

Πρόγραμμα Επικαιροποίησης Γνώσεων Αποφοίτων

ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ
ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Ενότητα IV

Εκτίμηση – Αξιολόγηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων

Αιμιλία Μ. Κονδύλη

Δρ Χημικός Μηχανικός

Καθηγήτρια, Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών

ΤΕΙ Πειραιά



Εισαγωγικό Σημείωμα

Οι ανά χείρας σημειώσεις έχουν συνταχθεί για τους σκοπούς και τις ανάγκες του κύκλου εκπαιδευτικών προγραμμάτων επικαιροποίησης και ανανέωσης γνώσεων Δια Βίου Μάθησης σε σύγχρονα Ενεργειακά Θέματα με τίτλο:

Καινοτομικές Ενεργειακές Τεχνολογίες και Εφαρμογές

που διοργανώνεται από κοινού από το Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών του ΤΕΙ Πειραιά σε συνεργασία με το Τμήμα Ενεργειακών Μηχανικών του ΤΕΙ Αθηνών και το Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών του ΤΕΙ Κρήτης. Το πρόγραμμα είναι διάρκειας 150 ωρών και περιλαμβάνει σύγχρονα μαθήματα στο πεδίο της ενέργειας, με στόχο να επικαιροποιήσει και να εκσυγχρονίσει τις γνώσεις αποφοίτων ΑΕΙ και να τους καταστήσει εν νέου ανταγωνιστικούς στο χώρο της αγοράς εργασίας.

Οι παρούσες Σημειώσεις αναφέρονται ως επί το πλείστον στη διαδικασία της Εκτίμησης / Αξιολόγησης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων. Στόχο έχουν να καλύψουν κατά το δυνατόν την ύλη που διδάσκεται στην αντίστοιχη Θεματική Ενότητα του Προγράμματος και να αποτελέσουν ένα χρήσιμο βοήθημα σε όσους ενδιαφέρονται να ασχοληθούν κατά τον οιονδήποτε τρόπο με το εν λόγω αντικείμενο.

(*Σημείωση:* Το αντικείμενο της Οργάνωσης και Διοίκησης Έργου της Ενότητας IV έχει περιληφθεί στις Σημειώσεις της Ενότητας V Για λόγους πληρότητας και συνάφειας του αντικειμένου).

Αιμιλία Μ. Κονδύλη

Δρ Χημικός Μηχανικός

Καθηγήτρια ΤΕΙ Πειραιά

1. Ορισμός και στόχος της Εκτίμησης – Αξιολόγησης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων

Η εκτίμηση / αξιολόγηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων (ΕΠΕ), με την ευρεία έννοια, είναι η περιγραφή και αξιολόγηση των συνεπειών ενός έργου στο ευρύτερο φυσικό, ανθρωπογενές και κοινωνικό περιβάλλον. Στα πλαίσια αυτά ως έργο νοείται και ορίζεται οποιοδήποτε σύνολο παραγωγικών δραστηριοτήτων. Είναι πολύ σημαντικό από την αρχή να καταστεί σαφές και κατανοητό ότι οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις είναι άμεση απόρροια των παραγωγικών διαδικασιών, των υλικών, της τοποθεσίας και της οργάνωσης του έργου.

Ενδεικτικά αναφέρεται ότι οι επιπτώσεις πχ. στον ατμοσφαιρικό αέρα μιας μονάδας καύσης εξαρτώνται απόλυτα από το μέγεθος της μονάδας, από την ποσότητα και το είδος των καυσίμων και τις συνθήκες λειτουργίας, για τον απλούστατο λόγο ότι η ποσότητα των αερίων καθορίζεται από τη χημική αντίδραση της καύσης, άρα από την ποσότητα των καυσίμων που εισέρχονται στο σύστημα. Αντίστοιχα, η ποσότητα υγρών αποβλήτων που θα δημιουργηθούν σε μία αστική περιοχή εξαρτάται απόλυτα από τον πληθυσμό της περιοχής και τις δραστηριότητές της (πχ. βιοτεχνική – βιομηχανική – τουριστική κλπ.). Παράλληλα, ο θόρυβος από ένα αιολικό πάρκο, η σκόνη από τις εκσκαφές για τη διάνοιξη ενός οδικού δικτύου είναι όλες επιπτώσεις που προκαλούνται από συγκεκριμένα στάδια και λειτουργίες των αντιστοίχων παραγωγικών συστημάτων.

Για το λόγο αυτό στόχος της Ενότητας V του Προγράμματος Δια Βίου Μάθησης και αντιστοίχως των ανά χείρας σημειώσεων είναι:

- ✓ Να επισημάνει τα στοιχεία ενός έργου που καθορίζουν τελικά και τις περιβαλλοντικές του επιπτώσεις.
- ✓ Να περιγράψει συνοπτικά ποιες είναι οι περιβαλλοντικές παράμετροι.
- ✓ Να περιγράψει τον τύπο, είδος, έκταση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ενός έργου.
- ✓ Να τονίσει ότι η ίδια η παραγωγική διαδικασία και οι παράμετροι της είναι που καθορίζουν και τον τύπο και την έκταση των επιπτώσεων, όσο και τις εναλλακτικές επιλογές και την αντιμετώπισή τους.

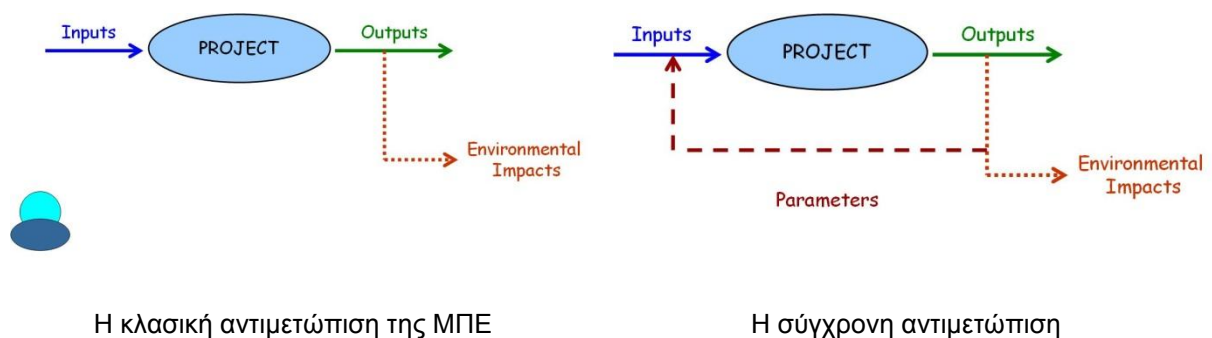
- ✓ Να δώσει με σύντομο και κατανοητό τρόπο τα περιεχόμενα της μελέτης περιβαλλοντικών περιπτώσεων και μερικά ενδεικτικά παραδείγματα σχετικά με τις επιπτώσεις ενεργειακών, περιβαλλοντικών και βιομηχανικών έργων.

Η Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΕΠΕ) είναι μια συστηματική διεργασία (διαδικασία, επεξεργασία) που διερευνά και προβλέπει τις περιβαλλοντικές συνέπειες των αναπτυξιακών δραστηριοτήτων πριν την πραγματοποίησή τους. Κυρίως όμως είναι η διαδικασία για την ενθάρρυνση αυτών που λαμβάνουν αποφάσεις να εξετάζουν τις πιθανές επιπτώσεις των αναπτυξιακών επενδύσεων στην ποιότητα του περιβάλλοντος και την παραγωγικότητα των φυσικών πόρων και να διασφαλίζουν την αντιμετώπισή τους.

