



**ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ**

**Τμήμα Δασολογίας & Φυσικού Περιβάλλοντος
Εργαστήριο Άγριας Πανίδας – Ιχθυοπονίας Γλυκέων Υδάτων**

**Συμπληρωματική
Μελέτη Ειδικής Οικολογικής Αξιολόγησης για το Σχέδιο
Αειφόρου Ανάπτυξης του Εθνικού Δασικού Πάρκου Ακάμα**

Η παρούσα ΕΟΑ εκπονήθηκε από τον

Δημήτριο Ε. Μπακαλούδη

Αναπληρωτή Καθηγητή Α.Π.Θ.

Ειδικό στην Οικολογία & Διαχείριση Άγριας Πανίδας

Για το: Τμήμα Δασών
Υπουργείο Γεωργίας, Αγροτικής Ανάπτυξης και Περιβάλλοντος
Λουκή Ακρίτα 26
1701 - Λευκωσία
ΚΥΠΡΙΑΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

Απρίλιος 2021

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	i
ΣΥΝΤΟΜΕΥΣΕΙΣ.....	iv
1 Εισαγωγή.....	1
2 Θεσμικό Πλαίσιο – Θεωρητικό Υπόβαθρο Επιπτώσεων	2
2.1 Διεθνής νομοθεσία – Διαδικασία Περιβαλλοντικής Αδειοδότησης.....	2
2.2 Εθνική Νομοθεσία.....	9
2.3 Ανασκόπηση επιπτώσεων.....	11
2.3.1 Επιπτώσεις των υποδομών στη βιοποικιλότητα	11
2.3.2 Επιπτώσεις του οδικού δικτύου στη βιοποικιλότητα	11
Απώλεια ενδιαιτήματος.....	13
Κατακερματισμός ενδιαιτήματος	14
Θνησιμότητα από ατυχήματα με οχήματα	16
Οχλήσεις	17
Ρύπανση.....	18
Εξάπλωση ξενικών ειδών.....	19
Δημιουργία νέου ενδιαιτήματος	19
2.3.3 Σωρευτικές επιπτώσεις.....	20
3 Περιγραφή του έργου	24
3.1 Γενικά	24
3.2 Σκοπιμότητα του έργου	25
3.3 Χαρακτηριστικά του έργου	27
3.3.1 Κόμβοι υποδομής.....	27
(α) Υποδομές που θα περιλαμβάνουν ο Κόμβοι	29
(β) Σχεδιασμός των Υποδομών	29
(γ) Χρονοδιάγραμμα παρεμβάσεων.....	33
(δ) Λειτουργία των Κόμβων	33
3.3.2 Βελτίωση Οδικού Δικτύου	34
(α) Βελτιωτικές Παρεμβάσεις	36
(1) Διαπλάτυνση και επίστρωση.....	36
(2) Γεφύρια και οχετοί:	37
(3) Έργα απαγωγής επιφανειακών υδάτων - Αυλάκια:.....	38
(4) Στηθαία ασφαλείας:	38
(5) Τοίχοι αντιστήριξης	38
(6) Διαμόρφωση πρανών:.....	38
(β) Χρονοδιάγραμμα παρεμβάσεων.....	40
(γ) Διαμόρφωση του τοπίου -Τοπιοτέχνηση	40
3.4 Άλλα έργα/δραστηριότητες εντός του ΕΔΠ και στην ευρύτερη περιοχή	42
4 Πληροφορίες για την περιοχή του Δικτύου Natura 2000.....	43
4.1 Γενικά	43
4.2 Στόχοι διατήρησης	44
4.3 Στόχοι ανάδειξης.....	45
5 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ	47
5.1 Γενικά	47
5.2 Φάση Κατασκευής	47
5.2.1 Επιπτώσεις από τη δημιουργία των Κόμβων	48

Ανάλυση των επιπτώσεων.....	50
(α) Αποψιλώσεις και καθαρισμοί της βλάστησης.....	50
Χλωρίδα	50
Πανίδα	52
(β) Δημιουργία σκόνης	52
(γ) Πρόκληση θορύβου	52
(δ) Αλλαγές στο ανάγλυφο	53
(ε) Άλλες εργασίες που μπορεί να προκαλέσουν επιπτώσεις	53
5.2.2 Επιπτώσεις στο στάδιο των βελτιωτικών παρεμβάσεων στο οδικό δίκτυο.....	56
(A) Αποψίλωση βλάστησης.....	56
(β) Τύποι οικοτόπων που θα επηρεαστούν:	57
(γ) Είδη που πιθανώς να επηρεαστούν:	58
Πανίδα:	60
(B) Θόρυβος	60
(Γ) Σκόνη:.....	61
(Δ) Άλλες επιπτώσεις	62
5.3 Φάση Λειτουργίας	64
5.3.1 Επιπτώσεις από τη λειτουργία των Κόμβων.....	64
(α) Πρόκληση θορύβου:	64
(β) Δημιουργία σκόνης:	64
(γ) Ρύπανση με σκουπίδια και άλλα:.....	64
(δ) Φωτεινή ρύπανση:	64
(ε) Αισθητική όχληση:.....	65
(στ) Πιέσεις από Τοπικές Αρχές:	65
5.3.2 Επιπτώσεις κατά τη λειτουργία / χρήση του βελτιωμένου οδικού δικτύου	67
(α) Θόρυβος	67
(β) Δημιουργία σκόνης	67
(γ) Ρύπανση γενικά	68
(δ) Πιθανή μεγάλη αύξηση στην επισκεψιμότητα	68
(ε) Φυσιογνωμία της περιοχής και τοπίο	70
(στ) Κατακερματισμός των ενδιαιτημάτων	70
(ζ) Μείωση της διάβρωσης εδάφους	71
(η) Υδρολογικές συνθήκες	71
(θ) Άλλες επιπτώσεις	71
5.4 Σωρευτικές Επιπτώσεις.....	73
5.4.1 Σωρευτικές επιπτώσεις στο Έδαφος.....	75
5.4.2 Σωρευτικές επιπτώσεις στην Ποιότητα Ατμόσφαιρας	76
5.4.3 Σωρευτικές επιπτώσεις στη Χλωρίδα	77
5.4.4 Σωρευτικές επιπτώσεις στη Χερσαία Πανίδα	78
5.4.5 Σωρευτικές επιπτώσεις στη Θαλάσσια Πανίδα	79
5.4.6 Σωρευτικές επιπτώσεις στους Οικοτόπους	80
5.4.7 Σωρευτικές επιπτώσεις στην κυκλοφορία οχημάτων - μετακινήσεις	81
5.4.8 Σωρευτικές επιπτώσεις στην Αισθητική Τοπίου	82
5.4.9 Σωρευτικές επιπτώσεις στην Πολιτιστική Κληρονομιά	83
5.4.10 Σωρευτικές επιπτώσεις στην Παρατήρηση Άγριας Ζωής	84
5.4.11 Σωρευτικές επιπτώσεις στην Υγεία.....	85
5.4.12 Σωρευτικές επιπτώσεις στην Ποιότητα Ζωής - Αναψυχή.....	86
5.4.13 Σωρευτικές επιπτώσεις στην Οικονομία - Απασχόληση.....	87

6	ΕΞΕΤΑΣΗ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΕΠΙΛΟΓΩΝ	89
6.1	Εναλλακτικές επιλογές για τους Κόμβους	89
6.2	Εναλλακτικές επιλογές για το οδικό δίκτυο	92
7	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΚΑΙ ΜΕΤΡΑ ΑΜΒΛΥΝΣΗΣ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ	98
7.1	Μέτρα άμβλυνσης για τους Κόμβους.....	98
7.1.1	Μέτρα άμβλυνσης στο Στάδιο Δημιουργίας των Κόμβων	98
7.1.2	Μέτρα άμβλυνσης και πρόληψης στο στάδιο λειτουργίας των Κόμβων.....	99
7.2	Μέτρα άμβλυνσης για το οδικό δίκτυο	100
7.2.1	Μέτρα άμβλυνσης στο στάδιο βελτιωτικών παρεμβάσεων του οδικού δικτύου.....	100
7.2.2	Μέτρα άμβλυνσης στο στάδιο λειτουργίας του οδικού δικτύου.....	101
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	102

ΣΥΝΤΟΜΕΥΣΕΙΣ

ΑΗΚ	Αρχή Ηλεκτρισμού Κύπρου
ΕΔΠ	Εθνικό Δασικό Πάρκο
ΕΤΑ	Ευνοϊκή Τιμή Αναφοράς
ΖΕΠ	Ζώνη Ειδικής Προστασίας
ΜΕΕΠ	Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον
ΕΟΑ	Ειδική Οικολογική Αξιολόγηση
ΠΠ	Προστατευόμενη Περιοχή
ΣΕ	Σωρευτικές Επιπτώσεις
ΤΚΣ	Τόπος Κοινοτικής Σημασίας
Ι.Χ.	Ιδιωτικής Χρήσης οχήματα

1 Εισαγωγή

Η παρούσα Έκθεση/Μελέτη συντάχθηκε με σκοπό να συμπληρώσει τη Μελέτη που ετοιμάστηκε για λογαριασμό του Τμήματος Δασών από το Μελετητικό Γραφείο «Νικολαΐδης & Συνεργάτες Πολιτικοί Μηχανικοί & Μηχανικοί Περιβάλλοντος, με τίτλο «Μελέτη Ειδικής Οικολογικής Αξιολόγησης στο πλαίσιο υλοποίησης του Σχεδίου Αειφόρου Ανάπτυξης του Εθνικού Δασικού Πάρκου Ακάμα για την α) την Κατασκευή Δεκατεσσάρων Κόμβων Υποδομών και β) τη Βελτίωση Οδικού Δικτύου».

Η πιο πάνω Μελέτη, υποβλήθηκε στο Τμήμα Περιβάλλοντος στις 10/02/2021 και όπως επισημάνθηκε από το Τμήμα Δασών, στην επιστολή του, η Μελέτη υποβλήθηκε όπως ετοιμάστηκε παρόλο που διαπιστώθηκαν ορισμένες ελλείψεις και διατυπώθηκαν εισηγήσεις για τις οποίες το Τμήμα διατηρούσε τις επιφυλάξεις του. Το Τμήμα Δασών ανέθεσε από τις αρχές Ιανουαρίου 2021, σε δεύτερο ανεξάρτητο Μελετητή τον Δρ. Δημήτριο Μπακαλούδη, Αναπληρωτή Καθηγητή του Τμήματος Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, με γνωστικό αντικείμενο την «Οικολογία και Διαχείριση Άγριας Πανίδας», να εκπονήσει το παρόν Συμπλήρωμα με στόχο να εκτιμηθούν πληρέστερα και ακριβέστερα οι πιθανές επιπτώσεις του Σχεδίου στην ολότητα του, δηλ. του συνόλου των έργων και δράσεων του προτεινόμενου Σχεδίου και όχι μόνο για τη βελτίωση των δρόμων και την κατασκευή των Κόμβων.

Στην παρούσα Μελέτη, αποφεύγεται η εκ νέου λεπτομερής παράθεση της υφιστάμενης κατάστασης, εκτός σε περιπτώσεις που υπήρξαν αλλαγές στα δεδομένα των Μελετών και αποφάσεων, και επικεντρώνεται κυρίως στην ολοκληρωμένη εκτίμηση των πιθανών επιπτώσεων στην περιοχή Natura 2000, τα είδη, τους οικοτόπους και τους στόχους της από το σύνολο των μέτρων και προτάσεων του Σχεδίου.

Για την ετοιμασία της Μελέτης, στον Δρ. Μπακαλούδη δόθηκαν όλα τα δεδομένα (Σχέδιο Αειφόρου Ανάπτυξης, Σχέδια των Περιοχών Natura 2000, η προηγούμενη Μελέτη Ειδικής Οικολογικής Αξιολόγησης κτλ.). Ο Μελετητής γνωρίζει πολύ καλά την περιοχή την οποία περιόδευσε αρκετές φορές με λειτουργούς του Τμήματος Δασών, ενώ κατά τη διάρκεια της μελέτης είχε συνεχή επικοινωνία μαζί τους και αξιοποιώντας τις σύγχρονες μεθόδους και μέσα λάμβανε συμπληρωματικές πληροφορίες και στοιχεία που κρίνονταν απαραίτητα για την εν λόγω αξιολόγηση.

2 Θεσμικό Πλαίσιο – Θεωρητικό Υπόβαθρο Επιπτώσεων

2.1 Διεθνής νομοθεσία – Διαδικασία Περιβαλλοντικής Αδειοδότησης

Για την εκπόνηση της παρούσας συμπληρωματικής Μελέτης Ειδικής Οικολογικής Αξιολόγησης (ΕΟΑ) έχουν ληφθεί υπόψη οι παρακάτω διεθνείς Οδηγίες και Συμβάσεις.

Η **Οδηγία 92/43/ΕΟΚ** «για την διατήρηση φυσικών οικοτόπων και της άγριας χλωρίδας και πανίδας», θεσμοθετήθηκε από την ΕΕ με σκοπό τη διατήρηση της βιοποικιλότητας μέσω της διατήρησης των φυσικών οικοτόπων, καθώς και της αυτοφυούς χλωρίδας και άγριας πανίδας στο έδαφος των κρατών μελών της, με την οποία προτείνεται ένα πανευρωπαϊκό οικολογικό δίκτυο ειδικών ζωνών, που ονομάζεται “Natura 2000”. Αυτό αποτελείται:

- (α) Από τις περιοχές που χαρακτηρίζονται ως Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (ΤΚΣ ή Sites of Community Interests - SCI) στις οποίες βρίσκονται τύποι φυσικών οικοτόπων (ενδιατημάτων) του Παραρτήματος I, ή/και φιλοξενούνται είδη ζωικά (εκτός πτηνών) και φυτικά του Παραρτήματος II αυτής της Οδηγίας.
- (β) Από τις Ζώνες Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ ή Special Protected Areas - SPA) που φιλοξενούν είδη ορνιθοπανίδας του Παραρτήματος I της Οδηγίας 2009/147/ΕΚ, ή/και άλλα σημαντικά μεταναστευτικά είδη ορνιθοπανίδας.

Ειδικότερα, σύμφωνα με το **άρθρο 6, παρ. 3** της Οδηγίας αυτής, «..... κάθε σχέδιο, μη άμεσα συνδεδεμένο ή αναγκαίο για τη διαχείριση του τόπου, το οποίο όμως είναι δυνατόν να επηρεάζει σημαντικά τον εν λόγω τόπο, καθεαυτό ή από κοινού με άλλα σχέδια, εκτιμάται δεόντως ως προς τις επιπτώσεις του στον τόπο, λαμβανομένων υπόψη των στόχων διατήρησής του. Βάσει των συμπερασμάτων της εκτίμησης των επιπτώσεων στον τόπο και εξαιρουμένης της περίπτωσης των διατάξεων της παραγράφου 4, οι αρμόδιες εθνικές αρχές συμφωνούν για το οικείο σχέδιο μόνον αφού βεβαιωθούν ότι δεν θα παραβιάσει την ακεραιότητα του τόπου περί του οποίου πρόκειται και, ενδεχομένως, αφού εκφρασθεί πρώτα η δημόσια γνώμη»

Επιπλέον, σύμφωνα με το **άρθρο 6, παρ. 4** της ίδιας Οδηγίας, «Εάν, παρά τα αρνητικά συγκεράσματα της εκτίμησης των επιπτώσεων και ελλείψει εναλλακτικών λύσεων, ένα σχέδιο πρέπει να πραγματοποιηθεί για άλλους επιτακτικούς λόγους σημαντικού δημοσίου συμφέροντος, περιλαμβανομένων λόγων κοινωνικής ή οικονομικής φύσεως, το κράτος μέλος λαμβάνει κάθε αναγκαίο αντισταθμιστικό μέτρο ώστε να εξασφαλισθεί η προστασία της συνολικής συνοχής του Natura 2000. Το κράτος μέλος ενημερώνει την Επιτροπή σχετικά με τα αντισταθμιστικά μέτρα που έλαβε.

Όταν ο τόπος περί του οποίου πρόκειται είναι τόπος όπου ευρίσκονται ένας τύπος φυσικού οικοτόπου προτεραιότητας ή/και ένα είδος προτεραιότητας, είναι δυνατόν να προβληθούν μόνον επιχειρήματα σχετικά με την υγεία ανθρώπων και τη δημόσια ασφάλεια ή σχετικά με θετικές συνέπειες πρωταρχικής σημασίας για το περιβάλλον, ή, κατόπιν γνωμοδότησεως της Επιτροπής, άλλοι επιτακτικοί σημαντικοί λόγοι σημαντικού δημοσίου συμφέροντος».

Επιπρόσθετα, σύμφωνα με την **Οδηγία 2009/147/ΕΚ** «περί διατήρησης των άγριων πτηνών», η οποία συμπλήρωσε και επικαιροποίησε την Οδηγία 79/409/ΕΟΚ, προβλέπεται στην επικράτεια των κρατών μελών της ΕΕ ο καθορισμός των μέτρων και των διαδικασιών για τη διατήρηση της άγριας ορνιθοπανίδας, καθώς και των ενδιαιτημάτων της στις περιοχές που ονομάζονται Ζώνες Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ ή Special Protected Areas - SPA). Οι ΖΕΠ φιλοξενούν είδη πτηνών του Παραρτήματος I και συνιστούν τμήμα του οικολογικού δικτύου "Natura 2000", όπου λαμβάνονται ειδικά μέτρα προστασίας, διατήρησης και αποκατάστασης των ενδιαιτημάτων των ειδών. Αυτά τα μέτρα στοχεύουν στην εξασφάλιση της επιβίωσης και της αναπαραγωγής των ειδών του εν λόγω παραρτήματος.

Η **Διεθνής Σύμβαση της Βέρνης** «για τη διατήρηση της άγριας ζωής και του φυσικού περιβάλλοντος της Ευρώπης» που στοχεύει στη λήψη των αναγκαίων μέτρων ώστε να διατηρηθεί ή προσαρμοσθεί ο πληθυσμός της άγριας χλωρίδας και πανίδας σε επίπεδα ανταποκρινόμενα κυρίως στις οικολογικές και επιστημονικές απαιτήσεις λαμβάνοντας ταυτόχρονα υπόψη τις κοινωνικές και ψυχαγωγικές απαιτήσεις καθώς και τις ανάγκες των υποειδών, ποικιλιών ή τύπων που απειλούνται σε τοπικό επίπεδο. Στο Παράρτημα II της Σύμβασης αναφέρονται τα είδη της άγριας πανίδας που απειλούνται άμεσα και συνεπώς χρήζουν απόλυτης προστασίας, στο Παράρτημα III αναφέρονται τα είδη που απειλούνται και απαιτούν προστασία και στο Παράρτημα IV αναφέρονται τα απαγορευμένα μέσα και μέθοδοι κυνηγίου και άλλων μορφών εκμετάλλευσης των θηλαστικών και πτηνών.

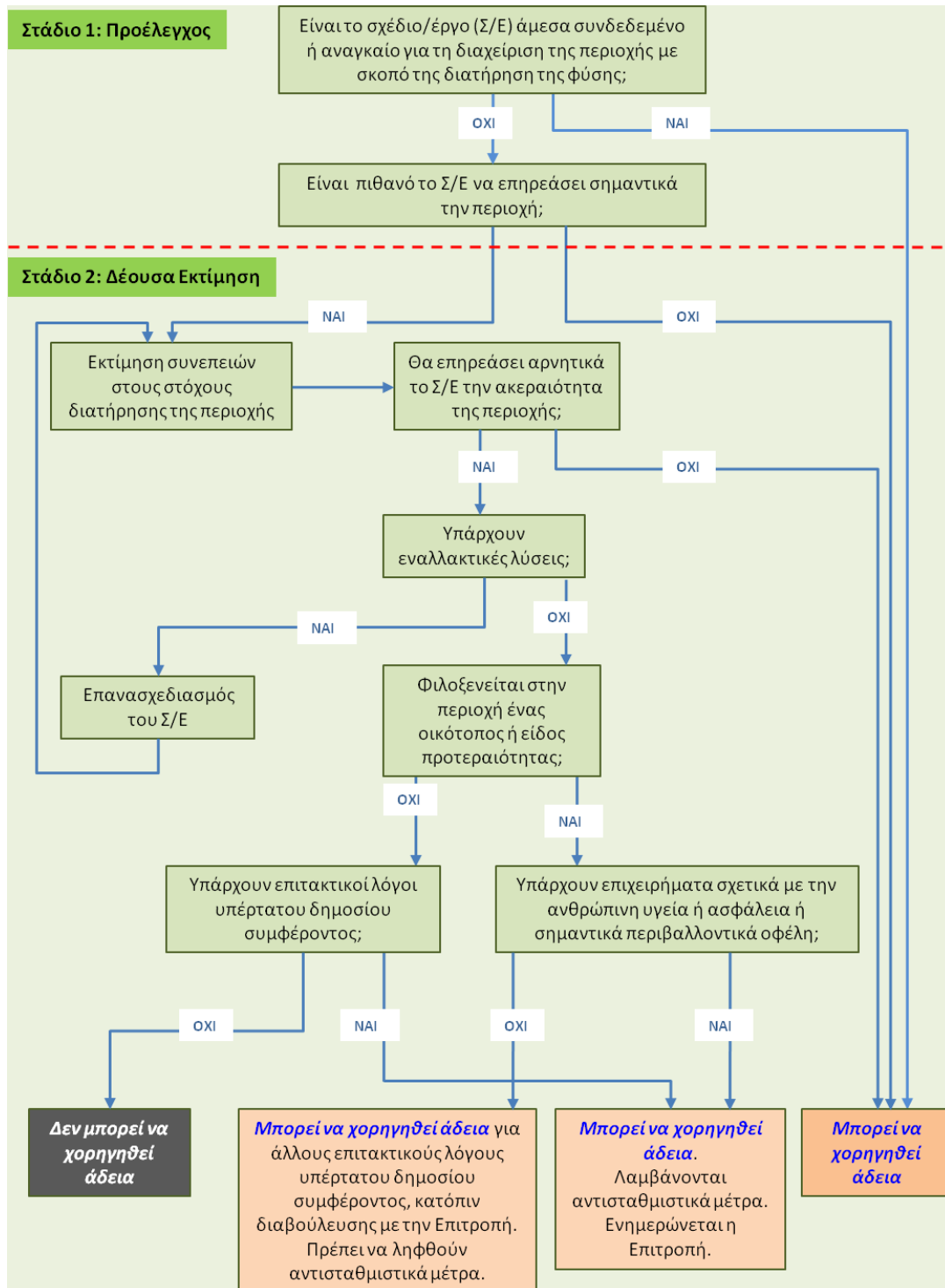
Η **Διεθνής Σύμβαση της Βόννης** για τη «διατήρηση των αποδημητικών ειδών της άγριας πανίδας», που στοχεύει στην προστασία και τη διατήρηση των αποδημητικών ειδών της άγριας πανίδας, καθώς είναι ιδιαίτερα ευαίσθητα σε κινδύνους, όπως η συρρίκνωση των ενδιαιτημάτων αναπαραγωγής, το υπερβολικό κυνήγι κατά τις μεταναστευτικές διαδρομές και η υποβάθμιση των περιοχών τροφοληψίας. Η Σύμβαση της Βόννης παρέχει το πλαίσιο διεθνούς συνεργασίας, καθώς για την επιβίωση των ειδών αυτών απαιτείται συνεργασία και συντονισμένη δράση από όλα τα Κράτη της ζώνης εξάπλωσης τους.

Τέλος, η **Διεθνής Σύμβαση της Βαρκελώνης** «Σύμβαση για την Προστασία του Θαλάσσιου Περιβάλλοντος και των Παρακτίων Περιοχών της Μεσογείου» απαιτεί από τα συμβαλλόμενα μέρη, συμπεριλαμβανομένου και της Κυπριακής Δημοκρατίας, να πάρουν όλα τα απαραίτητα μέτρα, σε μεμονωμένο επίπεδο ή από κοινού, για την προστασία και τη βελτίωση του θαλάσσιου περιβάλλοντος και των παράκτιων περιοχών της Μεσογείου, προκειμένου να συμβάλουν στην αειφόρο ανάπτυξη. Αυτό επιτυγχάνεται μέσα από την υιοθέτηση 7 Πρωτοκόλλων, με σημαντικότερο αυτό «για τις προστατευόμενες περιοχές και τη βιοποικιλότητα» για την περιοχή του ΕΔΠ Ακάμα. Μεταξύ των στόχων της Σύμβασης της Βαρκελώνης είναι η προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος και των παράκτιων περιοχών μέσω δράσεων που αποσκοπούν στην πρόληψη, τη μείωση και, στο μέτρο του δυνατού, την εξάλειψη της ρύπανσης, είτε αυτή οφείλεται σε θαλάσσιες είτε οφείλεται σε χερσαίες δραστηριότητες, στην εκτίμηση και έλεγχο της ρύπανσης, στην αειφόρο διαχείριση των φυσικών θαλάσσιων και παράκτιων πόρων, στην ενσωμάτωση του περιβάλλοντος στην οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη, στην προστασία της φυσικής και πολιτισμικής κληρονομιάς, στην ενίσχυση της αλληλεγγύης μεταξύ των χωρών που βρέχονται από τη Μεσόγειο και στη συμβολή στη βελτίωση της ποιότητας ζωής.

Η παρούσα μελέτη συντάσσεται στο πλαίσιο του κατευθυντηρίου κειμένου της Ευρωπαϊκής Επιτροπής «*Assessment of Plans and Projects Significantly Affecting Natura 2000 Sites:- Methodological Guidance on the Provisions of Article 6(3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC*» (European Commission 2001) σε συνδυασμό με το ερμηνευτικό κείμενο για τη διαχείριση των περιοχών του δικτύου Natura 2000 (European Commission 2000) και τον ερμηνευτικό οδηγό της Επιτροπής για το άρθρο 6 της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ (European Commission 2007).

Η εφαρμογή των παραπάνω κειμένων και κατευθυντηρίων κατά την αξιολόγηση ενός έργου περιλαμβάνει τέσσερα (4) βήματα/στάδια. Το κάθε στάδιο καθορίζει εάν είναι αναγκαίο να συνεχιστεί η διαδικασία αξιολόγησης σε περαιτέρω στάδιο. Η σύνδεση των τεσσάρων σταδίων με τη γενική αξιολόγηση ενός σχεδίου ή έργου σύμφωνα με το άρθρο 6, παρ. 3 και 4 της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ απεικονίζεται λεπτομερώς στο **Σχήμα 1**. Τα τέσσερα στάδια που ακολουθούνται κατά την αξιολόγηση ενός έργου είναι τα εξής:

Στάδιο 1: Προέλεγχος (Screening): Στο στάδιο αυτό εξετάζονται πιθανές επιπτώσεις από το έργο/σχέδιο, είτε μεμονωμένα ή συνεργιστικά με άλλα έργα/σχέδια στην περιοχή Natura 2000 και εξετάζεται εάν δύναται αντικειμενικά να εξαχθεί το συμπέρασμα ότι οι επιπτώσεις αυτές δεν θα είναι σημαντικές. Εξετάζεται δηλαδή κατά πόσο το προτεινόμενο έργο ενδέχεται να έχει ή όχι επιδράσεις στην περιοχή του δικτύου Natura 2000. Εάν σ' αυτό το στάδιο κριθεί με βεβαιότητα ότι το έργο δεν θα



Σχήμα 1. Διάγραμμα ροής της διαδικασίας αξιολόγησης σχεδίου ή έργου σύμφωνα με το άρθρο 6, παρ. 3 και 4 της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ (από European Commission 2001).

έχει αρνητικές επιπτώσεις στα προστατευτέα στοιχεία της περιοχής, τότε χορηγείται άδεια από τις αρμόδιες Υπηρεσίες. Στην περίπτωση του παρόντος Σχεδίου Αειφόρου Ανάπτυξης του ΕΔΠ Ακάμα που αφορά την ολοκληρωμένη διαχείριση της περιοχής και αποτελεί το συγκερασμό των προτεινόμενων μέτρων διαχείρισης των δύο ΔΣχ της

ΖΕΠ και ΤΚΣ της Χερσονήσου Ακάμα για την επίλυση των υφιστάμενων πιέσεων και απειλών, ακολουθήθηκαν οι διαδικασίες για έργα/σχέδια που δεν συνδέονται με τη διαχείριση της περιοχής. Αυτό έγινε για να δοθεί η δυνατότητα μέγιστου ελέγχου από τα αρμόδια σώματα και να απαντηθούν τυχών ερωτήματα. Στην αντίθετη περίπτωση που υπάρχουν πιθανότητες πρόκλησης αρνητικών επιπτώσεων στην περιοχή που πρόκειται να υλοποιηθεί το έργο, τότε συνεχίζεται η διαδικασία αξιολόγησης των επιπτώσεων του έργου με την εφαρμογή του επόμενου σταδίου, δηλαδή τη δέουσα εκτίμηση των επιπτώσεων. Στον Προέλεγχο περιγράφεται η περιοχή και τα μέτρα διαχείρισης που προβλέπονται από τα Διαχειριστικά Σχέδια της ΖΕΠ ή του ΤΚΣ, και αναλύονται τα χαρακτηριστικά του έργου και των δραστηριοτήτων που συνδέονται με αυτό, τόσο κατά την κατασκευή όσο και κατά τη φάση λειτουργίας του. Στο στάδιο του Προελέγχου αναγνωρίζονται και περιγράφονται οι πιθανές επιπτώσεις είτε από το έργο μεμονωμένα ή από τις συνεργιστικές επιδράσεις με άλλα έργα. Γίνεται αντικειμενική αξιολόγηση των πιθανών επιπτώσεων του έργου στην περιοχή βάσει ορισμένων δεικτών (π.χ. το ποσοστό απωλειών για την απώλεια ή υποβάθμιση του ενδιαιτήματος των ειδών, η διάρκεια ή η παραμονή λειτουργίας του έργου για τον κατακερματισμό της περιοχής και τη γενικότερη όχληση, κ.ά.). Στο στάδιο του προελέγχου συμπεραίνεται (α) εάν δεν υπάρχουν σημαντικές επιπτώσεις στην περιοχή ή (β) υπάρχουν ενδείξεις ότι το έργο πιθανόν να έχει επιπτώσεις στους στόχους διατήρησης της περιοχής και συνεπώς απαιτείται συνέχιση της διαδικασίας με τη μελέτη της Δέουσας Εκτίμησης αυτών των επιπτώσεων.

Στάδιο 2: Δέουσα Εκτίμηση (Appropriate Assessment) Ειδική Οικολογική Αξιολόγηση: Στο στάδιο αυτό πραγματοποιείται αναλυτική εκτίμηση των επιπτώσεων του έργου/σχεδίου στην ακεραιότητα της περιοχής Natura 2000, είτε από μόνο του είτε σε συνδυασμό με άλλα έργα ή δραστηριότητες. Εξετάζονται αναλυτικά οι επιπτώσεις σε σημαντικούς οικοτόπους, στα είδη και τα ενδιαιτήματά τους, στη συνεκτικότητα του Δικτύου Natura 2000 και στους στόχους διατήρησης της εν λόγω περιοχής. Επιπλέον, εάν εντοπιστούν αρνητικές επιπτώσεις στα παραπάνω, τότε γίνεται αξιολόγηση και ιεράρχηση των μέτρων εξάλειψης και μετριασμού των επιπτώσεων αυτών. Τα συμπεράσματα της Δέουσας Εκτίμησης θα πρέπει να είναι περιεκτικά και αντικειμενικά, ώστε οι αρμόδιες αρχές να μπορούν τόσο εσωτερικά όσο και με εξωτερικά ενδιαφερόμενα μέλη να διαπιστώσουν κατά πόσο ή όχι το προτεινόμενο έργο θα επηρεάσει την ακεραιότητα (integrity) της περιοχής. Ως *ακεραιότητα* της περιοχής ορίζεται ως «η συνοχή των οικολογικών δομών και λειτουργιών της περιοχής, σε ολόκληρη την έκτασή της, ή των ενδιαιτημάτων της, το σύμπλεγμα των ενδιαιτημάτων και/ή των πληθυσμών των ειδών για τα οποία η περιοχή είναι ή πρόκειται να ταξινομηθεί» (European Commission 2000: 40). Η απόφαση του κατά

πόσο επηρεάζεται αρνητικά η περιοχή πρέπει να εστιάζεται, αλλά να μην περιορίζεται, στους στόχους διατήρησης της περιοχής.

Στο στάδιο εκπόνησης της Δέουσας Εκτίμησης συλλέγονται όλες οι πληροφορίες σχετικά με το έργο, την περιοχή Natura 2000 εντός της οποίας πρόκειται να υλοποιηθεί το έργο, τους στόχους διατήρησης της προστατευόμενης περιοχής σε σχέση με το έργο/σχέδιο, καθώς και συναφείς πληροφορίες με την πρόκληση μεταβολών ή επιπτώσεων στην περιοχή, σύμφωνα με το υπόδειγμα του Τμήματος Περιβάλλοντος (Παράρτημα I της παρούσας μελέτης) και τον κατάλογο της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (European Commission 2001: 26). Όλες αυτές οι πληροφορίες έχουν συλλεχθεί και αναλυθεί στη Μελέτη Ειδικής Οικολογικής Αξιολόγησης για την υλοποίηση του Σχεδίου Αειφόρου Ανάπτυξης του Εθνικού Δασικού Πάρκου Ακάμα για την κατασκευή των 14 κόμβων υποδομών και τη βελτίωση του οδικού δικτύου (Νικολαΐδης & Συνεργάτες 2021). Επειδή η πρόβλεψη των πιθανών επιπτώσεων ενός έργου/σχεδίου στα προστατευτέα στοιχεία της περιοχής είναι σχετικά αβέβαιη ή δύσκολα ποσοτικοποιείται λόγω της δυναμικής της οικολογικής δομής και λειτουργίας της περιοχής, θα πρέπει αυτές οι επιπτώσεις να προβλέπονται όσο το δυνατό αντικειμενικά μέσω ενός καλά δομημένου και συστηματικού πλαισίου. Οι επιπτώσεις μπορεί να αναγνωρίζονται σε άμεσες και έμμεσες, βραχυχρόνιες και μακροχρόνιες, κατά την κατασκευή και τη λειτουργία του έργου και τέλος ως μεμονωμένες και συνεργιστικές. Οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται στην πρόβλεψη των επιπτώσεων πρέπει να στηρίζονται σε επαρκή στοιχεία από το πεδίο, να ποσοτικοποιούν τις επιφάνειες των ενδιαιτημάτων που θα χαθούν από την κατασκευή και λειτουργία του έργου, να ποσοτικοποιούν τις απώλειες του πληθυσμού των ειδών με τη χρήση αξιόπιστων μαθηματικών μοντέλων ή με τη βοήθεια γεωχωρικών αναλύσεων μέσω των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (GIS). Οι κατηγορίες των επιπτώσεων πρέπει να μελετώνται τόσο σε σχέση με τους στόχους διατήρησης της περιοχής, όσο και τα επίπεδα διατήρησης των ειδών σε επίπεδο περιοχής, καθώς και τις Ευνοϊκές Τιμές Αναφοράς τους (ETA), όπως έχουν προσδιοριστεί στα Διαχειριστικά Σχέδια ΤΚΣ και ΖΕΠ της περιοχής (ENVECOA.E.-IACO Ltd 2016, IACO Ltd & ΠΣΚ 2016). Οι κατηγορίες των επιπτώσεων από την κατασκευή και λειτουργία υποδομών στην ορνιθοπανίδα, πανίδα, χλωρίδα και οικοτόπους αναλύονται παρακάτω (βλέπε ενότητες 2.3.1 – 2.3.3) με βάση συνοπτική ανασκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας.

