

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο όρος **περιβάλλον** στη συγκεκριμένη περίπτωση περιλαμβάνει το σύνολο των παραγόντων οι οποίοι επηρεάζονται από την κατασκευή μιας οδού.

Η επίδραση των οδών στο περιβάλλον άρχισε να αντιμετωπίζεται ως αναπόσπαστο στοιχείο της μελέτης και της κατασκευής τα τελευταία 20-30 χρόνια. Μέχρι τότε η οδός αποτελούσε ένα καθαρά τεχνικό θέμα, η λύση του οποίου επιτυγχανόταν με τεχνικά κριτήρια, και μόνο περιστασιακά λαμβανόταν υπόψη το περιβάλλον. Η πρώτη αναφορά σύνδεσης οδού με το περιβάλλον έγινε στη Βοστώνη το 1893.

Η συνεχής αύξηση του οδικού δικτύου με τον συνακόλουθο πολλαπλασιασμό των συνεπειών στο περιβάλλον, (αύξηση θορύβου, ρύπανση ατμόσφαιρας από τα καυσαέρια, χρήση χημικών υλικών για τον αποχιονισμό, κατάληψη σημαντικών επιφανειών γης, καταστροφή πανίδας, κ.τ.λ.) οδήγησε στην εισαγωγή της περιβαλλοντικής παραμέτρου ως ισότιμου παράγοντα με τον τεχνικό και τον οικονομικό στη μελέτη μιας οδού.

Σήμερα βέλτιστη οδός θεωρείται εκείνη η οποία παρουσιάζει το μικρότερο συνολικό κόστος, εντάσσοντας σ' αυτό και τις δαπάνες για αποκατάσταση του περιβάλλοντος ή μείωση των επιπτώσεων.

1.1. Η έννοια του περιβάλλοντος

Η έννοια του περιβάλλοντος είναι μια έννοια που το περιεχόμενό της ποικίλλει.

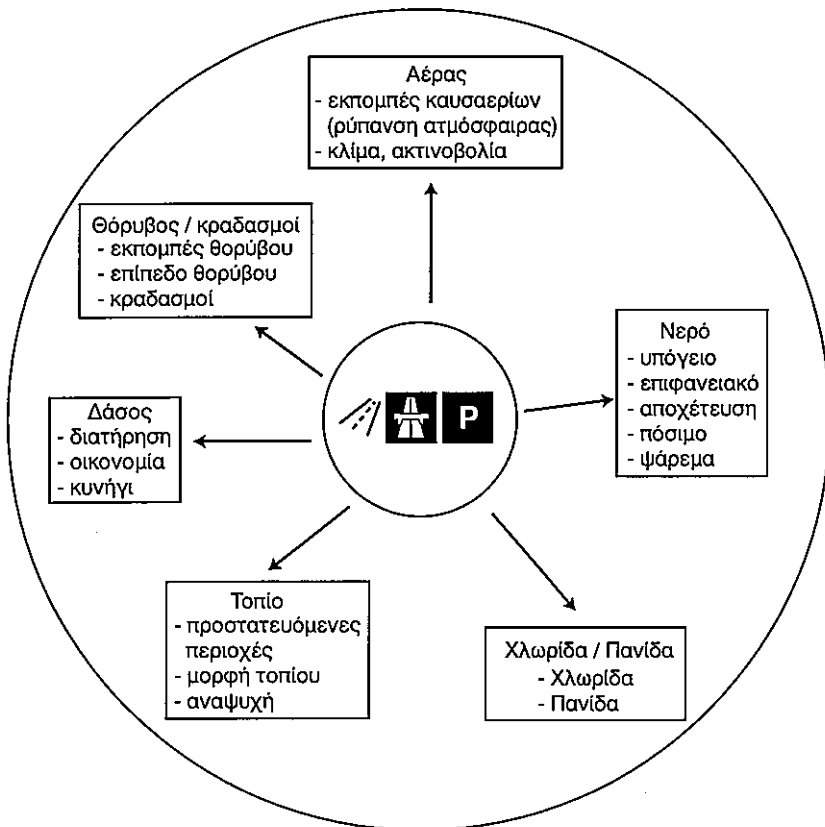
Για την οδοποιία η περιβαλλοντική μέριμνα καλύπτει την ατμόσφαιρα, το θόρυβο, τη χλωρίδα και την πανίδα, το φυσικό τοπίο, τα οικοσυστήματα, τις χρήσεις γης στη γειτονία της οδού, κ.τ.λ.