Θα πρέπει εξαρχής να τονιστεί ότι οι ευρέως γνωστές Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων – η έγκριση των οποίων αποτελεί την προϋπόθεση για την αδειοδότηση ενός έργου – είναι αποτέλεσμα όλης της επιστημονικής εργασίας εκτίμησης και αξιολόγησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Η πιο σημαντική διάσταση της εν λόγω διαδικασίας είναι να χρησιμοποιηθεί ως εργαλείο λήψης αποφάσεων και για αυτούς που συλλέγουν και επεξεργάζονται τα στοιχεία, ώστε να κάνουν τα αναπτυξιακά έργα πιο βιώσιμα και περιβαλλοντικά πιο φιλικά σκοπεύοντας παράλληλα και στην οικονομική ανάπτυξη.

Στο ακόλουθο Σχήμα 1 φαίνεται ο ρόλος που μπορεί να παίξει η αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων στο σχεδιασμό ενός έργου.



Η κλασική αντιμετώπιση της ΜΠΕ

Η σύγχρονη αντιμετώπιση

Σχήμα 1: Κλασική και σύγχρονη αντιμετώπιση της αξιολόγησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων

Ακριβώς λόγω της εξάρτησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την ίδια την παραγωγική δραστηριότητα, τα εμπλεκόμενα υλικά, την τοποθεσία, τον εξοπλισμό και όλες τις άλλες συνιστώσες του προβλήματος, η ΕΠΕ αναφέρεται ξεχωριστά σε κάθε μία από τις φάσεις:

Της Κατασκευής → της Λειτουργίας και → της Τελικής Διάθεσης (στο τέλος του κύκλου ζωής) του έργου.

2. Παραδείγματα – αναφορές – μελέτες περιπτώσεων

Η αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ενός έργου, τόσο κατά τη φάση της κατασκευής όσο και της λειτουργίας του και η συνακόλουθη Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων γίνονται σε πολλές περιπτώσεις αντικείμενο αντιπαραθέσεων και βάλλονται από διάφορους φορείς – οργανωμένους ή μη – που θέλουν να εμποδίσουν την υλοποίηση του εν λόγω έργου.

Το γεγονός αυτό τις φέρνει (τις ΜΠΕ) σε θέση που σπάνια αντιμετωπίζεται από άλλες επιστημονικές μελέτες, ακριβώς λόγω του ότι η επάρκειά και η πληρότητά τους τίθενται σε μεγάλη αμφισβήτηση από ένα ευρύ κοινωνικό σύνολο και αποτελούν το έρεισμα των αιωνόδηποτε προσφυγών και διαμαρτυριών.

Ενδεικτικά στο παρόν σημείο δίνονται παραδείγματα περιπτώσεων όπου η ίδια η ΜΠΕ τίθεται στο στόχαστρο για την προώθηση και αδειοδότηση ή μη ενός έργου.

Εικόνα 1: Δημοσίευμα τύπου σχετικά με την εγκατάσταση αιολικού σταθμού στην Ικαρία

Αντιδράσεις στην Ικαρία για τον αιολικό σταθμό

(ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ, 09.01.2012), ΛΙΝΑ ΓΙΑΝΝΑΡΟΥ

Σε αναβρασμό βρίσκεται η ικαριώτικη κοινωνία με αφορμή τη δρομολογούμενη εγκατάσταση στο νησί αιολικού σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Πρόκειται για μια επένδυση μαμούθ της εταιρείας «Ικαρος Άνεμος Α.Ε.», συμφερόντων του Ομίλου Μυτιληναίου, για την οποία έχει ήδη δοθεί η σχετική άδεια από τη Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας (ΡΑΕ). Συγκεκριμένα, η με αριθμό άδεια που χορηγήθηκε τον περασμένο Ιούλιο, προβλέπει την εγκατάσταση αιολικού σταθμού συνολικής ισχύος 330 MW σε έκταση 28 τ.κλμ. στον Αθέρα (αντιστοιχεί σχεδόν στο σύνολο της κορυφογραμμής του νησιού), ο οποίος θα αποτελείται από 110 ανεμογεννήτριες ισχύος 3 MW εκάστη, ύψους 150 μέτρων και με διάμετρο ρότορα 90 μέτρα. Η άδεια προβλέπεται να έχει ισχύ για 25 χρόνια με πρόβλεψη ανανέωσης για άλλα 25 χρόνια.οι ανεμογεννήτριες θα εγκατασταθούν σε εύθραυστα οικοσυστήματα σε περιοχές μεγάλης σπουδαιότητας για την ορνιθοπανίδα, ενώ θα είναι ορατές από χιλιόμετρα μακριά, αλλοιώνοντας το τοπίο. Η περιοχή όπου προβλέπεται να αναπτυχθούν περιλαμβάνει μεταξύ άλλων το Δάσος του Ράντη, περίφημα ιστορικά μονοπάτια και πέτρινους φραγμούς, πηγές νερού και περιοχές Natura 2000.



Εικόνα 2: Δημοσίευμα σχετικά με την έγκριση ε εγκατάστασης μεταλλείων στη Χαλκιδική (<http://tvxs.gr/news>)

Το ΣτΕ ενέκρινε την κατασκευή μεταλλείων

21:07, 17 Απρ 2013

Το Συμβούλιο της Επικρατείας έδωσε το «πράσινο φως» για να συνεχιστούν οι εργασίες στα μεταλλεία χρυσού στην Κασσάνδρα Χαλκιδικής απορρίπτοντας την προσφυγή κατοίκων Χαλκιδικής που ζητούσαν να ακυρωθεί ως αντισυνταγματική και παράνομη η υπουργική απόφαση με την οποία εγκρίθηκαν οι περιβαλλοντικοί όροι για τις μεταλλευτικές εγκαταστάσεις των μεταλλείων Κασσάνδρας (δήμοι Αρναίας, Παναγιάς και Σταγείρων - Ακάνθου και ήδη δήμου Αριστοτέλη).

Επίσης εγκρίθηκε η απομάκρυνση και αποκατάσταση του χώρου απόθεσης παλαιών τελμάτων «Ολυμπιάδας» από την εταιρεία «Ελληνικός Χρυσός ΑΕΜΒΧ», που εκμεταλλεύεται τα επίμαχα μεταλλεία.

Η απόφαση αποτελεί τη σημαντικότερη απόφαση του Συμβουλίου της Επικρατείας για το ζήτημα των μεταλλείων χρυσού, καθώς είναι ο πυρήνας σειράς αποφάσεων που ήδη εκδόθηκαν και αναμένεται να εκδοθούν. Το Συμβούλιο της Επικρατείας «έκανε δεκτές τις παρεμβάσεις υπέρ της συνέχισης του έργου της εταιρείας «Ελληνικός Χρυσός ΑΕΜΒΧ».

Σύμφωνα με την απόφαση οι περιβαλλοντικοί όροι είναι σύμφωνοι με τις συνταγματικές επιταγές, τη δασική και αρχαιολογική νομοθεσία, τη νομοθεσία για την προστασία των ρεμάτων (Λεκάνη Κοκκινόλακα), και επιπλέον με την ευρωπαϊκή νομοθεσία (ευρωπαϊκές οδηγίες για την προστασία της πανίδας και χλωρίδας και των οικοτόπων, τη διαχείριση των αποβλήτων εξορυκτικών βιομηχανιών, κ.λπ.). Μάλιστα το ΣτΕ υποστηρίζει ότι η επένδυση θα ωφελήσει την τοπική κοινωνία καθώς θα δημιουργηθούν νέες θέσεις εργασίας, που θα καλυφθούν κυρίως από εργαζόμενους της περιοχής. **η επίμαχη μελέτη είναι επαρκώς αιτιολογημένη** ως προς το σκέλος εκείνο που αφορά τη μη ύπαρξη επιπτώσεων από τη ρύπανση που θα προκληθεί από τη λειτουργία του μεταλλείου, ενώ επισημαίνεται ότι τηρήθηκε η προβλεπόμενη διαδικασία διαβούλευσης με τις δημόσιες αρχές και το κοινό



3. Κατηγοριοποίηση έργων και δραστηριοτήτων

Είναι γεγονός πως δεν έχουν όλες οι παραγωγικές δραστηριότητες αντίστοιχης βαρύτητας και έντασης περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Αυτός είναι και ο βασικός λόγος για τον οποίο οι δραστηριότητες στα πλαίσια της αξιολόγησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων κατηγοριοποιούνται με βάση τις περιβαλλοντικές τους επιπτώσεις (Παραρτήματα I και II της Οδηγίας 97/11/EC).