Τέλος, σ' αυτό το στάδιο η μελέτη δέουσας εκτίμησης πρέπει να καταλήγει σε δύο πιθανά σενάρια, σύμφωνα με το Σχήμα 1: (α) δεν θα υπάρξουν σημαντικές επιπτώσεις από το έργο και συνεπώς αυτό μπορεί να αδειοδοτηθεί, ή (β) θα υπάρξουν σημαντικές επιπτώσεις από το έργο ή δεν μπορεί να αποκλειστεί αυτό το ενδεχόμενο. Στο δεύτερο

σενάριο, εφόσον περιγράφουν πιθανές εναλλακτικές λύσεις (π.χ. νέα χωροθέτηση των έργων κλπ) και το έργο επανασχεδιαστεί ή εφαρμοστούν μέτρα μετριασμού ή υπάρχουν επιτακτικοί λόγοι υπέρτατου δημοσίου συμφέροντος, τότε οι αρνητικές επιπτώσεις μπορεί να αμβλυνθούν σημαντικά. Επιπλέον, σ' αυτή την περίπτωση προτείνονται τα μέτρα μετριασμού (mitigation measures) και κατά πόσο αυτά αμβλύνουν τις αρνητικές επιπτώσεις από το έργο στην περιοχή.

Στάδιο 3: Αξιολόγηση εναλλακτικών λύσεων (Assessment of alternative solutions):

Στο στάδιο αυτό εξετάζονται εναλλακτικοί τρόποι εφαρμογής του έργου/σχεδίου, όπου αυτοί είναι δυνατοί και ταυτόχρονα αποφεύγονται οποιοσδήποτε αρνητικές επιπτώσεις στην ακεραιότητα περιοχής Natura 2000.

Πριν την έναρξη ενός έργου ή σχεδίου που έχει διαπιστωθεί ότι έχει αρνητικές επιπτώσεις στην περιοχή Natura 2000, πρέπει να εξαχθεί αντικειμενικά ότι δεν υπάρχουν εναλλακτικές λύσεις. Σ' αυτό το στάδιο προσδιορίζονται οι εναλλακτικές λύσεις, εάν αυτό είναι δυνατό, ή προσδιορίζονται εναλλακτικοί τρόποι επίτευξης των στόχων του έργου, αξιολογώντας αυτούς τους εναλλακτικούς τρόπους για την επίπτωσή τους στους στόχους διατήρησης της περιοχής. Πιθανές εναλλακτικές λύσεις που προτείνονται από την Επιτροπή δύνανται να είναι, η αναζήτηση εναλλακτικών θέσεων, η μεταβολή της κλίμακας ή του μεγέθους του έργου (π.χ. μεταβολή στη χωροθέτηση τμημάτων του έργου ή αλλαγή των ειδικών χαρακτηριστικών του έργου), η αλλαγή στα μέσα επίτευξης των στόχων, η διαφορετική προσέγγιση των μεθόδων κατασκευής, οι διαφορετικές μέθοδοι λειτουργίας του έργου, οι διαφορετικές μέθοδοι παροπλισμού με τη λήξη του έργου, και τέλος η διαφοροποίηση στον προγραμματισμό και στις προτεινόμενες χρονικές κλίμακες λειτουργίας του έργου. Ωστόσο, εάν κατά αντικειμενικό τρόπο εξαχθεί ότι δεν υφίστανται εναλλακτικές λύσεις για το έργο, τότε η αξιολόγηση συνεχίζεται στο επόμενο στάδιο, δηλαδή της εξέτασης επιχειρημάτων σχετικών με την ανθρώπινη υγεία ή ασφάλεια ή των περιβαλλοντικών ωφελειών, ή εάν επιτακτικοί λόγοι δημοσίου συμφέροντος δύνανται για την αδειοδότηση του κατά παρέκκλιση και σύμφωνα με την παράγραφο 6 του άρθρου 4 της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ (European Commission 2000: 42-43).

Στάδιο 4: Πρόταση - Αξιολόγηση αντισταθμιστικών μέτρων (Assessment where no alternative solutions exist and where adverse impacts remain)

Στο στάδιο αυτό, εάν το έργο/σχέδιο εμπίπτει σε περιοχή που φιλοξενεί οικοτόπους ή/και είδη προτεραιότητας, και όπου δεν υπάρχουν εναλλακτικές λύσεις ενώ οι αρνητικές επιπτώσεις παραμένουν, αλλά για επιτακτικούς λόγους υπέρτατου δημοσίου συμφέροντος (λόγοι ανθρώπινης υγείας, ασφάλειας και περιβαλλοντικών οφελών)

κρίνεται ότι το έργο θα πρέπει να υλοποιηθεί, τότε προτείνονται και αξιολογούνται αντισταθμιστικά μέτρα (compensatory measures).

Οι επιτακτικοί λόγοι υπέρτατου δημοσίου συμφέροντος, συμπεριλαμβανομένου των συμφερόντων κοινωνικής και οικονομικής φύσεως, σύμφωνα με τον ορισμό που έχει δοθεί από την Επιτροπή αναφέρονται σε συνθήκες όπου το έργο/σχέδιο αποδεικνύεται απαραίτητο:

- ✓ μέσα στο πλαίσιο των δράσεων ή πολιτικών που αποσκοπούν στην προστασία των θεμελιωδών αξιών για τη ζωή των πολιτών (υγεία, ασφάλεια, περιβάλλον),
- ✓ μέσα στο πλαίσιο των θεμελιωδών πολιτικών για το Κράτος και την κοινωνία,
- ✓ μέσα στο πλαίσιο άσκησης δραστηριοτήτων οικονομικής ή κοινωνικής φύσης, εκπληρώνοντας συγκεκριμένες υποχρεώσεις της δημόσιας υπηρεσίας ([European Commission 2000: 45, 2001: 15](#)).

Εφόσον συντρέχουν επιτακτικοί λόγοι δημοσίου συμφέροντος, προτείνονται στη συνέχεια αντισταθμιστικά μέτρα και ενημερώνεται η Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Τα αντισταθμιστικά μέτρα μπορεί να είναι η αποκατάσταση (restoration) ενός ενδιαιτήματος στην ίδια ή παρακείμενη περιοχή ώστε να προστατευτεί η αξία της διατήρησης και να συμμορφωθεί με τους στόχους διατήρησης της περιοχής, η βελτίωση (enhancement) του εναπομείναντος ενδιαιτήματος ή του πληθυσμού ενός είδους (π.χ. με υποβοήθηση της αναπαραγωγικής επιτυχίας, επανεισαγωγή κ.ά.), η δημιουργία (creation) ενός νέου ενδιαιτήματος σε άλλη περιοχή ή μέσω διεύρυνσης της εν λόγω περιοχής και ένταξή της στο δίκτυο Natura 2000, και άλλα μέτρα όπως, η προστασία (protection) του εδάφους από τη διάβρωση, η μείωση άλλων απειλών (π.χ. λαθροθήρα), και η συντήρηση (preservation) του γενετικού αποθέματος ([European Commission 2001: 39](#)).

2.2 Εθνική Νομοθεσία

Στη σύνταξη της παρούσας συμπληρωματικής ΕΟΑ έχουν ληφθεί υπόψη όλοι οι σχετικοί με την προστασία του περιβάλλοντος Νόμοι, καθώς επίσης και η σχετική με τις επιπτώσεις στο περιβάλλον νομοθεσία της Κυπριακής Δημοκρατίας, όπως αναφέρονται παρακάτω.

Ο **Νόμος (25(I)/2012) «περί Δασών»** σύμφωνα με το Άρθρο 15 (β) που αφορά την κήρυξη Εθνικού Δασικού Πάρκου και ορίζει ότι:

(β) εθνικό δασικό πάρκο, όταν το δάσος, το οποίο διατηρεί σε σημαντικό βαθμό τη φυσικότητά του –

(i) περιέχει σημαντικά στοιχεία βιοποικιλότητας ή γενετικούς πόρους ή τοπία ή και γεωμορφώματα, και

(ii) τυγχάνει διαχείρισης για σκοπούς προστασίας και διατήρησης των οικολογικών διαδικασιών και των αξιόλογων φυσικών στοιχείων που περιέχει, και

(iii) παρέχει τη δυνατότητα για πνευματικές, επιστημονικές, εκπαιδευτικές ή αναψυχικές δραστηριότητες, οι οποίες είναι περιβαλλοντικά και πολιτισμικά συμβατές

Ο **Νόμος 153(I)/2003** «περί προστασίας και διαχείρισης της Φύσης και της Άγριας Ζωής» με τον οποίο ενσωματώθηκε η Οδηγία 92/43/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 21^{ης} Μαΐου 1992 «για τη διατήρηση των φυσικών οικοτόπων, καθώς και της άγριας πανίδας και χλωρίδας» όπως τροποποιήθηκε με τον **Ν. 131(I)/2006**.

Ο **Νόμος 152(I)/2003** «περί προστασίας και διαχείρισης αγρίων πτηνών και θηραμάτων» με τον οποίο ενσωματώθηκε η Οδηγία 2009/147/ΕΚ στην εθνική νομοθεσία.

Ο **Νόμος 17(III)/2001** με τον οποίο η Κυπριακή Δημοκρατία εναρμονίστηκε με τη Διεθνή Σύμβαση της Βόννης (Σύμβαση για την προστασία των μεταναστευτικών ειδών πανίδας).

Ο **Νόμος 24/1988** με τον οποίο η Κυπριακή Δημοκρατία επικύρωσε τη Διεθνή Σύμβαση της Βέρνης (Σύμβαση για την ευρωπαϊκή άγρια ζωή και φυσικούς οικοτόπους).

Οι περί της Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από Ορισμένα Έργα Νόμοι του 2018 και 2021. Στην **παράγραφο 10(η)** του Παραρτήματος II (άρθρο 9) του **Ν. 127(I)/2018** «Περί της Εκτίμησης των Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από Ορισμένα Έργα» αναφέρεται ότι για Έργα υποδομής, (η) ήτοι «Έργα κατασκευής, διαπλάτυνσης και εν γένει αναβάθμισης δρόμων: (i) σε ορεινές περιοχές όπου η κάλυψη της περιβάλλουσας φυσικής βλάστησης είναι πέραν του 50% σε συνεχές μήκος δρόμου τουλάχιστον 1000 μέτρων, (ii) μέσα στη ζώνη προστασίας της παραλίας ή σε περιοχές ή τοπία που έχουν κηρυχθεί ή χαρακτηριστεί προστατευόμενα σύμφωνα με οποιοδήποτε νόμο, (iii) που εύλογα αναμένεται να επηρεάσουν την κοίτη ή τα πρανή ποταμού ή χαρακτηριστικά γνωρίσματα φυσικής, ιστορικής, πολιτιστικής ή αρχαιολογικής κληρονομιάς ή φυσικούς διαδρόμους ειδών πανίδας ή οικοτόπους μεταναστευτικών ειδών ή περιοχές με ενδημικά είδη πανίδας και χλωρίδας, υγροβιότοπους, αμμόλοφους, κρημνούς, σπηλιές, αξιόλογους γεωμορφολογικούς και απολιθωματοφόρους σχηματισμούς, φαράγγια, εκβολές ποταμών, αμμουδιές ή τη φυσική ακτογραμμή», υποβάλλεται Έντυπο Πληροφοριών (αιτιολογημένη διαπίστωση). Στο πλαίσιο σύνταξης ΕΟΑ, και εφόσον το έργο εμπίπτει ή γειτνιάζει με περιοχή του Δικτύου

Natura 2000, με πιθανές επιπτώσεις στα είδη ή και στους οικοτόπους προτεραιότητας της περιοχής, τότε εκπονείται Μελέτη Ειδικής Οικολογικής Αξιολόγησης. Την Μελέτη αυτή συνέταξε ομάδα επιστημόνων και παρουσίασε στις 4 Μαρτίου 2021 ενώπιον της *ad hoc* Επιτροπής για το Περιβάλλον στη Λευκωσία (Νικολαΐδης και Συνεργάτες 2021). Γενικά, ο σκοπός της μελέτης αυτής επιλαμβάνεται θεμάτων για τη διαφύλαξη της ακεραιότητας των ειδών και των οικοτόπων της εν λόγω περιοχής, όπως προβλέπονται από το άρθρο 6 της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ.

2.3 Ανασκόπηση επιπτώσεων

2.3.1 Επιπτώσεις των υποδομών στη βιοποικιλότητα

Από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας βρέθηκε ότι δεν υπάρχουν σε βάθος αναλύσεις για τις επιπτώσεις στη βιοποικιλότητα από τις υποδομές εισόδου, υποδοχής και ενημέρωσης των επισκεπτών στις προστατευόμενες περιοχές (ΠΠ). Αυτό πιθανόν υποδηλώνει το χαμηλό επίπεδο επιπτώσεων που προκαλούν τέτοιου είδους υποδομές στη βιοποικιλότητα και γι' αυτό δεν αποτελούν αντικείμενο μελέτης. Σ' αυτό συνηγορούν και οι πρόνοιες των Νόμων για την προστασία του περιβάλλοντος, στους οποίους δεν συμπεριλαμβάνεται η εκτίμηση των επιπτώσεων σε έργα τέτοιας φύσης, συνήθως μικρής κλίμακας (βλέπε Ν. 127(Ι)/2018). Επιπρόσθετα, σε όλες τις ΠΠ διεθνώς θεωρείται θεμελιώδης αρχή η ύπαρξη κόμβων εισόδου αλλά και υποδοχής των επισκεπτών, με ήπιες κατασκευές οι οποίες είναι προσαρμοσμένες στις συνθήκες του φυσικού περιβάλλοντος.

Γενικά, θεωρείται ότι οι υποδομές αναψυχής, στις οποίες περιλαμβάνονται όλες οι βασικές υποδομές εισόδου και υποδοχής των επισκεπτών στις ΠΠ, έχουν θετικές επιπτώσεις στους κατοίκους της ευρύτερης περιοχής, καθόσον οι ίδιοι απολαμβάνουν περισσότερες και πιο ποιοτικές εγκαταστάσεις αναψυχής, περισσότερο οργανωμένους χώρους, παραλίες και πάρκα, και μεγαλύτερη αναγνώριση της σημαντικότητας των στοιχείων που προστατεύονται (Kendal & Var 1984). Ωστόσο, οι ΠΠ στην νότιο Ευρώπη έχουν υψηλότερες πιθανότητες να επηρεαστούν από την αύξηση του τουρισμού, την οικιστική πύκνωση, τις δραστηριότητες άσκησης της θήρας και των δικτύων μεταφοράς (Tsiafouli *et al.* 2013).

2.3.2 Επιπτώσεις του οδικού δικτύου στη βιοποικιλότητα

Η ανεξέλεγκτη χρήση των φυσικών πόρων και ιδιαίτερα σε περιοχές με ιδιαίτερο προστατευτικό καθεστώς προκαλεί εξάντληση των πόρων ή/και επιπτώσεις στις

φυσικές τους ιδιότητες, όπως υποβάθμιση της γης, ρύπανση στο έδαφος, στον αέρα και στα ύδατα, πρόκληση αισθητικής όχλησης, και μεταβολή των φυσικών ιδιοτήτων του εδάφους από το πάτημα, προκαλώντας διάβρωση, και καταστροφή των ενδιαιτημάτων φυτικών αλλά και ζωικών ειδών. Επιπλέον, προκαλεί υψηλές συναθροίσεις ανθρώπων σε ευαίσθητες περιοχές με απειλούμενα είδη πανίδας, χλωρίδας και οικοτόπους, υψηλό κυκλοφοριακό φόρτο (οχήματα ανά ώρα) και πυκνότητα κυκλοφορίας (οχήματα ανά km) και μειωμένη ασφάλεια.

Αντίθετα, σε οργανωμένους χώρους, οι διάφορες υποδομές διευκολύνουν τόσο τους επισκέπτες όσο και τους μόνιμους κατοίκους (π.χ. με την παροχή χωροθετημένου οδικού δικτύου) (Heagney *et al.* 2015), δύνανται να ρυθμίζουν τον αριθμό των εισερχόμενων επισκεπτών, άρα και τη φέρουσα ικανότητα της περιοχής, να ενημερώνουν και ευαισθητοποιούν τους επισκέπτες στα προστατευτέα αντικείμενα της περιοχής, περιορίζουν τις αρνητικές επιπτώσεις από την καταστροφή του εδάφους, τη ρύπανση, την αισθητική όχληση, την καταστροφή της βλάστησης, την επίδραση σε μη-ανεκτικά είδη πανίδας (Heagney *et al.* 2018).

Στις υποδομές μιας περιοχής περιλαμβάνεται και το οδικό δίκτυο, το οποίο έχει αποτελέσει πεδίο έρευνας τις τελευταίες δύο δεκαετίες σε πολλές χώρες του κόσμου, αναφορικά με τις επιπτώσεις στα είδη και στη βιοποικιλότητα γενικότερα (Trombulak & Frissell 2000, Bennett 2017, Mammides *et al.* 2016).

Ένα εκτεταμένο οδικό δίκτυο, ιδιαίτερα εντός ΠΠ (Bakaloudis *et al.* 2007, Krief *et al.* 2020), θεωρείται μια από τις σοβαρότερες απειλές στην επιβίωση της πανίδας (Jaarsma *et al.* 2006), κυρίως από τα ατυχήματα που προκαλούνται με τη σύγκρουση πανίδας-οχημάτων (Garriga *et al.* 2012). Ιδιαίτερα, η απειλή αυτή εντείνεται τις τελευταίες δεκαετίες λόγω της αύξησης του παγκόσμιου πληθυσμού, της οικονομικής ανάπτυξης και της εντονότερης μετακίνησης του ανθρώπου (Wittmeyer *et al.* 2009). Το οδικό δίκτυο μπορεί να επηρεάζει την πανίδα, τη χλωρίδα και τους οικοτόπους, είτε έμμεσα από την αφαίρεση ή προσθήκη νέου ενδιαιτηματος, την όχληση, την πρόκληση κατακερματισμού στον πληθυσμό τους (είδη χλωρίδας και πανίδας) ή στην επιφάνειά του (οικοτόπους) (Mader 1984), τη ρύπανση των παρακείμενων κρασπέδων και την προσέλκυση ειδών ή άμεσα με τη θανάτωση τους (κυρίως σπονδυλωτά ζώα) (Forman & Alexander 1998, Trombulak & Frissell 2000, Bennett 2017). Στη Σουηδία, το οδικό και σιδηροδρομικό δίκτυο ευθύνεται για τη μείωση της πυκνότητας των πτηνών σε ποσοστό 20% εντός ζώνης 1 km, ενώ στο νότιο τμήμα της χώρας όπου το 25,8% των ΖΕΠ βρίσκεται μέσα σ' αυτή τη ζώνη, οι δρόμοι ευθύνονται για μείωση της αφθονίας των πτηνών σε ποσοστό 4-7% (Helldin 2019). Παρόμοιες εκτιμήσεις μείωσης του πληθυσμού τους (έως 20-30%) έχουν υπολογιστεί για την ορνιθοπανίδα και για τα

θηλαστικά (Betinez-Lopez *et al.* 2010), καθώς και για τα αμφίβια (Eigenbrod *et al.* 2009), ενώ για τα θηλαστικά η επίπτωση της μείωσης εκτείνεται έως 5 km (Betinez-Lopez *et al.* 2010). Στην Κύπρο η μέση πυκνότητα δρόμων είναι **2,3 km/km²**, σχεδόν παρόμοια με τις περισσότερες Μεσογειακές χώρες (Ισπανία, Ιταλία και Γαλλία), με σχετικά κυμαινόμενη πυκνότητα μεταξύ διαφορετικών χρήσεων γης: 0,41km/km²σε λιβάδια, 1,74 km/km²στα δάση και τις ημι-φυσικές περιοχές, 2,5-3,8 km/km² στις αγροτικές εκτάσεις, 5,43 km/km² στις τεχνητές και κατοικημένες ζώνες, και **1,94 km/km²** στις ΠΠ του δικτύου Natura 2000 (Zomeni & Vogiatzakis 2013). Στην Κύπρο, έχει εκτιμηθεί ότι το μήκος των χωματόδρομων σε ΠΠ σχετίζεται ισχυρά αρνητικά με τον πλούτο των πτηνών (Mammides *et al.* 2016), δηλαδή όσο μεγαλύτερο μήκος δρόμων τόσο μειώνεται ο αριθμός των ειδών πτηνών που συμμετέχουν στη βιοκοινότητα. Αντίθετα στην Ελλάδα, η πυκνότητα των δρόμων εντός των ΠΠ δεν βρέθηκε να σχετίζεται με τον πλούτο των τύπων οικοτόπων, αν και η πυκνότητα του οδικού δικτύου στις ΠΠ (0,377 km/km²) είναι σημαντικά μικρότερη από την υπόλοιπη χώρα (0,446 km/km²) (Votsi *et al.* 2012). Επιπλέον, οι χωματόδρομοι πιθανόν να επηρεάζουν και άλλα φυσικά χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος, όπως την πυκνότητα του εδάφους, τη θερμοκρασία, την περιεκτικότητα υγρασίας, την αντανάκλαση του φωτός, την παραγωγή σκόνης, την επιφανειακή ροή των υδάτων (Helvey & Kochenderfer 1990, Trombulak & Frissell 2000, Delgado *et al.* 2006).

Παρακάτω γίνεται μια συνοπτική ανασκόπηση των κυριότερων επιπτώσεων του οδικού δικτύου και των δρόμων, κυρίως των ασφαλτοστρωμένων, διότι διεθνώς υπάρχουν ελάχιστες αναφορές για τους χωματόδρομους και τις επιπτώσεις τους στη βιοποικιλότητα. Ωστόσο, ορισμένες από τις επιπτώσεις των ασφαλτοστρωμένων δρόμων δεν έχουν την ίδια ένταση ή μέγεθος σε σχέση με τους χωματόδρομους, όπως και αντίθετα.

Απώλεια ενδιαιτήματος

Η επιφάνεια των δρόμων αφαιρεί άμεσα πολύτιμο χώρο από το ενδιαίτημα αρκετών ειδών της πανίδας και χλωρίδας, αλλά και από την έκταση των ίδιων των οικοτόπων. Επιπλέον, αρκετά είδη της άγριας πανίδας (κυρίως πτηνά και θηλαστικά) αποφεύγουν είτε το οδόστρωμα ή την παρακείμενη ζώνη του δρόμου λόγω έλλειψης ανεκτικότητας στην παρουσία οχημάτων και ανθρώπων (βλέπε παρακάτω: Οχλήσεις). Αυτή η ζώνη μπορεί να κυμαίνεται από 5 έως και 100 m εκατέρωθεν του άξονα ενός δρόμου και έμμεσα μειώνει την έκταση του ενδιαιτήματος των ειδών διότι την καθιστά ακατάλληλη προς χρήση (Rytwinski & Fahrig 2015).

Στην Κύπρο, εκτιμάται απώλεια 2.325 km από την έκταση των ΠΠ του δικτύου Natura 2000 (Zomeni & Vogiatzakis 2013). Υπό αυτή τη συνθήκη, με ένα μέσο πλάτος δρόμου

5 m μπορεί να εκτιμηθεί ότι η συνολική απώλεια από τους διαφορετικούς τύπους ενδιαιτημάτων από τις ΠΠ ανέρχεται σε 1.162,5ha (11,625km²). Λαμβάνοντας υπόψη ότι όλες οι ΠΠ του δικτύου Natura2000 της Κυπριακής Δημοκρατίας καταλαμβάνουν έκταση 1.681 km² (Τμήμα Δασών 2021) τότε ποσοστό **0,69%** της έκτασής τους καταλαμβάνεται από δρόμους. Σε αυτό το ποσοστό, δεν συμπεριλαμβάνονται δρόμοι που έχουν διανοιχθεί παράνομα από την μακροχρόνια χρήση, όπως και στην περίπτωση του ΕΔΠ Ακάμα. Ωστόσο, το ποσοστό απώλειας που εκτιμήθηκε παραπάνω θεωρείται το ελάχιστο, καθόσον εάν υπολογιστεί ότι ένας δρόμος μπορεί να επηρεάζει αρνητικά ορισμένα είδη μέχρι και σε απόσταση 100 m(πχ να τα απωθεί, άρα να τα αφαιρεί έκταση από το ενδιαίτημά τους) τότε το ποσοστό μπορεί να είναι πολύ μεγάλο (**13,83% της επιφάνειας των ΠΠ**), και ιδιαίτερα σε μικρές ΠΠ να είναι καταστροφικό για αυτά τα είδη.

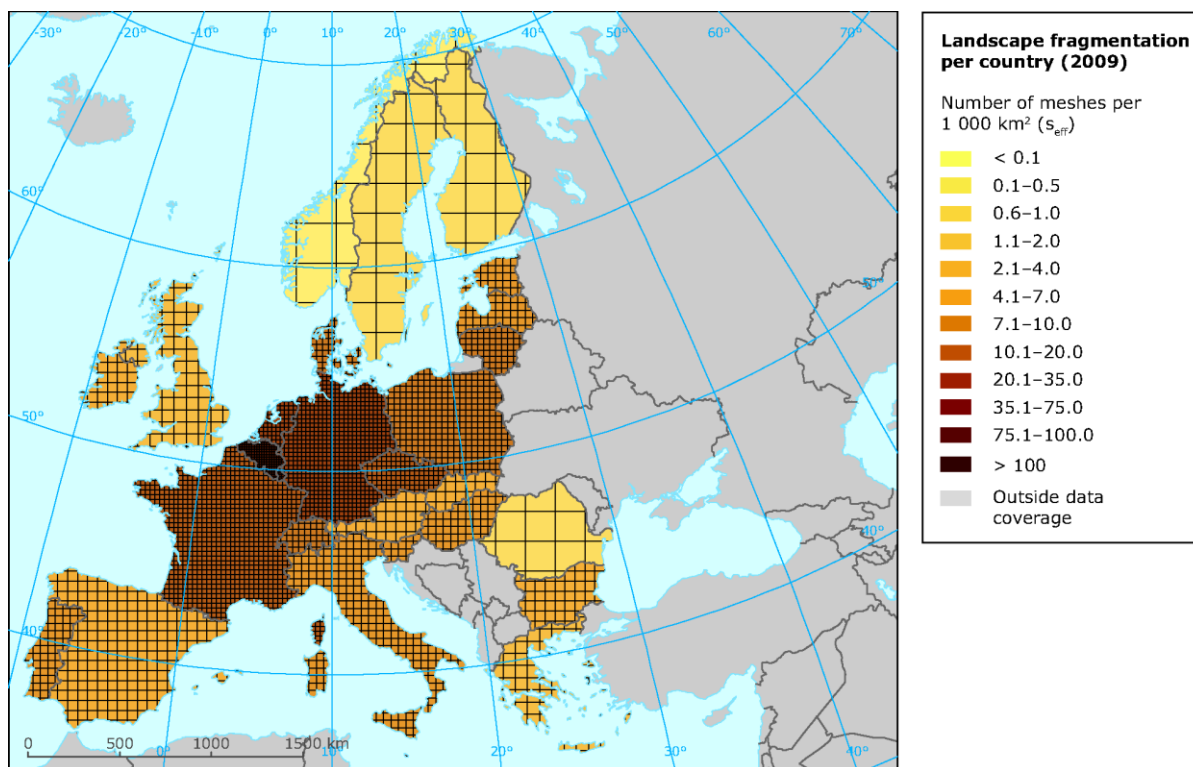
Επίσης, ο βαθμός διάνοιξης ποικίλει μεταξύ των ΠΠ του δικτύου Natura 2000 στην Κύπρο. Σε πρόσφατη μελέτη στη Κύπρο, έχει βρεθεί ότι το εκτεταμένο δίκτυο χωματόδρομων στην ΠΠ του Δάσους Πάφου (6,5 km/km²) έχει σημαντικά αρνητικές επιπτώσεις στις κοινότητες των πτηνών, ιδιαίτερα αυτών με μειούμενους πληθυσμούς, και αυτό πιθανόν να οφείλεται στην απώλεια του ενδιαιτήματος και στις σχετιζόμενες μ' αυτό μεταβολές στη δομή και σύνθεση της βλάστησης (πχ μειωμένη εδαφοκάλυψη) (Mammides *et al.* 2016).

Κατακερματισμός ενδιαιτήματος

Ένα πυκνό οδικό δίκτυο αποτελεί εμπόδιο στις δραστηριότητες πολλών ειδών της άγριας πανίδας με τον κατακερματισμό που προκαλεί στα ενιαία φυσικά ενδιαιτήματα, αλλά κυρίως, με την απομόνωση που επιβάλλουν στους πληθυσμούς (Forman & Alexander 1998). Η επίδραση της κατάτμησης των ενδιαιτημάτων και της απομόνωσης των πληθυσμών έχει μελετηθεί τελευταία σε πολλές χώρες του κόσμου, καθώς θεωρείται ότι αυτές επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό την επιβίωση των πληθυσμών (Fahrig *et al.* 1995, Cole *et al.* 1997).

Στην Κύπρο, με μέση πυκνότητα 1,9 km/km² δρόμων εντός των ΠΠ, θεωρείται σχετικά υψηλός ο κατακερματισμός των περιοχών του δικτύου Natura 2000 (Zomeni & Vogiatzakis 2013). Ωστόσο, ορισμένες ΠΠ, όπως και του ΕΔΠ Ακάμα, είναι από αυτές που περιλαμβάνουν στα όρια τους ζώνες χωρίς δρόμους (road less areas ή ζώνη χωρίς δρόμους είναι η περιοχή τουλάχιστον 1km μακριά από τον πλησιέστερο δρόμο, BfN 2008) (Zomeni & Vogiatzakis 2013). Γενικά, δεν βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στην πυκνότητα του οδικού δικτύου και στην πυκνότητα των κατηγοριών δρόμων μεταξύ των τεσσάρων διαφορετικών φυσιογραφικών ζωνών (παράκτια, χαμηλή, λοφώδης και ορεινή ζώνη) στην Κύπρο, όπως επίσης δεν βρέθηκε διαφορά

στους δείκτες κατακερματισμού («υποδιαίρεση τοπίου»: division, «δείκτης διαχωρισμού»: splitting index) μεταξύ των τεσσάρων φυσιογραφικών ζωνών, **εκτός από τον «δείκτη ενεργού πλέγματος» (effective mesh size) (Zomeni & Vogiatzakis 2013)**. Ο δείκτης ενεργού πλέγματος, αντιστοιχεί στο άθροισμα του εμβαδού των χωροψηφίδων υψωμένα στο τετράγωνο διά της συνολικής έκτασης του τοπίου, και αντικατοπτρίζει την υποδιαίρεση του τοπίου ανεξαρτήτως του μεγέθους, δηλαδή όσο μικρότερος ο δείκτης ενεργού πλέγματος τόσο περισσότερο κατακερματισμένη είναι μια περιοχή ή χώρα (βλέπε [Σχήμα 2, EEA 2009](#)) και είναι χρήσιμος εκτός από την εκτίμηση του κατακερματισμού και στην αποτίμηση της ποιότητας της αναψυχής. Επίσης, ο ενεργός δείκτης πλέγματος στηρίζεται στην πιθανότητα να συνδέονται δύο τυχαίως επιλεγόμενα σημεία σε μια περιοχή ([Jaegeretal. 2004](#)). Συγκεκριμένα για την Κύπρο, ο δείκτης ενεργού πλέγματος σύμφωνα με τους [Zomeni & Vogiatzakis \(2013\)](#) εκτιμήθηκε υψηλότερος στην ορεινή ζώνη σε σχέση με τις υπόλοιπες φυσιογραφικές ζώνες, υποδηλώνοντας χαμηλότερο κατακερματισμό και υψηλότερη ποιότητα αναψυχής.



Σχήμα 2. Χάρτης κατακερματισμού των χωρών της Ευρώπης χρησιμοποιώντας τον «ενεργό δείκτη πλέγματος». Ανοιχτό χρώμα υποδηλώνει χαμηλό κατακερματισμό, και έντονο καφέ χρώμα υποδηλώνει υψηλό κατακερματισμό – χαμηλό ενεργό δείκτη πλέγματος (από [EEA 2009](#)).

Κοινή πρακτική της άμβλυνσης του κατακερματισμού του τοπίου από το οδικό δίκτυο, είναι ο κατάλληλος σχεδιασμός με υπόγειες διαβάσεις στους αυτοκινητόδρομους (πχ υπόγειες διαβάσεις με τούνελ κάθε 2 km περίπου). Επίσης, η κατάργηση δρόμων

ορισμένες χρονικές περιόδους του έτους ή ενθάρρυνση χρήσης μέσων μαζικής μεταφοράς έναντι των ιδιωτικών οχημάτων (European Union 2004).

Θνησιμότητα από ατυχήματα με οχήματα

Πολλά είδη της άγριας πανίδας προσελκύνονται για διαφορετικούς λόγους στους δρόμους. Για παράδειγμα τα φίδια και άλλα εκτόθερμα ερπετά (σαύρες) τους χρησιμοποιούν ως θέσεις συλλογής θερμικής ενέργειας τόσο άμεσα από τον ήλιο όσο και έμμεσα από το κατάστρωμα του δρόμου και θερμαίνεται εύκολα τις πρωινές ώρες. Ορισμένα πτηνά, κυρίως στρουθιόμορφα και ορνιθόμορφα, χρησιμοποιούν χαλίκια από τους δρόμους για την διευκόλυνση της πέψης, ενώ τα μεγάλα θηλαστικά όπως ορισμένα βοοειδή (αγριοπρόβατο *Ovis aries musimon* κ.ά.) βόσκουν κατά μήκος των δρόμων. Πολλά μικρά θηλαστικά (τρωκτικά) τρέφονται με την τεχνητή βλάστηση στα πρανή των δρόμων, ενώ πολλά είδη αρπακτικών πτηνών (γύπες, αετοί, βαρβακίνες, ικτίνοι, γεράκια) χρησιμοποιούν τους δρόμους για την ανεύρεση εύκολης λείας.

Το μεγαλύτερο ποσοστό των προσκρούσεων με τα οχήματα είναι θανατηφόρο, ενώ όπως αναφέρεται στη διεθνή βιβλιογραφία μόνον ένα μικρό ποσοστό τραυματίζεται (κυρίως τα μεγάλα θηλαστικά). Οι αριθμοί των νεκρών ζώων στους αυτοκινητόδρομους που καταγράφονται από τις διάφορες Υπηρεσίες, θεωρούνται θετικά μεροληπτικοί ως προς τα μεσαίου και μεγάλου μεγέθους θηλαστικά σε αντίθεση με τα πτηνά, ερπετά, αμφίβια και μικρού μεγέθους θηλαστικά. Οι θανατηφόρες προσκρούσεις μπορεί να επηρεάσουν δυσμενώς μικρού μεγέθους πληθυσμούς, κυρίως σε περιόδους με υψηλή πυκνότητα στην κυκλοφορία των οχημάτων. Από μελέτη που έγινε στη Γαλλία το 1995 (Lodé 2000) σε αυτοκινητόδρομο που λειτούργησε ένα χρόνο, υπολογίστηκε ότι θανατώθηκαν 2.266 άτομα σε μήκος δρόμου 68 km. Τα θύματα ανήκαν σε 97 διαφορετικά είδη σπονδυλωτών. Επιπλέον, ο μέσος ρυθμός θνησιμότητας εκτιμήθηκε σε 14,5 άτομα/ημέρα/100 km δρόμου περίπου, ενώ αυξανόταν εκθετικά με την αύξηση του αριθμού των οχημάτων που κυκλοφορούσαν στο δρόμο. Παρόμοιες μελέτες εκπονήθηκαν και σε άλλες χώρες της Ευρώπης (Seiler 2005) και της Βόρειας Αμερικής (Knight et al. 1988), αναδεικνύοντας το σημαντικό πρόβλημα που προκύπτει για την άγρια πανίδα από την κυκλοφορία των οχημάτων. Το πρόβλημα των ατυχημάτων οξύνεται ακόμη περισσότερο όταν αυτοκινητόδρομοι διασχίζουν ΠΠ με υψηλό βαθμό βιοποικιλότητας (Bakaloudis et al. 2007). Ωστόσο, απουσιάζουν μελέτες ατυχημάτων ειδών άγριας πανίδας με οχήματα σε δασικούς δρόμους ή χωματόδρομους.

