
Θέμα: Πρόγραμμα Μελετών Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης Θεσσαλονίκης (Π.Μ.Α.Ρ.) και ο καθορισμός της αποδεκτής τεχνολογίας αντιρρύπανσης.

Εισηγητής: **Κ. Σταμέλος**, χημικός μηχανικός, συντονιστής του Π.Μ.Α.Ρ., Οργανισμός Ρυθμιστικού Σχεδίου και Προστασίας Περιβάλλοντος Θεσ/νίκης (Ο.Θ.).

Εισαγωγή

Το Πρόγραμμα Μελετών Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης Θεσ/νίκης (Π.Μ.Α.Ρ.) είναι ένα διετές μελετητικό πρόγραμμα που έχει αναληφθεί από τον Οργανισμό Ρυθμιστικού Σχεδίου και Προστασίας Περιβάλλοντος Θεσ/νίκης (Ο.Θ.) σε συνεργασία με το Υπ.Πε.Χω.Δ.Ε. Ο βασικός σχεδιασμός του Προγράμματος αντιστοιχεί με ανάλογο πρόγραμμα που έχει εκπονηθεί από το ΠΕΡΠΑ για την περιοχή της Αθήνας, έχει ήδη καταλήξει σε πρόταση 5ετούς προγράμματος μέτρων και έργων αντιρρύπανσης, που έχει γίνει αποδεκτό από την πολιτεία και βρίσκεται στο στάδιο εφαρμογής.

Στόχοι του Π.Μ.Α.Ρ.

Οι βασικοί στόχοι του προγράμματος είναι:

- α) Η απογραφή των πηγών ατμοσφαιρικής ρύπανσης στην περιοχή του Ρυθμιστικού Σχεδίου Θεσσαλονίκης.
- β) Ο υπολογιστικός προσδιορισμός των φορτίων των εκπεμπόμενων ρύπων.
- γ) Η εκτίμηση των σημερινών επιπέδων ρύπανσης της περιοχής.
- δ) Η πρόταση άμεσων μέτρων ανακούφισης του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος καθώς και συνολικής αναπτυξιακά τεκμηριωμένης πολιτικής για τη διαρκή προστασία του.

Το πρόγραμμα εξετάζει όλες τις κύριες πηγές ατμοσφαιρικής ρύπανσης, δηλαδή την κυκλοφορία οχημάτων, τη βιομηχανία και τη θέρμανση χώρων (ως προς τους συνηθισμένους SO_2 , NO_x , VOC , CO , σωματίδια) αλλά και ειδικούς, ανά περίπτωση ρύπους.

Αναλυτικότερα, το Π.Μ.Α.Ρ. περιλαμβάνει τις ακόλουθες 3 φάσεις:

Περιεχόμενο και μεθοδολογία

ΦΑΣΗ I: Καταγραφή πηγών, καθορισμός και εξειδίκευση επί μέρους μελετών.

Στη φάση αυτή συλλέγονται όλα τα υπάρχοντα απαραίτητα στοιχεία απογραφής:

- α) Για το αυτοκίνητο, στοιχεία για το συνολικό αριθμό και τη διάρθρωση του στόλου των αυτοκινήτων της περιοχής, κυκλοφοριακά στοιχεία και στοιχεία κατανάλωσης καυσίμων.
- β) Για τη βιομηχανία, άδειες λειτουργίας, Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων κ.λπ., καθώς και στοιχεία που αφορούν παραγωγικές διαδικασίες, επίπεδα παραγωγής, κατανάλωση πρώτων υλών και καυσίμων, εν χρήσει εξοπλισμό αντιρρύπανσης, ύψη καπνοδόχων κ.λπ.
- γ) Για τη θέρμανση, στοιχεία για τους τρόπους θέρμανσης, τα χρησιμοποιούμενα καύσιμα, την απόδοση του εξοπλισμού καύσης, τις περιόδους θέρμανσης κ.λπ.

Συλλέγεται τέλος η ελληνική και διεθνής βιβλιογραφία σ' ό,τι αφορά εκπομπές ρύπων ανά πηγή, κόστος και αποτελεσματικότητα των διεθνώς χρησιμοποιούμενων μέτρων και εξοπλισμού αντιρρύπανσης.

Με βάση τα παραπάνω επιχειρείται προεκτίμηση των εκπεμπόμενων ρύπων και καθορίζονται οι σημαντικές πηγές ρύπανσης, όπου και απαιτούνται λεπτομερείς τεχνοοικονομικές μελέτες για τον καθορισμό μέτρων αντιρρύπανσης.

Φάση II: Ανάλυση της παρούσας κατάστασης και πρόταση εναλλακτικών μέτρων αντιρρύπανσης.

Περιλαμβάνει μια σειρά τεχνικο-οικονομικών μελετών

για την παραπέρα μείωση των εκπομπών, μετεωρολογική μελέτη και κατασκευή μοντέλλου διασποράς ρύπων.

