011.913	4247583.416	.000	51.042	21.055	21.055
B179	687011.919	4247583.419	.000	51.042	21.055	21.055
B180	687011.852	4247583.782	.000	51.042	21.062	21.062
B181	687012.227	4247583.829	.000	51.042	21.064	21.064
B182	686948.386	4247603.818	.000	51.042	21.276	.000
B183	686948.388	4247603.818	.000	51.042	21.276	.000
B184	687053.439	4247608.268	.000	51.042	21.666	21.666
B185	687096.518	4247602.715	.000	51.042	21.680	21.680
B186	687096.702	4247602.787	.000	51.042	21.682	21.682
B187	687056.663	4247609.284	.000	51.042	21.695	21.695
B188	687056.858	4247609.343	.000	51.042	21.697	21.697
B189	687052.655	4247610.671	.000	51.042	21.711	21.711
B190	687052.695	4247610.684	.000	51.042	21.712	21.712

B191	687056.530	4247610.469	.000	51.042	21.718	21.718
B192	687056.532	4247610.470	.000	51.042	21.718	21.718
B193	687052.457	4247611.923	.000	51.042	21.735	21.735
B194	687052.457	4247611.923	.000	51.042	21.735	21.735
B195	686888.012	4247694.898	.000	51.042	26.545	.000
B196	686888.008	4247694.899	.000	51.042	26.545	.000
B197	687084.501	4247668.944	.000	51.042	22.956	22.956
B198	687084.505	4247668.946	.000	51.042	22.956	22.956
B199	686841.901	4247708.705	.000	51.042	33.337	.000
B200	686846.420	4247708.352	.000	51.042	32.690	.000
B201	686873.048	4247772.064	.000	51.042	30.135	.000
B202	686883.716	4247773.643	.000	51.042	28.655	.000
B203	686869.488	4247776.682	.000	51.042	30.728	.000
B204	686876.448	4247775.827	.000	51.042	29.726	.000
B205	686921.893	4247769.398	.000	51.042	24.478	.000
B206	686874.234	4247780.176	.000	51.042	30.122	.000
B207	686874.232	4247780.177	.000	51.042	30.123	.000
B208	686864.578	4247781.644	.000	51.042	31.517	.000
B209	686882.740	4247779.955	.000	51.042	28.914	.000
B210	686881.004	4247780.215	.000	51.042	29.165	.000
B211	686884.442	4247779.730	.000	51.042	28.669	.000
B212	686923.007	4247777.088	.000	51.042	24.633	.000
B213	686923.005	4247777.089	.000	51.042	24.633	.000
B214	686916.992	4247777.972	.000	51.042	24.633	.000
B215	686914.169	4247778.493	.000	51.042	24.636	.000
B216	686916.501	4247804.419	.000	51.042	25.156	.000
B217	686916.507	4247804.571	.000	51.042	25.159	.000

B218	686916.506	4247804.571	.000	51.042	25.159	.000
B219	686914.124	4247806.250	.000	51.042	25.185	.000
B220	686936.788	4247804.724	.000	51.042	25.220	.000
B221	686936.789	4247804.724	.000	51.042	25.220	.000
B222	686916.910	4247807.835	.000	51.042	25.224	.000
B223	686913.415	4247808.377	.000	51.042	25.225	.000
B224	686916.839	4247853.931	.000	51.042	26.137	.000
B225	686904.039	4247855.891	.000	51.042	27.347	.000
B226	686887.669	4247860.132	.000	51.042	29.745	.000
B227	686885.793	4247861.277	.000	51.042	30.033	.000
B228	686952.006	4247852.713	.000	51.042	26.213	.000
B229	686885.918	4247863.299	.000	51.042	30.054	.000
B230	686885.916	4247863.300	.000	51.042	30.054	.000
B231	686885.915	4247863.301	.000	51.042	30.054	.000
B232	686885.916	4247863.301	.000	51.042	30.054	.000
B233	686884.395	4247863.709	.000	51.042	30.277	.000
B234	686945.961	4247856.792	.000	51.042	26.277	.000
B235	686887.386	4247868.170	.000	51.042	29.939	.000
B236	686945.108	4247859.953	.000	51.042	26.337	.000
B237	686882.147	4247869.562	.000	51.042	30.707	.000
B238	686925.158	4247863.359	.000	51.042	26.347	.000
B239	686888.504	4247868.855	.000	51.042	29.794	.000
B240	686936.510	4247863.142	.000	51.042	26.375	.000
B241	686950.142	4247863.607	.000	51.042	26.424	.000
B242	686886.845	4247872.865	.000	51.042	30.105	.000
B243	686920.847	4247870.275	.000	51.042	26.471	.000
B244	686907.964	4247873.329	.000	51.042	27.124	.000