Οχλήσεις

Τις τελευταίες δεκαετίες έχει παρατηρηθεί αλλαγή της συμπεριφοράς σε πολλά είδη της άγριας πανίδας λόγω της ύπαρξης των δρόμων. Τα ζώα έχουν την ικανότητα να μαθαίνουν και να αποφεύγουν ορισμένες ανθρώπινες κατασκευές. Από την άποψη της αλλαγής της συμπεριφοράς, έχει κυρίως μελετηθεί η προσπάθεια των ζώων να αποφεύγουν τους δρόμους καθώς και η αλλαγή της χρήσης των ενδιαιτημάτων τους. Αντίθετα, ορισμένες μελέτες αναφέρουν για την άγρια πανίδα θετικά αποτελέσματα της ύπαρξης των δρόμων, τα οποία όμως σχετίζονται με την χαμηλή πυκνότητα κυκλοφορίας των οχημάτων.

Πολλά είδη πτηνών αποφεύγουν να πλησιάσουν σε απόσταση μικρότερη από 2 km τους δρόμους, ενώ αρκετά είδη (π.χ. αρπακτικά) που χρησιμοποιούν τα κράσπεδα για τροφή δαπανούν σημαντικά ποσά ενέργειας πετώντας τρομαγμένα από τους θορύβους των αυτοκινήτων. Στην Ισπανία βρέθηκε ότι τα μεγάλα αρπακτικά πτηνά επηρεάζονται από την παρουσία οχημάτων σε αυτοκινητόδρομους ιδιαίτερα όταν υπάρχει υψηλό φορτίο, ενώ μεσαίου και μικρού μεγέθους αρπακτικά πτηνά δεν επηρεάζονταν ([Bautista et al. 2004](#)).

Ίσως μια από τις περισσότερο σοβαρές επιπτώσεις των δρόμων στη βιοποικιλότητα, είναι η δυνατότητα πρόσβασης του ανθρώπου ακόμη και στα πιο απρόσιτα μέρη μέχρι πριν ορισμένες δεκαετίες. Ακόμη και η παρουσία ανθρώπων που επισκέπτονται απρόσιτες περιοχές προκαλεί μεταβολή στη συμπεριφορά των μη-ανεκτικών ειδών, επηρεάζει τα επίπεδα στρεσογόνων ορμονών με συνέπεια την επιτυχία της αναπαραγωγής τους ([Price 2008](#)). Η παρουσία όμως του ανθρώπου μπορεί να σχετίζεται και με άλλες δραστηριότητες, όπως το κυνήγι και το λαθροκυνήγι, την παράνομη υλοτομία κ.ά. ([Coffin 2007](#)).

Σε έντονα ανθρωπογενή περιβάλλοντα, τυπικά οι δευτερεύοντες δρόμοι και οι χωματόδρομοι βρίσκονται σε υψηλές πυκνότητες σε σχέση με τα κύρια δίκτυα αυτοκινητοδρόμων (πχ 1,55 km/km² έναντι 0,007 km/km², αντίστοιχα στην Ολλανδία), και οι ζωικοί οργανισμοί τους εντοπίζουν ως περιοχές μειωμένης όχλησης και τους χρησιμοποιούν συχνότερα ([van Langevelde & Jaarsma 2009](#)). Στην Ολλανδία, η εφαρμογή τεχνικών μείωσης του όγκου και της ταχύτητας κίνησης των οχημάτων σε δευτερεύοντες δρόμους έχει οδηγήσει στην αύξηση της παρουσίας ορισμένων θηλαστικών (π.χ. το Ζαρκάδι) ακόμη και μέσα σε τοπία με υψηλή πυκνότητα του οδικού δικτύου ([van Langevelde & Jaarsma 2009](#)).

Στην Κύπρο, σε μελέτη διερεύνησης διαφόρων παραγόντων (πυκνότητα πληθυσμού, οδικό δίκτυο, θήρα) που επηρεάζουν την παρουσία των πτηνών σε 38 ΠΠ του δικτύου

Natura 2000, βρέθηκε ότι το οδικό δίκτυο είχε αρνητικές επιπτώσεις σε 4 από 5 ομάδες πτηνών, ιδιαίτερα στα είδη του Παραρτήματος I της Οδηγίας 2009/147/ΕΕ για τα πτηνά, τα οποία θεωρούνται περισσότερο ευαίσθητα σε οχλήσεις (Mammides *et al.* 2015), όχι όμως στα είδη πτηνών που εξαρτώνται από το δάσος και τους θαμνοτόπους.

Για την μείωση της επίδρασης της όχλησης των δρόμων στην άγρια πανίδα έχουν προταθεί διαφορετικές λύσεις στις ανεπτυγμένες χώρες. Παράδειγμα, στους δασικούς δρόμους εφαρμόζεται το περιοδικό κλείσιμο μετά την ολοκλήρωση των δασικών εργασιών (υλοτομίες, κατασκευή άλλων υποδομών κ.ά.), με ευεργετικά αποτελέσματα στα θηραματικά αλλά και σε άλλα είδη της άγριας πανίδας. Επίσης, σε πολλές περιοχές με νομοθετική ρύθμιση απαγορεύεται στο κοινό η πρόσβαση σε συγκεκριμένες κατηγορίες δρόμων για λόγους πυροπροστασίας, αλλά και για λόγους προστασίας της άγριας πανίδας, της χλωρίδας και των οικοτόπων.

Ρύπανση

Πολλές χημικές ουσίες που αποβάλλονται με την καύση από τους κινητήρες (καυσαέρια) αλλά και από τη φθορά των υπόλοιπων μηχανικών μερών των αυτοκινήτων στους δρόμους, είναι διαλυτές σε λιπώδεις ιστούς (π.χ. βαρέα μέταλλα, μόλυβδος, κάδμιο κλπ) και συσσωρεύονται στα διάφορα είδη που ζουν κατά μήκος των δρόμων (Musket & Johnes 1980). Οι ουσίες αυτές αρχικά προσλαμβάνονται από τα φυτικά είδη και στη συνέχεια μετακινούνται στους καταναλωτές μέσω της τροφικής αλυσίδας (Grue *et al.* 1986). Η συγκέντρωση αυτών των ουσιών έχει βρεθεί ότι μειώνεται μετά από 20 m από τον άξονα των δρόμων, αν και αυξημένα επίπεδα βαρέων μετάλλων σε πολλές περιπτώσεις εντοπίζονται ακόμη και 200 m μακριά από αυτούς (Haqus & Hameed 1986). Αυτές οι χημικές ουσίες, επειδή είναι βιολογικά 'σταθερές' σε διάφορες συγκεντρώσεις, μπορούν να επηρεάζουν αρνητικά την αναπαραγωγή και να προκαλούν μακροπρόθεσμα τον θάνατο στα είδη της άγριας πανίδας, όπως για παράδειγμα στα μικρά θηλαστικά (Getz *et al.* 1977).

Μια σημαντική συμβολή των δρόμων στη ρύπανση, είναι η παραγωγή σκόνης ιδιαίτερα από την κυκλοφορία των οχημάτων στους χωματόδρομους, με σοβαρές επιπτώσεις στην υγεία του ανθρώπου (Khan & Strand 2018), αλλά και των στοιχείων του περιβάλλοντος γενικότερα (ατμόσφαιρα, οργανισμοί, έδαφος, ύδατα κλπ)(φυτά: Farmer 1993, ζώα: Ndibalema *et al.* 2008, Krief *et al.* 2020).

Επίσης, λόγω της παρουσίας των επισκεπτών στις ΠΠ η απόρριψη σκουπιδιών μπορεί να προκαλεί ρύπανση στο περιβάλλον και οι οργανισμοί που διαβιούν σ' αυτό να

εκτίθενται σε ορισμένα τοξικά χημικά στοιχεία. Παράδειγμα, στα κράσπεδα των δρόμων στο Εθνικό Πάρκο Kibale της Ουγκάντας εκτιμήθηκε ότι σε διάστημα 4 μηνών απορρίπτονται περίπου 5.000 πλαστικές φιάλες, και ορισμένες χημικές ουσίες όπως η μπισφενόλη Α (BPA) βρέθηκε στο τρίχωμα ειδών που θανατώθηκαν στους δρόμους (Krief *et al.* 2020). Η έκθεση σε μπισφενόλη Α έχει συνδεθεί με αυξημένο κίνδυνο ορμονικών διαταραχών στον άνθρωπο και σε ορισμένα θηλαστικά, στην εμφάνιση μορφολογικών δυσμορφιών και άλλων προβλημάτων που σχετίζονται με την ανάπτυξη του νευρικού συστήματος (Krief *et al.* 2020).

Εξάπλωση ξενικών ειδών

Οι δρόμοι ευνοούν την διασπορά των ξενικών ειδών μέσω διαφορετικών μηχανισμών, όπως με την ευκολότερη μετακίνηση από φορείς (άγρια ζώα ή τον άνθρωπο) και με την παροχή ενδιαιτήματος από την τροποποίηση των συνθηκών του περιβάλλοντος. Για παράδειγμα, αρκετά ξενικά είδη φυτών εγκαθίστανται ευκολότερα στα κράσπεδα των δρόμων και είναι ανθεκτικά σε διαταραχές με αποτέλεσμα να εξαπλώνονται ραγδαία ακόμη και σε ΠΠ (Wein *et al.* 1992). Τα περισσότερα είδη φυτών που κυριαρχούν στα κράσπεδα των δρόμων, είναι ξενικά, και πολλά από αυτά ως εισβλητικά εξαπλώνονται σε παρακείμενες περιοχές (Mortensen *et al.* 2009).

Δημιουργία νέου ενδιαιτήματος

Η διάνοιξη νέων δρόμων και κυρίως των δασικών δρόμων αποτέλεσε ευρεία τακτική σε όλες τις ανεπτυγμένες χώρες. Η διάνοιξη έγινε κυρίως για την συγκομιδή των παραγόμενων δασικών προϊόντων αλλά και την προσέγγιση περιοχών για αναψυχή, ορεινά αθλήματα κ.ά. Εκτός της αρνητικής επίδρασης από την κατάτμηση των ενδιαιτημάτων που αναφέρθηκε παραπάνω, η διάνοιξη νέων δρόμων αύξησε ραγδαία την παρουσία του ανθρώπου σε απρόσιτες μέχρι πριν μερικά χρόνια φυσικές περιοχές, αύξησε την εκμετάλλευσή τους ενώ ταυτόχρονα αύξησε την δυνατότητα παράνομης θήρας, την επιμήκυνση της ημερήσιας παραμονής του ανθρώπου στην ύπαιθρο, την υποβάθμιση της θήρας, την υπερκάρπωση, την πληθυσμιακή κατάρρευση πολλών θηραματικών ειδών (Witmer & De Calesta 1985, Brancroft 1990) και την όχληση των ειδών κατά την κρίσιμη περίοδο της αναπαραγωγής τους (Fernandez 1995).

Αν και το οδικό δίκτυο φαίνεται ότι το αποφεύγουν αρκετά είδη ζώων λόγω των οχλήσεων, ωστόσο, οι δρόμοι και η δημιουργία νέων μπορεί να παρέχει νέα ενδιαιτήματα και να επηρεάζει θετικά ορισμένα ζωικά είδη. Για παράδειγμα, στη κεντρική και νότια Σουηδία έχει βρεθεί ότι οι δρόμοι σχετίζονται με υψηλότερη

ετερογένεια στα παρακείμενα ενδιαιτήματα, η οποία με τη σειρά της ευνοεί τα δασόβια είδη πτηνών (Hellidin & Seiler 2003). Αρκετά είδη χρησιμοποιούν τους δρόμους και τα κράσπεδα των δρόμων σε καθημερινή βάση καθώς λαμβάνουν διάφορα πλεονεκτήματα από τη χρήση των πόρων από αυτά (πχ τροφή, κατάλληλες θέσεις αμμόλουτρων, θέσεις θερμορύθμισης, κλπ) (Felipe *et al.* 2019). Επίσης, ορισμένα είδη μπορεί να φωλιάζουν στα δημιουργούμενα πρανή των δρόμων, όπως η Σκαλιφούρτα (*Oenanthe cypriaca*) στην Κύπρο (Ιεζεκιήλ κ.ά. 2013, Iezekiel *et al.* 2017).

Τέλος, θεωρείται ότι η σχέση μεταξύ κυκλοφοριακού φόρτου και του αριθμού των θανατωμένων πτηνών από οχήματα δεν είναι γραμμική, με τον μέγιστο αριθμό των θανατωμένων να παρατηρείται σε συγκεκριμένο κυκλοφοριακό φορτίο. Αυτό σημαίνει ότι λιγότεροι δρόμοι με υψηλότερο κυκλοφοριακό φορτίο θα μπορούσε να μειώσει τα ατυχήματα των πτηνών σε σύγκριση με πολλούς δρόμους με μικρότερο κυκλοφοριακό φορτίο (Husby 2017).

Γενικά, όταν οι δρόμοι θεωρούνται σε μεγάλο βαθμό η κύρια αιτία αρκετών αρνητικών επιπτώσεων σε μια περιοχή, αυτές μπορούν να μετριαστούν ή και να εξαλειφθούν μέσω ενός καλά σχεδιασμένου και λειτουργικά αποτελεσματικού οδικού δικτύου, δηλαδή της βέλτιστης χωροθέτησης, της αποκατάστασης ή ακόμη και κατάργησης δρόμων (Trombulak & Frissell 2000).

2.3.3 Σωρευτικές επιπτώσεις

Σε κλίμακα τοπίου, οι επιπτώσεις των διαφορετικών τύπων υποδομών και αναπτύξεων μπορεί να αλληλοεξουδετερώνονται ή εναλλακτικά μπορεί να δρουν σωρευτικά. Σ' αυτές τις περιπτώσεις, η ανάλυση πρέπει να λαμβάνει χώρα σε ευρείες κλίμακες ώστε να αξιολογείται το επικρατούν πρότυπο επίπτωσης (Daniel & Koper 2019). Οι σωρευτικές επιπτώσεις (ΣΕ) ορίζονται αυτές που προκύπτουν από τον αντίκτυπο των επιπτώσεων του έργου (διαδοχικά, σταδιακά και/ή συνδυασμένα αποτελέσματα ενός έργου/δραστηριότητας) όταν προστίθενται σε άλλα υφιστάμενα, προγραμματισμένα και λογικά προβλέψιμα μελλοντικά έργα ή σχέδια ανάπτυξης (IFC 2013). Ένα έργο δύναται να έχει θετικές επιπτώσεις σε ορισμένες βιολογικές παραμέτρους σε κάποια είδη (π.χ. η διάνοιξη δρόμων με πρανή ευνοεί είδη που φωλιάζουν σε κράσπεδα και σε κεκλιμένες επιφάνειες και αυξάνει την πυκνότητα και αφθονία τους, Iezekiel *et al.* 2017), ενώ μπορεί να έχει ουδέτερες ή και αρνητικές σε άλλες βιολογικές παραμέτρους (π.χ. αύξηση θνησιμότητας από προσκρούσεις με οχήματα) (Bakaloudis *et al.* 2007). Η αξιολόγηση των ΣΕ ουσιαστικά τείνει να αναλύει τις διάφορες πηγές επιπτώσεων σε μεγάλες κλίμακες, δηλαδή μιας διοικητικής

περιφέρειας ή λεκάνης απορροής ή μιας ευρύτερης οικονομικής ζώνης (Hegman *et al.* 1999).

Παράδειγμα, η βόσκησι σε μια περιοχή μπορεί να διατηρεί τη βλάστηση αραιή, σχετικά χαμηλή και με μικρή κατακόρυφη στρωμάτωση με συνέπεια να ευνοεί ορισμένα είδη πτηνών των χαμηλών και αραιών θαμνώνων (Kotsonas *et al.* 2021), ενώ να λειτουργεί αποτρεπτικά στα είδη που εξαρτώνται από ψηλούς και συνηρεφείς θαμνώνες. Το πυκνό οδικό δίκτυο, που πιθανόν να κατακερματίζει τα ενδιαιτήματα, μπορεί να λειτουργεί ως διάδρομος μετακίνησης για τους θηρευτές, να προσελκύει περισσότερα είδη παράσιτα, και να διευκολύνει την εξάπλωση ξενικών ειδών (Bernath-Plaisted *et al.* 2017, Johnson *et al.* 2017), να αφαιρεί πολύτιμη έκταση από ενδιαιτήματα για τροφοληψία, να μεταβάλλει τις υδρολογικές συνθήκες, να προκαλεί θορύβους και δονήσεις, να δημιουργεί χημική ρύπανση, και να αυξάνει τη θνησιμότητα από προσκρούσεις (Forman & Alexander 1998, Trombulak & Frissell 2000, Bennett 2017). Οι δραστηριότητες αναψυχής, τόσο εντός όσο και εκτός ΠΠ επίσης μπορεί να επηρεάζουν αρνητικά τη φυσιολογία των ειδών, τη συμπεριφορά, την αφθονία και την αναπαραγωγική τους επιτυχία (Steven *et al.* 2011). Η συνύπαρξη της βόσκησης, των δραστηριοτήτων αναψυχής και ενός πυκνού οδικού δικτύου στην ίδια περιοχή λειτουργούν σωρευτικά στην αναπαραγωγή και συνεπώς στην αφθονία των εδαφόβιων πτηνών, με αποτέλεσμα να έχει δυσμενέστερες επιπτώσεις από ότι ένα πυκνό οδικό δίκτυο από μόνο του. Από την ανασκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας δεν υπάρχει αρκετή γνώση για την ποσοτικοποίηση των σωρευτικών επιπτώσεων στην πανίδα, και οι περισσότερες έρευνες συνήθως εστιάζονται σε περιοριστικούς παράγοντες τοπικής κλίμακας ή σε εκτίμηση επιπτώσεων ενός τύπου υποδομών (Yoo & Koper 2017).

Εκτός από τις υφιστάμενες δραστηριότητες και έργα εντός της περιοχής ενδιαφέροντος, στην εκτίμηση των ΣΕ θα πρέπει να συμπεριλαμβάνονται δραστηριότητες και έργα του παρελθόντος, τα οποία αν και δεν υπάρχουν σήμερα ωστόσο συνεχίζουν να επηρεάζουν τους διάφορους αποδέκτες (πχ ένα εγκαταλειμμένο εργοστάσιο ή ξενοδοχειακή μονάδα ή μεταλλείο, ένα ναυάγιο, μια πυρκαγιά, η λαθραία συλλογή αδρανών υλικών που δημιούργησε μόνιμη καταστροφή στο έδαφος κλπ).

Επίσης, πρέπει να συμπεριλαμβάνονται τα μελλοντικά έργα που πρόκειται να κατασκευαστούν ή οι δραστηριότητες που πιθανόν θα αναπτυχθούν τόσο από την υλοποίηση του εν λόγω έργου ή άλλων έργων ή άλλης εθνικής στρατηγικής (Hegman *et al.* 1999). Τα μελλοντικά έργα ή δραστηριότητες ταξινομούνται σε σχέση με το

βαθμό ωριμότητας υλοποίησης (πχ βέβαιη κατασκευή, πιθανή υλοποίηση, ή υποθετική) και βαθμολογούνται ανάλογα. Στην περιοχή του ΕΔΠ Ακάμα αλλά και στην ευρύτερη περιοχή δεν υπάρχει κατάλογος με τα έργα που πρόκειται να αναπτυχθούν τα επόμενα έτη, καθόσον δεν έχει εγκριθεί το Τοπικό Σχέδιο για την Περιφέρεια Ακάμα. Ωστόσο, μπορεί με κάποια πιθανότητα να προσδιοριστούν ορισμένες μελλοντικές δραστηριότητες ή έργα που πρόκειται να υλοποιηθούν λόγω της εφαρμογής του παρόντος αξιολογούμενου έργου (Πίνακας 1), δηλαδή της λειτουργίας του ΕΔΠ με τους κόμβους υποδομής και το βελτιωμένο οδικό δίκτυο.

Πίνακας 1. Μελλοντικές προκαλούμενες δραστηριότητες και έργα, ανεξαρτήτως κατεύθυνσης, από την υλοποίηση του έργου δημιουργίας κόμβων και βελτίωσης οδικού δικτύου στο ΕΔΠ Ακάμα και στην ευρύτερη περιοχή.

Πιθανότητα υλοποίησης	Δραστηριότητες		
	Εξόρυξη πόρων	Χρήσεις αναψυχής	Χρήσεις γης - Υποδομές
Βέβαιη	Απόληψη δασικών προϊόντων Εξορύξεις αδρανών υλικών Εξορύξεις υδρογονανθράκων	Ενημέρωση- Ευαισθητοποίηση Φωτογράφιση Παρατήρηση άγριας ζωής Πεζοπορία Ορεινή ποδηλασία Κολύμβηση Off-road οδήγηση	Δρόμοι πρόσβασης Προστασία φύσης Γεωργία, κτηνοτροφία Παραδοσιακές ασχολίες Παραδοσιακά προϊόντα
Πιθανή	Ψάρεμα	Ψάρεμα Κατάδυση	Τοπικές κοινωνίες Δασική πυρκαγιά
Υποθετική	Κυνήγι	Αιωροπτερισμός	Ξενοδοχεία-τουριστικές εγκαταστάσεις

Σε προκαταρκτικό στάδιο, στην αποτίμηση των ΣΕ, μέσω ποιοτικής αξιολόγησης, εντοπίζονται οι ενδεχόμενοι επηρεαζόμενοι αποδέκτες, όπως το φυσικό περιβάλλον, το δομημένο περιβάλλον και ο άνθρωπος, και καθορίζεται η επιφάνεια-έκταση και ο χρονικός ορίζοντας μέσα στα οποία αξιολογούνται αυτοί (Hegman et al. 1999, Walker & Johnston 1999). Στη συνέχεια αξιολογούνται τα προτεινόμενα έργα (πχ οι κόμβοι υποδομών και η βελτιωτικές παρεμβάσεις στο οδικό δίκτυο) κατά τη διάρκεια της κατασκευής και λειτουργίας του έργου, αλλά λαμβάνοντας υπόψη τις συνθήκες του παρελθόντος, άλλες υφιστάμενες δράσεις και έργα, καθώς και μελλοντικές δράσεις και έργα που προβλέπεται να αναπτυχθούν εντός ή και στην ευρύτερη περιοχή. Τέλος, εκτιμούνται κατά ένα αντικειμενικό τρόπο οι ΣΕ (IFC 2013). Η εκτίμηση των ΣΕ γίνεται με διάφορες μεθόδους ανάλογα με τα διαθέσιμα δεδομένα, αλλά και την εμπειρία των ειδικών που εκτελούν την αξιολόγηση. Όπως και η εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων μπορεί να επιδέχεται κριτική ως προς τη μεροληψία

κατά τις φάσεις αξιολόγησης, έτσι και η εκτίμηση των ΣΕ δύναται να εμπεριέχει σφάλματα, ιδιαίτερα όταν δεν υπάρχουν οι οριακές τιμές κατωφλίου (thresholds), δηλαδή εκείνες οι τιμές πέραν από τις οποίες οι αλλαγές που προκύπτουν από τις ΣΕ προκαλούν ανησυχία. Για την αποφυγή αυτών των προβλημάτων εφαρμόζονται απλούστερες μέθοδοι εκτίμησης των ΣΕ, όπως η λίστα ελέγχου (checklists) ή οι απλές και σταθμισμένες μήτρες (simple or weighted matrices). Ως κριτήρια αξιολόγησης έχουν χρησιμοποιηθεί είτε ποιοτικοί χαρακτηρισμοί που προκύπτουν από μήτρες ή ποσοτικά χαρακτηριστικά τύπου κλίμακας Likert (**Πίνακας 2**) (πχ. -2: πολύ αρνητική, -1: αρνητική, 0: καμία επίπτωση, +1: θετική, +2: πολύ θετική επίπτωση).

Πίνακας 2. Καθορισμός της φύσης των οικολογικών επιδράσεων.

Φύση της επίδρασης	Κριτήριο
Πολύ αρνητική (-2)	Η μεταβολή ενδέχεται να προκαλεί δυσμενή επίδραση στην ακεραιότητα του οικολογικού δέκτη.
Αρνητική (-1)	Η μεταβολή επηρεάζει δυσμενώς τον οικολογικό δέκτη, αλλά δεν έχει πιθανή επίδραση στην ακεραιότητά του.
Ουδέτερη (0)	Καμία επίδραση.
Θετική (+1)	Η μεταβολή πιθανόν να ευνοεί τον οικολογικό δέκτη.
Πολύ θετική (+2)	Η μεταβολή πιθανόν να έχει θετική επίδραση στην ακεραιότητα του οικολογικού δέκτη.

Η εκτίμηση των ΣΕ του εν λόγω έργου έγινε με τη χρήση μήτρας διπλής εισόδου. Οι ενδεχόμενοι επηρεαζόμενοι αποδέκτες διακρίθηκαν σε τρεις ομάδες (α) φυσικό περιβάλλον, (β) ανθρωπογενές περιβάλλον, (γ) άνθρωπος, και οι ΣΕ αξιολογήθηκαν σε ακτίνα 10 km από τα χερσαία όρια του ΕΔΠ, και εσωτερικά στη θάλασσα έως 1 km από την ακτή, για χρονικό ορίζοντα 5 ετών, όσο είναι και η διάρκεια των Διαχειριστικών Σχεδίων. Η κάθε ομάδα υποδιαιρέθηκε σε κατηγορίες ως εξής:

- (α) φυσικό περιβάλλον: έδαφος, ποιότητα ατμόσφαιρας, χλωρίδα, χερσαία πανίδα, παρυδάτια πτηνά-θαλασσοπούλια, θαλάσσια πανίδα, οικότοποι,
- (β) ανθρωπογενές περιβάλλον: κυκλοφορία οχημάτων-μετακινήσεις, αισθητική τοπίου-οικισμών, πολιτιστική κληρονομιά, παρατήρηση άγριας ζωής,
- (γ) άνθρωπος: υγεία, ποιότητα ζωής-αναψυχή, οικονομία, απασχόληση.

Η μήτρα διπλής εισόδου έχει την παρακάτω μορφή του **Πίνακα 3**.

Πίνακας 3. Μήτρα διπλής εισόδου με τιμές της φύσης των επιδράσεων στους διάφορους αποδέκτες.

Επηρεαζόμενοι αποδέκτες	Κατηγορία	Προτεινόμενο έργο				
		Κατασκευή	Λειτουργία	Δράσεις παρελθόντος	Άλλες υφιστάμενες δράσεις/έργα	ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ Δράσεις/ανάπτυξεις
Φυσικό περιβάλλον	Έδαφος Ποιότητα ατμόσφαιρας Χλωρίδα Χερσαία Πανίδα Θαλάσσια Πανίδα Οικότοποι					
Ανθρωπογενές περιβάλλον	Κυκλοφορία οχημάτων – μετακινήσεις Αισθητική τοπίου – Οικισμοί Πολιτιστική κληρονομιά Παρατήρηση άγριας ζωής					
Άνθρωπος	Υγεία Ποιότητα ζωής – Αναψυχή Οικονομία - Απασχόληση					

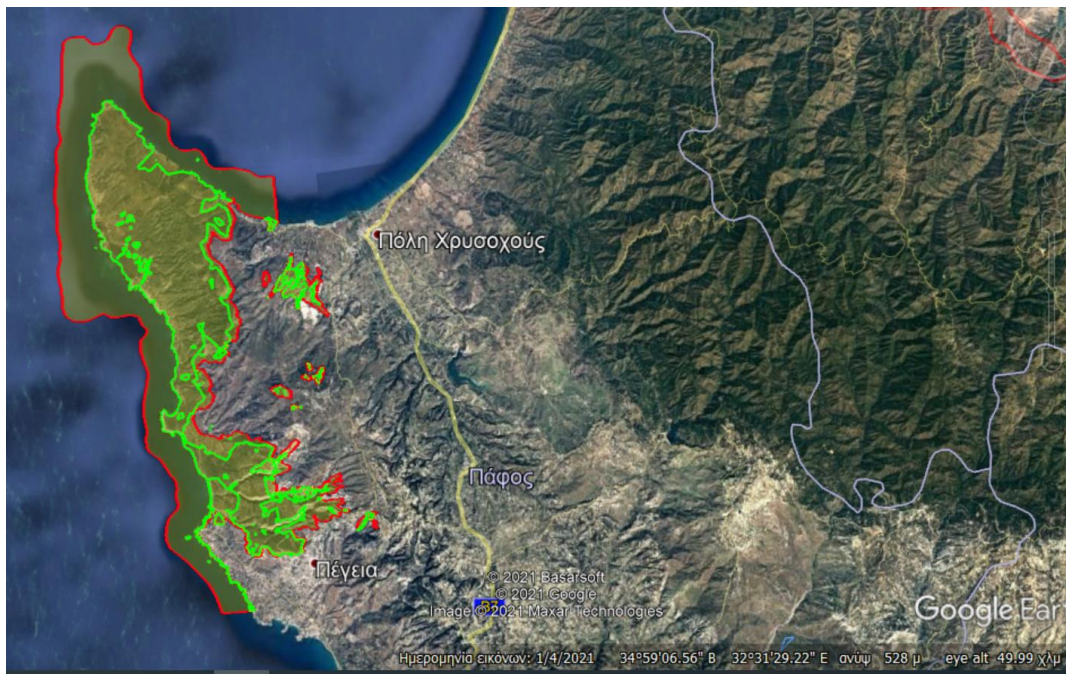
Στην τελευταία στήλη συμπεριλήφθησαν οι επιπτώσεις από το παρελθόν, οι υφιστάμενες και οι μελλοντικές.

3 Περιγραφή του έργου

3.1 Γενικά

Η περιοχή που υλοποιείται το έργο οριοθετείται εντός του ΕΔΠ Ακάμα και όλες οι πληροφορίες (τεχνικά χαρακτηριστικά, χωροθέτηση, τεχνική περιγραφή του έργου κλπ) έχουν παρουσιαστεί λεπτομερώς στο 1^ο Παραδοτέο της Μελέτης ΕΟΑ στο Εθνικό Δασικό Πάρκο Ακάμα (Υφιστάμενη Κατάσταση).

Το έργο χωροθετείται εντός του δικτύου Natura 2000 (ΤΚΣ Χερσόνησος Ακάμα CY4000010 και ΖΕΠ Χερσόνησος Ακάμα CY4000023). Ο ΤΚΣ καταλαμβάνει έκταση 17.915 ha από τα οποία 10.013,7 ha, είναι χερσαία επιφάνεια και 7.900,0 ha, είναι θαλάσσια περιοχή. Η ΖΕΠ καταλαμβάνει έκταση 18.082 ha από τα οποία 10.230,8 ha, είναι χερσαία επιφάνεια και 7.851,204 ha, είναι θαλάσσια περιοχή ([IACO & Πτηνολογικός Σύνδεσμος Κύπρου 2016](#)). Το ΕΔΠ Ακάμα καταλαμβάνει έκταση **7.187,4 ha** που εντάσσονται στις περιοχές του Δικτύου Natura 2000 ([Σχήμα 3](#)). Το ΕΔΠ Ακάμα περιλαμβάνει τα Κρατικά Δάση Ακάμα, Πέγειας, Μελέτης καθώς και τις χαλίτικες εκτάσεις που κηρύχθηκαν το 2016.



Σχήμα 3. Όρια της ΖΕΠ «Χερσονήσου Ακάμα» CY4000023 (κόκκινη γραμμή) και του ΕΔΠ Ακάμα (πράσινη γραμμή).

Στην παρούσα συμπληρωματική ΕΟΑ περιλαμβάνονται οι επιπρόσθετες πληροφορίες που ζητήθηκαν από την Περιβαλλοντική Αρχή, μετά από την συνεδρία της ad hoc επιτροπής που έγινε στις 4 Μαρτίου 2021.

3.2 Σκοπιμότητα του έργου

Η φιλοσοφία υλοποίησης του εν λόγω έργου εντός των ορίων του ΕΔΠ Ακάμα στηρίζεται εξ ολοκλήρου στις επιταγές των δύο Διαχειριστικών Σχεδίων για τον ΤΚΣ “Χερσονήσος Ακάμα” (CY4000010) (ENVECO A.E.-IACO Ltd, 2016) και για τη ΖΕΠ (CY4000023) (IACO Ltd & Πτηνολογικός Σύνδεσμος Κύπρου, 2016), καθώς και στο Επικαιροποιημένο Σχέδιο για την Αειφόρο Ανάπτυξη του Εθνικού Δασικού Πάρκου Ακάμα που συντάχθηκε για λογαριασμό του Τμήματος Δασών, του Υπουργείου Γεωργίας, Αγροτικής Ανάπτυξης και Περιβάλλοντος της Κυπριακής Δημοκρατίας (IACO Ltd & Frederick University 2020).

Σκοπός είναι η ρύθμιση της εισόδου και διακίνησης των επισκεπτών για αποτελεσματικότερη εφαρμογή των προνοιών των Ευρωπαϊκών Οδηγιών και Διεθνών Συμβάσεων για την προστασία της βιοποικιλότητας (βλέπε ενότητα 2.1) σε συνάρτηση με τις απαιτήσεις του πληθυσμού της Κύπρου (RAI Consultants Ltd 2020), ώστε να προστατευτούν αποτελεσματικότερα τα είδη χλωρίδας και πανίδας και οι οικοτόποι προτεραιότητας, να διαφυλαχθεί η ακεραιότητα του πληθυσμού τους και της έκτασης εξάπλωσής τους, να αποτραπεί μελλοντική υποβάθμιση της περιοχής από

την ολοένα αυξημένη ζήτηση για περιηγητισμό, να ενημερωθούν και ευαισθητοποιηθούν κατάλληλα τόσο οι εισερχόμενοι στο ΕΔΠ Ακάμα όσο και οι κάτοικοι των γύρω περιοχών, και να δημιουργηθεί οικονομικό αντιστάθμισμα για την προστασία της περιοχής.

Η δημιουργία των Κόμβων κρίθηκε εντελώς απαραίτητη για ποικίλους λόγους και κυρίως για τη ρύθμιση της εισόδου, την οργάνωση διακίνησης και στάθμευσης οχημάτων, την καθοδήγηση και ενημέρωση του επισκέπτη, τον τερματισμό της ανεξέλεγκτης ρύπανσης, τον περιορισμό της διασποράς των επισκεπτών, για βελτίωση της εμπειρίας του επισκέπτη, για αποσυμφόρηση και μείωση των πιέσεων και αντιμετώπιση των απειλών σε ορισμένες ευαίσθητες περιοχές του Πάρκου, παρέχοντάς στον επισκέπτη εναλλακτικές επιλογές.

