



## **ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ ΘΕΜΑΤΩΝ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

### **1. Ρύπανση αστικών περιοχών**

*(επιπτώσεις σε πεζούς, ποδηλάτες, ΜΜΜ, διασπορά στη σύνθετη αστική γεωμετρία, ποιότητα αέρα κτηρίων, λύσεις από τη βιολογία κ.ά.)*

1.1 Έκθεση ποδηλατών σε αέρια ρύπανση

1.2 Ρύπανση αστικών περιοχών από λιμάνια

1.2 Διασπορά ρυπαντών γύρω από κτήρια και επιπτώσεις στη ποιότητα εσωτερικού αέρα.

1.3 Επίδραση κατανομής ανοιγμάτων στον αερισμό κτηρίων

### **2. Ατμοσφαιρικές ροές για ενεργειακές και περιβαλλοντικές εφαρμογές**

*(πρόγνωση καιρού, μικροκλίματος, διασποράς ρυπαντών, προτυποποίηση φυσικών και ανθρωπογενών μηχανισμών κ.ά.)*

2.1 Εγκατάσταση και διακρίβωση εφαρμογής αριθμητικού προτύπου πρόγνωσης καιρού για ενεργειακές και περιβαλλοντικές εφαρμογές στο δομημένο περιβάλλον.

2.2 Υπολογισμός αεροδυναμικών παραμέτρων αστικών περιοχών με εφαρμογή στον υπολογισμό του ατμοσφαιρικού οριακού στρώματος πάνω από αυτές.

2.3 Διερεύνηση μη μόνιμης ροής σε οδικές χαράδρες

### **3. Διασπορά και επικαθίσεις σωματιδίων**

*(σχεδίαση συσκευών, αποφυγή επικαθίσεων, φυσικοί μηχανισμοί επικαθίσης κ.ά.)*

3.1 Διερεύνηση ροής σωματιδίων στον ομόρου κυλίνδρων για ανάπτυξη συσκευών ελέγχου σωματιδιακής διασποράς

3.2 Επικαθίσεις σωματιδίων σε εναλλάκτες θερμότητας με μεταλλικούς αφρούς

**Περισσότερες πληροφορίες  
με αναλυτικές περιγραφές των θεμάτων, προτεινόμενη μεθοδολογία κλπ βρίσκονται  
στην ιστοσελίδα**

## **1. Ρύπανση Αστικών Περιοχών**

**(επιπτώσεις σε πεζούς, ποδηλάτες, MMM, διασπορά στη σύνθετη αστική γεωμετρία, ποιότητα αέρα κτηρίων, λύσεις από τη βιολογία κ.ά)**

### **1.1 Έκθεση ποδηλατών σε αέρια ρύπανση**

Περιγραφή

Η χρήση ποδηλάτου σε αστικές περιοχές προωθείται με πολλαπλά πλεονεκτήματα : ελάφρυνση κυκλοφορίας, οικονομία, απεξάρτηση από πετρέλαιο, υγεία κ.α. Ωστόσο, πρόσφατες μελέτες δείχνουν ότι οι ποδηλάτες εκτίθενται σε πολλαπλάσιες ποσότητες αιωρούμενων σωματιδίων σε σχέση με οδηγούς αυτοκινήτων και σε υποπολλαπλάσιες σε σχέση με πεζούς. Πέραν του χρόνου έκθεσης, τίθεται το ερώτημα της κατανομής των σωματιδίων και του τρόπου έκθεσης της αναπνευστικής οδού σε αυτά, ανάλογα με τη θέση και το ύψος στο οποίο βρίσκεται κατά τη κίνηση.

Μεθοδολογία

Χρήση μεθοδολογιών υπολογιστικής ρευστομηχανικής. Εφαρμογή με εμπορικό κώδικα. Μετρήσεις πεδίου με φορητό καταγραφικό.