B245	686907.964	4247873.330	.000	51.042	27.124	.000
B246	686919.241	4247875.240	.000	51.042	26.565	.000
B247	686919.241	4247875.240	.000	51.042	26.565	.000
B248	686881.832	4247880.877	.000	51.042	30.968	.000
B249	686876.850	4247884.794	.000	51.042	31.748	.000
B250	686873.964	4247885.530	.000	51.042	32.170	.000
B251	686887.599	4247884.599	.000	51.042	30.222	.000
B252	686926.674	4247881.584	.000	51.042	26.712	.000
B253	686922.187	4247882.563	.000	51.042	26.719	.000
B254	686894.636	4247911.224	.000	51.042	29.734	.000
B255	686898.909	4247915.543	.000	51.042	29.211	.000
B256	686898.304	4247924.783	.000	51.042	29.473	.000
B257	686898.301	4247924.785	.000	51.042	29.473	.000
B258	686929.486	4247927.474	.000	51.042	27.628	.000
B259	686970.665	4247925.528	.000	51.042	27.708	.000
B260	686952.101	4247929.535	.000	51.042	27.734	.000
B261	686952.106	4247929.534	.000	51.042	27.734	.000
B262	686954.464	4247929.855	.000	51.042	27.747	.000
B263	686939.824	4247933.514	.000	51.042	27.778	.000
B264	686966.895	4247932.142	.000	51.042	27.828	.000
B265	686952.654	4247938.238	.000	51.042	27.908	.000
B266	686969.104	4247946.982	.000	51.042	28.128	.000
B267	687020.359	4247948.509	.000	51.042	28.305	28.305
B268	687020.113	4247949.120	.000	51.042	28.317	28.317
B269	687119.216	4247949.973	.000	51.042	28.618	28.618
B270	687119.215	4247949.980	.000	51.042	28.618	28.618
B271	686882.085	4248003.184	.000	51.042	33.265	.000

B272	686878.512	4248005.028	.000	51.042	33.806	.000
B273	686886.037	4248007.779	.000	51.042	32.793	.000
B274	686892.024	4248012.631	.000	51.042	32.038	.000
B275	686890.405	4248013.479	.000	51.042	32.283	.000
B276	686894.500	4248014.566	.000	51.042	31.724	.000
B277	686893.314	4248015.171	.000	51.042	31.904	.000
B278	686896.200	4248017.817	.000	51.042	31.546	.000
B279	686899.448	4248019.090	.000	51.042	31.110	.000
B280	686907.069	4248019.296	.000	51.042	30.035	.000
B281	686908.990	4248020.795	.000	51.042	29.792	.000
B282	686901.188	4248022.357	.000	51.042	30.926	.000
B283	686897.453	4248025.384	.000	51.042	31.513	.000
B284	686895.084	4248033.108	.000	51.042	31.995	.000
B285	686895.084	4248033.108	.000	51.042	31.995	.000
B286	686909.971	4248037.442	.000	51.042	29.970	.000
B287	686954.742	4248042.825	.000	51.042	29.984	.000
B288	686954.745	4248042.825	.000	51.042	29.984	.000
B289	686971.479	4248048.195	.000	51.042	30.138	.000
B290	686971.480	4248048.195	.000	51.042	30.138	.000
B291	686967.073	4248049.021	.000	51.042	30.142	.000
B292	686964.536	4248049.823	.000	51.042	30.151	.000
B293	686964.534	4248049.823	.000	51.042	30.151	.000
B294	686952.362	4248052.943	.000	51.042	30.177	.000
B295	687013.383	4248052.350	.000	51.042	30.341	30.341
B296	687013.377	4248052.352	.000	51.042	30.341	30.341
B297	687034.070	4248058.676	.000	51.042	30.525	30.525
B298	687034.067	4248058.677	.000	51.042	30.525	30.525

B299	687011.521	4248063.362	.000	51.042	30.553	30.553
B300	687023.532	4248064.036	.000	51.042	30.601	30.601
B301	687061.453	4248388.670	.000	51.042	37.136	37.136
B302	687060.672	4248390.388	.000	51.042	37.167	37.167
B303	687062.543	4248402.295	.000	51.042	37.408	37.408
B304	687063.408	4248404.190	.000	51.042	37.448	37.448
B305	687063.409	4248404.190	.000	51.042	37.448	37.448
B306	687068.360	4248404.269	.000	51.042	37.464	37.464
B307	687065.659	4248405.046	.000	51.042	37.472	37.472
B308	687060.609	4248407.264	.000	51.042	37.501	37.501
B309	687051.211	4248414.181	.000	51.042	37.611	37.611
B310	687092.155	4248413.533	.000	51.042	37.716	37.716
B311	687097.860	4248418.724	.000	51.042	37.835	37.835
B312	687101.380	4248418.570	.000	51.042	37.842	37.842

Εξαγόμενα υψόμετρα σημείων ελέγχου εμποδίων στον Κρατικό αερολιμένα της Χίου για επιφάνειες προσγείωσης και απογείωσης με κλίση 3,3%.