Ενδεικτικά αναφέρεται ότι οι δραστηριότητες που ανήκουν στο Παράρτημα ΑΙ υποχρεούνται στην πλήρη αξιολόγηση των περιβαλλοντικών τους επιπτώσεων και τέτοιες δραστηριότητες (ενδεικτικά) είναι:

- ✓ Τα διυλιστήρια πετρελαίου.
- ✓ Οι θερμοηλεκτρικοί σταθμοί παραγωγής ενέργειας με ισχύ μεγαλύτερη των 300 MW.
- ✓ Τα ολοκληρωμένα εργοστάσια χημικών προϊόντων.
- ✓ Τα εργοστάσια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από πυρηνική ενέργεια.
- ✓ Οι μεγάλες μεταλλουργίες (χάλυβας, νικέλιο, αλουμίνιο, χαλκός κλπ...)
- ✓ Τα έργα υποδομής (λιμάνια, αεροδρόμια, οδικοί άξονες ταχείας κυκλοφορίας, επέκταση σιδηροδρομικού δικτύου, κλπ. πάνω από ένα συγκεκριμένο και εκ των προτέρων ορισμένο μέγεθος).
- ✓ Τα φράγματα νερού με χωρητικότητα μεγαλύτερη από 10 εκατομμύρια κυβικά μέτρα.
- ✓ Οι μονάδες επεξεργασίας υγρών αποβλήτων για ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο των 150.000 κατοίκων.

Γενικά τα κριτήρια που καθορίζουν την κατηγοριοποίηση ενός έργου σχετικά με τις περιβαλλοντικές του επιπτώσεις είναι:

- το είδος και το μέγεθος του έργου,
- η θέση του (η χωροθέτησή του),
- το είδος και η ποσότητα των ρύπων που εκπέμπονται, καθώς και κάθε άλλη επίδραση στο περιβάλλον,
- η δυνατότητα να προληφθεί η παραγωγή ρύπων από την εφαρμοζόμενη παραγωγική διαδικασία και

- ο κίνδυνος ατυχήματος και η επιβολή περιορισμών για την προστασία του περιβάλλοντος.

Στη χώρα μας σήμερα η κατηγοριοποίηση των έργων γίνεται ως ακολούθως:

1. Έργα Οδοποιίας
2. Υδραυλικά Έργα
3. Λιμενικά Έργα
4. Συστήματα Υποδομών
5. Εξορυκτικές και Συναφείς Δραστηριότητες
6. Τουριστικές εγκαταστάσεις- εργασίες πολεοδομίας
7. Κτηνοτροφικές και πτηνοτροφικές εγκαταστάσεις
8. Υδατοκαλλιέργειες
9. Βιομηχανικές εγκαταστάσεις και εργασίες διαρρύθμισης Βιομηχανικών Ζωνών
10. Ειδικά έργα

4. Οι περιβαλλοντικές παράμετροι

Είναι όλοι οι φορείς/ αποδέκτες που εν δυνάμει μπορεί να επηρεαστούν από την κατασκευή και την υλοποίηση του έργου αλλά και όλες οι εν δυνάμει επιπτώσεις που μπορεί να έχει. Ειδικότερα, ως περιβαλλοντικές παραμέτρους ορίζουμε τα ακόλουθα:

- Έδαφος – υπέδαφος
- Ατμοσφαιρικός αέρας (η λεγόμενη αέρια ρύπανση, οι εκπομπές καυσαερίων, σκόνης, σωματιδίων στερεών, συμβολή στο Φαινόμενο του Θερμοκηπίου κλπ.))
- Υδάτινοι πόροι (λίμνες, ποτάμια, υπόγειος υδροφόρος ορίζοντας, ρεματιές)
- Υδροβιότοποι
- Γεωργία (με διάφορες εκπομπές, με αλλαγές χρήσης γης)

- Κτηνοτροφία
- Άγρια ζωή
- Αλιεία
- Χρήση ενέργειας (η χρήση της ενέργειας ανά μονάδα προϊόντος)
- Χρήση νερού (η ποσότητα του νερού που αναλώνεται ανά μονάδα προϊόντος)
- Έκταση – χρήση γης (επιφάνεια που καταλαμβάνει η δραστηριότητα. Η ανάγκη για μεγάλη διαθεσιμότητα γης σε δραστηριότητες θεωρείται δυσμενής γενικά)
- Θόρυβος (ο ήχος που υπερβαίνει το όριο του αποδεκτού)
- Οσμές
- Αισθητική / Οπτική Όχληση (είναι από τις επιπτώσεις που γενικά δεν είναι αντικειμενικές αλλά αποτελούν προσωπική υποκειμενική αντιμετώπιση μίας κατάστασης. Συνήθως, επειδή δεν υπάρχει δείκτης μέτρησης και αξιολόγησης, αξιολογούνται με έρευνες πεδίου και ερωτηματολόγια)
- Ακτινοβολίες
- Στερεά απορρίμματα (η παραγόμενη ποσότητα στερεών απορριμμάτων και το είδος τους είναι σημαντικές επιπτώσεις μίας δραστηριότητας)
- Ρύπανση θάλασσας (είναι διαφορετική ως αποδέκτης των υδάτινων πόρων επειδή αντιμετωπίζει διαφορετικούς κινδύνους. Έχουν θεσπιστεί συγκεκριμένα μέτρα και πολιτικές για την προστασία των θαλασσών)
- Θερμική μόλυνση των υδάτων (αύξηση της θερμοκρασίας της θάλασσας επιφέρει δυσμενείς επιπτώσεις στη θαλάσσια ζωή)
- Θαλάσσιο τοπίο (οπτική και αισθητική παρέμβαση στο θαλάσσιο τοπίο, που αποτελεί ανασταλτικό παράγοντα ανάπτυξης δραστηριότητας)

- Φυσικό περιβάλλον (δάση, λίμνες, ποτάμια...)
- Ανθρωπογενές περιβάλλον (πόλεις, κατοικημένες περιοχές
- Χωροταξία
- Αλλαγές στη χρήση της γης (μετατροπή αγροτικής γης σε βιομηχανική ή βιοτεχνική ή για ενεργειακή χρήση)
- Χλωρίδα (αναφέρεται στα φυτά – δέντρα – αυτοφυή – κλπ)
- Πανίδα (αναφέρεται στις επιπτώσεις που μπορεί να έχει το έργο στα ζώα, τα πουλιά, τα πτηνά, ερπετά, ψάρια και γενικά όλα τα ζώα της στεριάς και της θάλασσας, των ποταμιών, λιμνών κλπ.)

Ανάλογα με τον τύπο, τη δυναμικότητα και τη χωροθέτηση ενός έργου προκαλούνται συγκεκριμένες περιβαλλοντικές επιπτώσεις, των οποίων η ένταση και η διάρκεια επίσης ποικίλει.