Καθένας από τους προηγούμενους παράγοντες αναλύεται σε επιμέρους στοιχεία, όπως αυτά καταγράφονται στο Σχ. 1.1 [1].

Όμως μια πιο ενδελεχής θεώρηση θα περιλάβει στην έννοια περιβάλλον και άλλα στοιχεία τα οποία θα επηρεασθούν από την κατασκευή της συγκοινωνιακής υποδομής και εν προκειμένω των οδών. Τέτοια στοιχεία είναι:

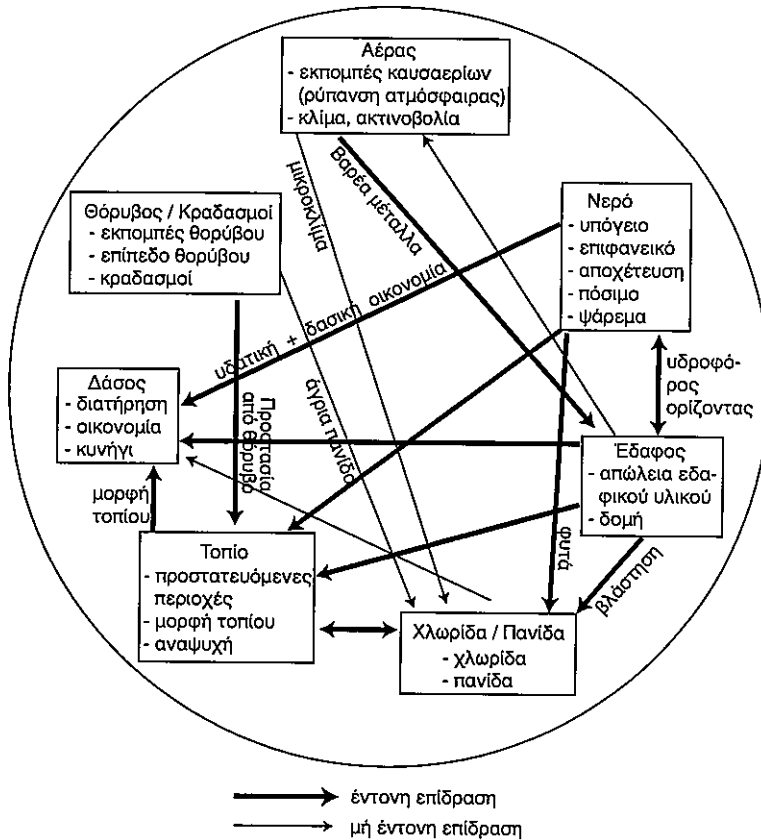
- η κοινωνική και η οικονομική ζωή (περιλαμβανομένου και του παράγοντα ενέργεια)
- η πολιτιστική κληρονομιά (αρχαιολογικοί χώροι, διατηρητέα κτίρια, κ.τ.λ.)
- η οδική ασφάλεια

Είναι προφανές ότι η έννοια περιβάλλον καλύπτει όχι μόνο τον “οικολογικό” περίγυρο, αλλά και την κοινωνική και ανθρώπινη παράμετρο.



Σχήμα 1.1. Επίδραση μιας οδού στο περιβάλλον

Οι περιβαλλοντικοί παράγοντες δεν είναι μεταξύ τους ανεξάρτητοι. Περιοριζόμενοι στην “οικολογική” συνιστώσα και με βάση το Σχ. 1.1, παρατηρούμε (Σχ. 1.2) την αλληλεπίδραση μεταξύ των διαφόρων περιβαλλοντικών συνιστωσών [1].