Όνομασία	X	Y	Z	Z_Κωνική	Z_Προσγ	Z_Απογ
A1	686807.725	4245035.711	.000	48.354	3.354	3.354
A2	687065.900	4246817.100	.000	51.042	6.042	6.042
A3	687222.955	4246854.965	.000	51.042	8.022	.000
A4	686926.057	4246897.994	.000	51.042	8.022	.000
A5	687154.520	4246864.880	.000	51.042	8.022	8.022
A6	687153.908	4246877.056	.000	51.042	8.417	8.417
A7	687172.381	4246914.783	.000	51.042	9.736	9.736
A8	686925.560	4246998.106	.000	51.042	11.289	.000
A9	686950.379	4247011.873	.000	51.042	11.856	.000
A10	687061.615	4247131.406	.000	51.042	16.286	16.286
A11	687032.276	4247151.841	.000	51.042	16.815	16.815
A12	687030.185	4247255.297	.000	51.042	20.184	20.184
A13	686968.789	4247292.013	.000	51.042	21.092	.000
A14	686931.736	4247533.743	.000	51.042	28.812	.000
A15	687094.764	4247569.842	.000	51.042	30.762	30.762
A16	686936.789	4247804.724	.000	51.042	37.685	.000
A17	686945.961	4247856.792	.000	51.042	39.429	.000
A18	686925.158	4247863.359	.000	51.042	39.545	.000
A19	686927.849	4247922.412	.000	51.042	41.487	.000
A20	686939.824	4247933.514	.000	51.042	41.906	.000
A21	686952.654	4247938.238	.000	51.042	42.121	.000
B1	686807.725	4245035.711	.000	48.354	3.354	3.354

B2	687065.900	4246817.100	.000	51.042	6.042	6.042
B3	687222.955	4246854.965	.000	51.042	8.022	.000
B4	686926.057	4246897.994	.000	51.042	8.022	.000
B5	686917.549	4246761.870	.000	.000	.000	.000
B6	686917.549	4246761.869	.000	.000	.000	.000
B7	686940.475	4246758.623	.000	.000	.000	.000
B8	686940.475	4246758.623	.000	.000	.000	.000
B9	686933.401	4246791.134	.000	.000	.000	.000
B10	686933.401	4246791.134	.000	.000	.000	.000
B11	686947.139	4246819.139	.000	.000	.000	.000
B12	686947.140	4246819.136	.000	.000	.000	.000
B13	686922.302	4246835.746	.000	.000	.000	.000
B14	686922.302	4246835.744	.000	.000	.000	.000
B15	687154.289	4246817.347	.000	51.042	6.468	6.468
B16	687154.288	4246817.347	.000	51.042	6.468	6.468
B17	687156.470	4246899.546	.000	51.042	9.163	9.163
B18	687156.473	4246899.546	.000	51.042	9.163	9.163
B19	686937.963	4246865.715	.000	51.042	7.024	.000
B20	686938.603	4246866.663	.000	51.042	7.058	.000
B21	686938.603	4246866.663	.000	51.042	7.058	.000
B22	687146.741	4246839.138	.000	51.042	7.144	7.144
B23	687146.744	4246839.137	.000	51.042	7.144	7.144
B24	687157.611	4246837.602	.000	51.042	7.146	7.146
B25	687149.019	4246839.282	.000	51.042	7.160	7.160
B26	686955.243	4246869.553	.000	51.042	7.231	.000
B27	686911.447	4246879.706	.000	51.042	8.193	.000
B28	686911.447	4246879.706	.000	51.042	8.193	.000

B29	686954.703	4246873.894	.000	51.042	7.370	.000	
B30	686954.418	4246878.047	.000	51.042	7.505	.000	
B31	686954.418	4246878.047	.000	51.042	7.505	.000	
B32	686953.688	4246878.512	.000	51.042	7.516	.000	
B33	686965.615	4246883.263	.000	51.042	7.728	.000	
B34	686965.609	4246883.275	.000	51.042	7.728	.000	
B35	687162.438	4246858.515	.000	51.042	7.851	7.851	
B36	687154.843	4246866.379	.000	51.042	8.072	8.072	
B37	687166.203	4246867.836	.000	51.042	8.174	8.174	
B38	687166.206	4246867.836	.000	51.042	8.174	8.174	
B39	687153.906	4246877.055	.000	51.042	8.417	8.417	
B40	687153.908	4246877.056	.000	51.042	8.417	8.417	
B41	687166.289	4246876.559	.000	51.042	8.459	8.459	
B42	687158.606	4246887.420	.000	51.042	8.777	8.777	
B43	687168.078	4246891.012	.000	51.042	8.939	8.939	
B44	687161.189	4246910.046	.000	51.042	9.528	9.528	
B45	687143.432	4246817.279	.000	51.042	6.415	6.415	
B46	687151.989	4246815.095	.000	51.042	6.384	6.384	
B47	687172.379	4246914.783	.000	51.042	9.736	9.736	
B48	687172.381	4246914.783	.000	51.042	9.736	9.736	
B49	687170.801	4246917.744	.000	51.042	9.825	9.825	
B50	687172.589	4246919.348	.000	51.042	9.886	9.886	
B51	687172.594	4246919.348	.000	51.042	9.886	9.886	
B52	687163.410	4246932.578	.000	51.042	10.275	10.275	
B53	687173.086	4246944.101	.000	51.042	10.697	10.697	
B54	687160.334	4246946.521	.000	51.042	10.716	10.716	
B55	687160.337	4246946.521	.000	51.042	10.716	10.716	