Για τη διαμόρφωση των αποφάσεων σχετικά με τη βελτίωση του οδικού δικτύου, ελήφθησαν υπόψη τα πιο κάτω:

- (α) Η είσοδος οχημάτων στην περιοχή δεν μπορεί να αποκλειστεί ή να απαγορευθεί (είναι περιοχή με πολλές και ποικίλες ανθρώπινες δραστηριότητες, θα συνιστούσε ιδιαίτερα δυσμενή μεταχείριση για τους κατοίκους οι οποίοι ήδη νοιώθουν απογοητευμένοι, παρουσιάζει φυσικές και πολιτιστικές ομορφιές και επομένως παρουσιάζει μεγάλο ενδιαφέρον για επίσκεψη κτλ.).
- (β) Η ανεξέλεγκτη κίνηση οχημάτων κάθε είδους, όπως είναι σήμερα, δημιουργεί ίσως τις πιο σοβαρές πιέσεις / απειλές πάνω στα είδη και οικοτόπους και τις φυσικές ομορφιές της περιοχής, προκαλώντας συνεχή υποβάθμιση στη βιοποικιλότητα και στο τοπίο.
- (γ) Η διάνοιξη συνεχώς νέων αυθαίρετων δρόμων οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στην έλλειψη ενός ορθολογικά διανοιγμένου οδικού δικτύου που θα λαμβάνει υπόψη την προστασία των στοιχείων της περιοχής, αλλά και τις ανάγκες κίνησης των επισκεπτών και των διαφόρων αρμόδιων υπηρεσιών για τον έλεγχο και την εποπτεία του ευρύτερου χώρου.
- (δ) Η κατάσταση του υφιστάμενου οδικού δικτύου στο ΕΔΠ Ακάμα, υποβαθμίζει την ποιότητα της εμπειρίας του επισκέπτη και οδηγεί σε αυξημένο αριθμό δυστυχημάτων, στη δυσκολία πρόσβασης για τα υπηρεσιακά οχήματα κτλ.

Για τους πιο πάνω λόγους, είναι ανάγκη να προσδιοριστεί η βέλτιστη πυκνότητα ενός οδικού δικτύου το οποίο θα τύχει στοιχειώδους βελτίωσης, θα συντηρείται συστηματικά και θα διέπεται από κανόνες που θα εφαρμόζονται, ώστε να προσφέρεται ασφάλεια στον επισκέπτη, από τον οποίο δικαιολογημένα πλέον θα απαιτείται να τους τηρεί και να χρησιμοποιεί μόνο το χωροθετημένο οδικό δίκτυο.

3.3 Χαρακτηριστικά του έργου

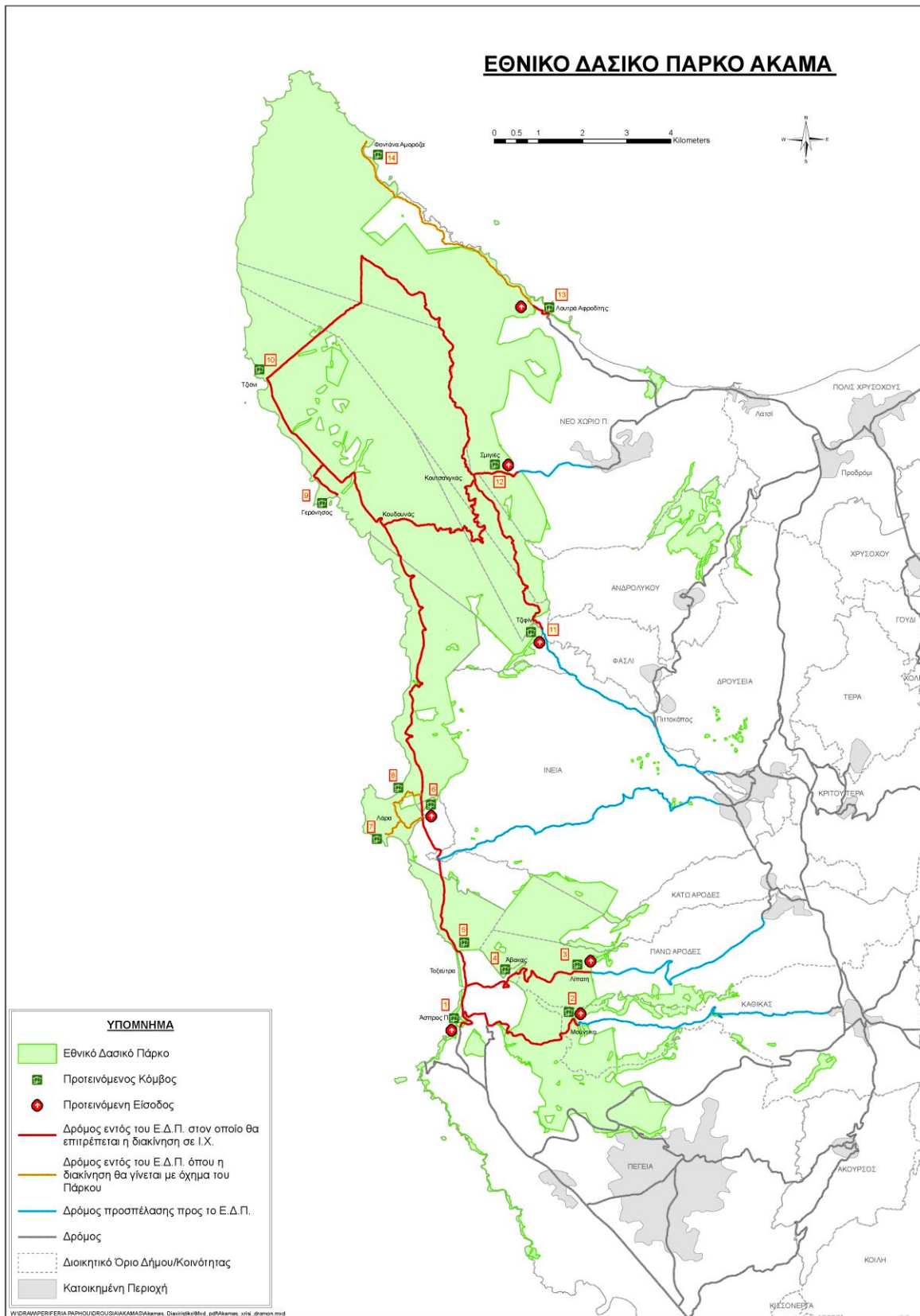
Λεπτομέρειες των τεχνικών χαρακτηριστικών του έργου περιγράφονται αναλυτικά στις Ενότητες 7.2 - 7.3, στο 3^ο Παραδοτέο της Μελέτης ΕΟΑ στο πλαίσιο υλοποίησης του Σχεδίου Αειφόρου Ανάπτυξης του ΕΔΠ Ακάμα για την κατασκευή 14 Κόμβων υποδομών και βελτίωσης του οδικού δικτύου (Νικολαΐδης & Συνεργάτες 2021).

3.3.1 Κόμβοι υποδομής

Οι Κόμβοι χωροθετούνται σχετικά ομοιόμορφα σε ολόκληρη την περιοχή του ΕΔΠ Ακάμα (Σχήμα 4), ωστόσο, διαφέρουν μεταξύ τους τόσο στην έκταση όσο και στην ποικιλία υποδομών που περιλαμβάνουν, από απλά σημεία πληροφόρησης, μέχρι σημεία με μικρά κέντρα περιβαλλοντικής ενημέρωσης και αναψυκτήρια. Οι κόμβοι που θα περιλαμβάνουν τις βασικές υποδομές είναι μόνο 9 (Άσπρος, Άβακας, Λάρα, Βόρειος Κόλπος, Νότιος Κόλπος, Τζιόνι, Σμιγιές, Λουτρά και Φοντάνα) και από αυτούς οι 4 (Λουτρά, Σμιγιές, Βόρειος Κόλπος και Άβακας) ήδη λειτουργούν με υποδομές. Το Σχέδιο προτείνει τη δημιουργία μόνο 5 νέων Κόμβων Υποδομών και την αναβάθμιση των υποδομών στους άλλους 4 υφιστάμενους Κόμβους. Στους υπόλοιπους 5 (Μούντικο, Λίπατη, Τοξεύτρα, Γερόνησος, και Τζιφί) θα τοποθετηθεί μόνο ένα κιόσκι ενημέρωσης και θα διαμορφωθεί μικρός χώρος στάθμευσης.

Πιο αναλυτικά, οι λειτουργίες που θα επιτελεί κάθε Κόμβος είναι:

1. **Άσπρος Ποταμός:** θα λειτουργεί ως το κύριο σημείο εισόδου και θα απομακρύνει την πίεση που δέχεται η προστατευόμενη παραλία της Τοξεύτρας, από τη μεγάλη συγκέντρωση επισκεπτών.
2. **Μούντικο:** Σημείο εισόδου από τον Κάθηκα και παροχή πληροφοριών.
3. **Λίπατη:** Σημείο εισόδου από τις Π. & Κ. Αρόδες και παροχή πληροφοριών.
4. **Άβακας:** Αναδιοργάνωση και αναβάθμιση των υφιστάμενων διευκολύνσεων.
5. **Σκαλί Τοξεύτρας:** Οργάνωση υφιστάμενου σημείου συγκέντρωσης, τερματισμός καταπάτησης και διάβρωσης και σημείο ελέγχου σε περίπτωση υπεράριθμων επισκεπτών στη Λάρα.
6. **Λάρα:** Ρύθμιση της εισόδου των επισκεπτών στους δύο Κόμβους Λάρας, με βασικές διευκολύνσεις και ενημέρωση.



Σχήμα 4. Χωροθέτηση των 14 κόμβων υποδομών και του προτεινόμενου για βελτίωση οδικού δικτύου στο ΕΔΠ Ακάμα.

7. **Βόρειος Κόλπος Λάρας:** Αναβάθμιση υφιστάμενων διευκολύνσεων.
8. **Νότιος Κόλπος Λάρας:** Οργάνωση κολυμβητών που προκαλούν ζημιές στους παραλιακούς οικοτόπους και είδη.
9. **Γερόνησος:** Παροχή πληροφοριών και αποσυμφόρηση Λάρας, παρέχοντας εναλλακτικές επιλογές για κολύμβηση και κατάδυση.
10. **Τζιόνι:** Βασικές διευκολύνσεις και αποσυμφόρηση Λάρας, όπως ο Γερόνησος.
11. **Τζιφί:** Σημείο εισόδου από Δρούσεια και πληροφορίες για τον επισκέπτη.
12. **Σμιγιάς:** Αναβάθμιση υφιστάμενου εκδρομικού χώρου και σημείο εισόδου από Νέο Χωρίο.
13. **Λουτρά Αφροδίτης:** Αναβάθμιση και καλύτερη οργάνωση των διευκολύνσεων του υφιστάμενου χώρου και σημείο εισόδου και ελέγχου.
14. **Φοντάνα Αμορόζα:** Διαχείριση της μεγάλης επισκεψιμότητας στην περιοχή για μείωση των επιπτώσεων.

(α) Υποδομές που θα περιλαμβάνουν ο Κόμβος

Οι υποδομές που θα περιλαμβάνει κάθε Κόμβος δίνονται στους [Πίνακες 4 & 5](#) στη συνέχεια.

Στον [Πίνακα 4](#) δίνονται με παραστατικό τρόπο το είδος των υποδομών (πινακίδα εισόδου, χώρος στάθμευσης, χώροι υγιεινής, κιόσκι ή κέντρο ενημέρωσης, ποδηλατοστάσιο, αναψυκτήριο, κατάστημα τοπικών προϊόντων, σημείο θέας, στάση park shuttle, στάση αστικού λεωφορείου και προσβάσεις στην παραλία). Στον [Πίνακα 5](#), δίνονται τα εμβαδά και η δυναμικότητα των κατασκευών.

(β) Σχεδιασμός των Υποδομών

Ο σχεδιασμός έγινε από Αρχιτέκτονες επικεφαλής ομάδας ειδικών, που επιλέχθηκαν μετά από διεθνή αρχιτεκτονικό διαγωνισμό. Κύριος στόχος του σχεδιασμού ήταν η μικρότερη δυνατή παρέμβαση στο χώρο, τόσο από πλευράς κατάληψης των κατασκευών, όσο και από πλευράς αισθητικής, και επιδιώχθηκε η αρμονική ένταξη των υποδομών στον περιβάλλοντα χώρο. Ο κύριος όγκος των διαφόρων υποδομών, όπου υπάρχουν, συνδέονται με λειτουργικό τρόπο σε μια ενιαία υποδομή που στερεώνεται σε πασσάλους και είναι υπερυψωμένη από το έδαφος με τρόπο που να επιτρέπει την εμφάνιση και έστω και πώδους ή φρυγανώδους βλάστησης κάτω από

την υποδομή και ασφαλώς την κυκλοφορία μικρών ζωικών οργανισμών. Δείγματα των προσχεδίων έχουν δοθεί στην κυρίως Μελέτη.

Τα δομικά στοιχεία, είναι εμπνευσμένα από την παραδοσιακή κυπριακή αρχιτεκτονική, φτιαγμένα από “βολίτζια” και μεταλλικές ενώσεις, και αποτελούν την κυρίως δομή του κτηρίου. Οι τοιχοποιίες των όγκων που περιλαμβάνουν τις χρήσεις, είναι ελαφριάς κατασκευής. Για να είναι σε θέση τα κτήρια να αντέχουν και να μπορούν να ανταπεξέλθουν στις καιρικές συνθήκες, στην εξωτερική πλευρά των τοίχων, εφαρμόζεται η χρήση μεταλλικής επένδυσης από οξειδωμένες επιφάνειες χαλκού. Το υλικό αυτό κρίθηκε κατάλληλο ακριβώς για τη μέγιστη ανθεκτικότητα του, αλλά και για μικρότερες ανάγκες συντήρησης, αφού με την πάροδο του χρόνου το φυσικό αυτό μέταλλο, μεταλλάσσεται δημιουργώντας διαφορετική απόχρωση στην επιφάνειά του.

Η θεμελίωση των κτηρίων θα αποτελείται από ανεξάρτητους στρογγυλούς πασσάλους οπλισμένου σκυροδέματος μικρής διατομής και περιορισμένου βάθους (ένας πάσσαλος ανά υποστύλωμα), έτσι ώστε η επίδραση πάνω στο φυσικό τοπίο να είναι όσο το δυνατόν μικρότερη. Από τους μεγάλους κόμβους διαχείρισης μέχρι τα μικρά σημεία θέας, οι κόμβοι είναι σχεδιασμένοι με κατασκευαστικούς άξονες, εξασφαλίζοντας πιο εύκολη και γρήγορη κατασκευή. Τα υποστυλώματα και οι περιμετρικοί δοκοί θα αποτελούνται κυρίως από δέσμες στρογγυλών διατομών ξύλινων στοιχείων, ενωμένες μεταξύ τους με μεταλλικές λάμες και βίδες. Τα υπόλοιπα τμήματα των κτηρίων, πέραν της θεμελίωσης, υποστυλώματα και οροφή θα είναι κατασκευασμένα από μεταλλικά δομικά στοιχεία και λάμες.

Για να αποφευχθεί η ανεξέλεγκτη κίνηση οχημάτων γύρω από τους φυτικούς σχηματισμούς από θάμνους, η κίνηση των οχημάτων περιορίζεται στις επιφάνειες που είναι απολύτως αναγκαίες. Τοποθετείται προκατασκευασμένο τεμάχιο από λίθους περιμετρικά συρματοδέτους ή τεμάχιο από σκυρόδεμα και λίθους ώστε να διαμορφώνεται ένα σταθερό στοιχείο σε όγκο και σχήμα. Οι λίθοι αποτελούν προϊόντα εκσκαφών ή συλλογής από τον ίδιο χώρο ώστε το νέο στοιχείο να αποτελεί τμήμα του φυσικού τοπίου. Το λίθινο στοιχείο τοποθετείται ανά ίσες αποστάσεις, χωρίς να χρειάζεται θεμελίωση και δημιουργεί ένα κράσπεδο κατά μήκος του άξονα κίνησης.

Ο σχεδιασμός των νέων θέσεων στάθμευσης έγινε με γνώμονα την εναρμόνισή τους με το φυσικό τοπίο και τον περιβάλλοντα χώρο. Οι προσβάσεις και οι χώροι κίνησης εντός της επιφάνειας στάθμευσης προβλέπεται να κατασκευαστούν από σκυρόδεμα σε γήινες αποχρώσεις, για να είναι ανθεκτικοί στην καταπόνηση και να μην

Πίνακας 4: Προτεινόμενες υποδομές στους 14 Κόμβους στο ΕΔΠ Ακάμα.

A/A	ΚΟΜΒΟΣ	ΠΙΝΑΚΙΔΑ ΕΙΣΟΔΟΥ	ΧΩΡΟΣ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ	ΤΟΥΑΛΕΤΕΣ	ΚΙΟΣΚΙ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ	ΚΕΝΤΡΟ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ	ΠΟΔΗΛΑΤΟΣΤ.	ΑΝΑΨΥΚΤΗΡΙΟ	ΚΑΤΑΣΤΗΜΑ ΤΟΠ. ΠΡΟΪΟΝ.	ΣΗΜΕΙΟ ΘΕΑΣ	PARK SHUTTLE	ΑΣΤΙΚΟ ΛΕΩΦΟΡΕΙΟ	ΠΡΟΣΒΑΣΗ ΠΑΡΑΛΙΑ
1	ΑΣΠΡΟΣ ΠΟΤΑΜΟΣ			WC									
2	ΜΟΥΝΤΙΚΟ												
3	ΛΙΠΑΤΗ												
4	ΣΚΑΛΙ ΤΟΞΕΥΤΡΑΣ												
5	ΑΒΑΚΑΣ			WC									
6	ΛΑΡΑ			WC									
7	Ν. ΚΟΛΠΟΣ ΛΑΡΑΣ			WC									
8	Β. ΚΟΛΠΟΣ ΛΑΡΑΣ			WC									
9	ΓΕΡΟΝΗΣΟΣ												
10	ΤΖΙΟΝΙ			WC									
11	ΤΖΙΦΙ												
12	ΣΜΙΓΙΕΣ			WC									
13	ΛΟΥΤΡΑ ΑΦΡΟΔΙΤΗΣ			WC									
14	ΦΟΝΤΑΝΑ ΑΜΟΡΟΖΑ			WC									
ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΑ		0		3	0	0	0	0	1	0			
ΝΕΑ		7		6	11	3	14	7	3	4			
ΟΛΙΚΑ		7		9	11	3	14	7	4	4			

Ποδηλατοστάτης/σημείο ενοικίασης-στάθμευσης ποδηλάτων, Αναψυκτήριο

Πώληση τοπικών προϊόντων

Πίνακας 5: Προτάσεις Μελετητών για τις υποδομές των Κόμβων (& Κτιριολογικό Πρόγραμμα ΤΔ).

■ προτάσεις Αρχιτεκτόνων (τελική απόφαση και πρόταση του Σχεδίου) ■ πρόνοιες κτιριολογικού προγράμματος – προτάσεις ΣΕΔ

Α/Α	ΚΟΜΒΟΣ	Εμβαδό Τεμαχίου Μ ²	Πινακίδα	ΧΩΡΟΣ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ		Ποδηλατοστ.		ΚΕΝΤΡΟ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ	ΚΙΟΣΚΙ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ	ΓΡΑΦΕΙΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ	ΑΠΟΘΗΚΗ (m2)	ΕΞΟΠΛ. ΕΚΔΟΣΗΣ	ΑΝΑΨΥΚΤΗΡΙΟ			ΧΩΡΟΙ ΥΓΙΕΙΝΗΣ				ΟΛΙΚΑ ΕΜΒΑΔΑ (-m ²)	
				Κανονικά οχήματα (αρ.)	ΑΜΕΑ (αρ. ΟΧ.)	Καλυμμένο (αρ.)	Ακάλυπτος (αρ.)						ΑΝΑΨΥΚΤ.. (m2)	ΚΑΤΑΣΤΗΜΑ (m2)	ΥΠΑΙΘΡΙΟΣ ΚΑΛΥΜΜΕΝΟΣ	ΕΜΒΑΔΟΝ (m2)	ΑΝΔΡΩΝ		ΓΥΝΑΙΚΩΝ		ΑΜΕΑ
																	WC	ΟΥΡΗΤΗΡΙΑ			
1	ΑΣΠΡΟΣ	10.155	1	58	5	20	30	49		10,5	3	5	38,5	14	61		2	4	4	1	1.865
				70	4	20	30	42		10	2	5	35	15	40	35	3	3	3	1	
2Α	ΚΑΘΗΚΑΣ Α	486,7	1	10	1		16		15												306
				10	1		15		15												
2Β	ΚΑΘΗΚΑΣ Β	164,9		2			16														66
				2			15														
3Α	Π. ΑΡΟΔΕΣ Α	1317,2	1	10	1		16		15												306
				10	1		15		15												
3Β	Π. ΑΡΟΔΕΣ Β	451		5			16														141
				5			15														
4	ΑΒΑΚΑΣ	3.012,4		48	4		20		10,5				29,5		26,5		2	4	3	1	1447
				47	3		20		15		30		20	30	2	2	2	1			
5	ΣΚΑΛΙ ΤΟΞΕΥΤΡΑΣ	3.661,5		18	2		20		15												535
				18	2		20		15												
6	ΛΑΡΑ	7.484,3	1	70	5	20	30	21		11	3	5	35	15	39		2	4	4	1	2.114
				100	5	20	30	20		10	2	5	35	15	40	35	3	3	3	1	
7	Ν. ΚΟΛΠΟΣ ΛΑΡΑΣ	1.036,6					30						34,5		195,5		2	4	4	1	320
							30				35		200	35	3	3	3	1			
8	Β. ΚΟΛΠΟΣ ΛΑΡΑΣ	1.196,7					30										2	4	2	1	90
							30				30		2	2	2	1					
9	ΓΕΡΟΝΗΣΟΣ	1.232,7		14	1		15		15												405
				15	1		15		15												
10	ΤΖΙΟΝΙ	10632,4		30	2		30		14				33,5		41		2	2	3	1	980
				30	2		30		15		30		40	30	2	2	2	1			
11	ΤΖΙΦΙ	3.120,3	1	0	0		20		14												209
				10	1		20		15												
12	ΣΜΙΓΙΕΣ	1.998,7	1	11	1		30		12,5				29,5								1.433
				50			30		15		30	30?									
13	ΛΟΥΤΡΑ ΑΦΡΟΔΙΤΗΣ	12988,6	1	75	5		30	20		12,5	4	5		44,6		3	3	3	1	2.177	
				70	4		30	20		10	2	5		45	30	2	2	2	1		
15	ΦΟΝΤΑΝΑ ΑΜΟΡΟΖΑ	756					30		13				31		36		2	4	4	1	170
							30		15		30		40	35	3	3	3	1			
ΣΥΝΟΛΑ				357	30	40	379	90	124	34	7	15	231,5	73,6	399	260					12.564

δημιουργείται σκόνη από τους ελιγμούς των οχημάτων. Οι θέσεις στάθμευσης διαστρώνονται με ειδικό πλέγμα κατάλληλο για βαριές χρήσεις που πληρώνεται με αδρανή υλικά από την περιοχή. Οι νέοι χώροι στάθμευσης είναι υδατοδιαπερατές επιφάνειες με διακριτική σήμανση ανά θέση, ώστε να υπάρχει ευελιξία στη χρήση τους.

(γ) Χρονοδιάγραμμα παρεμβάσεων

Οι εργασίες θα γίνουν σύμφωνα με προκαθορισμένο πρόγραμμα, αυστηρό χρονοδιάγραμμα και οργάνωση, λαμβάνοντας υπόψη τις οικολογικές απαιτήσεις (α) των ειδών (πτηνών και χλωρίδας) χαρακτηρισμού, (β) των τύπων οικοτόπων της περιοχής, που θα αναλύεται στο σχετικό Διαγωνισμό και που μπορεί να τροποποιηθεί σε κάποιο βαθμό σε συμφωνία με τον εργολάβο. Οι εργασίες θα γίνονται κατά τη διάρκεια της μέρας και οπωσδήποτε μια ώρα μετά την ανατολή και μια ώρα πριν τη δύση του ηλίου και θα επιτηρούνται εκτός από τον επιβλέποντα Μηχανικό από προσωπικό του Τμήματος Δασών.

Ο σχεδιασμός είναι σε προχωρημένο στάδιο, ώστε να μπορεί να προβλεφθεί με σχετική βεβαιότητα το χρονοδιάγραμμα της δημιουργίας των Κόμβων. Οι εργασίες θα ολοκληρωθούν σε διάστημα 10-12 μηνών και εφόσον η διαδικασία του διαγωνισμού εξελιχθεί χωρίς προβλήματα, θα αρχίσουν τον Νοέμβριο - Δεκέμβριο του 2021 και θα ολοκληρωθούν τον Σεπτέμβριο - Οκτώβριο 2022. Για την αποφυγή όχλησης των πτηνών χαρακτηρισμού του Εθνικού Δασικού Πάρκου Ακάμα, οι χωματουργικές εργασίες σε όλους του κόμβους θα ολοκληρωθούν κατά την περίοδο Νοεμβρίου - Δεκεμβρίου, αν και σε ορισμένους μικρούς κόμβους μπορεί να παραταθούν μέχρι το τέλος του χειμώνα (μικρότερης κλίμακας εργασίες χωρίς επιπτώσεις).

(δ) Λειτουργία των Κόμβων

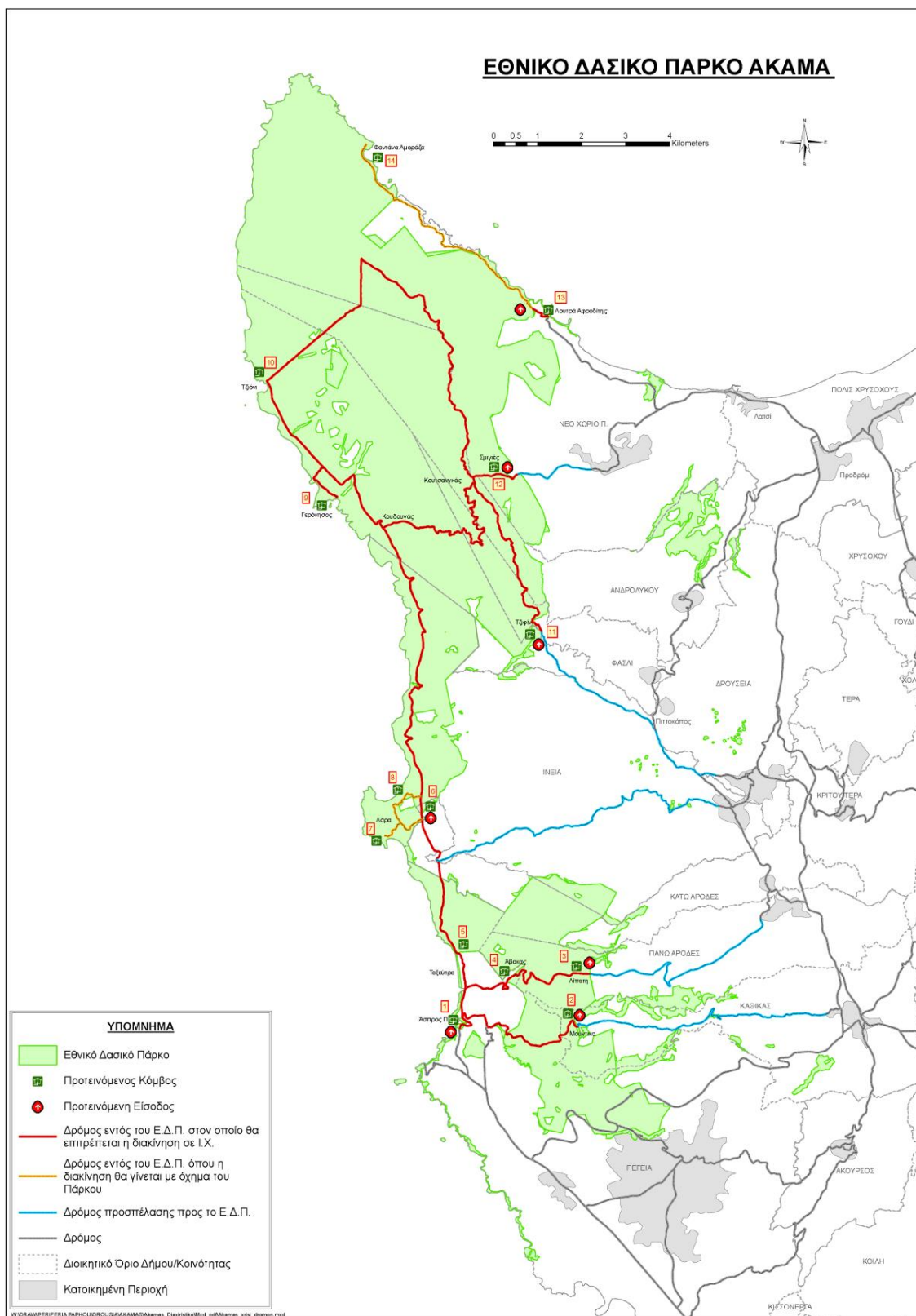
Όπως αναφέρθηκε και πιο πάνω, από τους 14 Κόμβους που θα λειτουργούν, οι 5 είναι απλά σημεία ενημέρωσης και άλλοι 4 ήδη λειτουργούν σήμερα, συχνά με παράνομα κινητά αναψυκτήρια (πλανόδιους μικροπωλητές). Επομένως, ουσιαστικά εξετάζονται οι επιπτώσεις των 5 νέων Κόμβων, μαζί με τους 4 άλλους υφιστάμενους που θα αναβαθμιστούν.

Οι Κόμβοι που θα διαθέτουν αναψυκτήριο, θα τεθούν υπό τη διαχείριση ιδιωτών που θα επιλεγούν κατόπιν διαγωνισμού –μελετάται αίτημα της Κοινότητας Ίνειας για κατ' εξαίρεση διαχείριση του Νότιου Κόλπου. Η άδεια χρήσης θα διέπεται από συγκεκριμένους και αυστηρούς όρους λειτουργίας. Στη συνέχεια, αναφέρονται τα κύρια δεδομένα λειτουργίας:

- Ωράριο λειτουργίας: Οι Κόμβοι θα λειτουργούν μόνο την ημέρα με εξαίρεση σε ειδικές περιπτώσεις, για Κόμβους στην ενδοχώρα, μετά από άδεια του Διευθυντή Τμήματος Δασών.
- Είδη που θα διατίθενται: θα είναι περίπου αυτά που διατίθενται στα snackbars σύμφωνα με το Νόμο. Στα καταστήματα τοπικών προϊόντων θα καθορίζονται επίσης τα είδη και θα είναι μόνο προϊόντα που παράγονται τοπικά, καθώς και εκδόσεις / βιβλία, που αφορούν την περιοχή.
- Καθορισμός τιμών: οι τιμές των ειδών που θα διατίθενται θα είναι καθορισμένες είτε θα ελέγχονται.
- Οι αδειούχοι θα έχουν την ευθύνη για καθαριότητα στο γήπεδο του Κόμβου, χώρων υγιεινής κτλ. Στο Βόρειο Κόλπο καθώς και στους Κόμβους που δεν διαθέτουν τουαλέτες και αναψυκτήριο, η καθαριότητα θα είναι ευθύνη του Τμήματος Δασών.
- Οι Αδειούχοι θα έχουν τη ευθύνη για διαχείριση ενοικίασης ποδηλάτων όπου αυτό εφαρμόζεται.
- Η στάθμευση θα είναι δωρεάν.
- Θα υπάρχουν αυστηροί όροι, για διακοπή συμβολαίου ή άλλες ποινές, σε περίπτωση παραβίασης των όρων, ανάλογα με τη σοβαρότητά τους.
- Η ηλεκτροδότηση θα γίνεται με ενέργεια από φωτοβολταϊκά, γεννήτριες και μερικώς με συσσωρευτές, με εξαίρεση τον Άσπρο και Λουτρά όπου θα υπάρχει ρεύμα από το δίκτυο της ΑΗΚ.
- Ο τρόπος υδροδότησης αναφέρεται πιο κάτω (βλέπε [ενότητα 5.2.1](#)).
- Η συντήρηση / επιδιόρθωση των υποδομών των κύριων Κόμβων, δυνατόν να ανατεθεί με διαγωνισμό σε εταιρεία που θα έχει υποχρέωση να ανταποκρίνεται άμεσα σε επείγουσες ανάγκες.

3.3.2 Βελτίωση Οδικού Δικτύου

Η εκτίμηση των επιπτώσεων έγινε μόνο στους δρόμους εντός του ΕΔΠ Ακάμα και στα τμήματά τους που περιλαμβάνονται σ' αυτό, τα οποία θεωρήθηκαν ως μέρος του Σχεδίου (Σχήμα 5). Η βελτίωση των δρόμων πρόσβασης από τις Κοινότητες, μήκους 27,5 km, παρόλο που εξυπηρετεί τους σκοπούς του Σχεδίου (συνδεσιμότητα με Κοινότητες) και υποστηρίζεται από αυτό, δεν θεωρείται μέρος του, καθώς οι δρόμοι αυτοί βρίσκονται εκτός της περιοχής του ΕΔΠ Ακάμα και η αρμοδιότητα βελτίωσής τους ανήκει στην Επαρχιακή Διοίκηση Πάφου και στις Τοπικές Αρχές. Απλά το Σχέδιο προτείνει όπως οι τεχνικές προδιαγραφές τους είναι παρόμοιες με αυτές των αντίστοιχών τους μέσα στο ΕΔΠ Ακάμα (χωρίς αλλαγή όδευσης και κλίσης και να έχουν το ίδιο πλάτος και επίστρωση), επειδή όλοι ξεκινούν από τις



Σχήμα 5. Χάρτης με το προτεινόμενο για βελτίωση οδικό δίκτυο στο ΕΔΠ Ακάμα.

Κοινότητες και συνεχίζουν την πορεία τους μέσα στο ΕΔΠ Ακάμα. Εξάλλου, αυτό έχει περιληφθεί στην αντίστοιχη μελέτη του Τοπικού Σχεδίου των Κοινοτήτων Ακάμα, που ήδη έχει υποβληθεί στην Περιβαλλοντική Αρχή.

(α) Βελτιωτικές Παρεμβάσεις

Η υλοποίηση των βελτιωτικών παρεμβάσεων αναφέρεται μόνο στη βελτίωση των γεωμετρικών χαρακτηριστικών των δρόμων, δηλαδή στο πλάτος, την καμπυλότητα την επίκλιση, τα ερείσματα, με σκοπό την ορθολογική εξυπηρέτηση του κυκλοφοριακού φόρτου, τη ρύθμιση της ταχύτητας και τη βελτίωση της ασφάλειας, θα περιλαμβάνει τις παρακάτω εργασίες:

1. Διαπλάτυνση όπου απαιτείται, ενώ σε κάποια τμήματα το πλάτος θα περιοριστεί (Λάρα – Τζιόνι και Τζιόνι – Ποσιέπασμα).
2. Επίστρωση οδοστρώματος με κατάλληλα υλικά.
3. Αξιοποίηση της υφιστάμενης όδευσης, χωρίς τη μεταβολή της υπάρχουσας κλίσης.
4. Κατασκευή υδραυλικών έργων (2 γεφύρια ανακατασκευή, οχετοί, διαβάσεις Ιρλανδικού τύπου) σε 35 σημεία.
5. Δημιουργία πλευρικών ρείθρων, όπου χρειάζεται σε ορισμένο μήκος π.χ. όπου υπάρχει πρανές πιο ψηλό από το οδόστρωμα ή όπου θα φθείρεται το οδόστρωμα από την απορροή του νερού.
6. Τοποθέτηση στηθαίου ασφαλείας όπου απαιτείται.
7. Κατασκευή χαμηλών τοιχίων αντιστήριξης σε περιπτώσεις ψηλών ασταθών πρανών (πολύ περιορισμένα).
8. Διαμόρφωση πρανών.

Στη συνέχεια αναλύονται οι κύριες παράμετροι βελτίωσης και δίνονται οι βασικές λεπτομέρειες.