5. Τύπος και είδη επιπτώσεων

Οι επιπτώσεις ενός έργου έχουν σε κάθε περίπτωση πολύ έντονη τη χρονική και χωρική τους διαφοροποίησης. Δηλαδή ακόμη και στον ίδιο χώρο θα διαφοροποιούνται σε διαφορετικούς χρόνους ενώ ίδια έργα χωροθετημένα σε διαφορετικές περιοχές θα έχουν εντελώς διαφορετικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Πέραν τούτου, οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις ενός έργου μπορεί να είναι:

- ✓ βραχυπρόθεσμες ή μακροπρόθεσμες – προσωρινές ή μόνιμες,
- ✓ άμεσες ή έμμεσες,
- ✓ αντιστρεπτές ή αναντίστρεπτες
- ✓ συνδυαστικές
- ✓ συσσωρευτικές

Η αντιμετώπιση των επιπτώσεων εξαρτάται εν πολλοίς από τα προαναφερθέντα χαρακτηριστικά και μάλιστα υπάρχουν περιπτώσεις έργων και δραστηριοτήτων των οποίων οι επιπτώσεις δεν μπορούν να αντιμετωπιστούν.

Ως γενικά παραδείγματα επιπτώσεων μπορούν να αναφερθούν τα ακόλουθα:

- ✓ Ένα έργο ή μια δραστηριότητα που χρησιμοποιεί στην παραγωγική της διαδικασίας νερό θα δημιουργεί υγρά απόβλητα.
- ✓ Κάθε μονάδα καύσης προκαλεί αέρια ρύπανση, η έκταση της οποίας εξαρτάται από το μέγεθος της μονάδας και το είδος του καυσίμου.
- ✓ Ένα έργο που αξιοποιεί την ηλιακή ενέργεια για παραγωγή ηλεκτρικής, λόγω του ότι η ηλιακή ενέργεια είναι διάχυτη, χρειάζεται μεγάλες εκτάσεις, με όλες τις αντίστοιχες συνέπειες.
- ✓ Ένα εργοστάσιο χαρτοποιίας κάνει χρήση μεγάλων ποσοτήτων νερού
- ✓ Μία μονάδα επεξεργασίας υγρών αποβλήτων δημιουργεί οσμές
- ✓ Μία μονάδα αφαλάτωσης θαλασσινού νερού με τη μέθοδο της αντίστροφης όσμωσης χρησιμοποιεί μεγάλα ενεργειακά ποσά ενώ παράγει και άλμη που ενδέχεται να διαταράξει τη θαλάσσια ζωή.

6. Ο ρόλος της νομοθεσίας

Το βασικό νομικό κείμενο που καθιέρωσε την ΕΠΕ στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης είναι η Ευρωπαϊκή Οδηγία 85/337 της 27.6.1985, "για την εκτίμηση των επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων δημοσίων και ιδιωτικών έργων στο περιβάλλον". Αναφέρεται στην αναγκαιότητα εκτίμησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων πριν από την απόφαση για την υλοποίηση ενός έργου ή δραστηριότητας, σε κάθε είδους περιβάλλον, τόσο κατά τη φάση κατασκευής, όσο και κατά τη φάση λειτουργίας. Σύμφωνα με την οδηγία αυτή, πρέπει να υποβάλλονται σε ΕΠΕ τα έργα και οι δραστηριότητες που προξενούν σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον.

Από πλευράς δομής και περιεχομένου η Οδηγία περιλαμβάνει δεκατρία άρθρα και 4 παραρτήματα (annexes). Στα Παραρτήματα I και II γίνεται η κατηγοριοποίηση των παραγωγικών δραστηριοτήτων ως εξής:

Όσες παραγωγικές δραστηριότητες περιλαμβάνονται στο Παράρτημα I υπόκεινται υποχρεωτικά σε ΜΠΕ και μάλιστα της πιο αυστηρής και πλήρους μορφής, ενώ για όσες περιλαμβάνονται στο Παράρτημα II, επαφίεται στη διακριτική ευχέρεια του κάθε κράτους μέλους να αποφασίσει εάν και κατά πόσον θα υποβληθεί σε ΜΠΕ.

Η οδηγία 85/337 είχε ευρύτατες επιπτώσεις στην περιβαλλοντική νομοθεσία των χωρών της Ε.Ε., αλλά και στη γενική κατάσταση του περιβάλλοντος. Το 1997 η 85/337 τροποποιήθηκε με την νέα οδηγία 97/11, η οποία ενσωματώνει την εμπειρία που είχε αποκτηθεί με την εφαρμογή της προηγούμενης και προχωρεί σε αλλαγές των κατηγοριών των έργων, θεσπίζοντας διαδικασίες οριοθέτησης του πεδίου εφαρμογής και του περιεχομένου των ΜΠΕ. Επίσης ενισχύει την αναζήτηση εναλλακτικών λύσεων, καθιερώνει την παρακολούθηση του έργου, δημιουργεί ευνοϊκότερους όρους για τις διαβουλεύσεις με το κοινό και καθορίζει διαδικασία για τις περιπτώσεις διασυνοριακής ρύπανσης.

Στη χώρα μας, ο θεσμικός νόμος που ορίζει την διαδικασία ΕΠΕ έργων και δραστηριοτήτων και τα βασικά στοιχεία του χρόνου, του περιεχομένου, της αξιολόγησης και της έγκρισης των ΜΠΕ είναι ο 1650/86 για την προστασία του περιβάλλοντος. Ο νόμος αυτός αναφέρεται στις ΜΠΕ στο κεφάλαιο Β' "Περί προστασίας του περιβάλλοντος από έργα και δραστηριότητες". Από την υποχρέωση ΕΠΕ εξαιρούνται τα έργα που εξυπηρετούν σκοπούς εθνικής άμυνας.

Σε εφαρμογή του Ν.1650 εκδόθηκαν οι Κοινές Υπουργικές Αποφάσεις (ΚΥΑ) 69269/90 για την κατάταξη έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες και για το περιεχόμενο ΜΠΕ και ΕΠΜ (Ειδικές Περιβαλλοντικές Μελέτες, αφορούν την προστασία αξιόλογων φυσικών περιοχών), καθώς και η 75308/90 για τον τρόπο δημοσιοποίησης του περιεχομένου των ΜΠΕ προς ενημέρωση πολιτών και φορέων που τους εκπροσωπούν.

Η επόμενη έκδοση του νόμου για τις ΜΠΕ, ο νεώτερος νόμος 3010/02 τροποποιεί κάποια σημεία του Ν.1650, η ΚΥΑ 15393/02 αλλάζει την κατάταξη έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες και η ΚΥΑ 11014/03 αλλάζει τις διαδικασίες υποβολής, αξιολόγησης και έγκρισης των ΜΠΕ.

Με τη νέα αυτή νομοθεσία καθιερώνεται η έννοια της προκαταρκτικής περιβαλλοντικής εκτίμησης και αξιολόγησης, που υλοποιείται με την Προμελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΠΠΕ) και καταργείται η Μελέτη Προέγκρισης Χωροθέτησης που ίσχυε προηγουμένως.

Ο Ν. 1650/86, στο άρθρο 3, ορίζει τρεις "Κατηγορίες έργων και δραστηριοτήτων", σε σχέση με τις ΕΠΕ:

Η Α΄ Κατηγορία περιλαμβάνει έργα και δραστηριότητες που, λόγω της φύσης ή του μεγέθους ή της έκτασής τους, είναι πιθανόν να προκαλέσουν σοβαρούς κινδύνους για το περιβάλλον. Αυτά, ανάλογα με το μέγεθος της επιβάρυνσης του περιβάλλοντος, χωρίζονται σε δύο ομάδες, I και II.

Η Β΄ Κατηγορία περιλαμβάνει έργα και δραστηριότητες που, χωρίς να προκαλούν σοβαρούς κινδύνους ή οχλήσεις, πρέπει να διέπονται από γενικές προδιαγραφές, όρους και περιορισμούς για την προστασία του περιβάλλοντος.

Η Γ΄ Κατηγορία περιλαμβάνει έργα και δραστηριότητες που προκαλούν ιδιαίτερα μικρό κίνδυνο ή όχληση ή υποβάθμιση στο περιβάλλον.