α) Τεχνικο-οικονομικές μελέτες για τον έλεγχο εκπομπών από κύριες πηγές. Οι μελέτες περιλαμβάνουν:

- i) ποσοτική εκτίμηση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης που προκαλείται από την υπόψη πηγή
- ii) υπόδειξη διεθνώς σε χρήση εναλλακτικών λύσεων για την παραπέρα μείωση της ρύπανσης με τεχνοοικονομική τεκμηρίωση
- iii) βελτιστοποιημένη επιλογή από το σύνολο των προτεινομένων λύσεων, των λύσεων εκείνων που παρουσιάζουν τη μεγαλύτερη απόδοση με το χαμηλότερο σχετικά κόστος.

Οι παραπάνω λύσεις μπορούν να είναι:

- α) κατασκευή νέων εγκαταστάσεων αντιρρύπανσης
- β) επέκταση ή βελτίωση υπάρχουσών εγκαταστάσεων
- γ) ρύθμιση, έλεγχος, συντήρηση κ.λπ.
- δ) βελτίωση ποιότητας καυσίμων
- ε) επεμβάσεις στην παραγωγική διαδικασία

Ειδικότερα για την κυκλοφορία οχημάτων μπορούν να είναι και ρυθμίσεις ή επεμβάσεις κυκλοφοριακού χαρακτήρα.

Η οικονομική αξιολόγηση των προτεινομένων λύσεων γίνεται σε ενιαία βάση κόστους-οφέλους, όπου σαν κόστος ορίζεται το κόστος εφαρμογής του μέτρου και όφελος η μείωση του εκπεμπόμενου ρύπου που επιτυγχάνεται με την εφαρμογή του (π.χ. δραχμές ανά τόνο SO_2 και έτος). Το κόστος επιμερίζεται σε ιδιωτικοοικονομικό και δημοσιονομικό, δραχμικό και συναλλαγματικό κ.λπ.

β) Μετεωρολογική μελέτη και πρότυπο διασποράς ρύπων

Καταρτίζεται στατιστική μετεωρολογική μελέτη της περιοχής καθώς και μελέτη πρόβλεψης διασποράς αερίων ρύπων από σημειακές εμβαδικές και γραμμικές πηγές. Για το σκοπό αυτό γίνεται επιλογή του πλέον κατάλληλου μαθηματικού πρότυπου από τα διεθνώς χρησιμοποιούμενα, εξειδίκευση και ανάπτυξη του με βάση τα τοπικά δεδομένα. Το πρότυπο τροφοδοτείται με αρχεία πηγών όπως προκύπτουν από τις φάσεις I και II, και επαληθεύεται και βαθμονομείται με βάση τις μετρούμενες τιμές ατμοσφαιρικής ρύπανσης από το δίκτυο σταθμών της περιοχής.

Φάση III: Σύνθεση πορισμάτων

Στη φάση αυτή συγκεντρώνονται, αξιολογούνται και επεξεργάζονται τα συμπεράσματα των μελετών με στόχους:

- α) τον καθορισμό προτεραιοτήτων στη λήψη μέτρων
- β) τη σύνθεση διαρκούς αποτελεσματικής πολιτικής καταπολέμησης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης στην περιοχή.

Για τους παραπάνω στόχους τα βασικά κριτήρια που χρησιμοποιούνται είναι:

- i) η σχέση κόστους οφέλους (με ενδεχόμενη τροποποίηση με ενσωμάτωση αναπτυξιακών κριτηρίων)
- ii) η συμμετοχή της κάθε πηγής και οι επιπτώσεις των ε-

ναλλακτικών μέτρων όπως προκύπτουν με βάση την πρόβλεψη διασποράς τόσο σε επίπεδο Ρυθμιστικού Σχεδίου όσο και σε μικρότερες κλίμακες (περιοχές).

Διατυπώνονται τέλος κατευθυντήριες γραμμές για την ποιότητα της ατμόσφαιρας και βελτιστοποιημένα σενάρια για την επίτευξή τους.

Πλαίσια ανάπτυξης και φιλοσοφία του ΠΜΑΡ

Το Π.Μ.Α.Ρ. αποτελεί μια πρώτη προσπάθεια ορθολογικής και μη αποσπασματικής επέμβασης με στόχο την προστασία του περιβάλλοντος σε μια περιοχή όπου δεν αντιμετωπίζει βέβαια το πρόβλημα της Αθήνας, αντιμετωπίζει όμως το ενδεχόμενο να φθάσει σύντομα σε κρίσιμες καταστάσεις ατμοσφαιρικής ρύπανσης, αν συνεχιστεί η ανεξέλεγκτη, άναρχη όσο και έντονη ανάπτυξη που σημειώνεται τις τελευταίες δεκαετίες.

Σε κάθε περίπτωση αναφέρεται σε ήδη υπάρχουσες εγκαταστάσεις και λειτουργίες της περιοχής και βασικά σε διορθωτικά μέτρα (retrofit-situation).