(1) Διαπλάτυνση και επίστρωση (βλέπε Πίνακα 6)

Η διαπλάτυνση θα είναι η ελάχιστη δυνατή και οι περισσότεροι δρόμοι με 2 λωρίδες κυκλοφορίας θα έχουν πλάτος οδοστρώματος 4,8 m που καθορίστηκε από το Υπουργείο Μεταφορών, με εξαίρεση το δρόμο Άσπρο – Λάρα – Τζιόνι που είναι ο κύριος παραλιακός άξονας και τους δύο δρόμους με μία λωρίδα δηλ. τα Λουτρά – Φοντάνα και Κυκλικό Λάρας που θα έχουν πλάτος 3,5 m με κάποιες εξαιρέσεις. Επιπρόσθετα, όπου χρειάζεται θα κατασκευαστούν αυλάκια και θα τοποθετηθούν στηθαία ασφαλείας, που μπορεί να προσθέσουν στο συνολικό πλάτος του δρόμου από 0,5 m έως 1,5 m.

Για τα υλικά οδοστρωσίας διευκρινίζονται τα ακόλουθα:

- Όπου θα χρησιμοποιηθούν θραυστά σκύρα, θα έχουν κατάλληλη κοκκομετρική σύνθεση και ειδικές προσμίξεις, που θα περιορίζουν την παραγωγή σκόνης και θα δίνουν καλύτερη σταθεροποίηση του οδοστρώματος. Παρόμοια αδρανή υλικά έχουν χρησιμοποιηθεί στο Εθνικό Πάρκο Δάσους Δαδιάς-Λευκίμης-Σουφλίου στην Ελλάδα (Σχήμα 6). Επίσης, όπου η κλίση κατά μήκος του άξονα είναι μεγάλη, σε βαθμό που το υλικό οδοστρωσίας δεν θα είναι σταθερό, τότε η επίστρωση θα είναι από μπετόν.
- Εάν η επίστρωση από μπετόν απαιτείται σε μήκος >50 m, τότε θα διακόπτεται από λωρίδες πλακόστρωτου (κυρίως για αισθητικούς λόγους).



Σχήμα 6. Αδρανές υλικό σταθεροποίησης του οδοστρώματος χωματόδρομου στο Εθνικό Πάρκο Δάσους Δαδιάς-Λευκίμης-Σουφλίου, σε σχετικά επίπεδο έδαφος αριστερά και επικλινές έδαφος στη δεξιά φωτογραφία (φωτ. Φεβρουάριος 2021).

(2) Γεφύρια και οχετοί: Όπως αναφέρθηκε και πιο πάνω, τεχνικά υδραυλικά έργα θα γίνουν σε 35 σημεία, τα περισσότερα στους δρόμους Άσπρο – Λάρα και Λάτρα – Τζιόνι καθώς και πιο χαμηλά από τον Άβακα. Τα γεφύρια που θα ανακατασκευαστούν είναι δύο στον Άσπρο Ποταμό και στην αρχή της Τοξεύτρας (Ποταμός Άβακα) διότι η δυναμικότητά τους είναι μικρή με αποτέλεσμα συχνά να κλείνουν από φερτές ύλες, να υπερχειλίζουν και να γίνονται επικίνδυνα στους περαστικούς. Τα άλλα υδραυλικά έργα είναι οχετοί (από 1 m² έως 2,5 m²) και

διαβάσεις Ιρλανδικού τύπου (Irish Bridges). Οι περισσότεροι οχετοί υπάρχουν αλλά έχουν κλείσει, λόγω έλλειψης συντήρησης ή ακαταλληλότητας. Σε πολλά σημεία, η έλλειψη οχετών ή η δυσλειτουργία τους προκαλεί τοπικά, μεγάλης έκτασης διάβρωση, από τα επιφανειακά νερά που εξέρχονται από τις ρεματιές το χειμώνα. Σε μικρές ρεματιές με χαμηλή ροή που επηρεάζει το οδόστρωμα θα κατασκευαστούν διαβάσεις Ιρλανδικού τύπου επιστρωμένοι με πλακόστρωτο.

(3) Έργα απαγωγής επιφανειακών υδάτων - Αυλάκια: Τα αυλάκια, όπου θα κατασκευαστούν, θα είναι από μπετόν με μικρή κλίση ώστε στην ανάγκη να μπορούν να χρησιμοποιηθούν και από όχημα και να λειτουργούν και ως ερείσματα. Τα αυλάκια δέχονται τα επιφανειακά ύδατα από τους δρόμους και έτσι προστατεύουν το οδόστρωμα από τη διάβρωση, ενώ οδηγούν τα νερά σε ρεματιές ή τα διαχέουν μέσα στο δάσος σε ήπιες κλίσεις και με ήπια χειμμαρική ροή.

(4) Στηθαία ασφαλείας: όπου απαιτείται σύμφωνα με τις οδηγίες του αρμόδιου Υπουργείου (εθνικά πρότυπα), και θα είναι μεταλλικά, επενδυμένα με ξύλο εξωτερικά ή σε ορισμένες περιπτώσεις κατάλληλα σχεδιασμένοι χαμηλοί πετρόκτιστοι τοίχοι. Θα τοποθετηθούν κυρίως σε τμήμα του δρόμου Λουτρά – Φοντάνα όπου υπάρχει γκρεμός και σε μικρότερα τμήματα μερικών άλλων δρόμων.

(5) Τοίχοι αντιστήριξης: με σκοπό την αποτροπή πτώσης εδάφους ή/και λίθων εντός του οδοστρώματος, αλλά και για μικρότερες εκσκαφές, θα κατασκευαστούν πέτρινοι τοίχοι σε ορισμένα σημεία όπου παρατηρούνται γεωλισθήσεις π.χ. τμήμα δρόμου Τοξεύτρα – Άβακας και τμήματα δρόμου Λάρα – Τζιόνι πριν από ορισμένα ρέματα.

(6) Διαμόρφωση πρανών: Επειδή οι περισσότεροι δρόμοι που θα βελτιωθούν βρίσκονται σε περιοχές με ήπια τοπογραφία στο μεγαλύτερο ποσοστό του μήκους τους, δεν υπάρχουν ψηλά πρανή που θα χρειαστεί να διαμορφωθούν π.χ. Άσπρος – Λάρα καθόλου, Λάρα – Τζιόνι, με εξαίρεση κυρίως γύρω από ορισμένες ρεματιές. Τα Λουτρά – Φοντάνα είναι βραχώδη και θα είναι κάθετα, Μούντικο ήπια, Λίπατη – Τοξεύτρα, μόνο κοντά στον Άβακα, Τζιφί – Σμιγιές καθόλου κτλ. Δηλαδή σε όλο σχεδόν το μήκος, η υπάρχουσα κλίση πρανών είναι ικανοποιητική και δεν θα χρειαστεί να γίνουν σημαντικές παρεμβάσεις που θα προκαλούσαν επιπρόσθετη διατάραξη, δηλαδή σημαντικά εκχώματα και αποψίλωση βλάστησης.

Πίνακας 6. Τελικό πλάτος οδοστρώματος και υλικά οδόστρωσης στους δρόμους που θα βελτιωθούν.

Α/Α	ΔΡΟΜΟΣ	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟ ΠΛΑΤΟΣ (m)	ΤΕΛΙΚΟ ΠΛΑΤΟΣ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ	ΥΛΙΚΟ ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑΣ
1	Άσπρος – Λάρα (1Α)	5-9	(α) 540 m = 5,5 m (β) 1.590 m = 5,5 m + 2,0 m ποδηλατόδρομος + 0,2 m διαχωριστικό = 7,7 m (γ) 4.230 m = 5,5 m (ο ποδηλατόδρομος σε παράλληλο χωματόδρομο)	Συζητείται: είναι επιθυμητό συμπαγές για μείωση της σκόνης – ανακυκλωμένη άσφαλτος, πλακόστρωτο ή συνδυασμός
2	Λάρα - Τζιόνι	6-10	5,5 m (+ αυλάκι όπου απαιτείται)	Θραυστά σκύρα και όπου υπάρχει μεγάλη κλίση (σε ρεματιές κυρίως) πλακόστρωτο.
2α	Παράδρομος Γερόνησου	3,5 – 4	4,8 m	Θραυστά σκύρα
3	Κυκλικός Λάρας	3,5 – 5	3,5 m στο μεγαλύτερο τμήμα και 4,0 m σε μικρό τμήμα (2 λωρίδες)	Θραυστά σκύρα
4	Άσπρος - Μούντικο	4- 5,5	4,8 m (+ αυλάκι όπου απαιτείται)	Θραυστά σκύρα και μπετόν όπου υπάρχουν μεγάλες κλίσεις.
5	Τοξεύτρα – Άβακας - Λίπατη	3,5 – 5	4,8 m (+ αυλάκι όπου απαιτείται)	Θραυστά σκύρα και μπετόν όπου υπάρχουν μεγάλες κλίσεις.
6	Σμιγιές - Τζιφί	3,5 – 7	4,8 m (+ αυλάκι όπου απαιτείται)	Θραυστά σκύρα και μπετόν όπου υπάρχουν μεγάλες κλίσεις.
7	Άγιος Μηνάς - Σμιγιές	4-5	4,8 m (+ αυλάκι όπου απαιτείται)	Θραυστά σκύρα σε όλο το μήκος.
8	Κουδουνάς – Κουτσαγκάς - Σμιγιές	4-8	4,8 m (+ αυλάκι όπου απαιτείται)	Θραυστά σκύρα και μπετόν όπου υπάρχουν μεγάλες κλίσεις
9	Τζιόνι – Ποσιέπασμα - Σμιγιές	4-10	4,8 m (+ αυλάκι όπου απαιτείται)	Θραυστά σκύρα, μπετόν και πλακόστρωτο.
10	Λουτρά – Φοντάνα	3-6	3,5 m (όπου είναι ήδη στενός) 4,0 m (όπου είναι ήδη πλατύς) (+ αυλάκι 0,5 m όπου απαιτείται)	Θραυστά σκύρα και μπετόν

(β) Χρονοδιάγραμμα παρεμβάσεων

Το χρονοδιάγραμμα υλοποίησης των παρεμβάσεων θα εξαρτηθεί από τη διαθεσιμότητα των πιστώσεων, αλλά κυρίως για περιβαλλοντικούς λόγους, η εργασία θα πρέπει να γίνει σταδιακά (Πίνακας 7). Εξετάζονται τα δύο πιο κάτω σενάρια:

(1) Άμεση διαθεσιμότητα πιστώσεων:

2021-2022 (2023): Δρόμοι 1^{ης} φάσης

- Άσπρος – Λάρα
- Κυκλικός Λάρας
- Τοξεύτρα – Άβακας
- Λουτρά – Φοντάνα

2023-2026: Δρόμοι 2^{ης} φάσης – όλοι οι υπόλοιποι

(2) Σταδιακή διαθεσιμότητα πιστώσεων (το πιο πιθανό σενάριο):

Πίνακας 7: Ενδεικτικό χρονοδιάγραμμα βελτίωσης του οδικού δικτύου.

ΧΡΟΝΟΣ	ΔΡΟΜΟΙ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
2021 – 2022 (ή 2023?)	1. Άσπρος - Λάρα
	2. Λουτρά - Φοντάνα
	3. Κυκλικός Λάρας
	4. Τοξεύτρα - Άβακας
	5. Μικρές τοπικές βελτιώσεις σε προβληματικά σημεία άλλων δρόμων
2023 - 2024	6. Λάρα - Τζιόνι
2024 – 2025	7. Κουδουνάς – Σμιγιές
2025 - 2026	8. Τζιφί - Σμιγιές
	9. Άγιος Μηνάς - Σμιγιές
2026 - 2027	10. Μούντικο - Άσπρος
	11. Λίπατη - Τοξεύτρα
2027 – 2028	12. Τζιόνι – Ποσιέπασμα – Σμιγιές

(γ) Διαμόρφωση του τοπίου -Τοπιοτέχνηση

Η υψηλή αισθητική των δρόμων θα εξασφαλίζεται όπως πιο κάτω:

(1) Θα αποφευχθούν μεγάλες παρεμβάσεις στο ανάγλυφο, δεν θα γίνει καμία αλλαγή στην όδευση, ενώ διαπλάτυνση θα γίνει μόνο όπου είναι απαραίτητο, διατηρώντας πολύ χαμηλά πρότυπα πλάτους. Διαπλάτυνσεις θα απαιτηθούν κυρίως στο δρόμο Λουτρά – Φοντάνα σε μήκος κάτω από 300 m, και σε πολύ μικρά τμήματα (<100 m μήκος) στους δρόμους Σμιγιές –

Τζιφί και Λίπατη – Άβακας. Υπολογίζεται ότι συνολικά το μήκος των δρόμων που θα διαπλατυνθούν ελαφρά, δεν θα υπερβεί το 1-2% του συνολικού μήκους των. Επομένως δεν αναμένεται να προκληθεί σημαντική διατάραξη των πρανών και απώλεια του ενδιαιτήματος, και όπου οι κλίσεις και το υπόστρωμα το επιτρέπουν θα γίνει αναχλόαση / φύτευση, όπως θα σχεδιαστεί και θα υλοποιηθεί από το Τμήμα Δασών.

(2) Όλα τα μικρά τεχνικά έργα που θα έχουν εξωτερική επιφάνεια από μπετόν π.χ. τοιχία αντιστήριξης, οχετοί κτλ., θα επενδυθούν με τοπική πέτρα προσαρμοσμένης στο πέτρωμα της επί μέρους περιοχής (υπάρχει ποικιλία πετρωμάτων).

(3) Σε διασταυρώσεις μικρών ρεμάτων με δρόμους, όπου μπορεί να αποφευχθεί ο οχετός, θα κατασκευάζεται διάβαση Ιρλανδικού τύπου, από τοπική πέτρα.

(4) Όπου οι κατά μήκος κλίσεις του οδοστρώματος είναι σχετικά μεγάλες, και δεν μπορούν τα σπαστά σκύρα να σταθεροποιηθούν, τα τμήματα του δρόμου θα επιστρωθούν με μπετόν το οποίο θα διακόπτεται από πλακόστρωτο κάθε 50 m για αισθητικούς σκοπούς. Επίσης εξετάζεται η πιθανότητα χρησιμοποίησης χρωματισμένου μπετόν.

(5) Τα σπαστά σκύρα θα επιλέγονται (ασβεστολιθικά ή πυριγενούς προέλευσης) ανάλογα με τα πετρώματα της ευρύτερης περιοχής.

(6) Στο δρόμο Άσπρος – Λάρα, θα είναι επιστρωμένος με σπαστά σκύρα ή άλλο αδρανές υλικό. Όλα τα χρώματα που θα χρησιμοποιηθούν θα ταιριάζουν με τα χρώματα του εδάφους και των πετρωμάτων της γύρω περιοχής.

(7) Τα όρια όλων των δρόμων θα είναι σαφή και κατάλληλα διαμορφωμένα.

(8) Όλα τα υλικά και τα ίχνη τους θα απομακρυνθούν με σχολαστικότητα μετά το πέρας των εργασιών.

(9) Τα στηθαία ασφαλείας θα είναι επενδυμένα με ξύλο ή άλλο φιλικό προς το τοπίο υλικό.

(10) Φυτοτεχνικά έργα που θα κριθούν αναγκαία, όπως κλαδεύσεις, φυτεύσεις, αναχλοάσεις κτλ., θα σχεδιαστούν και θα εκτελεστούν από το Τμήμα Δασών.

(1) Μηχανήματα και Προσωπικό στο στάδιο της κατασκευής

Τα μηχανήματα που εκτιμάται ότι θα χρησιμοποιηθούν είναι φορτηγά οχήματα, ισοπεδωτές (Grader) εκσκαφείς (Digger), φορτωτές, συμπιεστής, προωθητές γης, οδοστρωτήρες (διαφόρων μεγεθών), περονοφόρο / τηλεσκοπικό μηχάνημα (forklift), finisher, αναμεικτήρας μεταφοράς σκυροδέματος, αντλίες σκυροδέματος, ντάμπερ (dumper), διαστρωτήρες, αποξέστες (σκρέιπερ), σπαστήρες, αεροσυμπιεστές, κτλ.

Το προσωπικό του εργολάβου στο εργοτάξιο θα κυμαίνεται από 10 – 25 άτομα ανάλογα με την εργασία που θα εκτελείται.

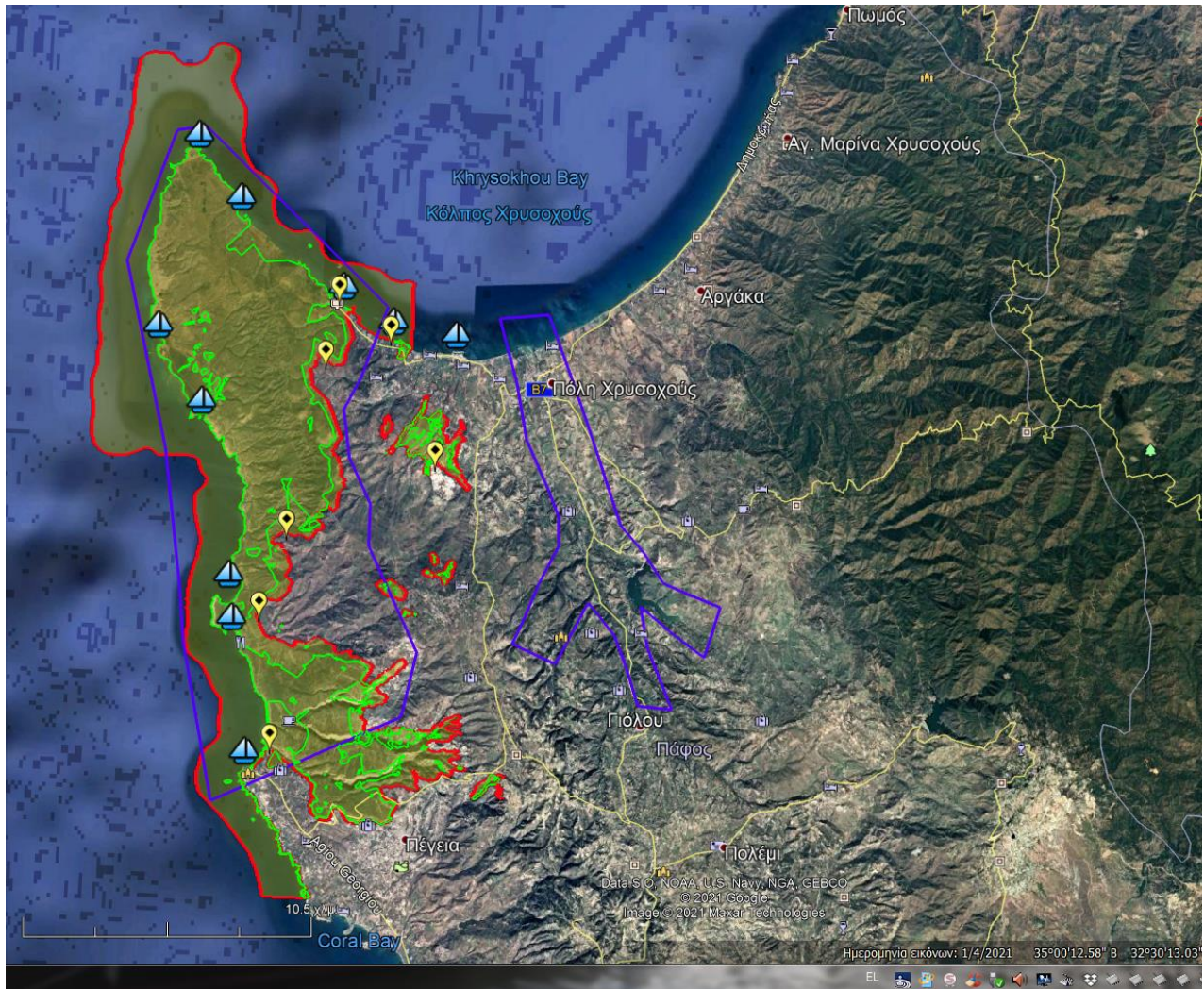
(2) Εκχώματα – Επιχώματα

Οι όγκοι των εκχωμάτων και επιχωμάτων δεν έχουν υπολογιστεί ακόμη αλλά επειδή δεν θα γίνουν αλλαγές στην όδευση και κλίση ούτε σοβαρές διαπλατύνσεις εκτιμάται ότι κάπως σημαντικές ποσότητες εκχωμάτων θα προκύψουν σε κάποια τμήματα ορισμένων δρόμων όπως στα Λουτρά – Φοντάνα, Τοξεύτρα – Άβακας κτλ., και όπου είναι δυνατόν θα χρησιμοποιούνται ως επίχωμα – υποθεμέλιο. Πλεονάζον υλικό εκχωμάτων θα μεταφέρεται εκτός του Πάρκου και θα αποτίθεται σε θέσεις σύμφωνα με τις πρόνοιες της Νομοθεσίας.

3.4 Άλλα έργα/δραστηριότητες εντός του ΕΔΠ και στην ευρύτερη περιοχή

Στα όρια της περιοχής του ΕΔΠ Ακάμα περιλαμβάνονται **γεωργικές εκτάσεις** μικρής κλίμακας, **περιηγητικά μονοπάτια** στην περιοχή των Λουτρών της Αφροδίτης (Αδωνις και Αφροδίτη) και στις Σμιγιές και Πισσουρόμουτη, ασκείται **θήρα** για τα επιδημητικά θηράματα (λαγό, πέρδικα και φραγκολίνα) κάθε Τετάρτη και Κυριακή τον Ιανουάριο και Φεβρουάριο κάθε έτους, **εκγύμναση σκύλων** από αρχές Μαρτίου έως μέσα Ιουλίου κάθε έτους, ενώ τουλάχιστον **9 παραλίες** αποτελούν πόλο έλξης για κολύμβηση ή και προσάραξη μικρών σκαφών τους επιτρεπόμενους μήνες από το Ταμείο Αλιείας και Θαλάσσιων Ερευνών (Σχήμα 7).

Στην ευρύτερη περιοχή του ΕΔΠ Ακάμα υπάρχουν **9 οικισμοί** (Πέγεια, Κάθηκας, Άνω και Κάτω Αρόδες, Ίνεια, Νέο Χωριό, Προδρόμι, Πόλη Χρυσοχούς, Λατσί), **αυτοκινητόδρομος** που συνδέει την Πάφο με την Πόλη Χρυσοχούς (απόσταση από 6,7 έως 11,3 km από τα όρια του ΕΔΠ), **κτηνοτροφικές μονάδες** (100 m περίπου η πλησιέστερη), **λατομείο** στην περιοχή Ανδρολίκου (απόσταση 3,57 km από το όριο του ΕΔΠ), και αρκετές **τουριστικές μονάδες** σε διάφορες αποστάσεις με περισσότερο αναπτυγμένες στο νότιο άκρο του ΕΔΠ Ακάμα στην ακτογραμμή της Πέγειας (Σχήμα 7).



Σχήμα 7. Χωροθέτηση δραστηριοτήτων στην ευρύτερη περιοχή της ΖΕΠ «Χερσόνησος Ακάμα» και στο ΕΔΠ Ακάμα. Με πράσινη γραμμή το όριο του ΕΔΠ Ακάμα, με κόκκινη γραμμή το όριο της ΖΕΠ «Χερσόνησος Ακάμα» (CY4000023) και με μπλε γραμμή τα όρια των περιοχών για τα μεταναστευτικά πτηνά.

4 Πληροφορίες για την περιοχή του Δικτύου Natura 2000

4.1 Γενικά

Οι πληροφορίες του βιολογικού περιβάλλοντος (οικοτόποι, χλωρίδα, πανίδα, απειλές και πιέσεις) για την περιοχή τόσο της ΖΕΠ «Χερσόνησος Ακάμα» (CY4000023) όσο και του ΤΚΣ (CY4000010), έχουν παρουσιαστεί λεπτομερώς στην ενότητα 6, στη Μελέτη ΕΟΑ στο πλαίσιο υλοποίησης τους Σχεδίου Αειφόρου Ανάπτυξης του Εθνικού Δασικού Πάρκου Ακάμα, ενώ στην ενότητα 5 περιγράφεται αναλυτικά το φυσικό περιβάλλον (ευαισθησία, τοπογραφία, πολεοδομικά χαρακτηριστικά και χρήσεις γης) της περιοχής (Νικολαΐδης & Συνεργάτες 2021). Επίσης, η περιγραφή των τύπων οικοτόπων, της χλωρίδας, της πανίδας, των ειδών και οικοτόπων χαρακτηρισμού, καθώς και οι απειλές-πιέσεις στην περιοχή αναλύονται διεξοδικά

στο 1^ο (ενότητα 8: βιολογικό περιβάλλον) και 2^ο Παραδοτέο (ενότητα 3: πιέσεις-απειλές) καθώς και στην τελική έκθεση (ενότητα 6) της Μελέτης ΕΟΑ (Νικολαΐδης & Συνεργάτες 2021).

Ως βασικός στόχος που θα συμβάλει στην αειφόρο ανάπτυξη της περιοχής είναι η συνέχιση της άσκησης των παραδοσιακών δραστηριοτήτων της γεωργίας, κτηνοτροφίας, αλιείας και του τουρισμού/περιηγητισμού και η κατάλληλη οργάνωσή τους με τέτοιο τρόπο ώστε να αποτελούν αειφορικές δραστηριότητες και να ενισχύουν την κοινωνικοοικονομική κατάσταση των τοπικών κοινωνιών (ENVECO AE & IACO Ltd 2016).

4.2 Στόχοι διατήρησης

Οι στόχοι διατήρησης για τη ΖΕΠ «Χερσόνησος Ακάμα» (CY4000023) σύμφωνα με το Διαχειριστικό Σχέδιο (IACO Ltd & Πτηνολογικός Σύνδεσμος Κύπρου 2016) συνοψίζονται ως εξής:

-
- A. Διατήρηση σε ευνοϊκό καθεστώς διατήρησης, μέσω της κατάλληλης προστασίας και διαχείρισης των ενδιαιτημάτων, των ειδών χαρακτηρισμού: *Aquila fasciata*, *Falco peregrinus*, *Coracias garrulus*, *Sylvia melanothorax* και *Oenanthe cyprica*.
 - B. Διατήρηση της παρουσίας των μεταναστευτικών αρπακτικών και άλλων πουλιών, τα οποία περνούν από τη ΖΕΠ σε σημαντικούς αριθμούς, κυρίως κατά το Φθινόπωρο: *Ardeola ralloides*, *Egretta garzetta*, *Plegadis falcinellus*, *Merops apiaster*, *Grus virgo*, *Falco vespertinus*, *Pernis apivorus*, *Milvus migrans*, *Circus aeruginosus*, *Circus macrourus*, *Circus pygargus*, *Circus cyaneus*, *Buteo buteo*, *Falco naumanni*.
 - Γ. Διατήρηση της παρουσίας άλλων φωλεάζοντων ειδών που ανήκουν ή όχι στο Παράρτημα I, και ιδιαίτερα τα *Phalacrocorax aristotelis desmarestii*, *Otus scops cypricus*, *Buteo rufinus*, *Caprimulgus europaeus*, *Lanius nubicus*, *Emberiz acaesia* και *Gyps fulvus*.
 - Δ. Δημιουργία και ενίσχυση της υποστήριξης για τη διατήρηση της ΖΕΠ «Χερσόνησος Ακάμα», από την τοπική κοινότητα και το κοινό γενικότερα, μέσω ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης των επισκεπτών στην περιοχή αλλά και με την ενθάρρυνση και στήριξη της έρευνας.
-

Ιδιαίτερα για τα είδη χαρακτηρισμού της ΖΕΠ «Χερσόνησος Ακάμα» έχουν τεθεί στόχοι διατήρησης σε σχέση με τις ευνοϊκές τιμές αναφοράς τους (ETA) ως εξής:

1. Περδικοσιάχινο (*Aquila fasciata*), ETA = 3 αναπαραγωγικά ζευγάρια
2. Πετρίτης (*Falco peregrinus*), ETA = 8 αναπαραγωγικά ζευγάρια
3. Κράγκα (*Coracias garrulus*), ETA = 80 αναπαραγωγικά ζευγάρια

4. Σκαλιφούρτα (*Oenanthe cypriaca*), ETA = 2.500 αναπαραγωγικά ζευγάρια

5. Τρυπομάζης (*Sylvia melanothorax*), ETA = 750 αναπαραγωγικά ζευγάρια

Οι στόχοι διατήρησης του ΤΚΣ «Χερσόνησος Ακάμα» (CY4000010) σύμφωνα με το Διαχειριστικό Σχέδιο ([ENVECO AE & IACO Ltd 2016](#)) συνοψίζονται στα παρακάτω:

- A. Η εξασφάλιση του καθεστώτος διατήρησης των σημαντικών τύπων οικοτόπων σε ευνοϊκό (ικανοποιητικό) επίπεδο ή/και αποκατάστασης τους.
 - B. Η εξασφάλιση του καθεστώτος διατήρησης των σημαντικών ειδών χλωρίδας σε ευνοϊκό (ικανοποιητικό) επίπεδο και η διατήρηση ή και αποκατάσταση των οικοτόπων τους, και ιδιαίτερα όσα περιλαμβάνονται στο Παράρτημα II της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, καθώς και αυτά που έχουν συμπεριληφθεί στο Κόκκινο Βιβλίο της Χλωρίδας της Κύπρου ([Τσιντίδης κ.ά. 2007](#)).
 - Γ. Η εξασφάλιση της κατάστασης διατήρησης των σημαντικών ειδών πανίδας σε ευνοϊκό (ικανοποιητικό) επίπεδο καθώς και η διατήρηση ή και αποκατάσταση των οικοτόπων τους, και ειδικότερα της θαλάσσιας χελώνας (*Caretta caretta*) και της πράσινης χελώνας (*Chelonia mydas*), των χειρόπτερων (*Miniopterus schreibersii*, *Rhinolophus blasii*, *Rhinolophus ferrumequinum*, *Rhinolophus hipposideros*, *Rousettus aegyptiacus*), των κκητωδών (*Tursiops truncatus*) και θαλάσσιων θηλαστικών (*Monachus monachus*), των Λεπιδόπτερων (*Callimorpha quadripunctaria*) και των πτηνών (*Acrocephalus melanopogon*, *Alcedo atthis*, *Ardea purpurea*, *Ardeola ralloides*, *Buteo rufinus*, *Calandrella brachydactyla*, *Calonectris diomedea*, *Caprimulgus europaeus*, *Charadrius alexandrinus*, *Ciconia ciconia*, *Circaetus gallicus*, *Circus aeruginosus*, *Circus cyaneus*, *Circus macrourus*, *Circus pygargus*, *Coracias garrulous*, *Egretta alba*, *Egretta garzetta*, *Emberiza caesia*, *Emberiza hortulana*, *Falco eleonora*, *Falco naumanni*, *Falco peregrinus*, *Falco vespertinus*, *Ficedula albicollis*, *Ficedula parva*, *Ficedula semitorquata*, *Grus grus*, *Gyps fulvus*, *Hieraaetus pennatus*, *Himantopus himantopus*, *Lanius collurio*, *Lanius minor*, *Lanius nubicus*, *Larus audouinii*, *Larus genei*, *Larus minutes*, *Lullula arborea*, *Milvus migrans*, *Nycticorax nycticorax*, *Oenanthe cypriaca*, *Pernis apivorus*, *Phalacrocorax aristotelis desmarestii*, *Philomachus pugnax*, *Platalea leucorodia*, *Plegadis falcinellus*, *Pluvialis apricaria*, *Recurvirostra avosetta*, *Sterna sandvicensis*, *Sylvia melanothorax*, *Sylvia nisoria* και *Sylvia rueppelli*).
-

4.3 Στόχοι ανάδειξης

Οι στόχοι ανάδειξης σύμφωνα με το Διαχειριστικό Σχέδιο του ΤΚΣ αναφέρονται στην ανάδειξη του φυσικού περιβάλλοντος κυρίως για λόγους αναψυχής στις περιοχές των παραγγιών του Άβακα, στο ακρωτήριο του Ακάμα, στους βραχώδεις σχηματισμούς της

περιοχής «δορυφόροι», στα Λουτρά της Αφροδίτης, τις παράκτιες ζώνες Λάρας-Τοξεύτρας που αποτελούν περιοχές φωλεοποίησης των θαλάσσιων χελωνών, και στις καλλιεργούμενες εκτάσεις που συνθέτουν ένα αγρο-δασικό τοπίο (ENVECO AE & IACO Ltd 2016).

Επιπλέον, στόχος είναι η ανάδειξη της πολιτιστικής κληρονομιάς, με τη διάδοση της ιστορίας και της μυθολογίας που πηγάζουν από την περιοχή καθώς και την ανάδειξη των σημαντικών θρησκευτικών στοιχείων (εκκλησίες και παρεκκλήσια) που βρίσκονται τόσο στην εν λόγω περιοχή ΖΕΠ και ΤΚΣ όσο και στην ευρύτερη περιοχή (ENVECO AE & IACO Ltd 2016).

Τέλος, σημαντικός στόχος είναι η ανάδειξη του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος και παραδοσιακών δραστηριοτήτων, με την ενημέρωση των επισκεπτών για την προέλευση παραδοσιακών προϊόντων (τυροκομικά, προϊόντα χαρουπιού, οινοποίηση, κλπ) και παραδοσιακών ασχολιών των κατοίκων της ευρύτερης περιοχής (κατασκευή ξερολιθίων, ψάρεμα, κλπ) (ENVECO AE & IACO Ltd 2016).

Αντίστοιχα, στο Διαχειριστικό Σχέδιο της ΖΕΠ «Χερσόνησος Ακάμα» έχουν προταθεί διαχειριστικά μέτρα με στόχο την ανάδειξη της περιοχής και τη συμβολή στη βιώσιμη ανάπτυξη, και τα οποία αφορούν την περιβαλλοντική ενημέρωση, ευαισθητοποίηση και εκπαίδευση του κοινού για τη διατήρηση των ειδών χαρακτηρισμού και των οικοτόπων τους στην περιοχή (IACO Ltd & Πτηνολογικός Σύνδεσμος Κύπρου 2016).

5 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ

5.1 Γενικά

Η εκτίμηση των επιπτώσεων, έγινε για όλες τις πρόνοιες και μέτρα του Σχεδίου, οι οποίες για σκοπούς ανάλυσης και περιγραφής, μπορούν να ενταχθούν στις πιο κάτω κύριες κατηγορίες:

(α) Δημιουργία και λειτουργία 14 Κόμβων Υποδομών

(β) Οργάνωση και Διαχείριση της διακίνησης των επισκεπτών και οχημάτων

- Βελτίωση Οδικού Δικτύου
- Άλλα μέτρα που συνδέονται με τη ρύθμιση της διακίνησης:
 - ✓ Οργάνωση στάθμευσης οχημάτων
 - ✓ Κατάργηση αυθαίρετων δρόμων & ανοιγμάτων στάθμευσης και αποκατάσταση
 - ✓ Περιορισμός πρόσβασης σε δρόμους (μόνο park shuttle & κλειστοί για Ι.Χ.)
 - ✓ Περιορισμός πρόσβασης σε ευαίσθητες περιοχές (παραλίες, βιότοποι τουλίπας κτλ.).

(γ) Άλλες μικρότερες διαμορφώσεις

- Δημιουργία σημείων ενδιαφέροντος (πολιτιστικά, βιοποικιλότητα κτλ.)
- Αναβάθμιση υφιστάμενων διευκολύνσεων (εκδρομικοί χώροι & μονοπάτια)
- Σημεία θέας έξω από τους Κόμβους.

(δ) Οριζόντια μέτρα προστασίας και διοίκησης

- Μέτρα Διατήρησης της Φύσης
- Κήρυξη άλλων προστατευόμενων δασικών περιοχών
- Οργάνωση Διοίκησης
- Κανόνες Λειτουργίας Πάρκου και εποπτεία / φύλαξη
- Αποκατάσταση και ανάδειξη πολιτιστικών στοιχείων
- Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση επισκεπτών
- Βελτίωση σχέσεων με τοπικές κοινωνίες
- Παρακολούθηση.