Σύμφωνα με την πρόσφατη τροποποίηση της νομοθεσίας, για τα έργα και δραστηριότητες της Α΄ κατηγορίας (υποκατηγορίες 1 και 2) η έγκριση περιβαλλοντικών όρων απαιτεί την υποβολή ΜΠΕ, η οποία γίνεται σε κεντρικό επίπεδο στο ΥΠΕΧΩΔΕ ή στις περιφερειακές υπηρεσίες περιβάλλοντος.

Τα έργα της Β΄ κατηγορίας υποβάλλονται σε διαδικασίες οριοθέτησης του πεδίου εφαρμογής και του περιεχομένου των ΜΠΕ (screening και scoring), ανάλογα δε με την περίπτωση για ορισμένα εξ αυτών απαιτείται ΜΠΕ, ενώ για τα υπόλοιπα απαιτείται μια απλή «Περιβαλλοντική Έκθεση» που υποβάλλεται στη Νομαρχία.

Για τα υπόλοιπα έργα της Β΄ κατηγορίας απαιτείται επίσης «Περιβαλλοντική Έκθεση». Η προηγούμενη νομοθεσία (ΚΥΑ 69269/90) προέβλεπε, για έργα και δραστηριότητες της Β΄ κατηγορίας, την έγκριση περιβαλλοντικών όρων με βάση ένα συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο.

7. Μέθοδοι και Εργαλεία Πρόβλεψης στην Εκτίμηση των Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων

Το πολύ σημαντικό στοιχείο και η έμφαση στη διαδικασία της εκπόνησης ΜΠΕ σε σχέση με άλλες δραστηριότητες περιβαλλοντικής προστασίας, είναι ότι γίνεται αναλυτική και προσεκτική κατά το δυνατόν **πρόβλεψη** των περιβαλλοντικών

συνεπειών και η κατά το δυνατόν πρόληψή τους μέσα από μία ολοκληρωμένη και πολυδιάστατη μελέτη.

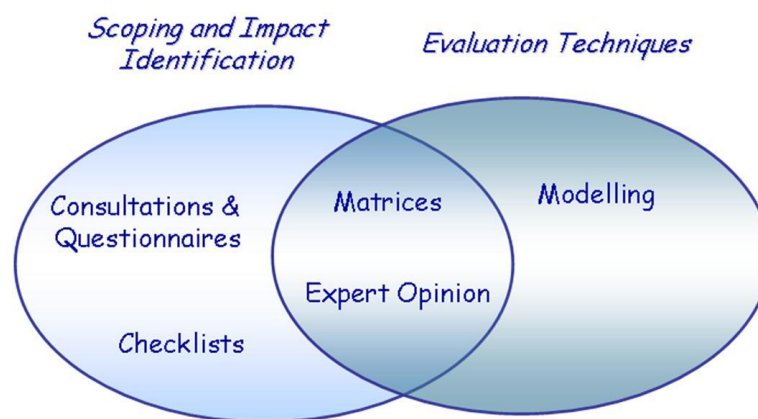
Για το σκοπό αυτό αξιοποιούνται στην ΜΠΕ εργαλεία και μέθοδοι πρόβλεψης, ποιοτικές μέθοδοι και ποσοτικές. Ενδεικτικά στις μεθόδους ποιοτικής πρόβλεψης μπορούν να αναφερθούν

- ✓ οι συναντήσεις εμπειρογνομόνων,
- ✓ η μέθοδος των Δελφών,
- ✓ η ανάλυση σεναρίων.

Αντίστοιχα, στις μεθόδους ποσοτικής πρόβλεψης περιλαμβάνονται

- ✓ οι τεχνικές στατιστικής ανάλυσης και γενικά τα στατιστικά εργαλεία,
- ✓ τα αναλυτικά μοντέλα,
- ✓ οι μέθοδοι βελτιστοποίησης,
- ✓ η προσομοίωση.

Στο ακόλουθο Σχήμα 2 απεικονίζονται οι διάφορες μέθοδοι και τα εργαλεία για την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.



Σχήμα 2: Εργαλεία εκτίμησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων

Από πλευράς παρουσίασης των επιπτώσεων ή μιας πρώτης αποτύπωσής τους μαζί με κάποια βασικά τους χαρακτηριστικά, αξιοποιούνται:

- ✓ Οι κατάλογοι των επιπτώσεων (checklists)
- ✓ Οι πίνακες επιπτώσεων (impact matrices)

Οι κατάλογοι (checklist). Πρόκειται για έναν κατάλογο ερωτήσεων που αναφέρει τις σημαντικές επιπτώσεις ως προς τις περιβαλλοντικές παραμέτρους. Οι ερωτήσεις συνήθως είναι ποιοτικές, ενώ οι απαντήσεις μπορεί να είναι απλά του τύπου ναι – όχι ή να περιέχουν πιο αναλυτική πληροφορία σχετικά με τη σημασία και τη βαρύτητα των επιπτώσεων. Στους ακόλουθους Πίνακες 1, 2, 3 δίνονται παραδείγματα Checklists για ένα έργο παραγωγής ενέργειας από τη θάλασσα, ένα υδροηλεκτρικό και ένα αιολικό πάρκο αντίστοιχα. Οι κατάλογοι είναι πολύ απλά εργαλεία και δίνουν παραστατικά άμεσα τις επιπτώσεις του έργου με ένα σύντομο χαρακτηρισμό. Εντούτοις δε δίνουν πληροφορίες σχετικά με την αιτία που προκάλεσε τις εν λόγω επιπτώσεις.

Ενότητα IV. Αξιολόγηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων

Περιβαλλοντικές Παράμετροι / επιπτώσεις	ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ		ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	
	ΝΑΙ/ΟΧΙ	Αξιολόγηση	ΝΑΙ/ΟΧΙ	Αξιολόγηση
				
Έδαφος	Όχι			
Χρήση γης	Όχι		Όχι	
Ποιότητα ατμοσφαιρικού αέρα (σκόνη)	Ναι	προσωρινή	Όχι	
Οσμές	Όχι		Όχι	
Υδάτινοι πόροι	Όχι		Όχι	
Υποβάθμιση θαλάσσιου περιβάλλοντος	Πιθανόν	προσωρινή	πιθανόν	προσωρινά
Κηλίδες στη θάλασσα	Πιθανόν	προσωρινή	Πιθανόν	προσωρινά
Μορφολογία βυθού	Ναι	μόνιμη	Ναι	μόνιμη
Σκουριά			Ναι	μόνιμη
Ρύπανση θαλάσσιου βυθού	Πιθανόν	προσωρινή	πιθανόν	προσωρινή
Στερεά απορρίμματα	Πιθανόν	προσωρινή	Όχι	
Αυξημένη κυκλοφορία και μεταφορές	Ναι	προσωρινή	Όχι	
Κατανάλωση ενέργειας	Ναι	προσωρινή	Όχι	
Κατανάλωση νερού	Όχι		όχι	
Θόρυβος	Ναι	Μόνιμη	Ναι	Προσωρινή
Ακτινοβολία	Όχι		Όχι	
Οπτική οχληση	Ναι	Μόνιμη	Ναι	Μόνιμη
Ανθρώπινη υγεία	Όχι		Όχι	
Αυξημένος κίνδυνος για τη ναυσιπλοΐα	Ναι	Μόνιμη	Ναι	Μόνιμη
Πολιτιστικοί χώροι	Ναι	Μόνιμη	Ναι	Μόνιμη
Προστατευόμενες περιοχές	Ναι	Μόνιμη	Ναι	Μόνιμη
Απώλεια αγροτικής γης	Όχι		Όχι	
Κτηνοτροφία	Όχι		Όχι	
Αλιεία	Πιθανόν	Μόνιμη	πιθανόν	Μόνιμη
Απώλεια έμβιων ειδών	Ναι	προσωρινή	Ναι	Προσωρινή
Θαλάσσια θηλαστικά	Πιθανόν	προσωρινή	πιθανόν	Προσωρινή
Άγρια ζωή	Όχι		Όχι	
Πουλιά	Πιθανόν	προσωρινή	πιθανόν	Μόνιμη
Πανίδα	Όχι		Όχι	
Χλωρίδα	Όχι		Όχι	

Πίνακας 1. Κατάλογος επιπτώσεων για ένα έργο παραγωγής ενέργειας από τη θάλασσα [14].