Με το ενδεχόμενο αυτό ερμηνεύεται και η βασική του φιλοσοφία που είναι:

α) η διερεύνηση όλων κατά το δυνατό των διεθνώς χρησιμοποιούμενων τεχνολογιών, μέτρων και μεθόδων καταπολέμησης της ρύπανσης ως προς την τεχνική δυνατότητα εφαρμογής τους.

β) η βέλτιστη επιλογή των εφικτών από τις δυνατές λύσεις συνυπολογιζόμενου του κόστους και της αποτελεσματικότητάς των.

γ) ο συνεχιζόμενος χαρακτήρας του με σκοπό τον έλεγχο της διαρκώς μεταβαλλόμενης κατάστασης.

Κύρια χαρακτηριστικά του είναι:

α) η καταγραφή της συμβολής της κάθε πηγής στη δημιουργία της ρύπανσης

β) η παραγωγή ιεραρχημένων εναλλακτικών λύσεων με ενιαίο κριτήριο τη σχέση κόστους-αποτελεσματικότητας

γ) η ευελιξία στη χρήση του τελευταίου, π.χ. ιδιωτικοοικονομικά κριτήρια (βιωσιμότητα), δημοσιονομικά κριτήρια (βέλτιστη δέσμευση κοινωνικών πόρων)

ή αναπτυξιακά κριτήρια όπως εκσυγχρονισμός παραγωγής προώθηση ελληνικής τεχνολογίας, μείωση εξάρτησης κ.ά.

Πιθανή εφαρμογή πορισμάτων και έμμεσα οφέλη

Εκτιμάται ότι το Π.Μ.Α.Ρ. θα καταλήξει στην πρόταση 5-ετούς προγράμματος μέτρων και έργων αντιρρύπανσης που θα απαιτήσει τη συμμετοχή του ιδιωτικού και του ευρύτερου δημόσιου τομέα σ' ό,τι αφορά:

α) την επιβολή εγκαταστάσεων και μέτρων προστασίας της ατμόσφαιρας με παράλληλη ενεργοποίηση κινητρών για τη χρηματοδότησή τους

β) την κινητοποίηση μηχανισμών ελέγχου εφαρμογής τους.

Σαν έμμεσα οφέλη του Π.Μ.Α.Ρ. αναφέρονται:

- α) Η δημιουργία διαρκώς ενημερωνόμενης βάσης δεδομένων για τον έλεγχο της κατάστασης.
- β) Ο καθορισμός των ελάχιστων απαιτήσεων σε εξοπλισμό αντιρρύπανσης και για νέες εγκαταστάσεις-πηγές στην περιοχή.
- γ) Ο (επανα)καθορισμός ορίων εκπομπών που θα απορρέουν από ρεαλιστική εξέταση της πραγματικότητας, η κατάρτιση προδιαγραφών ποιότητας και λειτουργίας εξοπλισμού αντιρρύπανσης
- δ) Η δυνατότητα και ευκολία στον έλεγχο εφαρμογής των παραπάνω και
- ε) Η αξιοποίηση και αναβάθμιση στελεχών του δημόσιου τομέα σε θέματα προστασίας περιβάλλοντος (εξοικείωση με την τεχνολογία, εξειδίκευση και απόκτηση πείρας και τεχνογνωσίας). Ευχαριστώ.

- Τρόπος εκπόνησης: α) Τμηματικές αναθέσεις σε μελετητικά γραφεία ή Α.Π.Θ.
 β) Απασχόληση εξειδικευμένων επιστημόνων του Δημοσίου-συμβάσεις έργου

- Μελέτες:
- i) Αυτοκίνητο: «Συμβολή της κυκλοφορίας οχημάτων στην ατμοσφαιρική ρύπανση της περιοχής Θεσσαλονίκης», εκπόνηση Α.Π.Θ.
 - ii) Βιομηχανία (παραγωγικές πηγές): 27 τεχνικοοικονομικές μελέτες, εκπόνηση: Μελετητικά γραφεία και εξειδικευμένοι επιστήμονες.
 - iii) Βιομηχανία (καύση) και κεντρική θέρμανση: στελέχωση κλιμακίων ελέγχου για την απογραφή πηγών και πρόταση μέτρων περιορισμού της ρύπανσης με παράλληλη εφαρμογή της υπάρχουσας νομοθεσίας, υπό την καθοδήγηση του Ο.Θ.
 - iv) Διασπορά αερίων ρύπων: «Κατασκευή μαθηματικού προτύπου πρόβλεψης διασποράς υπό συνθήκες αδρανών αερίων ρύπων», εκπόνηση Α.Π.Θ.

Παράρτημα Ι

Ενημερωτικά Στοιχεία για το Π.Μ.Α.Ρ.

Φορέας εκπόνησης: Οργανισμός Θεσσαλονίκης με την τεχνική υποστήριξη του Υπ.Πε.Χω.-Δ.Ε.

Διάρκεια: 1988-1990

Προϋπολογισμός: 60.000.000 δρχ.

Χρηματοδότηση: Π.Δ.Ε.