Σχήμα 1.2. Αλληλεπίδραση περιβαλλοντικών συνιστωσών

1.2. Περιβαλλοντική επίδραση των βασικών μέσων μεταφοράς

Η συγκοινωνιακή υποδομή εξυπηρετεί τις οδικές, υδάτινες, σιδηροδρομικές και αεροπορικές μεταφορές.

Κάθε τύπος μεταφοράς και, κατά συνέπεια, και η αντίστοιχη υποδομή επηρεάζουν διάφορους περιβαλλοντικούς παράγοντες όχι με την ίδια βέβαια ένταση.

Ο Πίνακας 1.1 συνοψίζει την επιρροή ποιοτικά.

Πίνακας 1.1. Περιβαλλοντική επίδραση των διαφόρων μέσων μεταφοράς

Τύπος μεταφοράς	Περιβαλλοντικοί παράγοντες						Κοινωνική Ζωή
	Ατμόσφαιρα	Υδρω υπόγειο/ επιφανειακό	Χρήση γης	Θόρυβος	Ατύχημα		
Υδάτινες		Μεταβολή του υδατικού συστήματος	Κατάληψη εδάφους, εγκαταστάσεις		Μεταφορά καυσίμων και επικίνδυνων προϊόντων (χημικά)		
Σιδηροδρομικές		Μεταβολή επιφανειακής απορροής	Κατάληψη εδάφους, μεταβολή οικοσυστήματος (πανίδα/ χλωρίδα)	Κατά μήκος των γραμμών και στις περιοχές σταθμών	Εκτροχιασμός ή σύγκρουση συρμών με επικίνδυνα προϊόντα		Πρόκληση δυσχερειών στην κοινωνική ζωή οικισμών
Οδικές	Ρύπανση (CO, HC, NO _x) Προσθετικά καυσίμων (Pb), αιωρούμενα σωματίδια (σκόνη)	Ρύπανση επιφανειακών και υπόγειων υδάτων, μεταβολή υδατικού συστήματος	Κατάληψη εδάφους, μεταβολή οικοσυστήματος (πανίδα/ χλωρίδα)	Κατά μήκος της οδού Δονήσεις σε αστικές περιοχές	Κίνδυνος μόλυνσης από μεταφορά επικίνδυνων προϊόντων, απώλειες σε ανθράκιο δυναμικό		Δυσχέχεια στην επικοινωνία, καθυστερήσεις μετακινήσεων (ιδίως σε αστικούς χώρους)
Αεροπορικές	Ρύπανση		Κατάληψη εδάφους	Στη γειτονία του αεροδρομίου	Ανθράκιο απώλειες		

Πηγή [2]

1.3. Περιβαλλοντικές εκτιμήσεις

Η λήψη πληροφοριών για την εκτίμηση των περιβαλλοντικών συνθηκών, ώστε να μελετηθούν τα αναγκαία μέτρα προστασίας, καλύπτεται από σημαντικό αριθμό μεθόδων.

Το είδος του μέσου για τη συγκέντρωση των πληροφοριών εξαρτάται από το μέγεθος (έκταση) του οδικού έργου, αλλά και το είδος των απαιτούμενων πληροφοριών.

Τα χρησιμοποιούμενα σήμερα μέσα είναι [8]:

- δορυφορικές λήψεις (satellite remote sensing)
- χάρτες
- αεροφωτογραφίες (aerial photography)
- Η/Υ (σε μορφή προγραμμάτων και μοντέλων).