Ενότητα IV. Αξιολόγηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων

CONSTRUCTION AND OPERATION PHASE	IMPACTS				
	NEGATIVE			NEUTRAL	POSITIVE
	STRONG	MEDIUM	WEAK		
GEOLOGY - SOIL					
<i>Construction phase</i>					
Excavations			X		
Soil pollution			X		
Soil quality				X	
<i>Operation phase</i>					
Soil pollution				X	
Soil quality				X	
TOPOGRAPHY - LANDSCAPE					
<i>Construction phase</i>					
Dam				X	
Dikes and ditches			X		
Flood basin			X		
Road works				X	
Construction site			X		
Connection to the grid works				X	
<i>Operation phase</i>					
Dam				X	
Flood basin					X
Road works			X		
Connection to the grid line			X		
SEDIMENT					
<i>Construction and Operation phase</i>					X
NATURAL ENVIRONMENT					
<i>Construction phase</i>					
Ecosystems - flora			X		
Fauna			X		
<i>Operation phase</i>					
Ecosystems - flora			X		
Fauna			X		
UNDERGROUND AND SURFACE WATERS					
<i>Construction phase</i>				X	
<i>Operation phase</i>				X	
LAND USE					
<i>Construction and Operation phase</i>				X	
RESIDENTIAL ENVIRONMENT					
<i>Construction and Operation phase</i>				X	

SOCIOECONOMIC ENVIRONMENT					
Construction phase					X
Operation phase					X
HISTORICAL AND CULTURAL ENVIRONMENT					
Construction and Operation phase				X	
TECHNICAL INFRASTRUCTURE					
Construction and Operation phase				X	
ATMOSPHERIC ENVIRONMENT					
Construction phase			X		
Operation phase					X
ACOUSTIC ENVIRONMENT					
Construction phase			X		
Operation phase			X		

Πίνακας 2. Κατάλογος επιπτώσεων για ένα υδροηλεκτρικό έργο

Οι πίνακες (Μητρώα – Impacts Matrix). Πρόκειται για μέθοδο που επιχειρεί να καλύψει τα κενά που δημιουργούν οι Κατάλογοι Επιπτώσεων (Checklists). Είναι Πίνακες διπλής εισόδου, στους οποίους αναφέρονται στη μία διάσταση οι επιπτώσεις και στην άλλη διάσταση οι δραστηριότητες του έργου. Η τιμή μέσα στο αντίστοιχο κελί δίνει μία ποσοτική εκτίμηση της βαρύτητας της συγκεκριμένης αιτίας στην πρόκληση της αντίστοιχης επίπτωσης. Κάθε σημείο του μητρώου αντιπροσωπεύει μια σχέση αιτίας-αποτελέσματος ανάμεσα στη δραστηριότητα και στην επίπτωση. Είναι εύκολο επομένως να προσδιοριστεί το σύνολο των επιπτώσεων ενός έργου και, αντίστροφα, να φανούν τα διάφορα αίτια μιας δεδομένης επίπτωσης στο περιβάλλον. Στον Πίνακα 4 δίνεται παράδειγμα Πίνακα επιπτώσεων για το έργο που προαναφέρθηκε της κατασκευής και λειτουργίας μονάδας παραγωγής ενέργειας από τη θάλασσα.

Ενότητα IV. Αξιολόγηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων

Environmental Parameter	Environmental Impact	Impact Characteristics
Earth –Soil	Soil compaction	Permanent, medium significance, certain, negative
	Soil erosion	Permanent, medium significance, likely, negative
Air Quality	Air emissions production	Permanent, low significance, certain, negative
	Dust generation	Permanent, low significance, certain, negative
	Odours generation	Permanent, low significance, certain, negative
	Air emissions reduction	Permanent, high significance, certain, positive
Flora and Fauna	Harassment of wildlife	Permanent, low significance, less likely, negative
	Avian mortality	Permanent, medium significance, likely, negative
	Animals and birds emigration	Permanent, low significance, likely, negative
Energy	Fuels consumption reduction	Permanent, high significance, certain, positive
	Electricity generation	Permanent, high significance, certain, positive
Noise	Mechanical noise	Permanent, low significance, certain, negative
	Aerodynamic noise	Permanent, high significance, certain, negative
Visual Resources	Landscape aesthetics disruption	Permanent, high significance, very likely, negative
	Landscape aesthetics improvement	Permanent, high significance, very likely, positive
	Shadow flickering	Permanent, low significance, very likely, negative
	Flashing	Permanent, medium significance, very likely, negative
Health and Safety	Accidents	Permanent, medium significance, very likely, negative
	Health issues (air emissions)	Permanent, high significance, certain, positive
	Health issues (radiation)	Permanent, low significance, less likely, positive
Agricultural Crops and Livestock	Disturbance of agricultural activities	Permanent, low significance, likely, negative
	Disturbance of livestock activities	Permanent, low significance, likely, negative
Local Society, Economy & Services	Arising of objections towards the wind park's operation	Permanent, low significance, likely, negative
	Electricity security of supply	Permanent, medium significance, certain, positive
	Local grid power quality issues	Permanent, high significance, certain, negative
	Employment offer	Permanent, low significance, certain, positive
	Reduction of the electricity tariffs	Permanent, medium significance, likely, positive
Promotion & development of local area	Permanent, medium significance, very likely, positive	

Πίνακας 3: Κατάλογος περιβαλλοντικών επιπτώσεων αιολικού πάρκου [6]

Ενότητα IV. Αξιολόγηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων

Αποτέλεσμα / Αιτία	Υπεράκτιες εργασίες	Χρήση χημικών και καυσίμων	Πιθανή σύγκρουση πλοίου στα έργα	Θεμελίωση υπεράκτιων κατασκευών	Καλωδίωση	Παρουσία και φωτισμός πλοίων κατασκευής	Οξειδωση
Ποιότητα αέρα (σκόνη)	5	-	-	-	2	-	-
Υποβάθμιση θαλασίου περιβάλλοντος	-	5	-	-	3	-	1
Θαλάσσια κηλίδα	-	-	5	-	-	-	-
Μορφολογία βυθού	-	-	-	4	5	-	3
Ρύπανση θαλάσσιου βυθού	-	4	4	5	3	-	-
Αυξημένη κυκλοφορία και μεταφορές	4	-	-	-	-	5	-
Κατανάλωση ενέργειας	4	-	-	5	4	5	-
Θόρυβος	5	-	-	-	-	3	-
Οπτική όχληση	4	-	-	-	3	5	-
Αυξημένος κίνδυνος για τη ναυσιπλοΐα	-	-	-	-	-	5	-
Πολιτιστικοί / αρχαιολογικοί χώροι	5	-	-	-	-	-	-
Απώλεια αγροτικής γης	5	-	-	-	-	-	-
Αλιεία	-	5	5	-	-	1	-
Απώλεια ειδών	3	3	5	4	5	-	1
Θαλάσσια θηλαστικά	-	5	4	2	2	3	-

(Κλίμακα: 5 πολύ υψηλή συνεισφορά, 1 πολύ χαμηλή)

Πίνακας 4: Environmental Impacts Matrix για έργο παραγωγής ενέργειας από τη θάλασσα [14]

Επίσης στα συνημμένα στοιχεία μίας ΜΠΕ περιλαμβάνονται χάρτες, αποτυπώσεις, τοπογραφικά διαγράμματα, φωτογραφίες, απεικονίσεις, μετρήσεις, μετεωρολογικά διαγράμματα και όποια άλλα στοιχεία θεωρούνται χρήσιμα και απαραίτητα για την απεικόνιση και τεκμηρίωση των αποτελεσμάτων της μελέτης.