B56	687174.818	4246946.990	.000	51.042	10.799	10.799
B57	687174.820	4246946.990	.000	51.042	10.799	10.799
B58	686963.365	4246805.703	.000	.000	.000	.000
B59	686963.364	4246805.702	.000	.000	.000	.000
B60	687164.534	4246955.059	.000	51.042	11.014	11.014
B61	686908.789	4246994.373	.000	51.042	12.227	.000
B62	686908.790	4246994.374	.000	51.042	12.227	.000
B63	686896.845	4246997.136	.000	51.042	13.984	.000
B64	686896.845	4246997.136	.000	51.042	13.984	.000
B65	686914.786	4246994.787	.000	51.042	11.403	.000
B66	686904.978	4246996.854	.000	51.042	12.839	.000
B67	686904.978	4246996.854	.000	51.042	12.839	.000
B68	686920.701	4246995.103	.000	51.042	11.168	.000
B69	686920.701	4246995.108	.000	51.042	11.168	.000
B70	686920.701	4246995.108	.000	51.042	11.168	.000
B71	686899.180	4247000.748	.000	51.042	13.774	.000
B72	686899.182	4247000.750	.000	51.042	13.773	.000
B73	686899.181	4247000.753	.000	51.042	13.774	.000
B74	686899.181	4247000.753	.000	51.042	13.774	.000
B75	686899.183	4247000.755	.000	51.042	13.773	.000
B76	686899.183	4247000.755	.000	51.042	13.773	.000
B77	686920.821	4246998.255	.000	51.042	11.272	.000
B78	686935.438	4246997.796	.000	51.042	11.326	.000
B79	686947.834	4246997.355	.000	51.042	11.370	.000
B80	687162.017	4246971.677	.000	51.042	11.545	11.545
B81	687162.017	4246971.678	.000	51.042	11.545	11.545
B82	687173.563	4246970.542	.000	51.042	11.563	11.563

B83	686948.083	4247003.623	.000	51.042	11.576	.000	
B84	686951.468	4247003.614	.000	51.042	11.592	.000	
B85	686951.470	4247003.615	.000	51.042	11.592	.000	
B86	686951.690	4247009.436	.000	51.042	11.783	.000	
B87	686950.379	4247011.873	.000	51.042	11.856	.000	
B88	686950.382	4247011.874	.000	51.042	11.856	.000	
B89	687161.580	4246981.642	.000	51.042	11.869	11.869	
B90	687161.582	4246981.642	.000	51.042	11.869	11.869	
B91	687164.094	4246982.774	.000	51.042	11.917	11.917	
B92	686951.904	4247013.658	.000	51.042	11.922	.000	
B93	686951.904	4247013.659	.000	51.042	11.922	.000	
B94	687172.492	4246992.489	.000	51.042	12.274	12.274	
B95	686962.930	4247025.098	.000	51.042	12.347	.000	
B96	686938.119	4246758.502	.000	.000	.000	.000	
B97	686938.119	4246758.502	.000	.000	.000	.000	
B98	687173.565	4247002.123	.000	51.042	12.594	12.594	
B99	687173.567	4247002.123	.000	51.042	12.594	12.594	
B100	687171.768	4247002.999	.000	51.042	12.614	12.614	
B101	687157.932	4247008.513	.000	51.042	12.729	12.729	
B102	687162.297	4247008.776	.000	51.042	12.758	12.758	
B103	687158.486	4247009.577	.000	51.042	12.766	12.766	
B104	686967.713	4247045.843	.000	51.042	13.048	.000	
B105	686967.714	4247045.846	.000	51.042	13.048	.000	
B106	687020.627	4247038.194	.000	51.042	13.048	13.048	
B107	687021.045	4247038.177	.000	51.042	13.050	13.050	
B108	686993.913	4247042.224	.000	51.042	13.053	13.053	
B109	686993.913	4247042.226	.000	51.042	13.054	13.054	

B110	687049.757	4247035.923	.000	51.042	13.112	13.112
B111	687049.757	4247035.924	.000	51.042	13.112	13.112
B112	686918.986	4247056.877	.000	51.042	13.177	.000
B113	686918.984	4247056.889	.000	51.042	13.178	.000
B114	687099.877	4247031.506	.000	51.042	13.205	13.205
B115	687099.877	4247031.507	.000	51.042	13.205	13.205
B116	687166.370	4247025.359	.000	51.042	13.319	13.319
B117	687159.346	4247027.083	.000	51.042	13.342	13.342
B118	687169.982	4247026.523	.000	51.042	13.374	13.374
B119	687150.940	4247030.529	.000	51.042	13.415	13.415
B120	687150.940	4247030.529	.000	51.042	13.415	13.415
B121	687169.093	4247031.468	.000	51.042	13.531	13.531
B122	687152.273	4247046.022	.000	51.042	13.927	13.927
B123	687152.272	4247046.022	.000	51.042	13.927	13.927
B124	687154.616	4247049.620	.000	51.042	14.056	14.056
B125	687158.504	4247050.389	.000	51.042	14.099	14.099
B126	687145.482	4247082.909	.000	51.042	15.100	15.100
B127	687145.482	4247082.910	.000	51.042	15.100	15.100
B128	687139.912	4247113.857	.000	51.042	16.084	16.084
B129	687139.912	4247113.857	.000	51.042	16.084	16.084
B130	687061.615	4247131.406	.000	51.042	16.286	16.286
B131	687065.041	4247131.091	.000	51.042	16.292	16.292
B132	687134.351	4247135.717	.000	51.042	16.772	16.772
B133	687134.352	4247135.718	.000	51.042	16.772	16.772
B134	687134.248	4247136.080	.000	51.042	16.783	16.783
B135	687032.276	4247151.841	.000	51.042	16.815	16.815
B136	687038.362	4247151.687	.000	51.042	16.839	16.839