1.3.1. Δορυφορικές λήψεις

Η χρήση δορυφορικών λήψεων παρουσιάζει τα ακόλουθα πλεονεκτήματα:

- κάλυψη μεγάλων περιοχών
- επαναλαμβανόμενες λήψεις οι οποίες επιτρέπουν τη συγκριτική μελέτη και τη χρονική εξέλιξη των μεταβολών
- υψηλή διακριτική ευκρίνεια η οποία επιτρέπει τη μελέτη φαινομένων, όπως καθιζήσεις, καταπτώσεις κ.τ.λ. για την αξιολόγηση της χάραξης και του εδάφους έδρασης της οδού
- λήψεις σε διάφορες περιοχές του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος (ορατό, υπέρυθρο, κ.τ.λ.), οι οποίες επιτρέπουν ανάλυση της υφιστάμενης γλωρίδας, των γεωλογικών συνθηκών, της υδρογεωλογίας, κ.ά.

Ο πίνακας 1.2 συνοψίζει ορισμένα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά, των εν λειτουργία σήμερα δορυφόρων.

Πίνακας 1.2. Τεχνικά στοιχεία δορυφόρων

Δορυφόρος	Καλυπτόμενη επιφάνεια (km x km)	Επαναληπτικότητα λήψης (ημέρες)	Διευκρινιστική ικανότητα (m)	Δυνατότητες λήψεως
Landsat	185x185	16	80x80	–
Spot	60x60	26	20x20 μέχρι 10x10	λοξές + τριών διαστάσεων

Πηγή [2]

1.3.2. Αεροφωτογραφίες

Οι αεροφωτογραφίες επιτρέπουν εργασία σε μικρότερες κλίμακες σε σύγκριση με τις δορυφορικές λήψεις.

Κατά κανόνα, οι αεροφωτογραφίες είναι ασπρόμαυρες, είναι όμως δυνατή και η χρήση εγχρώμων. Το πεδίο εφαρμογής των αεροφωτογραφιών είναι παρόμοιο με αυτό των δορυφορικών λήψεων.

1.3.3. Χάρτες

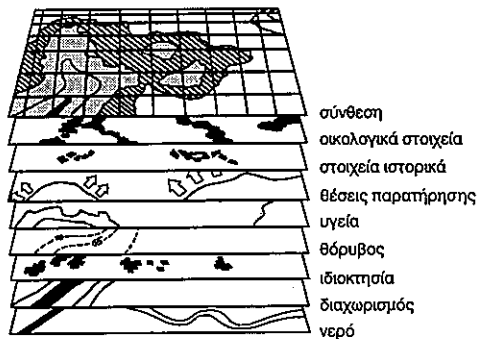
Οι χάρτες οι οποίοι χρησιμοποιούνται σε περιβαλλοντικές μελέτες είναι γενικοί, παρέχουν γενικές πληροφορίες και κυρίως το ανάγλυφο της περιοχής, αποτελώντας τη βάση πάνω στην οποία θα αναπτυχθούν οι θεματικοί χάρτες, δηλ. οι χάρτες που περιλαμβάνουν ειδικού ενδιαφέροντος πληροφορίες.

Οι θεματικοί χάρτες μπορούν και χρησιμοποιούνται με τη μορφή επίθεσης δηλ. παράγονται επί διαφανών φύλλων, τα οποία επιτίθενται το ένα επί του άλλου, ώστε να υπάρχει συνδυασμός πληροφοριών.

Κατά κανόνα οι θεματικοί χάρτες είναι:

- γεωλογικοί
- προστατευομένων περιοχών
- χρήσης γης
- υδρογεωλογικοί
- βλάστησης
- οδικού δικτύου

Στο σχήμα 1.3 δίνεται η χρήση της τεχνικής επιτιθέμενων χαρτών [9].



Σχήμα 1.3. Χρήση επίθεσης θεματικών χαρτών για περιβαλλοντικούς λόγους

Οι χρησιμοποιούμενοι θεματικοί χάρτες δίδονται στον Πίνακα 1.3.