Τα περιβαλλοντικά μοντέλα είναι ο πιο προχωρημένος τρόπος μελέτης του περιβάλλοντος. Πρόκειται για μαθηματικές σχέσεις που εκφράζουν τους φυσικούς νόμους που διέπουν το κάθε φαινόμενο και συνδέουν τις μεταβλητές εισόδου του προβλήματος με τα προκαλούμενα αποτελέσματα. Τα περιβαλλοντικά μοντέλα μπορεί να είναι στατικά ή δυναμικά (δηλαδή να δείχνουν τη μεταβολή των φαινομένων στο χρόνο). Βασικά μειονεκτήματα αυτής της μεθόδου είναι αφενός μεν το σημαντικό κόστος και αφετέρου η δυσκολία να βρεθούν όλα τα στοιχεία περιγραφής και ανάλυσης των περιβαλλοντικών διεργασιών που είναι αναγκαία για τη σωστή ανάπτυξη του μοντέλου. Όταν οι διαθέσιμες πληροφορίες δεν είναι αρκετές, η μέθοδος αυτή μπορεί να οδηγήσει σε τελείως λανθασμένες εκτιμήσεις, παρά την προσπάθεια που ενδεχομένως έχει γίνει για την ανάπτυξή τους [11].

8. Εναλλακτικές Λύσεις

Στο σημείο αυτό προσδιορίζονται οι πιθανές εναλλακτικές προσεγγίσεις που υπάρχουν για το συγκεκριμένο έργο. Ο σκοπός αυτής της διαδικασίας είναι ότι αφενός μεν έχουν ληφθεί υπόψιν αυτές οι δυνατότητες στην επιλογή της λύσης που προτείνεται για το έργο, αφετέρου δε ότι θα μπορούσε ο επενδυτής – ο ιδιοκτήτης του έργου να ακολουθήσει αυτές τις λύσεις αν τυχόν απορριφθεί ή δε γίνει αποδεκτή η αρχική πρόταση.

Οι εναλλακτικές αυτές επιλογές μπορεί να αναφέρονται σε διάφορες παραμέτρους του έργου, όπως:

- Εναλλακτική τοποθεσία
- Διαφορετική δυναμικότητα / μέγεθος του έργου
- Άλλη μέθοδος παραγωγής
- Διαφορετικός εξοπλισμός
- Άλλες τεχνολογίες αντιμετώπισης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων
- Άλλα υλικά

Μεταξύ των εναλλακτικών λύσεων πολύ μεγάλο ενδιαφέρον παρουσιάζει η Μηδενική Λύση, που σημαίνει την μη υλοποίηση καθόλου του έργου. Στο σημείο αυτό αναφέρονται αφενός μεν οι επιπτώσεις από τη μη υλοποίηση του έργου,

αφετέρου δε γίνεται η περιγραφή της διαφοράς μεταξύ των επιπτώσεων που θα έχει το προτεινόμενο έργο σε σχέση με τη λεγόμενη Μηδενική Λύση.

Στην πραγματικότητα σκοπός της ανάλυσης των εναλλακτικών λύσεων είναι να τεκμηριωθεί όσο το δυνατόν καλύτερα αφενός μεν η σκοπιμότητα του έργου αυτή καθαυτή, αφετέρου δε να τεκμηριωθεί η προταθείσα λύση ως η βέλτιστη δυνατή στο πλαίσιο των τεχνικών και οικονομικών συνθηκών στις οποίες υλοποιείται το έργο.

9. Η αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων

Απαραίτητο στοιχείο στην Αξιολόγηση των Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων και ακολούθως στη ΜΠΕ είναι να προταθούν – εφόσον υπάρχουν – τρόποι αντιμετώπισης των όποιων περιβαλλοντικών επιπτώσεων έχουν προβλεφθεί και αναλυθεί. Οι τρόποι αντιμετώπισης υποδεικνύονται με διάφορους τρόπους, πχ. αλλαγές στα υλικά, τις μεθόδους παραγωγής ή με την αξιοποίηση της κατάλληλης τεχνολογίας αντιρρύπανσης.

Η Περιβαλλοντική Μηχανική και η Περιβαλλοντική Τεχνολογία έχουν να προτείνουν πλήθος μεθόδων και τεχνολογιών για την αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Υπάρχει εκτενέστατη βιβλιογραφία διαθέσιμη ανάλογα με το είδος των αποβλήτων ή της ρύπανσης. Συγγράμματα και βιβλία σχετικά με επιμέρους θέματα προτείνονται στη Βιβλιογραφία στο τέλος των σημειώσεων.

Ενδεικτικά αναφέρονται τα ακόλουθα μέτρα αντιμετώπισης των πλέον διαδεδομένων περιπτώσεων περιβαλλοντικών επιπτώσεων:

Για την *αέρια ρύπανση* από μονάδες καύσης, κατάλληλη επιλογή καυσίμων και μεθόδων που να περιορίζουν τις εκπομπές, ανακύκλωση αερίων, συστήματα επεξεργασίας αερίων εκπομπών, διαρκής έλεγχος των συστημάτων αντιρρύπανσης.

Για τα *υγρά απόβλητα*, επιλογή μεθόδων παραγωγής που να περιορίζουν την κατανάλωση ή την ρύπανση των νερών, κλειστά κυκλώματα νερών παραγωγικής διαδικασίας, μονάδες βιολογικού καθαρισμού για την επεξεργασία των υγρών αποβλήτων, διερεύνηση της πιθανότητας επαναχρησιμοποίησης του νερού που προκύπτει από την επεξεργασία των αποβλήτων.

Για τις περιπτώσεις *θορύβου*, επιλογή κατάλληλης απόστασης από κατοικημένες περιοχές, επιλογή κατάλληλου εξοπλισμού, συστημάτων ηχομόνωσης κλπ.

10. Η δομή και τα περιεχόμενα της Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων

Η Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (Μ.Π.Ε.) είναι η ανάλυση και αντιμετώπιση όλων των εν δυνάμει επιπτώσεων ενός έργου στο χώρο και το χρόνο που υλοποιείται και θα λειτουργήσει το έργο και η πρόληψη κατά το δυνατόν των αρνητικών επιδράσεων που μπορεί να έχει η ανάπτυξη μίας περιοχής.

Θα πρέπει βέβαια να τονιστεί ότι η αναχαίτιση των αρνητικών επιπτώσεων της ανάπτυξης σε μία περιοχή δε θα πρέπει να σηματοδοτήσει την απουσία ή παντελή έλλειψη έργων, γιατί αυτό θα επιφέρει ακόμη δυσμενέστερα αποτελέσματα στο περιβάλλον.

Οι Μ.Π.Ε. στηρίζονται σε πολλές διαφορετικές επιστήμες και απαιτούν διεπιστημονική προσέγγιση. Επίσης ενδιαφέρον στοιχείο τους είναι η σύνθεση διαφορετικών στοιχείων από διαφορετικά επιστημονικά πεδία.

Η *Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων* θα πρέπει να περιλαμβάνει όλη την απαραίτητη πληροφορία ώστε αφενός μεν να περιγράφεται πλήρως το έργο, αφετέρου δε να γίνεται μια αξιόπιστη πρόβλεψη των περιβαλλοντικών του επιπτώσεων. Πολύ σημαντικό στοιχείο στη ΜΠΕ είναι η περιγραφή επίσης της τοποθεσίας και όλων των χαρακτηριστικών της, όπως επίσης και των εναλλακτικών λύσεων και των τρόπων, τεχνολογιών και μεθόδων αντιμετώπισής τους.