B137	687033.185	4247162.268	.000	51.042	17.160	17.160
B138	687039.140	4247163.278	.000	51.042	17.221	17.221
B139	687115.162	4247163.076	.000	51.042	17.574	17.574
B140	687122.762	4247164.232	.000	51.042	17.648	17.648
B141	687129.871	4247171.755	.000	51.042	17.927	17.927
B142	687129.875	4247171.756	.000	51.042	17.927	17.927
B143	687124.110	4247212.428	.000	51.042	19.228	19.228
B144	687124.110	4247212.428	.000	51.042	19.228	19.228
B145	687030.186	4247255.297	.000	51.042	20.184	20.184
B146	687030.185	4247255.297	.000	51.042	20.184	20.184
B147	687117.658	4247252.480	.000	51.042	20.506	20.506
B148	687102.721	4247259.533	.000	51.042	20.665	20.665
B149	687096.745	4247264.312	.000	51.042	20.793	20.793
B150	687095.896	4247268.524	.000	51.042	20.927	20.927
B151	686967.529	4247290.196	.000	51.042	21.027	.000
B152	687111.069	4247270.418	.000	51.042	21.060	21.060
B153	687096.345	4247272.876	.000	51.042	21.071	21.071
B154	686968.789	4247292.013	.000	51.042	21.092	.000
B155	687099.792	4247273.690	.000	51.042	21.114	21.114
B156	686967.525	4247293.648	.000	51.042	21.140	.000
B157	687110.442	4247275.463	.000	51.042	21.222	21.222
B158	687111.104	4247275.465	.000	51.042	21.225	21.225
B159	687098.551	4247304.684	.000	51.042	22.120	22.120
B160	687093.095	4247309.728	.000	51.042	22.259	22.259
B161	687089.607	4247315.352	.000	51.042	22.426	22.426
B162	687098.933	4247314.678	.000	51.042	22.449	22.449
B163	687103.709	4247317.271	.000	51.042	22.556	22.556

B164	687008.764	4247357.383	.000	51.042	23.416	23.416
B165	687005.823	4247359.412	.000	51.042	23.469	23.469
B166	687090.292	4247348.990	.000	51.042	23.528	23.528
B167	687005.021	4247363.713	.000	51.042	23.605	23.605
B168	687084.199	4247355.682	.000	51.042	23.718	23.718
B169	687005.791	4247368.019	.000	51.042	23.750	23.750
B170	687011.263	4247367.432	.000	51.042	23.756	23.756
B171	687000.263	4247369.954	.000	51.042	23.787	.000
B172	687088.584	4247361.709	.000	51.042	23.936	23.936
B173	687088.582	4247361.710	.000	51.042	23.936	23.936
B174	687090.631	4247361.555	.000	51.042	23.940	23.940
B175	687097.248	4247364.634	.000	51.042	24.072	24.072
B176	687110.068	4247407.362	.000	51.042	25.528	25.528
B177	687110.055	4247407.413	.000	51.042	25.530	25.530
B178	687097.746	4247409.449	.000	51.042	25.538	25.538
B179	687005.891	4247497.046	.000	51.042	27.964	.000
B180	687015.479	4247496.113	.000	51.042	27.979	27.979
B181	687011.286	4247503.202	.000	51.042	28.191	28.191
B182	687016.233	4247504.616	.000	51.042	28.260	28.260
B183	687104.175	4247503.076	.000	51.042	28.626	28.626
B184	686931.736	4247533.743	.000	51.042	28.812	.000
B185	686931.734	4247533.743	.000	51.042	28.812	.000
B186	687106.940	4247539.001	.000	51.042	29.813	29.813
B187	686923.012	4247578.713	.000	51.042	30.239	.000
B188	687070.242	4247565.317	.000	51.042	30.498	30.498
B189	686930.180	4247587.934	.000	51.042	30.574	.000
B190	686918.605	4247590.642	.000	51.042	30.608	.000