5.2 Φάση Κατασκευής

Στη φάση κατασκευής πρόκειται να δημιουργηθούν οι κόμβοι και να γίνουν οι απαραίτητες παρεμβάσεις για τη βελτίωση του οδικού δικτύου. Παρακάτω περιγράφονται και αξιολογούνται οι επιπτώσεις κατά τη φάση της κατασκευής του έργου.

5.2.1 Επιπτώσεις από τη δημιουργία των Κόμβων

Οι κύριες κατηγορίες εργασιών και ενεργειών που περιλαμβάνονται στο στάδιο της κατασκευής των κόμβων είναι οι ακόλουθες:

- Οριοθέτηση εργοταξίου, σήμανση θέσεων υποδομών και περίφραξη
- Καθαρισμός, εκσκαφές και ισοπεδώσεις γηπέδων υποδομών
- Επιχωματώσεις
- Κατασκευές – μεταφορά υλικών, αποθήκευση, στήσιμο, χτίσιμο, συναρμολόγηση
- Φωτοβολταϊκά και άλλες πηγές ενέργειας
- Χρήση ουσιών (βαφές, βερνίκια επαλείψεις, μονώσεις κτλ.)
- Παρουσία ανθρώπων / εργαζομένων και μηχανημάτων
- Εργασίες ηλεκτροδότησης και υδροδότησης Κόμβων.

Οι πιθανές επιπτώσεις από τη δημιουργία των κόμβων περιγράφονται και αξιολογούνται παρακάτω (βλέπε Πίνακα 8).

Οριοθέτηση, σήμανση και περίφραξη: Δεν θα έχει οποιεσδήποτε άξιες λόγου επιπτώσεις.

Καθαρισμός, εκσκαφές και ισοπεδώσεις γηπέδων υποδομών: Οι εκσκαφές που θα γίνουν, αφορούν στη διάνοιξη λάκκων λυμάτων, λάκκων για τα στηρίγματα των υποστατικών, για θεμελίωση, για ισοπέδωση και για τη δημιουργία χώρων στάθμευσης. Οι εργασίες αυτές θα προκαλέσουν αποψίλωση της βλάστησης μέσα και σε κάποιες περιπτώσεις γύρω, στη ζώνη κατάληψης των υποδομών, τη δημιουργία σκόνης, την πρόκληση θορύβου και μικρή αλλαγή στο τοπογραφικό ανάγλυφο σε ορισμένες περιοχές. Ταυτόχρονα δεν μπορεί να αποκλειστεί η πρόκληση ρωγματώσεων ή και κατολισθήσεων, σε κάποιες περιοχές που γειτνιάζουν με γκρεμό.

Επιχωματώσεις και Εκχώματα: Οι επιχωματώσεις αφορούν κυρίως στη δημιουργία των χώρων στάθμευσης και δευτερευόντως στην κάλυψη των λάκκων αποχέτευσης και άλλων κοιλωμάτων ή ανωμαλιών. Τα υλικά θα προέλθουν από τα εκχώματα και μεταφορά από λατομεία. Τα εκχώματα, θα προέλθουν από τη διάνοιξη λάκκων λυμάτων όπου θα κατασκευαστούν τουαλέτες, και λιγότερο από τις ισοπεδώσεις. Σύμφωνα με τους υπολογισμούς της Μελέτης που ετοιμάζεται, **δεν αναμένεται να υπάρξουν περισσεύματα εκχωμάτων**, καθώς αυτά θα αξιοποιηθούν ως υποθεμέλιο. Επομένως δεν θα υπάρξουν επιπτώσεις από τη μεταφορά και εναπόθεση εκχωμάτων, τα οποία θα αποθηκεύονται προσωρινά σε χώρους που έχουν καθαριστεί ήδη για τοποθέτηση των υποδομών, μέχρι να αξιοποιηθούν σύμφωνα με το σχεδιασμό.

Οι επιπτώσεις αυτής της κατηγορίας εργασιών περιλαμβάνουν τη δημιουργία σκόνης και την παραγωγή θορύβου από τα μηχανήματα.

Συναρμολόγηση κατασκευών και οικοδομικές εργασίες: Τα περισσότερα και κύρια δομικά στοιχεία είναι συναρμολογούμενα και σε κάποιο βαθμό θα συναρμολογούνται εκτός της περιοχής Μελέτης, και θα στήνονται στη συνέχεια επί τόπου. Επιπρόσθετα, θα υπάρχουν κατασκευές από σκυρόδεμα π.χ. θεμέλια, λάκκοι στηριγμάτων, λάκκοι λυμάτων, λωρίδες

πρόσβασης οχημάτων και προκατασκευασμένα τοιχία που θα λειτουργούν ως εμπόδια ή θα σηματοδοτούν όρια.

Χρήση ουσιών (βαφές, βερνίκια επαλείψεις κτλ.): Σε πολύ μικρή έκταση και κλίμακα, εσωτερικά μόνο αφού οι εξωτερικές επιφάνειες θα καλυφθούν με μεταλλικά φύλλα και οι περισσότερες εκτός του Πάρκου.

Παρουσία εργαζομένων: Όπως αναφέρεται και στην κύρια Μελέτη, ο αριθμός του προσωπικού του εργολάβου που θα απασχολείται στο στάδιο της κατασκευής των Κόμβων θα κυμαίνεται από 10 έως 15 άτομα το μέγιστο. Η παρουσία του προσωπικού μπορεί να προκαλέσει ρύπανση, που όμως μπορεί να ελεγχθεί εύκολα με τις κατάλληλες διευθετήσεις, οργάνωση και συστάσεις προς το προσωπικό.

Εργασίες ηλεκτροδότησης και υδροδότησης: Η σύνδεση με το δίκτυο της ΑΗΚ θα γίνει μόνο για τον Άσπρο Ποταμό, ενώ στα Λουτρά της Αφροδίτης ήδη υπάρχει. Οι άλλοι Κόμβοι που θα διαθέτουν αναψυκτήρια, θα ηλεκτροδοτούνται με ενέργεια από φωτοβολταϊκά, βυθισμένες στο έδαφος, γεννήτριες και συσσωρευτές το βράδυ. Επειδή οι Κόμβοι δεν θα λειτουργούν κατά κανόνα το βράδυ, ο φωτισμός θα είναι ο ελάχιστος απαιτούμενος και εξωτερικός φωτισμός δεν θα υπάρχει στους παραλιακούς Κόμβους (Άσπρος Ποταμός, Νότιος Κόλπος Λάρας, Λάρα, Τζιόνι και Φοντάνα) και στους υπόλοιπους ο εξωτερικός φωτισμός θα είναι ελάχιστος καθώς σπάνια θα χρησιμοποιείται με εξαίρεση τα Λουτρά Αφροδίτης. Η σύνδεση του Κόμβου Άσπρου Ποταμού θα γίνει με υπόγειο καλώδιο για να αποφευχθούν οι στύλοι και εναέρια καλώδια. Η κύρια επίπτωση από τις εργασίες είναι αυτές της σύνδεσης που θα απαιτήσουν τη διάνοιξη αυλακιών κατά μήκος του δρόμου αλλά και μέσα στο γήπεδο. Οι επιπτώσεις αυτές που είναι η μικρή παραγωγή σκόνης και θορύβου, είναι πρόσκαιρες, πολύ μικρής έντασης, και συνεπώς δεν θεωρούνται σημαντικές.

Η υδροδότηση των Κόμβων θα γίνει ως εξής:

- ✓ Άσπρος και Άβακας: από το δίκτυο ύδρευσης του Δήμου Πέγειας.
- ✓ 3 Κόμβοι Λάρας: από το δίκτυο ύδρευσης της Κοινότητας Ίνειας
- ✓ Τζιόνι: από υφιστάμενη δασική πηγή με υδατοδεξαμενή.
- ✓ Σμιγιές και Λουτρά Αφροδίτης: υπάρχει. Στις Σμιγιές θα εξεταστεί η μεταφορά από δεξαμενή της Κοινότητας επειδή το νερό που παρέχεται δεν είναι πόσιμο και στερεύει σε περιόδους λειψυδρίας.
- ✓ Φοντάνα Αμορόζα: από δασική πηγή, ήδη έχει μεταφερθεί και υπάρχει υδατοδεξαμενή.

Οι εργασίες υδροδότησης δεν αναμένεται να προκαλέσουν σημαντικές επιπτώσεις. Αυτές οι ελάχιστες επιπτώσεις που θα προκληθούν θα προέρχονται από τη διάνοιξη του αυλακιού τοποθέτησης των αγωγών μεταφοράς του νερού κατά μήκος του οδικού δικτύου. Το υλικό από την εκσκαφή θα παραμείνει δίπλα στο αυλάκι και αμέσως μετά την τοποθέτηση του αγωγού θα επαναπληρώνεται. Η παραγόμενη σκόνη και ο θόρυβος από τη λειτουργία των μηχανημάτων (εκσκαφέα, οχήματα μεταφοράς υλικών κλπ) θα έχουν προσωρινή εμφάνιση,

όσο θα διαρκεί η εκσκαφή, η τοποθέτηση του αγωγού και η επαναπλήρωση του αυλακιού. Για την αποφυγή δημιουργίας σκόνης, θα προβλεφθεί οι εργασίες υδροδότησης είτε να γίνουν κατά την περίοδο του χειμώνα ή να γίνονται μετά από κατάβρεξη του εδάφους.

Ανάλυση των επιπτώσεων

(α) Αποψιλώσεις και καθαρισμοί της βλάστησης

Τύποι Οικοτόπων: Για να είναι δυνατή η τοποθέτηση / συναρμολόγηση των κατασκευών θα πρέπει πρώτα να **καθαριστεί η τυχόν υφιστάμενη βλάστηση** και να διαμορφωθεί κατάλληλα ο χώρος στις θέσεις που τοποθετηθούν. Όπως έχει ήδη αναφερθεί, σημαντικά τμήματα των γηπέδων των κόμβων είναι χωρίς βλάστηση ενώ 4 από τους 14 Κόμβους ήδη χρησιμοποιούνται και δεν θα υπάρξει περαιτέρω καθαρισμός βλάστησης.

Όπως φαίνεται στον **Πίνακα 5**, πιο πάνω, οι κατασκευές (χώροι στάθμευσης, κιόσκια και κέντρα ενημέρωσης, τουαλέτες, αναψυκτήρια, ημιυπαίθριοι χώροι κτλ., θα καταλάβουν μόλις 12.564 m². Αν από αυτά αφαιρεθεί το εμβαδό των ήδη υφιστάμενων χώρων (από τον Άβακα μόνο το 80%), τότε η έκταση που θα επηρεαστεί και δεν φέρει σήμερα κατασκευές θα είναι μόνο περίπου 7,5 στρέμματα. Από αυτήν υπολογίζεται ότι τουλάχιστο το 70% δεν καλύπτεται από οποιαδήποτε βλάστηση καθώς το έδαφος είναι καταπατημένο και συμπιεσμένο, διότι ήδη χρησιμοποιούνται ως χώροι πρόσβασης ή στάθμευσης Ι.Χ. Άρα η έκταση που φέρει βλάστηση και θα επηρεαστεί από κατασκευές και ισοπεδώσεις δεν υπερβαίνει τα 2,3 στρ. Ακόμα και στην περίπτωση που προστεθεί σ' αυτή μια άλλη τόση έκταση επειδή θα υπάρχει και μια στενή περίμετρος που χρειάζεται να κινούνται οι εργαζόμενοι, διάδρομοι αλλά και τα μηχανήματα, τότε η έκταση επανέρχεται στα 4,6 στρέμματα που αποτελεί ως ποσοστό, το **0,006%** της έκτασης του ΕΔΠ.

Η βλάστηση που υπάρχει στις επιφάνειες που θα εγκατασταθούν οι Κόμβοι, όπως ήδη αναφέρθηκε, είναι ελάχιστη, κατακερματισμένη και καταπονημένη από την καταπάτηση από ανθρώπους και οχήματα, σε βαθμό που δύσκολα διακρίνει κάποιος το σχηματισμό διακριτού τύπου οικοτόπου. Επιπρόσθετα, είναι τόσο μικρή έκταση (2,3 - 4,6 στρ.) και διασκορπισμένη σε 14 διαφορετικά σημεία που είναι άσκοπο να γίνει οποιαδήποτε ανάλυση των τύπων οικοτόπων που θα επηρεαστούν, δεδομένου μάλιστα ότι δεν έχουν εντοπιστεί οικοτόποι προτεραιότητας. Παρόλο που στην Κύπρο δεν έχουν καθοριστεί, όρια κάτω από τα οποία η απώλεια οικοτόπων είναι ασήμαντη, αξίζει να αναφερθεί η περίπτωση του Οργανισμού για την Προστασία της Φύσης της Γερμανίας (**Möckel 2017**) που θεωρεί ότι απώλεια <1% είναι ασήμαντη στις περισσότερες περιπτώσεις. Στην περίπτωση του ΕΔΠ Ακάμα η απώλεια εκτιμάται κάτω από 1 στις 10.000!

Χλωρίδα

Οι κόμβοι (τα οικόπεδα) δεν γειτνιάζουν άμεσα με κανένα από τα είδη φυτών του Παραρτήματος II. Η πιο κοντινή απόσταση με το εξωτερικό όριο οικοπέδου κόμβου είναι η θέση του *Ophrys kotschyi*, κοντά στις Σμιγιές που βρίσκεται σε απόσταση 500 m. Όλα τα υπόλοιπα οικόπεδα που θα εγκατασταθούν οι κόμβοι είναι σε απόσταση πέραν των 900 m. Ως εκ τούτου, κανένα από τα είδη του δεν θα επηρεαστεί από την κατασκευή και λειτουργία των κόμβων.

Διάφοροι κόμβοι (τα οικόπεδα) γειτνιάζουν με τα πιο κάτω είδη φυτών του Κόκκινου Βιβλίου (Τσιντίδης κ.α. 2007) (από βορειοανατολικά προς δυτικά και νοτιοδυτικά):

Κόμβος Λουτρά της Αφροδίτης: *Scilla morrisii*, η θέση του φυτού είναι στην πλαγιά με πυκνή βλάστηση από τα Λουτρά προς το Βοτανικό Κήπο και δεν θα επηρεασθεί. (Η θέση αυτή αφορά τη μορφή που σύμφωνα με το *Flora of Cyprus* ανήκει στο είδος *Scilla cilicica*, αλλά σύμφωνα με τους Greilhuber & Speta (1989), στην Κύπρο υπάρχει μόνο ένα είδος, το *Scilla morrisii*, ενώ η *Scilla cilicica* περιορίζεται στα νότια της Μικράς Ασίας).

Κόμβος Φοντάνα Αμορόζα: *Ferulago syriaca* και *Taraxacum aphrogenes*. Η θέση του κόμβου Φοντάνα Αμορόζα βρίσκεται σε απόσταση πέραν των 100 m από μια θέση του απειλούμενου είδους *Ferulago syriaca* (VU), ενώ το ενδημικό *Taraxacum aphrogenes* (VU) φύεται στην παραλία. Επομένως, τα 2 είδη δεν θα επηρεαστούν από την κατασκευή του κόμβου. Επιπρόσθετα, σημειώνεται ότι το είδος *Ferulago syriaca* απαντά σε δύο θέσεις στο ΕΔΠ Ακάμα, στις τοποθεσίες Μαγνησία (ο μεγαλύτερος πληθυσμός >1000 φυτά) και Φοντάνα Αμορόζα (μερικές δεκάδες φυτά) ενώ η εξάπλωση του *Taraxacum aphrogenes* ξεκινά από τη χερσόνησο Ακρωτηρίου και φτάνει μέχρι το Λατσί (μήκος ακτογραμμής >130 km) με πληθυσμό που ξεπερνά τις 30.000 φυτά.

Κόμβος Τζιόνι: γειτνιάζει με την περιοχή κατάληψης του *Taraxacum aphrogenes*. Σημειώνεται ότι το είδος απαντά κατά μήκος της ακτογραμμής από το Ακρωτήρι-Κόλπο Επισκοπής-Πάφο-Ακάμα-Λατσί.

Κόμβος Σμιγιές: γειτνιάζει με την περιοχή κατάληψης του *Alyssum akamasicum*, το οποίο ωστόσο απαντά πέραν από τα πρανή του δρόμου.

Νότιος Κόλπος Λάρας: γειτνιάζει με την περιοχή κατάληψης του *Taraxacum aphrogenes*.

Κόμβος Σκαλί Τοξέφτρα: γειτνιάζει με την περιοχή κατάληψης του *Taraxacum aphrogenes*.

Κόμβος Πάνω Αρόδες Α: βρίσκεται εντός της περιοχής κατάληψης (Area of Occupancy) του είδους *Euphorbia thompsonii*, χωρίς ωστόσο να μπορεί να προσδιοριστεί αν θα υπάρξει καταστροφή φυτών, το οποίο ως σημειωθεί ως πολυετές είδος, μπορεί εύκολα να μεταφυτευτεί στην κατάλληλη περίοδο.

Πανίδα

Δεν εντοπίστηκε οποιαδήποτε φωλιά πουλιών μέσα ή πολύ κοντά (σε περίμετρο 100 m) από τα γήπεδα. Μια φωλιά αρπακτικού που εντοπίστηκε πρόσφατα (2019) κοντά στο σημείο θέας Τζιφί, οδήγησε στην ακύρωση κατασκευής του σημείου θέας.

Σε απόσταση 350 m νοτιοανατολικά του οικοπέδου του Κόμβου Γερόνησου υπάρχει καταφύγιο (σπηλιά) της Πτερυγονυχτερίδας (*Miniopterus shreibersii*) και πιο μακριά της Μεσογειακής φώκιας (*Monachus monachus*) (470 m νοτιοανατολικά του οικοπέδου). Τα εν λόγω είδη δεν αναμένεται να επηρεαστούν με οποιοδήποτε τρόπο από τις μικρής κλίμακας και εφήμερες εργασίες που θα γίνουν στον Κόμβο – διαμόρφωση μικρού χώρου στάθμευσης και τοποθέτηση κιοσκίου πληροφοριών.

(β) Δημιουργία σκόνης

Η σκόνη αναμένεται να παραχθεί κυρίως από τις εργασίες εκσκαφών, ισοπεδώσεων (χώροι στάθμευσης, λάκκοι, θεμέλια, αυλάκια αγωγών, κτλ.) και επιχωματώσεων. Η παραγωγή σκόνης δύναται να είναι αμελητέα έως ανύπαρκτη, εφόσον οι εργασίες γίνουν όταν το έδαφος είναι υγρό, δηλαδή κατά τη χειμερινή περίοδο ή να μειωθεί σημαντικά εφόσον γίνεται κατάλληλη κατάβρεξη της επιφάνειας του εδάφους στην περίπτωση που δεν υπάρχει υγρασία. Η παραγόμενη σκόνη αιωρείται ή παρασύρεται στον αέρα και τελικά επικάθεται είτε στη βλάστηση ή στο έδαφος, με προσωρινή αρνητική επίδραση στη ζωτικότητα, φωτοσύνθεση κτλ., που θα είναι συνάρτηση του ποσού της σκόνης και της απόστασης από την πηγή παραγωγής. Επειδή οι εργασίες αναμένεται να αρχίσουν περί τα μέσα Φθινοπώρου του 2021, και οι εκσκαφές και επιχωματώσεις θα γίνουν σε πρώτη φάση Οκτώβριο – Δεκέμβριο, η παραγωγή σκόνης θα είναι πολύ μικρό πρόβλημα και ασφαλώς πολύ λιγότερη από αυτήν που παράγει μια ομάδα τετράτροχων ή οχημάτων που κινούνται ανεξέλεγκτα σε στεγνούς δρόμους, όπως είναι σήμερα.

(γ) Πρόκληση θορύβου

Πολλές από τις εργασίες για την κατασκευή των Κόμβων θα απαιτήσουν τη χρήση μηχανημάτων, που δημιουργούν δυνατούς θορύβους όπως π.χ. DIGGER, προωθητής γαιών, φορτηγά, συμπιεστής κτλ. Οι εργασίες περιλαμβάνουν τις εκσκαφές, τη διάνοιξη λάκκων και αυλακιών, τις ισοπεδώσεις, επιχωματώσεις, τη συμπίεση, την τοποθέτηση μετόν καθώς και τη μεταφορά και εκφόρτωση υλικών. Οι εργασίες συναρμολόγησης και το στήσιμο των υποδομών δεν θα προκαλέσουν ιδιαίτερα υψηλό θόρυβο. Το γεγονός ότι οι εργασίες θα είναι μικρής κλίμακας και έκτασης, δημιουργεί προϋποθέσεις για μικρότερη επίδραση. Πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι στην περιοχή προκαλούνται ήδη θόρυβοι και μάλιστα συχνά πιο δυνατοί (π.χ. πυροβόλα όπλα) και σίγουρα πιο παρατεταμένοι, ιδιαίτερα τα καλοκαίρια αλλά και στις άλλες εποχές: κυνήγι (Νοέμβριος – Φεβρουάριος), γεωργικοί

ελκυστήρες (συχνά), τετράτροχες (σχεδόν καθημερινά), τζιπ σαφάρι αλλά και άλλα οχήματα, πιο σπάνια προωθητές γαιών, διατηρητικά μηχανήματα, DIGGER κτλ., καθότι δεν υπάρχουν περιορισμοί.

Ο θόρυβος μπορεί να έχει αρνητική επίδραση σε όλα τα είδη πανίδας, ιδιαίτερα αυτά που διαβιούν κοντά στις πηγές θορύβου π.χ. πτηνά, έντομα, ερπετά, νυχτερίδες κτλ. Ένα δεδομένο που δημιουργεί συνθήκες μικρότερης επίδρασης, είναι το γεγονός ότι οι θέσεις των κόμβων έχουν επιλεγεί σε περιοχές που είναι διαταραγμένες και η παρουσία ανθρώπων και οχημάτων είναι έντονη και συνεχής και επομένως εκτιμάται ότι πολλά είδη αποφεύγουν ήδη αυτές τις θέσεις για δημιουργία φωλιών ή και για τροφοληψία.

(δ) Αλλαγές στο ανάγλυφο

Όλα τα γήπεδα των κόμβων, με εξαίρεση τμήμα του Άσπρου Ποταμού, έχουν πολύ ομαλή τοπογραφία και ως εκ τούτου η δημιουργία των Κόμβων δεν θα προκαλέσει αλλαγή σε φυσικές γραμμές ανάγλυφου. Στον Άσπρο, στο τμήμα ανατολικά του κύριου δρόμου, όπου θα δημιουργηθεί ο κύριος χώρος στάθμευσης και όπου η περιοχή έχει ένα υψόμετρο από 0-2 m πάνω από το δρόμο, θα υπάρξει μικρή μεταβολή σε μικρή έκταση που δεν θα υπερβαίνει τα 1,5 στρέμματα.

(ε) Άλλες εργασίες που μπορεί να προκαλέσουν επιπτώσεις

i. Η διάνοιξη λάκκου λυμάτων στον Άσπρο Ποταμό που γειτονεύει με γκρεμό, υπάρχει μια πιθανότητα να προκαλέσει κατολισθήσεις βράχων λόγω της δόνησης. Για το λόγω αυτό έχει εκπονηθεί ειδική Μελέτη Γεωλογικών Πληροφοριών η οποία εισηγείται τα πιο κάτω μέτρα:

«...Τα μέτρα προστασίας που προτείνονται είναι ευρέως διαδεδομένα και εφαρμόζονται σε τεχνικά έργα με έντονη μορφολογία και περιορισμένο χώρο ή ακόμα εφαρμογή κάποιων άλλων αναχαιτιστικών μέσων όπως αυτό της τάφρου παγίδευσης. Ακόμη η απομάκρυνση επικίνδυνων για κατάπτωση όγκων που περιλαμβάνει την απομάκρυνση ασταθών, χαλαρών και επικρεμάμενων βραχωδών τεμάχων είτε με μηχανικά μέσα είτε με τη χρήση εκρηκτικών κρίνεται αδύνατη αφού η χρησιμοποίηση μεγάλων μηχανημάτων είναι δυσχερής και επικίνδυνη λόγω μειωμένης δυνατότητας προσπέλασης και λόγω πιθανής πρόκλησης αστοχίας σε βράχους που ισορροπούν οριακά. Επίσης, η δενδροφύτευση κρίνεται και αυτή αδύνατη αφού του πρανές αποτελείται από κρητίδες και είναι αδύνατη η ανάπτυξη μεγάλων δέντρων που έτσι και αλλιώς το ριζικό τους σύστημα θα αποτελούσε λόγο για κατάπτωση βράχων. Έτσι προτείνεται η επί τόπου συγκράτηση των βράχων στο πάνω μέρος του πρανούς με ειδικά συρματοσχοίνα αυξημένης αντοχής, αγκύρωση των όπου είναι αυτό δυνατό με δύναμη προέντασης αγκυρίων και τοποθέτηση μεταλλικού πλέγματος για τη συγκράτηση μικρών τεμαχίων. Το μεταλλικό πλέγμα θα πρέπει να καλύπτει όλη την επιφάνεια του

πρανούς και μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως μεμονωμένο μέτρο σταθεροποίησης. Εάν η συγκεκριμένη λύση δεν είναι εφικτή, για οποιοδήποτε λόγο, τότε προτείνεται να γίνει ζώνη ασφαλείας στη βάση του πρανούς, πλάτους τουλάχιστον 15m, όσον αφορά τουλάχιστον κατά την κατασκευαστική φάση του κόμβου. Η φυσική κοίτη του ποταμού που φαίνεται με κίτρινο χρώμα στην εικόνα 4 μπορεί να λειτουργήσει ως τάφρος παγίδευσης σε περίπτωση κατάπτωσης βράχων στο ανατολικό κομμάτι του πρανούς».

ii. Ρύπανση: Δεν θα χρησιμοποιηθούν οποιεσδήποτε χημικές ουσίες και οι αλλαγές καυσίμων και λιπαντικών, καθώς και η συντήρηση μηχανημάτων θα γίνεται εκτός του Πάρκου. Μικρή πιθανότητα ρύπανσης από σκουπίδια από το προσωπικό του Πάρκου μπορεί εύκολα να ελεγχθεί. Επίσης, από τα καυσαέρια των μηχανημάτων που θα χρησιμοποιούνται.

Πίνακας 8: Πίνακας εκτίμησης επιπτώσεων στο στάδιο κατασκευής / δημιουργίας των Κόμβων.

ΕΠΙΠΤΩΣΗ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΠΟΥ ΠΙΘΑΝΩΣ ΝΑ ΕΠΗΡΕΑΣΤΟΥΝ	ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΗΡΕΑΣΜΟΥ	ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑ
1. Αποψίλωση της βλάστησης	Βλάστηση (είδη και οικοτόποι) και λιγότερο πανίδα που διαβιεί στη βλάστηση.	Αφαίρεση, ολοκληρωτική και μόνιμη απομάκρυνση βλάστησης σε έκταση έως και 4,5 στρ. Δεν θα επηρεαστεί οικοτόπος ή είδος προτεραιότητας. Η μεγαλύτερη έκταση που θα επηρεαστεί, στους Κόμβους Λάρας και Άσπρου. Επηρεασμός περιοχών τροφοληψίας ειδών πανίδας στη μικρή αυτή έκταση. Αλλά, πολύ μεγαλύτερη έκταση θα ανακτηθεί από περιορισμό στάθμευσης (>2 ha). <i>Euphorbia thompsonii</i> (VU): Από την κατασκευή του κόμβου Πάνω Αρόδες Α (κοντά τη Λίπατη), κυρίως από τη δημιουργία χώρου στάθμευσης κατά μήκος του δρόμου, θα επηρεαστούν περίπου 20-35 άτομα του είδους. Σημαντικότητα: η απώλεια θεωρείται αμελητέα αφού ο αριθμός αυτός αντιστοιχεί με 0,22-0,39% του πληθυσμού του είδους. Η απώλεια θα αποφευχθεί / ελαχιστοποιηθεί με τη μεταφύτευση των φυτών που θα επηρεαστούν σε κατάλληλη θέση, αφού πρώτα γίνει συλλογή σπερμάτων από τα συγκεκριμένα φυτά.	Ασήμαντη, καθώς η έκταση που θα αποψιλωθεί θα είναι κάτω από 1:10.000 της ολικής έκτασης.
2. Παραγωγή σκόνης	Βλάστηση (είδη και οικοτόποι) και έμμεσα τα πτηνά.	Επειδή τα χωματουργικά είναι προγραμματισμένα στη χειμερινή περίοδο, η εκπομπή σκόνης θα είναι ασήμαντη, προσωρινή και πολύ μικρότερη από μια μέρα διακίνησης τετράτροχων το καλοκαίρι.	Προσωρινή και ασήμαντη, ιδιαίτερα σε σχέση με υπάρχουσα σκόνη.
3. Πρόκληση θορύβου	Είδη πανίδας (πτηνά, θηλαστικά, ερπετά, έντομα κτλ.)	Οι θόρυβοι που θα δημιουργούνται κυρίως από τα μηχανήματα, θα είναι προσωρινοί και πολύ τοπικοί, παρόλο που σε μερικές περιπτώσεις μπορεί να φτάνουν τα 110 dB. Στην περιοχή, υπάρχουν θόρυβοι συνεχώς και σχεδόν σε όλες τις περιοχές με κυμαινόμενη ένταση από πιο χαμηλή ή της ίδιας έντασης ή και ψηλότερης π.χ. πυροβόλα όπλα, τετράτροχες, τζιπ σαφάρι, γεωργικά τρακτέρ, θεριστικές κτλ.	Προσωρινή και ασήμαντη, καθώς θα έχει μικρή διάρκεια, έξω από την περίοδο ζευγαρώματος και θα ληφθούν μέτρα.
4. Αλλαγές στο ανάγλυφο	Φυσιογνωμία του τοπίου.	Στους 13 από τους 14 Κόμβους δεν θα γίνει αλλαγή ανάγλυφου. Μόνο σε μικρό τμήμα του Άσπρου Ποταμού σε έκταση 1,5 στρ.	Ασήμαντη, καθώς η τοπογραφία όλων των Κόμβων είναι επίπεδη, με εξαίρεση τμήμα του Άσπρου
5. Δονήσεις	Βράχοι & γκρεμοί.	Μόνο στον Άσπρο Ποταμό, υπάρχει μικρή πιθανότητα κατολισθήσεων στο γειτονικό γκρεμό. Θα υιοθετηθούν τα μέτρα που εισηγείται η ειδική Μελέτη Γεωλογικών Πληροφοριών που έχει εκπονηθεί, και που αναφέρονται στο πιο πάνω Κεφάλαιο 'Ανάλυση των Επιπτώσεων' – 'Πανίδα' (ε) (α).	Ασήμαντη. Θα ληφθούν κατάλληλα μέτρα στον Άσπρο.
6. Ρύπανση	Αισθητική του τοπίου, χλωρίδα και πανίδα.	Παραγωγή σκουπιδιών, διαρροή καυσίμων από μηχανήματα κτλ. Με τις αυστηρές οδηγίες, τη συνεχή επιτήρηση και τα μέτρα που θα ληφθούν αναμένεται να είναι μηδαμινές οι επιπτώσεις.	Ασήμαντη.

5.2.2 Επιπτώσεις στο στάδιο των βελτιωτικών παρεμβάσεων στο οδικό δίκτυο

Πρέπει να αναφερθεί ότι οι περισσότερες επιπτώσεις στο στάδιο των βελτιωτικών εργασιών, θα είναι προσωρινές και θα διαρκέσουν όσο θα διαρκούν οι εργασίες βελτίωσης, με εξαίρεση την αποψίλωση της βλάστησης που θα είναι μόνιμη, αλλά όπως αποδεικνύεται στη συνέχεια το όφελος που θα προκύψει από τη ρύθμιση της πρόσβασης με το κλείσιμο δρόμων, την κατάργηση δρόμων, την αποκοπή προσέγγισης, την οργάνωση της στάθμευσης κτλ., θα είναι πολλαπλάσιο από αυτό που θα απωλεσθεί από τη μικρή διαπλάτυνση των δρόμων που επιλέχθηκαν για βελτίωση (βλέπε [Πίνακα 10](#)).

(Α) Αποψίλωση βλάστησης

Η αποψίλωση της βλάστησης σε ορισμένα σημεία των δρόμων που θα βελτιωθούν είναι αναπόφευκτη, για την αναγκαία διαπλάτυνση, τη δημιουργία αυλακιών, γεφυριών, οχετών, τοίχων κτλ. Επειδή δεν υπάρχει οριοθέτηση επί του εδάφους της ζώνης κατάληψης του τελικού οδοστρώματος, ο μόνος τρόπος να υπολογιστεί η έκταση της βλάστησης που θα απωλεσθεί, είναι η χρήση GIS σε συνδυασμό με επιτόπιες μετρήσεις του πλάτους σε μερικές περιπτώσεις που υπήρχε αμφιβολία. Σημειώνεται ότι δεν θα επιτραπεί ο καθαρισμός επιπρόσθετης βλάστησης για στάθμευση μηχανημάτων ή για αποθήκευση υλικών. Αυτό θα επιτευχθεί με στάθμευση όσων μηχανημάτων παραμένουν πάνω στο δρόμο ή αν είναι ανάγκη σε ανοίγματα με εντελώς καταπατημένη βλάστηση ενώ θα επιδιώκεται όπως οι ποσότητες υλικών που μεταφέρονται στο χώρο να χρησιμοποιούνται μέχρι το τέλος της μέρας.

Στον [Πίνακα 9](#), παρουσιάζεται η εκτίμηση της έκτασης στην οποία θα αποψιλωθεί η βλάστηση σε κάθε δρόμο. Για τον Πίνακα αυτό θα πρέπει να σημειωθούν τα ακόλουθα:

(α). Η έκταση που υπολογίστηκε είναι η μέγιστη πιθανή, που μπορεί να καλύψει και μικρά λάθη ή απροσεξίες κατά την εκτέλεση της εργασίας.

(β) Δεν υπολογίστηκαν τα κέρδη στην έκταση που θα υπάρξουν από το μικρότερο πλάτος που θα έχουν μερικοί δρόμοι σε σχέση με το σημερινό π.χ. Λάρα – Τζιόνι, Τζιόνι – Ποσιέπασμα, Κουδουνάς – Κουτσαγκάς κτλ., που υπολογίζεται να είναι γύρω στα 20 στρέμματα.

(γ) Δεν υπολογίστηκε (είναι δύσκολο) η αποφυγή αποψίλωσης λόγω του κλαδέματος των θάμνων που θα γίνει. Εκτιμάται ότι με προσεκτικό κλάδεμα ψηλών κυρίως θάμνων αοράτου στις παρυφές των δρόμων, θα μειωθεί σημαντικά η έκταση που υπολογίστηκε, ίσως στο μισό.

(δ) Το όφελος στην έκταση που καταλαμβάνει η φυσική βλάστηση, που θα προκύψει από την κατάργηση αυθαίρετων δρόμων, την αποκοπή ανεπιθύμητων προσβάσεων κτλ. αναφέρεται στη συνέχεια.

(ε) Κέρδη στην έκταση της βλάστησης θα υπάρξουν, με την κατάργηση αρκετών αυθαίρετων δρόμων, την αποκοπή των προσβάσεων σε παραλίες, σε πλαγιές (με τετράτροχες κυρίως) και την ανεξέλεγκτη στάθμευση κτλ., τα οποία θα είναι πάνω από 10 πλάσια από τις απώλειες από τη διαπλάτυνση / βελτίωση όπως αναλύεται πιο κάτω.