Στη γενική και πλήρη της μορφή μία ΜΠΕ περιλαμβάνει τα ακόλουθα: (ενδεικτικά. Ανάλογα με την περίπτωση ενδέχεται να επεκταθεί ή διαφοροποιηθεί ο παρών Πίνακας Περιεχομένων).

Μη τεχνική Περίληψη της ΜΠΕ (Executive Summary)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

(Τύπος του έργου Τοποθεσία Κύριος του έργου Προϊόντα και υπηρεσίες που θα παράγονται στην προτεινόμενη επένδυση Περιγραφή της παραγωγικής διαδικασίας Πρώτες ύλες και βοηθητικά υλικά, Διάγραμμα ροής - εάν υπάρχει - που δείχνει τις διεργασίες, τις πρώτες ύλες, τα ενδιάμεσα και τα τελικά προϊόντα .

Δυναμικότητα του έργου (μέγιστη ποσότητα παραγωγής) Απαιτούμενη υποδομή (κτίρια, δίκτυα, αποθηκευτικοί χώροι κλπ.) Τεχνολογία που χρησιμοποιείται απαιτούμενες βοηθητικές παροχές (ενέργεια, νερό, ατμός κλπ.)

Χρονοδιάγραμμα του έργου Προϋπολογισμός του έργου)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 : ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ - ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

2.1 Περιγραφή της τοποθεσίας του έργου - αναφορά λόγων επιλογής της και χωροθέτησης - Περιγραφή φυσικού περιβάλλοντος (έδαφος, κλίμα, χλωρίδα, πανίδα, υδάτινοι πόροι, χλωρίδα, πανίδα, τυχόν προστατευόμενες περιοχές, χάρτης)

2.2 Ανθρωπογενές περιβάλλον (Πληθυσμός, χρήση γης, αποστάσεις από κατοικημένη περιοχή, πολιτιστικοί χώροι και μνημεία, άλλα χαρακτηριστικά που ενδιαφέρουν στην υλοποίηση του έργου)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΥΠΑΡΧΟΥΣΑ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ (πριν την υλοποίηση του έργου)

3.1 Υπάρχουσες πηγές ρύπανσης

3.2 Αξιολόγηση της κατάστασης και ποιότητας και ρύπανσης του περιβάλλοντος πριν την υλοποίηση του έργου

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ - ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΙΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ

Γίνεται σαφής διάκριση μεταξύ των επιπτώσεων του έργου κατά τη φάση της κατασκευής και των επιπτώσεών του κατά τη λειτουργία αλλά και την τελική διάθεση στο τέλος του κύκλου ζωής.

- ❖ Περιβαλλοντικές παράμετροι
- ❖ Πρόβλεψη περιβαλλοντικών επιπτώσεων
- ❖ Κατάλογος επιπτώσεων - Ανάλυση
- ❖ Πίνακας επιπτώσεων - Ανάλυση

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 : ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ

- ❖ Η Μηδενική Λύση
- ❖ Άλλες εναλλακτικές επιλογές - αξιολόγηση (άλλη τοποθεσία, άλλη παραγωγική διαδικασία, διαφορετική δυναμικότητα κλπ.)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΟΔΗΓΙΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΝΤΙΡΥΠΑΝΣΗΣ

11. Βιβλιογραφία – Αναφορές

1. Allen D.T., Rosselot K.S., 1997, "Pollution Prevention for Chemical Processes", Wiley-Interscience.
2. Baumol W.J., 1988, The Theory of Environmental Policy, Cambridge University Press /0521311128
3. Boubel R.W., Fox D.L., Turner D.B., Stern A.C., 1994, "Fundamentals of Air Pollution", ed. Academic Press, New York.
4. Culp R., Wesner G.M., Culp G., 1978, "Handbook of Advanced Wastewater Treatment", 2nd Edition, Van Nostrand Reinhold.
5. Davis HC, 1997, Introduction to Environmental Engineering, McGraw-Hill /0070159181
6. E. Kondili, J.K. Kaldellis, 2.16 - Environmental-Social Benefits/Impacts of Wind Power, Comprehensive Renewable Energy, Volume 2, 2012
7. Kaldellis J.K., Kapsali M., 2014, "Evaluation of the Long-Term Environmental Performance of Greek Lignite-Fired Power Stations", Journal of Renewable and Sustainable Energy Reviews, Vol.31, pp.472-485.
8. Kaldellis J.K., Mantelis N., Zafirakis D., 2011, "Evaluating the Ability of Greek Power Stations to Comply with the Obligations Posed by the Second National Allocation Plan Concerning Carbon Dioxide Emissions", Fuel, Vol.90(9), pp.2884-2895.
9. Metcalf & Eddy, ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ, ΤΟΜΟΣ Α΄, Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 18549053, Αριθμός Έκδοσης: 1η έκδ., Έτος Έκδοσης: 2006, ISBN: 960-418-109-2, Εκδόσεις: ΤΖΙΟΛΑ
10. Metcalf & Eddy; George Tchobanoglous; Franklin L. Burton; H. David Stensel, WASTEWATER ENGINEERING: TREATMENT AND REUSE, Inc Metcalf ISBN 10: 0070418780 / 0-07-041878-0, ISBN 13: 9780070418783, Publisher: McGraw-Hill Science Engineering, 2002
11. Scnoor J., (μετάφραση Γκέκας Β.) Περιβαλλοντικά μοντέλα. Τύχη και μεταφορά ρύπων στον αέρα, νερό και έδαφος. Εκδόσεις Τζιόλα
12. Tchobanoglou G., Kreith Frank, ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ, ISBN: 978-960-418-247-3, Διαθέτης (Εκδότης): ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α. ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ Α.Ε., Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 18548774, Έκδοση: 2η έκδ./2010
13. Thurston, 2001, Environmental Engineering, McGraw-Hill /0071361820
14. Zacharis N.A, Emilia Kondili, Environmental Impact Assessment of a marine power plant, EI Module, MSc in Energy, TEI of Piraeus – Heriot Watt, 2012
15. Αναγνωστόπουλος Α.Κ., 1993, "Η Ρύπανση του Περιβάλλοντος", Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη.

16. Γεντεκάκης Ι.Β., 1999, "Ατμοσφαιρική Ρύπανση: Επιπτώσεις, Έλεγχος & Εναλλακτικές Τεχνολογίες", εκδ. Τζιόλα.
17. Καλδέλλης Ι., Κονδύλη Αιμ., 2005, "Περιβάλλον και Βιομηχανική Ανάπτυξη: Μείζονα Περιβαλλοντικά Προβλήματα, Διαχείριση Αποβλήτων", Εκδόσεις Σταμούλη/960-351-601-5.
18. Καλδέλλης Ι., Χαλβατζής Κ., 2005, "Περιβάλλον και Βιομηχανική Ανάπτυξη: Αειφορία και Ανάπτυξη- Ατμοσφαιρική Ρύπανση", Εκδόσεις Αθ. Σταμούλη/960-351-589-2.
19. Καρβούνης Σ.Κ., 1991, "Διαχείριση του Περιβάλλοντος", Εκδ. Αθ. Σταμούλης.
20. Κούγκουλος Αθανάσιος Γ., ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ, Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 18548814, Έκδοση: 1η έκδ./2005, ISBN: 960-418-077-0, Διαθέτης (Εκδότης): ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α. ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ Α.Ε.
21. Λυμπεράτος Γερ., Βαγενάς Δ., ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ, Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 18548950, Έκδοση: 1η Έκδοση/2011, ISBN: 978-960-418-346-3, Διαθέτης (Εκδότης): ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α. ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ Α.Ε.
22. Οδηγίες 85/337/EEC, 97/11/EC