Απαιτούμενες Γνώσεις και Εμπειρία

Μηχανική ρευστών και υπολογιστική ρευστομηχανική

### **1.2 Ρύπανση αστικών περιοχών από λιμάνια.**

Περιγραφή

Η παρουσία λιμανιών κοντά σε αστικές περιοχές και η αυξημένη κίνηση (επιβατική ή/και εμπορική) σε περιόδους που ευνοούν την ατμοσφαιρική ρύπανση δεν έχει διερευνηθεί επαρκώς. Στόχος της διπλωματικής είναι η αριθμητική διερεύνηση, με βάση ρεαλιστικά δεδομένα εκπομπών αλλά και τοπογραφίας, της διασποράς ρυπαντών από λιμάνια και της συμβολής τους στη ρύπανση γειτονικών αστικών περιοχών (Πειραιάς).

Μεθοδολογία

Χρήση μεθοδολογιών υπολογιστικής ρευστομηχανικής.

Απαιτούμενες Γνώσεις και Εμπειρία

Περιβαλλοντική τεχνολογία, ρευστομηχανική και υπολογιστική ρευστομηχανική.

### **1.3 Διασπορά ρυπαντών γύρω από κτήρια και επιπτώσεις στη ποιότητα εσωτερικού αέρα..**

Περιγραφή

Η πυκνή δόμηση σε αστικές περιοχές συνοδεύεται και από πλήθος ανθρώπινων δραστηριοτήτων που εκλύουν ρυπαντές στην ατμόσφαιρα με αποτέλεσμα να απαιτείται προσεκτικός σχεδιασμός των θέσεων εισόδου και εξόδου των συστημάτων μηχανικού ή/και φυσικού αερισμού των κτηρίων. Παράλληλα, η διασπορά των ρυπαντών στο αστικό περιβάλλον επηρεάζεται από πλήθος παραγόντων όπως η αστική γεωμετρία, το μικροκλίμα, η βλάστηση, η κυκλοφορία οχημάτων κ.α. Στόχος της διπλωματικής είναι η ανάπτυξη και διακρίβωση αριθμητικής μεθοδολογίας για τη διερεύνηση της επίδρασης των εκλυόμενων ατμοσφαιρικών ρυπαντών στα συστήματα μηχανικού εξαερισμού των κτηρίων.

Μεθοδολογία

Χρήση μεθοδολογιών υπολογιστικής ρευστομηχανικής. Ανάπτυξη και πιστοποίηση αριθμητικών προτύπων.

Απαιτούμενες Γνώσεις και Εμπειρία

Προγραμματισμός σε Fortran, περιβαλλοντική τεχνολογία, ρευστομηχανική και υπολογιστική ρευστομηχανική.

#### **1.4 Επίδραση κατανομής ανοιγμάτων στον αερισμό κτηρίων**

##### **Περιγραφή**

Το πεδίο ροής αέρα και η επιφανειακή κατανομή πίεσης γύρω από ένα κτήριο επηρεάζουν σημαντικά τη διείσδυση αέρα, τον φυσικό αερισμό, τη διείσδυση ρυπαντών και τις θερμικές απώλειες του κτηρίου. Το αντίστροφο πρόβλημα δεν έχει εξεταστεί επαρκώς. Στόχος της διπλωματικής είναι η διερεύνηση, σε ελεγχόμενες συνθήκες, της επίδρασης της κατανομής των ανοιγμάτων ενός απλού πρότυπου κτηρίου στη κατανομή πίεσης στις επιφάνειές του. Θα διερευνηθεί και η επίδραση της κατατομής ταχύτητας και τύρβης της ανάντι ροής

##### **Μεθοδολογία**

Θα γίνουν πειραματικές μετρήσεις, σε αεροσήραγγα, της κατανομής της πίεσης στις εξωτερικές επιφάνειες απλού κυβικού κτηρίου. Υπάρχει δυνατότητα και για υπολογιστική μελέτη με μεθοδολογία υπολογιστικής ρευστομηχανικής.

##### **Απαιτούμενες Γνώσεις και Εμπειρία**

Μηχανική Ρευστών, Μετρητική Τεχνολογία ή Υπολογιστική Ρευστομηχανική.