(β) Τύποι οικοτόπων που θα επηρεαστούν:

Οι οικοτόποι που συνθέτουν τη βλάστηση που θα επηρεαστεί υπολογίστηκαν ως ακολούθως:

- 5212 (30%) Θαμνώνες με *Juniperus phoenicea*
- 5212+ 9320 ή 5212 + 5420 (40%) = Θαμνώνες με *Juniperus phoenicea*, σε μίξη με θαμνώνες χαρουπιές και ελιάς ή με φρύγανα *Sarcopoterium* κτλ.
- 5330 (10%): Θερμομεσογειακοί και προ - στεππικοί θαμνώνες
- Άλλοι (20%): 9320 (ελιά + χαρουπιά) με συνανθρωπική βλάστηση, 5420 (φρύγανα), 9540 (πευκοδάση - μερικά πεύκα πιθανώς διότι μπορεί να σωθούν με κλάδεμα), θερόφυτα σε διάκενα με αοράτους και φρύγανα (ασήμαντες εκτάσεις) και καλλιέργειες.

Δεν θα επηρεαστούν οι οικοτόποι προτεραιότητας που συναντώνται στην περιοχή (2250* - παραλιακές λόχμες με αρκεύθους, 3170* - εποχιακά λιμνία, 6220* - Ξηροφυτικοί λειμώνες της Μεσογείου, 62B0* - σερπεντινόφιλα λιβάδια και 9560* - ενδημικά δάση αρκεύθου).

Πίνακας 9. Έκταση βλάστησης που θα αποψιλωθεί κατά τη βελτίωση των δρόμων.

Α/Α	ΔΡΟΜΟΣ	ΜΗΚΟΣ (km)	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟ ΠΛΑΤΟΣ (m)	ΤΕΛΙΚΟ ΠΛΑΤΟΣΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ	ΑΠΩΛΕΙΑ ΕΚΤΑΣΗΣ (στρέμματα)
1	Άσπρος – Λάρα (1Α)	6,15	5,0 – 9,0	(α) 540 m = 5,5 m (β) 1.590 m = 5,5 m + 2,0 m ποδηλατόδρομος + 0,2 m διαχωριστικό = 7,7 m (γ) 4.230 m = 5,5 m (ο ποδηλατόδρομος σε παράλληλο χωματόδρομο)	1(-)
2	Λάρα - Τζιόνι	12,3	6,0 – 10,0	5,5 m (+ αυλάκι όπου απαιτείται)	0
2α	Παράδρομος Γερόνησου	1,1	3,5 -4,0	4,8 m	2,0
3	Κυκλικός Λάρας	3,3	3,5 – 5,0	3,5 m στο μεγαλύτερο τμήμα και 4,0 m σε μικρό τμήμα (2 λωρίδες)	2,0
4	Άσπρος - Μούντικο	3,95	4,0 – 5,5	4,8 m (+ αυλάκι όπου απαιτείται)	3,0
5	Τοξεύτρα – Άβακας - Λίπατη	4,2	3,5 – 5,0	4,8 m (+ αυλάκι όπου απαιτείται)	4,5
6	Σμιγιές - Τζιφί	4,55	3,5 – 7,0	4,8 m (+ αυλάκι όπου απαιτείται)	3,0
7	Άγιος Μηνάς - Σμιγιές	1,1	4,0 – 5,0	4,8 m (+ αυλάκι όπου απαιτείται)	1,0
8	Κουδουνάς – Κουτσαγκάς - Σμιγιές	5,7	4,0 – 8,0	4,8 m (+ αυλάκι όπου απαιτείται)	5,0
9	Τζιόνι – Ποσιέπασμα - Σμιγιές	10,75	4,0 – 10,0	4,8 m (+ αυλάκι όπου απαιτείται)	5,0
10	Λουτρά – Φοντάνα	6,7	3,0 - 6,0	3,5 m (όπου είναι στενός) 4,0 m (όπου είναι πλατύς) (+ αυλάκι όπου απαιτείται)	3,0
ΣΥΝΟΛΟ ΕΚΤΑΣΗΣ ΠΟΥ ΘΑ ΑΠΟΨΙΛΩΘΕΙ					29,5

(γ) Είδη που πιθανώς να επηρεαστούν:

Χλωρίδα: Εξετάστηκε κατά πόσον επηρεάζεται οποιοδήποτε από τα πιο κάτω είδη φυτών.

Φυτά του Παραρτήματος II

- Ο υφιστάμενος δρόμος Σμιγιές - Ποσιέπασμα διέρχεται από την περιοχή κατάληψης (Area of Occurancy) του είδους *Tulipa cypria*, ωστόσο η βελτίωση του δρόμου δεν θα επηρεάσει με οποιοδήποτε τρόπο το είδος, αφού στο κατάστρωμα του δρόμου και σε απόσταση που εκτείνεται 5 m (ένθεν και ένθεν) κατά μήκος του δρόμου δεν έχουν εντοπιστεί φυτά. Σημειώνεται ότι στο μήκος που καλύπτει η περιοχή κατάληψης της *Tulipa cypria* (κατά μήκος του δρόμου) έχει ήδη περιοριστεί η πρόσβαση με εγκατάσταση πασσάλων.
- Ο υφιστάμενος δρόμος Σμιγιές - Άγιος Μηνάς είναι σε απόσταση 50 m από τη θέση που εντοπίστηκε κατά καιρούς το είδος προτεραιότητας *Ophrys kotschyi*, η βελτίωση του δρόμου δεν μπορεί με κανένα τρόπο να απειλήσει το είδος ή το ενδιαίτημα του. Σημειώνεται ότι, το είδος αναφέρθηκε (1-5 άτομα) από την περιοχή, κοντά στον Άγιο Μηνά, αλλά η παρουσία του δεν επιβεβαιώθηκε πρόσφατα (2017-2019).
- Οι δρόμοι Σμιγιές - Τζιφί, Σμιγιές - Ποσιέπασμα και Λουτρά Αφροδίτης - Φοντάνα Αμορόζα, περνούν δίπλα από θέσεις του ενδημικού *Phlomis cypria* subsp. *occidentalis*, ωστόσο η βελτίωση των δρόμων δεν μπορεί να επηρεάσει τα φυτά αφού βρίσκονται πέραν από τα πρανή του δρόμου.
- Ο δρόμος Λουτρά Αφροδίτης - Φοντάνα Αμορόζα περνά δίπλα από θέση του ενδημικού *Phlomis cypria* subsp. *occidentalis*, η οποία ξεκινά 5 m πάνω από τον υφιστάμενο δρόμο.

Φυτά του Κόκκινου Βιβλίου

- Ο δρόμος Άσπρος Ποταμός - Τοξεύτρα - Λάρα περνά δίπλα από θέσεις των φυτών: *Taraxacum aphrogenes*, *Triplachne nitens*, *Alyssum akamasicum* και *Limosella aquatica*.
- Ο δρόμος Λάρα - Τζιόνι περνά δίπλα από θέσεις των φυτών: *Fimbristylis ferruginea* και *Papaver cyprium*.
- Ο δρόμος Τοξεύτρα - Άβακας - Λίπατη διέρχεται από την περιοχή κατάληψης (Area of Occurancy) του είδους *Euphorbia thompsonii*.
- Ο δρόμος Σμιγιές - Τζιφί περνά δίπλα από θέσεις του *Alyssum akamasicum*.
- Ο δρόμος Σμιγιές - Άγιος Μηνάς περνά δίπλα από θέσεις του *Alyssum akamasicum* (και *Osyris alba* στα 40 m).
- Ο δρόμος Κουδουνάς - Σμιγιές περνά δίπλα από θέσεις του *Alyssum akamasicum*.

- ο Ο δρόμος Τζιόνι – Ποσιέπασμα περνά σε απόσταση 40 m από θέση του *Dianthus tripunctatus*.
- ο Ο δρόμος Ποσιέπασμα – Σμιγιές περνά δίπλα από θέσεις των φυτών: *Alyssum akamasicum*, *Centaureum maritimum* και *Echinaria capitata*.
- ο Ο δρόμος Λουτρά Αφροδίτης – Φοντάνα Αμορόζα περνά δίπλα από θέσεις των φυτών *Centaureum maritimum*, *Taraxacum aphrogenes*, *Triplachne nitens* και *Ferulago syriaca*.

Κανένα από τα πιο πάνω φυτά δεν θα επηρεαστεί από την αφαίρεση της βλάστησης, καθώς βρίσκονται σε απόσταση ασφαλείας από τα όρια κατάληψης των δρόμων.

Εξάιρεση αποτελούν μερικές θέσεις, κατά μήκος του δρόμου, σε σερπεντινιτικό υπόστρωμα, όπου απαντά το ενδημικό *Alyssum akamasicum* (VU), όπου είναι πιθανόν να επηρεαστεί μικρός αριθμός φυτών. Το είδος απαντά σε βραχώδεις και πετρώδεις θέσεις, με πολύ αραιή βλάστηση από πόες και ημίθαμνους, και συνήθως ευνοείται από την διατάραξη στα πρηνή και κατά μήκος δρόμων. Έχει μεγάλο πληθυσμό (>3000 φυτά) και ευρεία εξάπλωση που εκτείνεται εκτός του ΕΔΠ Ακάμα μέχρι την κοιλάδα Διαρίζου (κοντά στο χωριό Φασούλα).

Πανίδα: Κανένα από τα είδη πανίδας των Παραρτημάτων των δύο Ευρωπαϊκών Οδηγιών ούτε άλλο σπάνιο είδος αναμένεται να επηρεαστεί από την αφαίρεση της βλάστησης καθώς στα όρια των δρόμων που θα διαπλατυνθούν δεν έχει καταγραφεί φωλιά ή σημαντικός χώρος τροφοληψίας ειδών περισσότερο μάλιστα επειδή αναφερόμαστε σε μια πολύ στενή λωρίδα βλάστησης κοντά σε δρόμους με θόρυβο, σκόνη και σε κάποιο βαθμό διαταραγμένη βλάστηση.

(B) Θόρυβος

Όπως ήδη αναφέρθηκε, στην περιοχή υπάρχει θόρυβος που δημιουργείται από διάφορες πηγές, όπως γεωργικοί ελκυστήρες που καλλιεργούν τη γεωργική γη, θεριστικές, τετράτροχες (γουρούνες), αυτοκίνητα τζιπ σαφάρι, πυροβόλα όπλα (κυνήγι) και πιο σπάνια προωθητές γαιών, διατρητικά μηχανήματα, DIGGER, ελικόπτερα κτλ., καθώς δεν υπάρχουν περιορισμοί. Οι περισσότεροι από αυτούς τους θορύβους, επαναλαμβάνονται κάθε χρόνο και είναι συνεχείς κατά μήκος δρόμων και όχι μόνο αυτών που θα βελτιωθούν. Συχνά μάλιστα είναι και πιο δυνατοί από αυτούς που αναμένεται να δημιουργούνται από τα μηχανήματα βελτίωσης των δρόμων.

Είναι όμως γεγονός ότι τα μηχανήματα που θα χρησιμοποιηθούν για τη βελτίωση των δρόμων όπως εκσκαφείς, φορτωτές, φορτηγά, συμπιεστές, βυτιοφόρα, μηχανήματα επίστρωσης και συμπίεσης ασφάλτου κτλ., θα δημιουργήσουν επιπρόσθετους

θορύβους – θα είναι επιπρόσθετοι στο βαθμό που θα επιτρέπεται η πρόσβαση μηχανημάτων / οχημάτων κατά την περίοδο της παρέμβασης – οι οποίες όμως θα είναι προσωρινές και θα τερματίζονται με την ολοκλήρωση της βελτίωσης ενός δρόμου για να συνεχίσουν σε άλλο δρόμο.

Ο θόρυβος μπορεί να έχει αρνητική επίδραση σε όλα τα είδη πανίδας, ιδιαίτερα αυτά που διαβιούν κοντά στις πηγές θορύβου π.χ. πτηνά, έντομα, ερπετά, νυχτερίδες κτλ.

Παρόλο που ο θόρυβος που θα δημιουργείται δεν θα είναι πιο μεγάλος από αυτόν που ήδη υπάρχει, θα είναι επιπρόσθετος σε κάποιο βαθμό και συστήνεται να ληφθούν όλα εκείνα τα μέτρα που είναι δυνατά ώστε να μειωθεί η επίδρασή του, οπότε δεν θα είναι και σημαντική. Το μόνο είδος που πιθανώς να επηρεαστεί είναι ο Πετρίτης (*Falco peregrinus*) που αναπαράγεται σε απόκρημνα βράχια κάτω από τμήμα του δρόμου Λουτρά – Φοντάνα, αλλά με κατάλληλα μέτρα δεν υπάρχει επίπτωση.

(Γ) Σκόνη:

Η δημιουργία σκόνης στην περιοχή αποτελεί σήμερα μια από τις πιο σημαντικές πιέσεις στη βλάστηση της περιοχής, καθώς η παραγόμενη σκόνη κατακάθεται και επικαλύπτει το φύλλωμα της βλάστησης με αποτέλεσμα την αισθητική ρύπανση αλλά και τη μείωση της ζωτικότητας των φυτών που σε ακραίες περιπτώσεις και σε συνδυασμό με άλλους αρνητικούς παράγοντες μπορεί να οδηγήσει ακόμη και σε μεμονωμένες ξηράνσεις ή μειωμένη αντοχή σε άλλα στρες. Σε ολόκληρα τμήματα των δρόμων, ιδιαίτερα όπου υπάρχουν θάμνοι αοράτου που είναι πιο πυκνόφυλλοι, η βλάστηση σε απόσταση 10 μαπό το δρόμο, ιδιαίτερα στην υψηλότερη πλευρά, αλλάζει χρώμα το καλοκαίρι από τις μεγάλες ποσότητες της σκόνης π.χ. δρόμος Λουτρά – Φοντάνας, περιοχή Άβακα, περιοχή Λάρας, Σκαλί - Λάρα κτλ. (βλέπε Εικόνα 1).



Εικόνα 1. Δημιουργία σκόνης από τετράτροχες στο δρόμο Σκαλί – Λάρα.

Οι εργασίες βελτίωσης των δρόμων είναι δυνατόν να αυξήσουν την ποσότητα σκόνης που απελευθερώνεται και κατακάθεται στη βλάστηση. Επειδή όμως στο τμήμα του δρόμου που θα βελτιώνεται κάθε φορά, θα αποκόπτεται προσωρινά η κίνηση οχημάτων μέχρι να ολοκληρωθεί μια φάση της βελτίωσης (δεν υπάρχουν περιθώρια δημιουργίας προσωρινών δρόμων για διοχέτευση της κίνησης), και λαμβάνοντας υπόψη τα μέτρα άμβλυσης που θα λαμβάνονται (π.χ. κατάβρεξη) τελικά εκτιμάται ότι η ποσότητα της σκόνης που θα παράγεται κατά το στάδιο των εργασιών **θα είναι μικρότερη** από ότι σήμερα. Επομένως, με κατάλληλη λήψη μέτρων, η παραγωγή σκόνης δεν αναμένεται να έχει σημαντικές επιπτώσεις στην περιοχή, και οι όποιες επιπτώσεις θα είναι εφήμερες.

(Δ) Άλλες επιπτώσεις

Άλλες επιπτώσεις στο στάδιο βελτίωσης μπορεί να είναι ρύπανση από τα καυσαέρια των μηχανημάτων που θα κινούνται στην περιοχή, ρύπανση από τους εργαζομένους, παράνομη εναπόθεση υπολειμμάτων υλικών κτλ., τα οποία όμως μπορεί να αποφευχθούν με κατάλληλη ενημέρωση, επίβλεψη και πρόνοια για αυστηρές ποινές στο συμβόλαιο και σε κάθε περίπτωση οι τυχόν επιπτώσεις θα είναι εφήμερες, μπορεί να αντιμετωπιστούν και θεωρούνται ασήμαντες.

Πίνακας 10. Εκτίμηση επιπτώσεων στο στάδιο βελτίωσης του οδικού δικτύου στο ΕΔΠ Ακάμα.

ΕΠΙΠΤΩΣΗ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΠΟΥ ΠΙΘΑΝΩΣ ΝΑ ΕΠΗΡΕΑΣΤΟΥΝ	ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΗΡΕΑΣΜΟΥ	ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑ
1. Αποψίλωση της βλάστησης	Βλάστηση (είδη και οικοτόποι) και λιγότερο πανίδα που διαβιεί στη βλάστηση.	Αφαίρεση βλάστησης σε έκταση 29,5 στρ. (0,038%), κανένας οικοτόπος προτεραιότητας, κυρίως 5212, 5240, 5330, 9320, αλλά το όφελος θα είναι μεγαλύτερο. Είδη χλωρίδας κανένα του Παραρτήματος II, Είδη πανίδας καμιά σημαντική επίδραση.	Ασήμαντη: 0,038% της έκτασης, μεγαλύτερο όφελος, κανένα είδος των Οδηγιών Natura 2000.
2. Πρόκληση θορύβου	Είδη πανίδας (πτηνά, θηλαστικά, ερπετά, έντομα κτλ.)	Προσωρινή, μικρότερος θόρυβος από αυτόν που δημιουργούν τα οχήματα σήμερα καθώς οι δρόμοι που θα βελτιώνονται θα αποκόπτονται.	Ασήμαντη – προσωρινή: Λήψη μέτρων.
3. Δημιουργία σκόνης	Βλάστηση (είδη και οικοτόποι) και έμμεσα τα πτηνά.	Προσωρινή, και επειδή θα αποκόπτεται η κίνηση, η σκόνη που θα παράγεται θα είναι μικρότερη από αυτήν που παράγεται σήμερα.	Ασήμαντη – προσωρινή: Κατάβρεξη
4. Ρύπανση	Αισθητική του τοπίου, χλωρίδα και πανίδα.	Παραγωγή καυσαερίων, σκουπιδιών, διαρροή καυσίμων από μηχανήματα κτλ. Με τις αυστηρές οδηγίες, τη συνεχή επιτήρηση και τα μέτρα που θα ληφθούν αναμένεται να είναι μηδαμινές οι επιπτώσεις.	Ασήμαντη – προσωρινή: Λήψη μέτρων.

5.3 Φάση Λειτουργίας

5.3.1 Επιπτώσεις από τη λειτουργία των Κόμβων

Παρακάτω εξετάζονται όλες οι πιθανές επιπτώσεις από τη λειτουργία των κόμβων (Πίνακας 11), ανεξάρτητα αν φαίνεται εξ αρχής ότι είναι ασήμαντες.

(α) Πρόκληση θορύβου: Στους νέους κόμβους, όπως και στους παλιούς, θα υπάρχει όπως είναι φυσικό μεγαλύτερη συγκέντρωση επισκεπτών, αλλά ο συνολικός θόρυβος που θα δημιουργούν δεν θα είναι μεγαλύτερος από σήμερα, απλώς θα είναι πιο συγκεντρωμένος στα σημεία των Κόμβων, ενώ θα μειωθεί σε πολλές άλλες περιοχές π.χ. Λάρα, Καραβόπετρες, Τοξεύτρα κτλ. Σε ότι αφορά στις γεννήτριες που θα υπάρχουν στα αναψυκτήρια, αναφέρεται ότι σήμερα υπάρχουν πολύ αθόρυβες γεννήτριες. Μια καλή γεννήτρια παράγει ήχο κάτω από 60 dBs, που για να γίνει αντιληπτό - είναι η δύναμη του ήχου μέτριας βροχής ή μιας κανονικής ανθρώπινης συνομιλίας, ενώ ο στεγνωτήρας μαλλιών παράγει ήχο 70 dBs! Επιπρόσθετα, οι γεννήτριες θα είναι εγκλεισμένες σε μικρή υπόγεια δεξαμενή με αποτέλεσμα να μειώνεται ο θόρυβος ακόμη περισσότερο.

(β) Δημιουργία σκόνης: Θα είναι μικρότερη από σήμερα, καθώς τα σημεία πρόσβασης των Ι.Χ. στους χώρους στάθμευσης θα είναι από στερεό υπόστρωμα και οι χώροι στάθμευσης, θα είναι επιστρωμένοι με σκύρα εγκιβωτισμένα σε ειδικά πλαίσια που θα αποτρέπουν τη δημιουργία σκόνης. Επίσης, η ανεξέλεγκτη στάθμευση σε πολλά διάσπαρτα σημεία, που είναι πηγές δημιουργίας σκόνης θα τερματιστεί και το συνολικό αποτέλεσμα θα είναι θετικό.

(γ) Ρύπανση με σκουπίδια και άλλα: Ένας από τους στόχους της δημιουργίας των Κόμβων είναι και η αντιμετώπιση της ρύπανσης μαζί με πολλά άλλα μέτρα. Οι επισκέπτες θα είναι πιο συγκεντρωμένοι σε χώρους που θα εποπτεύονται, θα παρέχονται κάδοι απορριμμάτων (και ανακύκλωσης) και θα γίνεται συστηματική καθαριότητα. Ως συνέπεια, αναμένεται να μειωθεί αισθητά η ρύπανση με σκουπίδια. Οι λάκκοι λυμάτων θα είναι στεγανοί και επομένως δεν υπάρχει κίνδυνος ρύπανσης. Η διαρροή άλλων χημικών από συσσωρευτές ή γεννήτριες κτλ. θα αντιμετωπίζονται με φύλαξη σε στεγανές αποθήκες και άλλα μέτρα.

(δ) Φωτεινή ρύπανση: Δεν αναμένεται να υπάρξει τέτοια ρύπανση, καθώς όπως έχει συμφωνηθεί, οι παραλιακοί Κόμβοι δεν θα έχουν εξωτερικό φωτισμό και δεν θα λειτουργούν το βράδυ, ενώ ο εσωτερικός φωτισμός θα είναι ο ελάχιστος απαραίτητος. Γενικά, για το φωτισμό στους Κόμβους, θα εφαρμοστεί ότι θεωρείται σωστό από τις αρμόδιες Υπηρεσίες και τους ειδικούς τους. Αντίθετα, αναμένεται να υπάρξει σημαντική μείωση της φωτεινής ρύπανσης, λόγω τερματισμού της λειτουργίας των παράνομων αναψυκτηρίων και της κατασκήνωσης, ιδιαίτερα στις

παραλίες αλλά και αλλού καθώς και των μέτρων αποθάρρυνσης χρήσης του Πάρκου το βράδυ.

(ε) Αισθητική όχληση: Όλες οι υποδομές σχεδιάζονται μετά από αρχιτεκτονικό διαγωνισμό που προηγήθηκε και έτσι προβλέπεται να εναρμονίζονται στο μεγαλύτερο δυνατό βαθμό με τη φυσιογνωμία του τοπίου. Το ύψος των υποδομών διατηρείται χαμηλό και τα χρώματα και οι γραμμές θα βρίσκονται σε αρμονία με το ευρύτερο περιβάλλον. Η μεγάλη συγκέντρωση αυτοκινήτων σε ορισμένους κόμβους πιθανόν να προκαλεί κάποια αισθητική υποβάθμιση, όπως στον Άσπρο Ποταμό (είσοδος του Πάρκου), αλλά από την άλλη θα σταματήσει η ρύπανση από την ανεξέλεγκτη στάθμευση, τη δημιουργία αυθαίρετων προσβάσεων και καταπάτηση της βλάστησης στα διάκενα, από τα παράνομα υποστατικά κτλ. Το τελικό συνολικό αποτέλεσμα όσον αφορά και αυτή την παράμετρο αναμένεται να είναι θετικό.

(στ) Πιέσεις από Τοπικές Αρχές: για επέκταση των υποδομών ή των Κόμβων: Έχει αναφερθεί από διάφορους ότι υπάρχει ο κίνδυνος οι Τοπικές Αρχές να πιέζουν συνεχώς για νέες υποδομές. Οι πιέσεις και τα αιτήματα των Τοπικών Αρχών υπάρχουν εδώ και πολλές δεκαετίες για διάφορα θέματα. Εκτιμάται ότι με την εφαρμογή του Σχεδίου, με τις πρόνοιες του οποίου συμφωνούν οι Τοπικές Αρχές, οι πιέσεις/αιτήματα θα μειωθούν και εξάλλου οι αποφάσεις για τη δημιουργία οποιασδήποτε άλλης υποδομής εναπόκειται στο κράτος και στις Επιτροπές Διαχείρισης.

Πίνακας 11. Εκτίμηση επιπτώσεων στο στάδιο λειτουργίας των Κόμβων.

ΕΠΙΠΤΩΣΗ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΠΟΥ ΠΙΘΑΝΩΣ ΝΑ ΕΠΗΡΕΑΣΤΟΥΝ	ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΗΡΕΑΣΜΟΥ	ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑ
1.Πρόκληση θορύβου	Ο θόρυβος επηρεάζει διάφορα είδη πανίδας.	Δεν θα υπάρξει αύξηση του θορύβου λιγότερη διασπορά, ενώ αναμένεται μείωσή του σε αρκετές περιοχές όπως η Λάρα, Αρναούτης, Φοντάνα κτλ. Οι γεννήτριες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι εγκλεισμένες και ο θόρυβος που θα παράγουν είναι αυτός μιας μέτριας έντασης βροχόπτωσης.	Η συνολική επίδραση θα είναι θετική και μόνιμη αν και όχι όσο των δρόμων.
2.Δημιουργία σκόνης	Επηρεάζει τη ζωτικότητα των φυτών και την πανίδα πιο λίγο.	Γενικά θα υπάρξει μείωση της σκόνης, λόγω συγκέντρωσης των οχημάτων και επίστρωσης διαδρόμων των κόμβων και των χώρων στάθμευσης.	Θετική, μόνιμη επίδραση μικρότερη από αυτήν της βελτίωσης οδικού δικτύου.
3.Ρύπανση	Μπορεί να επηρεάσει πανίδα και χλωρίδα.	Η ρύπανση θα μειωθεί λόγω της συγκέντρωσης των επισκεπτών σε εποπτευόμενους χώρους που θα καθαρίζονται συστηματικά και της λήψης άλλων μέτρων για άλλες μορφές ρύπανσης.	Θετική, μόνιμη επίδραση – σημαντική.
4.Φωτεινή ρύπανση	Κυρίως μπορεί να επηρεάσει τις χελώνες.	Θα μειωθεί λόγω κυρίως της άρσης λειτουργίας παράνομων υποστατικών, τερματισμό της παράνομης κατασκήνωσης σε παραλίες και μέτρων στο πλαίσιο Κανόνων Λειτουργίας.	Θετική, μόνιμη, μικρή.
5.Αισθητική όχληση	Δεν επηρεάζει τα είδη και οικοτόπους.	Οργάνωση της επισκεψιμότητας, αρχιτεκτονικός σχεδιασμός με εναρμονισμό στα χαρακτηριστικά και δυνατότητα αποκατάστασης διαταραγμένων περιοχών που χρησιμοποιούνται σήμερα.	Θετική, μόνιμη.
6. Άλλες πιέσεις	Σημαντική επέκταση θα μπορούσε να έχει, έμμεσα, αρνητικές επιπτώσεις.	Οι ανησυχίες που έχουν εκφραστεί για αυξημένες πιέσεις από Τοπικές Αρχές, δεν θα έχουν αποτέλεσμα καθώς οποιοσδήποτε αλλαγές θα ελέγχονται από τις αρμόδιες Επιτροπές και το κράτος. Επιπρόσθετα θα υπάρχουν αυστηρές διευθετήσεις και μηχανισμοί για άρση οποιωνδήποτε αυθαιρεσιών.	Δεν θα υπάρξει επίπτωση.

5.3.2 Επιπτώσεις κατά τη λειτουργία / χρήση του βελτιωμένου οδικού δικτύου

Εξετάζονται οι πιο κάτω πιθανές επιπτώσεις που μπορεί να προκύψουν μετά τη βελτίωση των δρόμων, οι οποίες πλέον θα είναι μόνιμες στο βαθμό που δεν θα γίνουν αλλαγές και θα γίνουν πιο αισθητές όταν ολοκληρωθεί η βελτίωση που θα γίνεται όπως αναφέρθηκε σταδιακά (Πίνακας 12).

(α) Θόρυβος

Ο θόρυβος θα παράγεται τόσο από την τριβή των ελαστικών των μηχανημάτων πάνω στο οδόστρωμα όσο και από τις μηχανές των οχημάτων που θα κινούνται στο χώρο υλοποίησης των έργων και λιγότερο από τους επισκέπτες τους ίδιους. επίσης, θόρυβος προβλέπεται να παράγεται από τα μηχανήματα που θα συντηρούν το οδικό δίκτυο, αλλά αναμένεται να είναι πολύ τοπικά και για πολύ περιορισμένο χρονικό διάστημα. Ταυτόχρονα ο θόρυβος ενδιαφέρει και από άποψης χώρου (σε ποιες περιοχές κτλ.) και χρόνου (μέρα και νύχτα).

Λαμβάνοντας υπόψη τα δεδομένα της σημερινής κατάστασης σχετικά με το θόρυβο, εκτιμάται με βεβαιότητα ότι ο συνολικός θόρυβος καθώς και ο μέγιστος θόρυβος που θα δημιουργείται θα είναι μικρότερος διότι:

- Μπορεί η οδήγηση πάνω σε θραυστά σκύρα ή πλακόστρωτο να δημιουργεί μεγαλύτερο θόρυβο από ότι η οδήγηση σε χωματόδρομο, αλλά η μείωση του θορύβου από την ύπαρξη ορίου ταχύτητας θα δίνει μεγαλύτερο όφελος.
- Σε σημαντική έκταση του Πάρκου ο θόρυβος θα μειωθεί κατακόρυφα καθώς δεν θα επιτρέπεται η πρόσβαση οχημάτων ή θα επιτρέπονται μόνο υπηρεσιακά οχήματα και το park shuttle (Λάρα, Λουτρά – Φοντάνα, περιοχή Μαγνησίας – Πύργου Ρήγαινας, Ακρωτήριο Αρναούτη και πέρα από το Ποσιέπασμα).
- Οι τετράτροχες μοτοσυκλέτες (γουρούνες) θα έχουν πρόσβαση μόνο σε συγκεκριμένες ζώνες και με καθορισμένο όριο ταχύτητας, και έτσι αναμένεται να παράγεται ο ελάχιστος θόρυβος.
- Θα υπάρχει έλεγχος κατά την είσοδο και χρήση βαριών μηχανημάτων που παράγουν πιο δυνατό θόρυβο.

(β) Δημιουργία σκόνης

Η μείωση της παραγωγής σκόνης είναι ένας από τους στόχους του Σχεδίου και θα επιτυγχάνεται ως ακολούθως:

- Μείωση της ταχύτητας (η ποσότητα παραγόμενης σκόνης είναι συνάρτηση της ταχύτητας των οχημάτων).
- Σημαντικά τμήματα του βελτιωμένου οδικού δικτύου θα έχουν συμπαγές οδόστρωμα (Άσπρος – Λάρα, και σε τμήματα με μεγάλη κλίση) και η οδήγηση επί αυτών θα δημιουργεί μικρότερες ποσότητες σκόνης.

- Σε ορισμένες περιοχές που σήμερα παρουσιάζουν έντονο πρόβλημα σκόνης όπως οι παρυφές των δρόμων Λουτρά – Φοντάνα και περιοχή Λάρας, θα απαγορεύεται η είσοδος οχημάτων με μικρές εξαιρέσεις και επομένως θα παρουσιάσουν σημαντική βελτίωση.
- Σε άλλες μεγάλες περιοχές όπως η Περιοχή Ποσιέπασμα – Αρναούτη δεν θα κυκλοφορούν οχήματα.
- Στα τμήματα των δρόμων με επίστρωση από θραυστά υλικά θα χρησιμοποιηθούν ειδικά πρόσμικτα για μείωση της παραγόμενης σκόνης.
- Στους χώρους στάθμευσης οι προσβάσεις αλλά και ο ίδιος ο χώρος θα καλύπτονται με υλικά που αποτρέπουν την παραγωγή σκόνης.
- Η ποσότητα της σκόνης που θα παράγεται θα είναι μια παράμετρος που θα παρακολουθείται στο πλαίσιο του Σχεδίου Παρακολούθησης και θα επιτρέπει τη λήψη μέτρων όπου τυχόν παρουσιαστεί πρόβλημα.

(γ) Ρύπανση γενικά

Η ρύπανση που δημιουργείται από τα καυσαέρια των οχημάτων θα μειωθεί επίσης δραστικά και θα υπάρξει βελτίωση στη συνολική εκπομπή καυσαερίων, παρόλο που μπορεί να υπάρξει αύξηση των οχημάτων. Αυτό θα είναι αποτέλεσμα κυρίως της μείωσης της ταχύτητας (βιβλιογραφία) και της πίεσης στους κινητήρες για να μετακινηθούν σε σημεία των δρόμων που σήμερα παρουσιάζουν προβλήματα π.χ. εκκίνηση ή οδήγηση σε βραχώδες ή λασπωμένο οδόστρωμα κτλ.

(δ) Πιθανή μεγάλη αύξηση στην επισκεψιμότητα

Η βελτίωση του οδικού δικτύου, που θα το καθιστά προσβάσιμο από οποιοδήποτε όχημα και την οδήγηση πιο ασφαλή και άνετη, πιθανότατα θα αυξήσει τη συνολική επισκεψιμότητα στην περιοχή του Πάρκου. Ιδιαίτερα αυτό είναι πιο πιθανό και μάλλον βέβαιο, σε δρόμους που βρίσκονται σήμερα στη χειρότερη κατάσταση όπως οι δρόμοι Λάρα – Τζιόνι, Τζιόνι - Ποσιέπασμα, Μούντικο – Άσπρος που σήμερα λίγοι επισκέπτες «τολμούν» να επισκεφτούν ή να διασχίσουν. Επίσης, η βελτίωση των «δύσκολα προσβάσιμων» δρόμων θα βελτιώσει τη διασπορά των επισκεπτών, Στις περιοχές που δεν θα επιτρέπεται η πρόσβαση Ι.Χ. δεν θα υπάρξει τέτοιο πρόβλημα (Λάρα, Φοντάνα, Αρναούτης). Η μεγάλη αύξηση οχημάτων πέρα από ένα όριο ασφαλείας που είναι δύσκολο να προσδιοριστεί, μπορεί να συμβεί μόνο το καλοκαίρι και μάλιστα κατά την περίοδο Ιουλίου – Αυγούστου και ίσως σε κάποιες μεμονωμένες μέρες του έτους, όπως η Καθαρή Δευτέρα. Η μεγαλύτερη πιθανότητα να συμβεί κάτι τέτοιο είναι οι Κυριακές μεταξύ μέσα Ιουλίου και 20 Αυγούστου και οι μέρες γύρω από τον 15 Αύγουστο, δηλαδή 7-8 μέρες το χρόνο.

Τα σημερινά δεδομένα πριν τη βελτίωση του οδικού δικτύου και τη λειτουργία του Πάρκου είναι:

- Καταρχήν πρέπει να αναφερθεί ότι δεν υπάρχουν επαρκή αξιόπιστα στοιχεία για το μέγιστο αριθμό επισκεπτών που δέχεται σε μια μέρα η περιοχή.
- Η πιο ακριβής μέτρηση (100% καταμέτρηση) έγινε από το Τμήμα Δασών τον Αύγουστο του 2017 και αφορά την είσοδο από Άσπρο – Τοξεύτρα οπότεν καταμετρήθηκαν 2.000 επισκέπτες σε 8 ώρες αιχμής. Την ίδια μέρα καταμετρήθηκαν στα Λουτρά προς Φοντάνα, άλλοι 1.000 επισκέπτες, οι οποίοι όμως δεν ενδιαφέρουν από τη στιγμή που η πρόσβαση προς Φοντάνα θα είναι κλειστή για Ι.Χ. Ο αριθμός των εισερχομένων Ι.Χ. και επισκεπτών από άλλα σημεία εισόδου ήταν αισθητά πιο χαμηλός.
- Το δεύτερο διαθέσιμο σχετικό στοιχείο είναι η πληροφορία για τον μέγιστο αριθμό κυνηγών που καταμετρήθηκε ποτέ στον Ακάμα κατά τη χειμερινή περίοδο (Ιανουάριο – Φεβρουάριο), που ήταν 5.000 κυνηγοί, αλλά ο αριθμός αυτός δεν είναι επιβεβαιωμένος και **δεν αφορά μόνο στο ΕΔΠ Ακάμα**, αλλά και στην ιδιωτική γη στις περιοχές του Κάθηκα, Αρόδων, Δρούσειας, Ίνειας και Νέου Χωρίου. Ο μέγιστος αριθμός κυνηγών μπορεί να παρατηρηθεί κατά την περίοδο κυνηγιού της τσίχλας σε μέρες που παρατηρούνται μεγάλοι αριθμοί πουλιών, μια φορά κάθε μερικά χρόνια.