Πίνακας 1.3. Θεματικοί χάρτες για περιβαλλοντικές μελέτες

Κλίμακα	Φάση μελέτης	
	Προμελέτη	Σκοπιμότητα
1:500.000 μέχρι 100.000	<ul style="list-style-type: none"> • αστικά κέντρα • κύριο οδικό δίκτυο + δίκτυα υποδομής • τοπογραφικό ανάγλυφο • υδρολογικά δεδομένα 	<ul style="list-style-type: none"> • πυκνότητα δόμησης • διάταξη υψομετρικών καμπύλων • υδρογραφικό δίκτυο
1:100.000 μέχρι 1:10.000		

Πηγή [9]

Οι θεματικοί χάρτες δημιουργούνται ή με χρήση παραδοσιακών μεθόδων αποτύπωσης και καταγραφής ή με τη βοήθεια Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (GIS - Geographical Information Systems).

Το Σχ. 1.4 δίνει έναν πολυθεματικό χάρτη (συμβατικού τύπου) με τις αντίστοιχες επεξηγήσεις των συμβόλων [9].



















1.3.4. Ηλεκτρονικοί Υπολογιστές

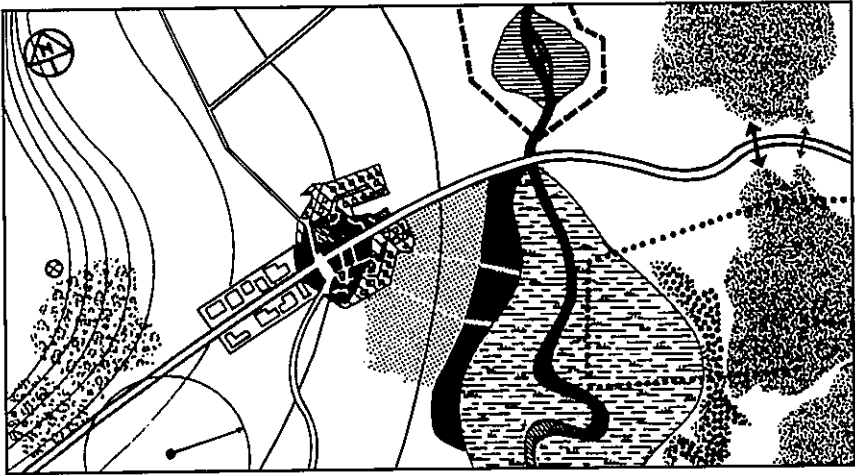
Οι Η/Υ με την μορφή προγραμμάτων και μοντέλων δεν είναι για την ακρίβεια ένα αυτόνομο μέσο, αλλά έμμεσο εργαλείο για την ανάλυση και τη χρησιμοποίηση των πληροφοριών οι οποίες συλλέγονται από τα άλλα μέσα.

Το Σχ. 1.5 δίνει τη χρήση Η/Υ για δημιουργία βάσεων δεδομένων (Data Bank) [9].

1.3.5. Σύγκριση των μέσων

Ο Πίνακας 1.4 συνοψίζει τις δυνατότητες των μέσων πρόσκτησης περιβαλλοντικών πληροφοριών.

- | | |
|--|---|
|  Περιοχή έντονης δόμησης |  φυτείες δέντρων |
|  Περιοχή χαμηλής δόμησης |  δάσος |
|  Βιομηχανική ζώνη |  προστατευόμενη περιοχή κυνηγιού |
|  Περιοχές κινδύνου διάβρωσης |  διάβαση μεγάλων ζώων |
|  Περιοχή υγρή, καταφύγιο ειδών υπό αφανισμό |  δευτερεύουσα διάβαση |
|  ζώνη υψηλού βιολογικού ενδιαφέροντος |  περιοχές αλιείας |
|  ζώνη βιολογικού ενδιαφέροντος |  ύδατα καλής ποιότητας |
|  αγροτική έκταση καλής ποιότητας |  πόσιμο ύδωρ |
|  αγροτική έκταση μέσης αξίας |  θέσεις και μνημεία μεγάλης σημασίας |



Σχήμα 1.4. Δείγμα πολυθεματικού χάρτη χωρίς επίθεση