## **2. Ατμοσφαιρικές ροές για ενεργειακές και περιβαλλοντικές εφαρμογές (πρόγνωση καιρού, μικροκλίματος, διασποράς ρυπαντών)**

### **2.1 Εγκατάσταση και διακρίβωση εφαρμογής αριθμητικού προτύπου πρόγνωσης καιρού για ενεργειακές και περιβαλλοντικές εφαρμογές στο δομημένο περιβάλλον.**

#### Περιγραφή

Το μεσοκλιματικό αριθμητικό πρότυπο WRF έχει επιχειρησιακές αλλά και ερευνητικές εκδόσεις ([www.wrf-model.org](http://www.wrf-model.org)). Χρησιμοποιείται παγκοσμίως για πρόγνωση καιρού και μπορεί να συνδεθεί και με συγγενή λογισμικά για εφαρμογές διασποράς ρύπων, υδρολογίας κ.α. Στόχος της διπλωματικής θα είναι η επέκταση της υπάρχουσας εγκατάστασης του λογισμικού στην εφαρμογή προτύπου αστικού θόλου για τη περιοχή της Αθήνας, συμπεριλαμβάνοντας έτσι και τις ανθρωπογενείς επιδράσεις στο μικροκλίμα (π.χ. θερμική νησίδα, αεροδυναμικά χαρακτηριστικά κτηρίων κ.ά.). Μέσω της σύγκρισης με μετρήσεις μετεωρολογικών παραμέτρων από τη περιοχή της Πολυτεχνειούπολης θα διακριβωθεί η εφαρμογή και θα εξεταστεί η ικανότητα πρόγνωσης καιρού σε μικροκλίμακα για χρήση σε ενεργειακές και περιβαλλοντικές εφαρμογές που αφορούν τα κτήρια και το δομημένο περιβάλλον.

#### Μεθοδολογία

Εγκατάσταση και εφαρμογή ερευνητικού λογισμικού WRF-ARW σε περιβάλλον Linux. Σύνδεση με διεθνείς πηγές μετεωρολογικών δεδομένων για πρόγνωση καιρού σε πραγματικό χρόνο. Ενσωμάτωση προτύπου αστικού θόλου για την Αθήνα. Σύγκριση αποτελεσμάτων με μετρήσεις από εγκατεστημένο μετεωρολογικό σταθμό εντός Πολυτεχνειούπολης.

#### Απαιτούμενες Γνώσεις και Εμπειρία

Εγκατάσταση εφαρμογών και εξοικείωση με περιβάλλον Linux. Περιβαλλοντική Τεχνολογία

### **2.2 Υπολογισμός αεροδυναμικών παραμέτρων αστικών περιοχών με εφαρμογή στον υπολογισμό του ατμοσφαιρικού οριακού στρώματος πάνω από αυτές.**

#### Περιγραφή

Κατά τον υπολογισμό της ροής ανέμου πάνω από πόλεις, ο λογαριθμικός νόμος του οριακού στρώματος απαιτεί κατάλληλη τροποποίηση για να αντικατοπτρίζει την διατμητική τάση που ασκείται στη ροή από τη πόλη. Οι αεροδυναμικές παράμετροι που καθορίζουν την επίδραση αυτή εξαρτώνται από τη γεωμετρία της πόλης και ο προσδιορισμός τους είναι απαραίτητος προκειμένου να ενσωματωθεί η επίδρασή της σε μικρο/μεσοκλιματικές μεθοδολογίες υπολογισμού. Στόχος της διπλωματικής είναι ο υπολογισμός των παραμέτρων αυτών από ψηφιακή αναπαράσταση της πόλης και πιστοποίηση συγκρίνοντας με δεδομένα μετρήσεων και προσομοιώσεων

#### Μεθοδολογία

Χρήση μεθοδολογιών υπολογιστικής ρευστομηχανικής. Ανάπτυξη και διακρίβωση αριθμητικών προτύπων.

#### Απαιτούμενες Γνώσεις και Εμπειρία

Προγραμματισμός σε Fortran, περιβαλλοντική τεχνολογία, ρευστομηχανική και υπολογιστική ρευστομηχανική.