B191	687094.764	4247569.842	.000	51.042	30.762	30.762
B192	687094.402	4247570.351	.000	51.042	30.777	30.777
B193	687094.538	4247570.367	.000	51.042	30.778	30.778
B194	687100.408	4247569.807	.000	51.042	30.788	30.788
B195	687100.508	4247569.814	.000	51.042	30.788	30.788
B196	687094.743	4247570.895	.000	51.042	30.796	30.796
B197	687100.551	4247570.184	.000	51.042	30.801	30.801
B198	687100.557	4247570.186	.000	51.042	30.801	30.801
B199	687011.913	4247583.416	.000	51.042	30.813	30.813
B200	687011.919	4247583.419	.000	51.042	30.813	30.813
B201	687011.852	4247583.782	.000	51.042	30.825	30.825
B202	687012.227	4247583.829	.000	51.042	30.828	30.828
B203	686948.386	4247603.818	.000	51.042	31.179	.000
B204	686948.388	4247603.818	.000	51.042	31.179	.000
B205	687053.439	4247608.268	.000	51.042	31.822	31.822
B206	687096.518	4247602.715	.000	51.042	31.844	31.844
B207	687096.702	4247602.787	.000	51.042	31.847	31.847
B208	687056.663	4247609.284	.000	51.042	31.870	31.870
B209	687056.858	4247609.343	.000	51.042	31.873	31.873
B210	687052.655	4247610.671	.000	51.042	31.896	31.896
B211	687052.695	4247610.684	.000	51.042	31.897	31.897
B212	687056.530	4247610.469	.000	51.042	31.908	31.908
B213	687056.532	4247610.470	.000	51.042	31.908	31.908
B214	687052.457	4247611.923	.000	51.042	31.936	31.936
B215	687052.457	4247611.923	.000	51.042	31.936	31.936
B216	686888.012	4247694.898	.000	51.042	37.507	.000
B217	686888.008	4247694.899	.000	51.042	37.507	.000

B218	687084.501	4247668.944	.000	51.042	33.950	33.950
B219	687084.505	4247668.946	.000	51.042	33.950	33.950
B220	686841.901	4247708.705	.000	51.042	44.390	.000
B221	686846.420	4247708.352	.000	51.042	43.747	.000
B222	686873.048	4247772.064	.000	51.042	42.062	.000
B223	686883.716	4247773.643	.000	51.042	40.622	.000
B224	686869.488	4247776.682	.000	51.042	42.707	.000
B225	686876.448	4247775.827	.000	51.042	41.707	.000
B226	686921.893	4247769.398	.000	51.042	36.461	.000
B227	686874.234	4247780.176	.000	51.042	42.155	.000
B228	686874.232	4247780.177	.000	51.042	42.156	.000
B229	686864.578	4247781.644	.000	51.042	43.551	.000
B230	686882.740	4247779.955	.000	51.042	40.960	.000
B231	686881.004	4247780.215	.000	51.042	41.211	.000
B232	686884.442	4247779.730	.000	51.042	40.715	.000
B233	686923.007	4247777.088	.000	51.042	36.718	.000
B234	686923.005	4247777.089	.000	51.042	36.718	.000
B235	686916.992	4247777.972	.000	51.042	36.718	.000
B236	686914.169	4247778.493	.000	51.042	36.722	.000
B237	686916.501	4247804.419	.000	51.042	37.579	.000
B238	686916.507	4247804.571	.000	51.042	37.584	.000
B239	686916.506	4247804.571	.000	51.042	37.584	.000
B240	686914.124	4247806.250	.000	51.042	37.628	.000
B241	686936.788	4247804.724	.000	51.042	37.685	.000
B242	686936.789	4247804.724	.000	51.042	37.685	.000
B243	686916.910	4247807.835	.000	51.042	37.693	.000
B244	686913.415	4247808.377	.000	51.042	37.694	.000

B245	686916.839	4247853.931	.000	51.042	39.198	.000
B246	686904.039	4247855.891	.000	51.042	40.410	.000
B247	686887.669	4247860.132	.000	51.042	42.832	.000
B248	686885.793	4247861.277	.000	51.042	43.131	.000
B249	686952.006	4247852.713	.000	51.042	39.325	.000
B250	686885.918	4247863.299	.000	51.042	43.178	.000
B251	686885.916	4247863.300	.000	51.042	43.178	.000
B252	686885.915	4247863.301	.000	51.042	43.179	.000
B253	686885.916	4247863.301	.000	51.042	43.178	.000
B254	686884.395	4247863.709	.000	51.042	43.404	.000
B255	686945.961	4247856.792	.000	51.042	39.429	.000
B256	686887.386	4247868.170	.000	51.042	43.129	.000
B257	686945.108	4247859.953	.000	51.042	39.528	.000
B258	686882.147	4247869.562	.000	51.042	43.905	.000
B259	686925.158	4247863.359	.000	51.042	39.545	.000
B260	686888.504	4247868.855	.000	51.042	42.994	.000
B261	686936.510	4247863.142	.000	51.042	39.592	.000
B262	686950.142	4247863.607	.000	51.042	39.672	.000
B263	686886.845	4247872.865	.000	51.042	43.354	.000
B264	686920.847	4247870.275	.000	51.042	39.751	.000
B265	686907.964	4247873.329	.000	51.042	40.418	.000
B266	686907.964	4247873.330	.000	51.042	40.418	.000
B267	686919.241	4247875.240	.000	51.042	39.905	.000
B268	686919.241	4247875.240	.000	51.042	39.905	.000
B269	686881.832	4247880.877	.000	51.042	44.311	.000
B270	686876.850	4247884.794	.000	51.042	45.132	.000
B271	686873.964	4247885.530	.000	51.042	45.558	.000