### **2.3 Διερεύνηση μη μόνιμης ροής σε οδικές χαράδρες**

#### Περιγραφή

Κατά τη ροή ανέμου σε οδικές χαράδρες έχει μελετηθεί εκτενώς η επίδραση της γεωμετρίας της χαράδρας στην διασπορά (ή παγίδευση) ρυπαντών ενώ πρόσφατα διερευνώνται και μη μόνιμα φαινόμενα ροής. Στόχος της διπλωματικής είναι η χρήση προηγμένης προτυποποίησης της τύρβης για τη διερεύνηση των φαινομένων αυτών με ερευνητικό λογισμικό υπολογιστικής ρευστομηχανικής.

Μεθοδολογία

Χρήση ερευνητικού λογισμικού υπολογιστικής ρευστομηχανικής με προσομοίωση μεγάλων δινών (Large eddy simulation).

Απαιτούμενες Γνώσεις και Εμπειρία

Προγραμματισμός σε Fortran, περιβαλλοντική τεχνολογία, ρευστομηχανική και υπολογιστική ρευστομηχανική.

### **3. Διασπορά και επικαθίσεις σωματιδίων (σχεδίαση συσκευών, αποφυγή επικαθίσεων)**

#### **3.1 Διερεύνηση ροής σωματιδίων στον ομόρου κυλίνδρων για ανάπτυξη συσκευών ελέγχου σωματιδιακής διασποράς**

##### Περιγραφή

Στερεά σωματίδια σε ροή αέρα συμπεριφέρονται με διαφορετικό τρόπο ανάλογα με τον αριθμό Stokes τους και είναι αρκετές οι τεκμηριωμένες εφαρμογές που καθορίζονται από τη κίνησή τους κοντά σε στερεά όριο (φίλτρα, κυκλώνες, επικαθίσεις σε επιφάνειες κλπ). Έχει παρατηρηθεί ότι και τα χαρακτηριστικά του ομόρου κυλίνδρων είναι καθοριστικά για τη συμπεριφορά των σωματιδίων που θα εισέλθουν σ'αυτόν, με αποτέλεσμα να επηρεάζεται τυχόν πρόσκρουση και επικάθισή τους σε κατάντι σώματα (π.χ. σε κατάντι σωλήνες ενός εναλλάκτη θερμότητας). Στόχος της διπλωματικής θα είναι η διερεύνηση διατάξεων που θα δύνανται να ελέγχουν τη κατάντι κατανομή των σωματιδίων στη ροή, απομακρύνοντάς τα από άλλα σώματα που βρίσκονται εκεί.

##### Μεθοδολογία

Χρήση μεθοδολογιών υπολογιστικής ρευστομηχανικής. Εφαρμογή με εμπορικό κώδικα

##### Απαιτούμενες Γνώσεις και Εμπειρία

Μηχανική ρευστών και υπολογιστική ρευστομηχανική

#### **3.2 Επικαθίσεις σωματιδίων σε εναλλάκτες θερμότητας με μεταλλικούς αφρούς**

##### Περιγραφή

Οι μεταλλικοί αφροί είναι νέα υλικά με πλήθος κατασκευαστικών και ενεργειακών εφαρμογών. Με βάση προηγούμενη εμπειρία στην ανάπτυξη γεωμετρικού προτύπου μικροκλίμακας μεταλλικού αφρού για χρήση ως εναλλάκτη θερμότητας, στόχος της διπλωματικής θα είναι η διερεύνηση της ροής και του σχηματισμού επικαθίσεων σε μεταλλικούς αφρούς. Ο υπολογισμός του ρυθμού επικαθίσης θα δώσει πληροφορία σχετικά με τον χρόνο αύξησης της θερμικής αντίστασης και άρα μείωσης της απόδοσης ενός εναλλάκτη με μεταλλικό αφρό.

##### Μεθοδολογία

Χρήση εκτεταμένου αριθμητικού προτύπου της γεωμετρίας μικροκλίμακας μεταλλικού αφρού για υπολογισμό ροής ρευστού, θερμότητας και σωματιδίων με εμπορικό κώδικα υπολογιστικής ρευστομηχανικής.

##### Απαιτούμενες Γνώσεις και Εμπειρία

Μηχανική ρευστών, μετάδοση θερμότητα και υπολογιστική ρευστομηχανική.