B272	686887.599	4247884.599	.000	51.042	43.624	.000
B273	686926.674	4247881.584	.000	51.042	40.148	.000
B274	686922.187	4247882.563	.000	51.042	40.158	.000
B275	686894.636	4247911.224	.000	51.042	43.491	.000
B276	686898.909	4247915.543	.000	51.042	43.032	.000
B277	686898.304	4247924.783	.000	51.042	43.412	.000
B278	686898.301	4247924.785	.000	51.042	43.412	.000
B279	686929.486	4247927.474	.000	51.042	41.660	.000
B280	686970.665	4247925.528	.000	51.042	41.791	.000
B281	686952.101	4247929.535	.000	51.042	41.834	.000
B282	686952.106	4247929.534	.000	51.042	41.834	.000
B283	686954.464	4247929.855	.000	51.042	41.856	.000
B284	686939.824	4247933.514	.000	51.042	41.906	.000
B285	686966.895	4247932.142	.000	51.042	41.989	.000
B286	686952.654	4247938.238	.000	51.042	42.121	.000
B287	686969.104	4247946.982	.000	51.042	42.484	.000
B288	687020.359	4247948.509	.000	51.042	42.777	.000
B289	687020.113	4247949.120	.000	51.042	42.796	.000
B290	687119.216	4247949.973	.000	51.042	43.293	43.293
B291	687119.215	4247949.980	.000	51.042	43.293	43.293
B292	686882.085	4248003.184	.000	51.042	48.182	.000
B293	686878.512	4248005.028	.000	51.042	48.740	.000
B294	686886.037	4248007.779	.000	51.042	47.776	.000
B295	686892.024	4248012.631	.000	51.042	47.095	.000
B296	686890.405	4248013.479	.000	51.042	47.348	.000
B297	686894.500	4248014.566	.000	51.042	46.811	.000
B298	686893.314	4248015.171	.000	51.042	46.996	.000

B299	686896.200	4248017.817	.000	51.042	46.677	.000
B300	686899.448	4248019.090	.000	51.042	46.264	.000
B301	686907.069	4248019.296	.000	51.042	45.206	.000
B302	686908.990	4248020.795	.000	51.042	44.985	.000
B303	686901.188	4248022.357	.000	51.042	46.125	.000
B304	686897.453	4248025.384	.000	51.042	46.744	.000
B305	686895.084	4248033.108	.000	51.042	47.321	.000
B306	686895.084	4248033.108	.000	51.042	47.321	.000
B307	686909.971	4248037.442	.000	51.042	45.380	.000
B308	686954.742	4248042.825	.000	51.042	45.546	.000
B309	686954.745	4248042.825	.000	51.042	45.546	.000
B310	686971.479	4248048.195	.000	51.042	45.801	.000
B311	686971.480	4248048.195	.000	51.042	45.801	.000
B312	686967.073	4248049.021	.000	51.042	45.807	.000
B313	686964.536	4248049.823	.000	51.042	45.821	.000
B314	686964.534	4248049.823	.000	51.042	45.821	.000
B315	686952.362	4248052.943	.000	51.042	45.866	.000
B316	687013.383	4248052.350	.000	51.042	46.135	.000
B317	687013.377	4248052.352	.000	51.042	46.135	.000
B318	687034.070	4248058.676	.000	51.042	46.440	46.440
B319	687034.067	4248058.677	.000	51.042	46.440	46.440
B320	687011.521	4248063.362	.000	51.042	46.486	.000
B321	687023.532	4248064.036	.000	51.042	46.565	.000
B322	687061.453	4248388.670	.000	51.042	57.346	57.346
B323	687060.672	4248390.388	.000	51.042	57.399	57.399
B324	687062.543	4248402.295	.000	51.042	57.797	57.797
B325	687063.408	4248404.190	.000	51.042	57.863	57.863

B326	687063.409	4248404.190	.000	51.042	57.863	57.863
B327	687068.360	4248404.269	.000	51.042	57.889	57.889
B328	687065.659	4248405.046	.000	51.042	57.901	57.901
B329	687060.609	4248407.264	.000	51.042	57.950	57.950
B330	687051.211	4248414.181	.000	51.042	58.131	58.131
B331	687092.155	4248413.533	.000	51.042	58.304	58.304
B332	687097.860	4248418.724	.000	51.042	58.500	58.500
B333	687101.380	4248418.570	.000	51.042	58.512	58.512

Εξαγόμενα υψόμετρα σημείων ελέγχου εμποδίων στον Κρατικό αερολιμένα του Καστελίου Κρήτης για τον συνδυασμό 10-4.

Ονομασία	X	Y	Z	Z_Κωνική	Z_Προσγ	Z_Απογ
K1	620284.227	3895576.963	335.271	394.615	.000	.000
K2	619733.402	3893491.324	349.666	392.987	.000	.000
K3	616830.583	3889843.502	340.588	385.641	.000	.000
K4	622003.942	3897116.297	342.658	438.683	.000	.000
K5	621788.520	3892100.586	446.297	444.981	.000	.000
K6	617490.338	3887701.337	434.582	432.673	.000	.000
K7	611727.371	3891400.351	507.636	425.634	.000	.000
K8	613586.203	3892046.452	366.805	385.641	.000	.000
K9	614515.563	3895431.603	317.920	391.556	.000	.000
K10	612756.938	3896302.292	339.759	436.509	.000	.000
K11	616957.264	3897834.436	372.693	394.615	.000	.000
K12	616874.156	3899898.012	456.613	439.228	.000	.000
A1	616109.039	3892088.492	380.411	385.641	350.863	350.863
A2	616270.118	3892013.380	374.961	385.641	350.863	350.863
M3	615875.567	3892197.362	388.279	385.641	366.319	.000
A4	616180.153	3891820.086	383.173	385.641	355.127	355.127
M5	616414.587	3891710.768	375.242	385.641	369.507	.000
A6	615658.808	3891305.119	380.848	385.641	368.868	368.868
Π7	615519.026	3891370.300	384.537	385.641	368.868	.000
A8	615900.851	3891078.224	373.764	385.641	370.935	370.935
Π9	616046.788	3891010.173	369.912	385.641	370.935	.000
A10	615188.058	3890513.079	398.472	385.641	387.203	387.203

A11	615650.138	3890297.608	374.920	385.641	387.203	387.203	
A12	614905.207	3889803.227	386.459	385.641	402.916	402.461	
П13	614566.785	3889865.013	386.800	385.641	405.092	.000	
A14	615204.788	3889319.766	389.903	385.641	410.705	408.692	
П15	615441.032	3889037.315	386.097	385.641	414.608	.000	
A16	614377.008	3888845.334	413.998	395.215	430.200	424.288	
A17	614949.733	3888376.462	429.079	405.014	434.773	427.946	
П18	613734.304	3888571.684	389.140	423.660	443.191	.000	
A19	613962.184	3888030.581	380.175	440.911	453.043	442.563	
A20	614410.236	3887516.557	414.183	454.733	459.956	448.093	
П21	614834.068	3887111.386	422.038	467.063	464.658	.000	
П22	613114.520	3887655.646	414.425	478.960	470.495	.000	
A23	613518.013	3887018.754	413.052	.000	480.662	464.658	
A24	614215.517	3886583.346	423.991	.000	483.158	466.655	
П25	614587.112	3886251.942	347.521	.000	486.741	.000	
П26	612706.420	3887055.879	449.172	.000	488.396	.000	
A27	613078.027	3886447.358	436.118	.000	490.641	478.734	
A28	613880.309	3885547.940	372.115	.000	490.641	488.256	
П29	613404.780	3882843.563	275.149	.000	490.641	.000	
П30	610490.370	3883350.507	.000	.000	490.641	.000	
A31	612062.188	3881796.967	215.919	.000	490.641	571.614	
A32	610719.595	3880962.961	.000	.000	490.641	598.079	
П33	608574.721	3880325.193	.000	.000	490.641	.000	
A34	610473.976	3878671.748	.000	.000	.000	.000	
M35	617750.416	3894612.318	336.631	393.558	376.233	.000	
M36	617144.979	3895082.271	329.595	394.103	385.331	.000	
M37	617511.214	3895732.127	336.567	394.615	376.826	.000	

M38	618324.836	3895755.350	335.958	394.615	381.298	.000
П39	617895.266	3896466.166	332.633	394.615	377.842	.000
П40	618510.378	3896293.363	317.516	394.615	379.909	.000
A41	618097.329	3896371.943	326.239	394.615	377.842	377.842
A42	618364.441	3896361.414	315.698	394.615	379.909	379.909
A43	618339.193	3897270.714	324.915	394.615	396.178	396.178
A44	618801.272	3897055.243	318.235	394.615	396.178	396.178
A45	618701.158	3897943.675	437.904	394.615	411.890	411.435
П46	618436.293	3898163.205	429.825	394.615	414.066	.000
A47	619264.077	3898024.945	435.782	394.615	419.679	417.666
П48	619632.302	3898025.527	430.937	394.615	423.583	.000
A49	619095.425	3898964.020	491.776	404.190	439.175	433.263
A50	619822.743	3898826.673	443.329	413.989	443.747	436.921
П51	620164.615	3898862.538	392.771	424.686	448.172	.000
П52	618891.931	3899632.259	473.760	432.634	452.165	.000
A53	619452.918	3899805.507	389.076	449.885	462.018	451.537
A54	620134.686	3899792.688	341.639	463.708	468.931	457.067
П55	620717.499	3899728.453	313.237	476.037	473.633	.000
П56	619195.267	3900695.859	385.651	487.934	479.469	.000
A57	619942.515	3900796.152	350.499	.000	489.636	473.632
A58	620724.404	3900541.708	339.565	.000	492.132	475.629
П59	621217.131	3900470.073	355.895	.000	495.715	.000
П60	619392.393	3901394.005	327.930	.000	497.370	.000
A61	620097.411	3901500.487	330.074	.000	499.615	487.708
A62	621602.102	3901464.039	383.819	.000	499.615	.000
П63	623068.111	3903566.656	333.557	.000	499.615	.000
П64	620806.421	3905473.365	276.265	.000	499.615	.000

A65	623006.847	3905267.881	114.350	.000	499.615	580.588
A66	622782.730	3906832.455	177.823	.000	499.615	607.054
П67	621892.589	3908885.473	55.111	.000	499.615	.000
A68	624380.019	3908493.375	73.699	.000	.000	.000