Η ανησυχία που εκφράζεται είναι ότι η συγκέντρωση μεγάλου αριθμού επισκεπτών σε μια περιοχή του Πάρκου μπορεί να οδηγήσει σε ζημιές τους οικοτόπους ή στα είδη με καταπάτηση ή παρενόχληση.

Το θέμα έχει απασχολήσει τους Μελετητές που συνέταξαν το Σχέδιο καθώς και τη Συμβουλευτική Επιτροπή Διαχείρισης που αφού έλαβε υπόψη ορισμένα δεδομένα, πήρε αποφάσεις για κατάλληλα μέτρα που επεξηγούνται πιο κάτω:

- Οι χώροι στάθμευσης (στους Κόμβους, σημεία ενδιαφέροντος, κατά μήκος δρόμων και τεμάχια που θα ενοικιαστούν) θα είναι περίπου 1000 Ι.Χ. που αντιστοιχούν σε 3.000 περίπου, επισκέπτες. Σε αυτούς θα πρέπει να προστεθούν ποδηλάτες, πεζοπόροι και επισκέπτες που θα μεταφέρονται με το λεωφορείο του Πάρκου από τον Άσπρο Ποταμό.
- Σε περιπτώσεις που γεμίζουν οι χώροι στάθμευσης, κυρίως της Λάρας, τότε η είσοδοι θα κλείνουν με σχετική ανακοίνωση του Τμήματος Δασών όπως προβλέπεται στους Κανόνες Λειτουργίας και με βάση σχετικό άρθρο του περί Δασών νόμου. Προς το σκοπό αυτό θα τοποθετηθούν μπάρες σε σημεία εισόδου που δέχονται μεγάλο αριθμό επισκεπτών, όπως ο Άσπρος, η Λάρα και οι Σμιγιές – Κουτσαγκάς. Αυτό θα συμβαίνει, το πιο πιθανό για 7-8 μέρες το χρόνο το πολύ. Ένα άλλο μέτρο είναι η ενοικίαση μικρού λεωφορείου που θα μπορεί να μεταφέρει επισκέπτες από τον Άσπρο στη Λάρα και Άβακα, μόνο για τους μήνες Ιούλιο – Αύγουστο. Το ίδιο θα συμβαίνει και στη Λάρα και στα Λουτρά

Αφροδίτης όπου αν διαπιστωθεί μεγάλος αριθμός επισκεπτών θα σταματά το λεωφορείο να μεταφέρει επισκέπτες στις ώρες που θα υπάρχει πρόβλημα.

- Επομένως ως οροφή για την επισκεψιμότητα στο Πάρκο καθορίζεται ο αριθμός των 1.000 Ι.Χ. που αντιστοιχεί σε 3.000 – 4.000 επισκέπτες.
- Παράλληλα, το Σχέδιο Παρακολούθησης, θα παρέχει πληροφορίες για κατάλληλες προσαρμογές στα μέτρα ώστε να μην υπάρχει πρόβλημα.
- Η μεγάλη ποσοστιαία αύξηση σε δρόμους που σήμερα δέχονται μικρό αριθμό Ι.Χ. λόγω προβληματικού οδοστρώματος όπως Μούντικο – Κάθηκας, Λάτρα – Τζιόνι και Τζιόνι – Ποσιέπασμα, δεν θα δημιουργήσει σημαντικά προβλήματα καθώς οι συνολικοί αριθμοί, εκτιμάται ότι θα παραμείνουν συγκριτικά χαμηλοί σε σχέση με άλλους δρόμους. Επιπρόσθετα, η διοχέτευση κάποιας κίνησης στους δρόμους αυτούς θα συμβάλει στην καλύτερη διασπορά της επισκεψιμότητας στην περιοχή του Πάρκου και δυνατόν να αποσυμφορήσει κάποιες περιοχές με μεγάλη συγκέντρωση.

(ε) Φυσιογνωμία της περιοχής και τοπίο

Αν και υπάρχει διάσταση απόψεων μεταξύ τεχνικών επιστημόνων και οικολόγων για τον τύπο του οδοστρώματος σε οδικά δίκτυα στις ΠΠ, η επίστρωση με διάφορα υλικά σταθεροποίησης σήμερα αποτελεί κοινή τακτική σε πολλές χώρες. Τα μέτρα που λαμβάνονται για τον μετριασμό οποιασδήποτε επίπτωσης, όπως, το κατάλληλο σταθεροποιητικό υλικό (πχ πολυμερή), η χρήση χρωμάτων ώστε να τα υλικά οδοστρωσίας να έχουν το ίδιο περίπου χρώμα με την περιοχή, τα πλακόστρωτα, καθώς και τα άλλα μέτρα διαμόρφωσης του τοπίου, συμβάλουν στη δραστική μείωση οποιασδήποτε αισθητικής διατάραξης. Αντίθετα, το όφελος στην αισθητική από την κατάργηση των υπεράριθμων δρόμων και προσβάσεων σε παραλίες και άλλους βιότοπους, ο τερματισμός της εκτός δρόμου οδήγησης κτλ., θα μειώσουν σημαντικά τον υφιστάμενο κατακερματισμό του τοπίου στην περιοχή και το τελικό αποτέλεσμα στην αισθητική του τοπίου, θα είναι θετικό.

(στ) Κατακερματισμός των ενδιαιτημάτων

Η μικρή έστω αύξηση του πλάτους του οδοστρώματος σε ορισμένα τμήματα του οδικού δικτύου στην περιοχή πιθανώς δεν αναμένεται να εντείνει τον υφιστάμενο κατακερματισμό των ενδιαιτημάτων κατά μήκος των δρόμων που θα βελτιωθούν. Όμως, από την ορθή χωροθέτηση ενός σωστού οδικού δικτύου, το οποίο σε μεγάλο βαθμό θα αξιοποιεί το ήδη υφιστάμενο, θα προκύψουν πολλαπλά οφέλη από την παύση του συνεχούς κατακερματισμού που προκύπτει από τις πολυάριθμες προσβάσεις και δρόμους δημιουργούνται αυθαίρετα με το πέρασμα του χρόνου. Θετική συμβολή θα υπάρξει και από τον καθαρισμό και την απόφραξη δεκάδων οχετών και γεφυριών που έκλεισαν σταδιακά και δεν αποτελούν πλέον διόδους πρόσβασης για είδη πανίδας. Από τα πιο πάνω κρίνεται ότι το τελικό αποτέλεσμα θα είναι και σε αυτό τον τομέα θετικό.

(ζ) Μείωση της διάβρωσης εδάφους

Σε αρκετές περιοχές παρατηρείται διάβρωση του εδάφους με όλες τις αρνητικές συνέπειες στη βλάστηση και στις οικολογικές λειτουργίες. Η διάβρωση προκαλείται από την καταπάτηση της βλάστησης σε συνδυασμό με τη δημιουργία πλαγιόδρομων και την απουσία αυλακιών στους δρόμους που ευνοούν την ανεξέλεγκτη ροή των επιφανειακών νερών με αποτέλεσμα την έντονη επιφανειακή και όχι σπάνια την αυλακωτή διάβρωση. Επίσης η διάβρωση ευνοείται από την εκτός δρόμου οδήγηση και την απόφραξη οχετών με αποτέλεσμα να δημιουργούνται τοπικά νέοι διάδρομοι νερού που διαβρώνουν το έδαφος. Είναι φανερό ότι με τη βελτίωση του οδικού δικτύου θα βελτιωθεί η κατάσταση και το κέρδος σε έκταση οικοτόπων δεν θα είναι ασήμαντο.

(η) Υδρολογικές συνθήκες

Οι υδρολογικές συνθήκες και οι ροές του νερού θα επηρεαστούν θετικά, με θετική επίδραση στα οικοσυστήματα όπως επεξηγείται πιο κάτω:

- Με την απόφραξη και ανακατασκευή γεφυριών και οχετών, το νερό θα ακολουθεί τη φυσική του πορεία και δεν θα προκαλείται διάβρωση εδάφους που συντελεί στην υποβάθμιση της παραγωγικότητας του οικοσυστήματος.
- Το νερό της βροχής όπου δεν υπάρχουν ρέματα, θα διαχέεται από τα πλευρικά αυλάκια με ειδικές διαμορφώσεις κατά διαστήματα, μέσα στη βλάστηση π.χ. δρόμοι Λίπατη – Τοξεύτρα και Μούντικο – Άσπρος σε επίπεδες επιφάνειες.
- Σε ορισμένα σημεία του δρόμου Λάρα – Τζιόνι έχουν δημιουργηθεί μικροί αλλά σημαντικοί υγρότοποι στη συμβολή του δρόμου με μικρές ρεματιές. Αυτές θα διατηρηθούν με την κατασκευή πάνω στο οδόστρωμα Ιρλανδικών διαβάσεων, ώστε να περνά ανεμπόδιστα το περίσσειμα νερού χωρίς προβλήματα στο οδόστρωμα ή στη διακίνηση οχημάτων.

(θ) Άλλες επιπτώσεις

Οι παρεμβάσεις στο υφιστάμενο οδικό δίκτυο θα έχουν τις ακόλουθες επιπρόσθετες θετικές, μόνιμες επιπτώσεις:

- Μείωση του αριθμού των δυστυχημάτων λόγω π.χ. περιορισμών στην κυκλοφορία και βελτιώσεων στο δρόμο Λουτρών – Φοντάνας με τα περισσότερα θανατηφόρα, μικρή έστω αύξηση του πλάτους σε πολύ στενούς δρόμους, καθορισμός μέγιστου επιτρεπόμενου ορίου ταχύτητας, σωστή σήμανση, στηθαία ασφαλείας, βελτίωση του οδοστρώματος κτλ.
- Βελτίωση της εμπειρίας και ικανοποίησης του επισκέπτη: μεγαλύτερη οδική ασφάλεια, μικρότερη ταλαιπωρία και ζημιές στα οχήματα, παροχή ευκαιρίας σε όλους να δουν την περιοχή και τα σημεία ενδιαφέροντος κτλ.
- Ταχύτερη και ασφαλέστερη πρόσβαση υπηρεσιακών οχημάτων όπως πυροσβεστικών, ασθενοφόρων κτλ., λόγω βελτίωσης του οδικού δικτύου.

Πίνακας 12. Επιπτώσεις στο στάδιο χρήσης του βελτιωμένου οδικού δικτύου.

ΕΠΙΠΤΩΣΗ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΠΟΥ ΠΙΘΑΝΩΣ ΝΑ ΕΠΗΡΕΑΣΤΟΥΝ	ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΗΡΕΑΣΜΟΥ	ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑ
1.Θόρυβος	Επηρεάζονται αρκετά είδη πανίδας	Γενικά μείωση του συνολικά παραγόμενου θορύβου, λόγω της χαμηλότερης ταχύτητας, βελτίωσης του οδοστρώματος, απαγόρευση κίνησης Ι.Χ. σε μεγάλες περιοχές, έλεγχος τετράτροχων και έλεγχος εισόδου βαριών μηχανημάτων στο Πάρκο.	Μόνιμη – θετική: Ασήμαντη
2.Δημιουργία σκόνης	Επηρεασμός ζωικότητας βλάστησης και τοπίου	Σημαντική μείωση, λόγω επίστρωσης σημαντικών τμημάτων, ειδικών προσμίκτων στα θραυστά σκύρα, αποκλεισμός οχημάτων από σημαντικές περιοχές και μείωση της ταχύτητας.	Μόνιμη – Θετική: Σημαντική
3.Ρύπανση	Ρύπανση από καυσαέρια, μικρός επηρεασμός	Μείωση λόγω της χαμηλότερης ταχύτητας και μικρότερης καταπόνησης των οχημάτων σε βελτιωμένους δρόμους.	Μόνιμη – Θετικά: Ασήμαντη
4.Αύξηση στην επισκεψιμότητα	Πιθανότητα καταπόνησης ευαίσθητων περιοχών	Οι μηχανισμοί και έλεγχοι που έχουν αποφασιστεί για κλείσιμο του Πάρκου όταν γεμίσουν οι Χ.ΣΤ., εγγυώνται ότι δεν θα υπάρξει σημαντική αρνητική επίδραση.	Περιοδική – αρνητική: Ασήμαντη
5.Φυσιογνωμία και τοπίο	Αισθητική επίδραση	Γενικά θετική από την οργάνωση της κίνησης και στάθμευσης που σήμερα προκαλεί μεγάλη διατάραξη.	Μόνιμη – θετική: Σημαντική
6.Κατακερματισμός ενδιαιτημάτων	Επίδραση κυρίως στην πανίδα	Μικρή αρνητική από τα υλικά επίστρωσης, αλλά πιο σημαντική θετική από τερματισμό κατακερματισμού από πολυάριθμες προσβάσεις και την απόφραξη οχετών.	Μόνιμη – θετική: Ασήμαντη
7.Διάβρωση εδάφους	Επίδραση στη βλάστηση και πανίδα έμμεσα	Θετική επίδραση λόγω συμπίεσης του εδάφους σε μικρότερη έκταση και διευθέτηση των υδάτινων ροών.	Μόνιμη – θετική: Σημαντική
8.Υδρολογία	Βλάστηση & πανίδα	Θετική επίδραση λόγω διευθέτησης ροών, διατήρηση υγροτόπων.	Μόνιμη – θετική: Μέτρια
9. Άλλες	Άνθρωπος	Θετικές επιδράσεις: μείωση δυστυχημάτων, βελτίωση ικανοποίησης επισκέπτη και εμπειρίας, ταχύτερη πρόσβαση υπηρεσιακών οχημάτων παροχής βοήθειας	Μόνιμη – θετική: Σημαντική

5.4 Σωρευτικές Επιπτώσεις

Εντός των ορίων του ΕΔΠ Ακάμα αλλά και στην ευρύτερη περιοχή ασκείται ένα πλήθος ανθρώπινων δραστηριοτήτων και υφίστανται αρκετά έργα, τα οποία ενδεχομένως, είτε μεμονωμένα, είτε όλα μαζί ενδέχεται να έχουν επιπτώσεις στα προστατευτέα αντικείμενα της ΖΕΠ και του ΤΚΣ, αλλά και σε άλλες αξιόλογες συνιστώσες του περιβάλλοντος, όπως την αισθητική, την οικονομική, και την κοινωνική. Οι δραστηριότητες και τα έργα περιγράφηκαν στην ενότητα 3.4.

Η ολοκλήρωση του έργου στο ΕΔΠ Ακάμα, περιλαμβάνει επιπτώσεις από όλες τις φάσεις που περιγράφηκαν παραπάνω. Γενικά, όχι όμως απαραίτητα, η ανάπτυξη χαμηλής κλίμακας υποδομών ή βελτιωτικών παρεμβάσεων στα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των δρόμων (πλάτος, επίκλιση ή καμπυλότητα) για την υλοποίηση του έργου, θα μπορούσε να επηρεάζει τα οικοσυστήματα που περιλαμβάνονται εντός και εκτός των ορίων του, αλλά και τις αξίες και λειτουργίες των οικοσυστημάτων. Η επίδραση μπορεί να έχει διαφορετικές κατευθύνσεις, είτε θετικά ή αρνητικά στον αποδέκτη.

Για κάθε κατηγορία του αποδέκτη γίνεται ειδική ανάλυση στις παρακάτω ενότητες.

Πίνακας 13. Μήτρα αξιολόγησης των πιθανών σωρευτικών επιπτώσεων από την υλοποίηση του έργου, των παρελθόντων δράσεων, των υπόλοιπων υφιστάμενων και των μελλοντικών δράσεων στο ΕΔΠ Ακάμα και την ευρύτερη περιοχή.

Επηρεαζόμενοι αποδέκτες	Κατηγορία	Προτεινόμενο έργο					
		Κατασκευή	Λειτουργία	Δράσεις παρελθόντος	Άλλες υφιστάμενες δράσεις/έργα	Μελλοντικές Δράσεις/αναπτύξεις	ΣΩΡΕΥΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ
Φυσικό περιβάλλον	Έδαφος	0	+1	-1	0	+1	0
	Ποιότητα ατμόσφαιρας	-1	+1	-1	+1	0	0
	Χλωρίδα	-1	+2	-1	+1	+1	+1
	Χερσαία Πανίδα	0	+1	-1	+1	+1	+1
	Θαλάσσια πανίδα	0	+1	+1	0	+1	+2
	Οικότοποι	0	+1	-1	+1	+1	+1
Ανθρωπογενές περιβάλλον	Κυκλοφορία οχημάτων – μετακινήσεις	-1	+1	-1	+1	+1	+1
	Αισθητική τοπίου – Οικισμοί	-1	+2	-1	+1	0	+1
	Πολιτιστική κληρονομιά	0	+2	0	+1	+1	+2
	Παρατήρηση άγριας ζωής	-1	+2	-1	+2	+1	+2
Άνθρωπος	Υγεία	0	+1	-1	+1	0	+1
	Ποιότητα ζωής – Αναψυχή	-1	+2	-1	+1	+1	+1
	Οικονομία - Απασχόληση	+1	+1	0	+1	+1	+2

Τιμές στα φατνία: -2: πολύ αρνητική, -1: αρνητική, 0: ουδέτερη, +1: θετική, +2: πολύ θετική επίπτωσηση.

Στην τελευταία στήλη συμπεριλήφθησαν οι επιπτώσεις από το παρελθόν, οι υφιστάμενες και οι μελλοντικές.

5.4.1 Σωρευτικές επιπτώσεις στο Έδαφος

Αποδέκτης		Φυσικό περιβάλλον
Επηρεαζόμενη παράμετρος		Έδαφος
Αιτίες μεταβολής	Εκκαφές από τη θεμελίωση των κόμβων, και της βελτίωσης των χαρακτηριστικών των δρόμων. Οι παρεμβάσεις αναμένεται να έχουν επιπτώσεις με την πρόκληση οχλήσεων, την παραγωγή υλικών εδάφους από εκχώματα, κλπ μικρής έντασης και έκτασης, και για πολύ περιορισμένο χρονικό διάστημα. Ωστόσο, αναμένεται από την κατάργηση πολλών αυθαίρετων δρόμων, η μείωση της συμπίεσης του εδάφους με συνέπεια τη μείωση της διάβρωσης. Στην ευρύτερη περιοχή η μικρή παρουσία έργων που προκαλούν διαβρωτικά φαινόμενα πιθανόν να αποτελούν απειλή για την περιοχή.	
Δράσεις-Έργα	Αιτιολόγηση μεταβολής	Επίπτωση
Κατασκευή (κόμβοι, βελτιωτικές παρεμβάσεις δρόμων)	Από την κατασκευή των κόμβων αναμένεται ελάχιστη επίπτωση στο έδαφος, λόγω συμπίεσης ή όρυξης. Επίσης, οι βελτιωτικές επεμβάσεις στα γεωμετρικά χαρακτηριστικά ορισμένων δρόμων θα έχουν ελάχιστη-καμία επίδραση στα εδάφη.	0
Λειτουργία (κόμβων και χωροθετημένου οδικού δικτύου)	Με τη λειτουργία περιορισμένου αριθμού δρόμων, και την κατάργηση αρκετών αυθαίρετων δρόμων και μονοπατιών, αναμένεται να βελτιωθούν οι φυσικές ιδιότητες (πχ υδατοδιαπερατότητα) του εδάφους σε μεγάλη έκταση, λόγω της μείωσης της συμπίεσης. Από τη βελτίωση του οδοστρώματος και των τεχνικών χαρακτηριστικών των δρόμων που θα επιτρέπεται κυκλοφορία στο κοινό αναμένεται μείωση της διάβρωσης και έκπλυσης του επιφανειακού εδάφους.	+1
Δράσεις παρελθόντος (πυρκαγιά, λαθρούλοτομία, υπερβόσκηση, ανεξέλεγκτη μετακίνηση)	Στην περιοχή του ΕΔΠ υφίστανται αρκετές ασυμβίβαστες δραστηριότητες σε σχέση με την κυκλοφορία και με χρήσεις της γης, οι οποίες προκαλούσαν αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον και στο έδαφος γενικότερα (ανεξέλεγκτη κτηνοτροφία, η παράνομη υλοτομία <i>Juniperus</i> spp., πυρκαγιά κλπ) αλλά αναμένεται να τερματιστούν με την εφαρμογή των Κανόνων Λειτουργίας του ΕΔΠ.	-1
Άλλες υφιστάμενες δράσεις (Παρακολούθηση, γεωργία, κτηνοτροφία, περιηγητισμός, κλπ)	Εντός των ορίων του ΕΔΠ υφίστανται δραστηριότητες (παραδοσιακές καλλιέργειες), περιηγητισμός, κτηνοτροφία και η ρύθμισή τους θα συμβάλλει στην καλύτερη κατάσταση των εδαφών. Στην ευρύτερη περιοχή υφίστανται δραστηριότητες (πχ Λατομείο, κτηνοτροφικές μονάδες κλπ) οι οποίες πιθανόν επηρεάζουν τις εδαφικές συνθήκες, ωστόσο σε μικρή τοπική κλίμακα. Η εγκαθίδρυση ενός συστήματος παρακολούθησης των στοιχείων του οικοσυστήματος, της εφαρμογής των Κανόνων Λειτουργίας του ΕΔΠ, της ρύθμισης των δραστηριοτήτων, της αποτροπής εισόδου υπεράριθμων επισκεπτών, αναμένεται να ωφελήσει τις εδαφικές συνθήκες και να μειωθεί η επιφανειακή διάβρωση.	0
Μελλοντικές δράσεις/αναπτύξεις	Μακροχρόνια η ενημέρωση των επισκεπτών θα λειτουργήσει αποτρεπτικά στην υποβάθμιση του εδάφους εντός του ΕΔΠ. Ωστόσο, εκτός του ΕΔΠ η έντονη κτηνοτροφία, η αύξηση της απαίτησης για περισσότερη γη για γεωργική χρήση, η συνέχιση λειτουργίας του λατομείου πιθανόν να επηρεάσουν την κατάσταση του εδάφους.	+1
Συνέργεια ή σωρευτική επίπτωση	Η εφαρμογή των δράσεων και έργων για την ανάδειξη των στοιχείων του περιβάλλοντος του ΕΔΠ με ταυτόχρονη ρύθμιση της επισκεψιμότητας, γενικά αξιολογείται ότι θα μετριάσει τις αρνητικές επιπτώσεις του παρελθόντος, και συνεπώς το σύνολο των δραστηριοτήτων δεν αναμένεται να έχουν καμία επίδραση στο	0

	εδafικό περιβάλλον.	
Δυνατότητα πρόληψης	Αν και η κατεύθυνση της σωρευτικής επίπτωσης θα είναι ουδέτερη, ωστόσο θα πρέπει στο πρόγραμμα συστηματικής παρακολούθησης της περιοχής να ενσωματωθούν παράμετροι που σχετίζονται με την κατάσταση της επιφάνειας του εδάφους, τη διάβρωση κλπ, ώστε έγκαιρα να λαμβάνονται μέτρα πρόληψης και μετριασμού των δυνητικών επιπτώσεων.	

5.4.2 Σωρευτικές επιπτώσεις στην Ποιότητα Ατμόσφαιρας

Αποδέκτης	Φυσικό περιβάλλον	
Επηρεαζόμενη παράμετρος	Ποιότητα ατμόσφαιρας	
Αιτίες μεταβολής	Εκπομπές αέριων ρύπων και δημιουργία σκόνης από την κίνηση των οχημάτων. Η βελτίωση των χαρακτηριστικών του οδικού δικτύου αναμένεται να αντιστρέψει την υποβαθμισμένη κατάσταση από την ελαχιστοποίηση της δημιουργίας σκόνης.	
Δράσεις-Έργα	Αιτιολόγηση μεταβολής	Επίπτωση
Κατασκευή (κόμβοι, βελτιωτικές παρεμβάσεις δρόμων)	Από την κατασκευή των κόμβων αναμένεται ελάχιστη επίπτωση στην ατμόσφαιρα, κυρίως τοπικής κλίμακας. Επίσης, οι βελτιωτικές επεμβάσεις στα γεωμετρικά χαρακτηριστικά ορισμένων δρόμων θα έχουν ελάχιστη έως μικρή επίδραση στην ατμόσφαιρα.	-1
Λειτουργία (κόμβων και χωροθετημένου οδικού δικτύου)	Με τη λειτουργία περιορισμένου αριθμού δρόμων, αλλά και τη βελτίωση του οδοστρώματος ορισμένων δρόμων αναμένεται να περιοριστεί η δημιουργία σκόνης και αέριων ρύπων σε όλη την έκταση του ΕΔΠ.	+1
Δράσεις παρελθόντος (πυρκαγιά, λαθροούλοτομία, υπερβόσκηση, ανεξέλεγκτη μετακίνηση)	Στην περιοχή του ΕΔΠ υπήρχαν αρκετές ασυμβίβαστες δραστηριότητες με συνεχείς (κυκλοφορία οχημάτων και με χρήσεις της γης) ή παροδικές εκπομπές (πυρκαγιά) οι οποίες προκαλούσαν αρνητικές επιπτώσεις στην ατμόσφαιρα και στο περιβάλλον γενικότερα, αλλά αναμένεται να τερματιστούν με την εφαρμογή των Κανόνων Λειτουργίας του ΕΔΠ.	-1
Άλλες υφιστάμενες δράσεις (Παρακολούθηση, γεωργία, κτηνοτροφία, περιηγητισμός, κλπ)	Εντός των ορίων του ΕΔΠ υφίστανται δραστηριότητες (παραδοσιακές καλλιέργειες), περιηγητισμός, κτηνοτροφία με ελάχιστη συνεισφορά στη ρύπανση της ατμόσφαιρας και η ρύθμισή τους θα συμβάλλει στην περαιτέρω βελτίωση της ποιότητας της ατμόσφαιρας. Στην ευρύτερη περιοχή υφίστανται δραστηριότητες (πχ Λατομείο) οι οποίες επηρεάζουν τις ατμοσφαιρικές συνθήκες, ωστόσο σε μικρή τοπική κλίμακα.	+1
Μελλοντικές δράσεις/αναπτύξεις	Μακροχρόνια η ενημέρωση των επισκεπτών, η εφαρμογή των Κανόνων Λειτουργίας, και η ύπαρξη προσωπικού στο ΕΔΠ, θα λειτουργήσουν αποτρεπτικά στην υποβάθμιση της ποιότητας της ατμόσφαιρας τόσο εντός του ΕΔΠ. Ωστόσο, εκτός του ΕΔΠ η πιθανή αύξηση της κυκλοφορίας μπορεί να επηρεάσει την ποιότητα της ατμόσφαιρας στην ευρύτερη περιοχή.	0
Συνέργεια ή σωρευτική επίπτωση	Η εφαρμογή των δράσεων και έργων για την ανάδειξη των στοιχείων του περιβάλλοντος του ΕΔΠ με ταυτόχρονη ρύθμιση της κυκλοφορίας και επισκεψιμότητας, γενικά αξιολογείται ότι θα μετριάσει τις αρνητικές επιπτώσεις του παρελθόντος, και συνεπώς το σύνολο των δραστηριοτήτων αναμένεται να έχουν θετική επίδραση στην ποιότητα της ατμόσφαιρας.	+1
Δυνατότητα πρόληψης	Αν και η κατεύθυνση της σωρευτικής επίπτωσης θα είναι θετική, ωστόσο θα πρέπει στο πρόγραμμα συστηματικής	

	παρακολούθησης της περιοχής να ενσωματωθούν παράμετροι που σχετίζονται με την ποιότητα της ατμόσφαιρας, ώστε έγκαιρα να λαμβάνονται μέτρα πρόληψης και μετριασμού των δυνητικών επιπτώσεων, διότι συνδέονται με την επερχόμενη κλιματική αλλαγή.	
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

5.4.3 Σωρευτικές επιπτώσεις στη Χλωρίδα

Αποδέκτης		Φυσικό περιβάλλον
Επηρεαζόμενη παράμετρος		Χλωρίδα
Αιτίες μεταβολής	Η ενημέρωση των επισκεπτών για τη χλωρίδα, τη σπανιότητα και τον λειτουργικό της ρόλο στο οικοσύστημα αναμένεται να βελτιώσει μελλοντικά την κατάσταση διατήρησης όλων των ειδών και ιδιαίτερα των ειδών χαρακτηρισμού. Μια πιθανή μελλοντική απειλή είναι η εισαγωγή μέσω του οδικού δικτύου ξενικών ειδών, τα οποία μπορεί να ανταγωνιστούν και να εκτοπίσουν ορισμένα από τα αυτόχθονα είδη της χλωρίδας.	
Δράσεις-Έργα	Αιτιολόγηση μεταβολής	Επίπτωση
Κατασκευή (κόμβοι, βελτιωτικές παρεμβάσεις δρόμων)	Από την κατασκευή των κόμβων αναμένεται ελάχιστη επίπτωση στα φυτικά είδη και στα είδη χαρακτηρισμού της περιοχής. Επίσης, οι βελτιωτικές επεμβάσεις στα γεωμετρικά χαρακτηριστικά ορισμένων δρόμων δεν αναμένεται να μεταβάλλουν τη σύνθεση των ειδών.	-1
Λειτουργία (κόμβων και χωροθετημένου οδικού δικτύου)	Με τη λειτουργία περιορισμένου αριθμού δρόμων, και την κατάργηση αρκετών αυθαίρετων δρόμων και μονοπατιών, αναμένεται να επεκταθούν ορισμένα είδη της χλωρίδας. Επίσης από την ενημέρωση των επισκεπτών αναμένεται η προστασία των ειδών χαρακτηρισμού και η μελλοντική πληθυσμιακή τους αύξηση. Ωστόσο, αναμένεται η εισαγωγή ξενικών ειδών στο μέλλον, κυρίως στα κράσπεδα του χρησιμοποιούμενου οδικού δικτύου.	+2
Δράσεις παρελθόντος (πυρκαγιά, λαθρούλοτομία, υπερβόσκηση)	Στην περιοχή του ΕΔΠ υφίστανται αρκετές ασυμβίβαστες χρήσεις με ορισμένα φυτικά είδη, όπως η ανεξέλεγκτη κτηνοτροφία, πιθανόν η παράνομη συλλογή ορισμένων διακοσμητικών φυτικών ειδών, η παράνομη υλοτομία <i>Juniperus</i> , κλπ.	-1
Άλλες υφιστάμενες δράσεις (Παρακολούθηση, γεωργία, κτηνοτροφία, περιηγητισμός,)	Με την εγκαθίδρυση ενός συστήματος παρακολούθησης των στοιχείων του περιβάλλοντος, της εφαρμογής των Κανόνων Λειτουργίας του ΕΔΠ, της ρύθμισης των δραστηριοτήτων, της αποτροπής εισόδου υπεράριθμων επισκεπτών, αναμένεται να ωφεληθούν τα είδη χλωρίδας.	+1
Μελλοντικές δράσεις/αναπτύξεις	Μακροχρόνια η ενημέρωση των επισκεπτών θα λειτουργήσει αποτρεπτικά στην υποβάθμιση των ενδιαιτημάτων των ειδών χλωρίδας χαρακτηρισμού, Ωστόσο, εκτός του ΕΔΠ η έντονη κτηνοτροφία, η αύξηση της απαίτησης για περισσότερη γη για γεωργική χρήση πιθανόν να επηρεάσει ορισμένα φυτικά είδη.	+1
Συνέργεια ή σωρευτική επίπτωση	Η εφαρμογή των δράσεων και έργων για την ανάδειξη των στοιχείων του περιβάλλοντος του ΕΔΠ με ταυτόχρονη ρύθμιση της επισκεψιμότητας, γενικά αξιολογείται ότι θα έχει θετική σωρευτική επίπτωση στη χλωρίδα και ιδιαίτερα στα φυτικά είδη χαρακτηρισμού της περιοχής.	+1
Δυνατότητα πρόληψης	Αν και η κατεύθυνση της σωρευτικής επίπτωσης θα είναι θετική, ωστόσο θα πρέπει να υλοποιείται πρόγραμμα συστηματικής παρακολούθησης της κατάστασης διατήρησης των φυτικών ειδών χαρακτηρισμού και της χλωρίδας γενικότερα, ώστε έγκαιρα να λαμβάνονται προληπτικά μέτρα της εμφάνισης της επίπτωσης.	

5.4.4 Σωρευτικές επιπτώσεις στη Χερσαία Πανίδα

Αποδέκτης		Φυσικό περιβάλλον
Επηρεαζόμενη παράμετρος		Χερσαία Πανίδα
Αιτίες μεταβολής	<p>Η κατασκευή των υποδομών στους κόμβους και των βελτιωτικών παρεμβάσεων στους δρόμους πιθανόν να προκαλέσει οχλήσεις στα χερσαία σπονδυλωτά είδη προτεραιότητας. Επίσης, η ύπαρξη των κόμβων θα προσελκύει επισκέπτες με συνεχή παρουσία στην περιοχή, ενώ η δρόμοι θα χρησιμοποιούνται από οχήματα. Η απόσταση των κόμβων και των δρόμων με συχνή κυκλοφορία από φωλιές των πτηνών ή από σπήλαια με νυχτερίδες μπορεί να επηρεάσει τους πληθυσμούς. Η ενημέρωση των επισκεπτών για την πανίδα, τη σπανιότητα και τον λειτουργικό της ρόλο στο οικοσύστημα αναμένεται να βελτιώσει μελλοντικά την κατάσταση διατήρησης όλων των ειδών και ιδιαίτερα των ειδών χαρακτηρισμού. Επίσης, η ρύθμιση των δραστηριοτήτων εντός του ΕΔΠ αναμένεται να λειτουργήσει θετικά στη διατήρηση του πληθυσμού των χερσαίων σπονδυλωτών και των ενδιαιτημάτων τους.</p>	
Δράσεις-Έργα	Αιτιολόγηση μεταβολής	Επίπτωση
Κατασκευή (κόμβοι, βελτιωτικές παρεμβάσεις δρόμων)	Από την κατασκευή των κόμβων αναμένεται ελάχιστη επίπτωση στα χερσαία σπονδυλωτά γιατί οι εργασίες θα είναι εκτός των κρίσιμων περιόδων (αναπαραγωγή για τα μόνιμα ή διαχείμαση για τα μεταναστευτικά). Επίσης, οι βελτιωτικές παρεμβάσεις στα γεωμετρικά χαρακτηριστικά ορισμένων δρόμων δεν αναμένεται να προκαλέσουν επιπτώσεις γιατί θα υλοποιηθούν πέραν των κρίσιμων περιόδων. Οι αποστάσεις των κόμβων και των δρόμων δεν βρίσκονται σε ακτίνα που να προκαλούν προβλήματα στα χερσαία είδη.	0
Λειτουργία (κόμβων και χωροθετημένου οδικού δικτύου)	Με τη λειτουργία περιορισμένου αριθμού δρόμων, και την κατάργηση αρκετών αυθαίρετων δρόμων, αναμένεται να διατηρηθούν (πχ μεγάλα αρπακτικά, νυχτερίδες) ή και να βελτιωθεί ο πληθυσμός (Σκαλιφούρτα, Τρυπομάζης, μεταναστευτικά πτηνά κλπ) των χερσαίων σπονδυλωτών. Με την ενημέρωση των επισκεπτών αναμένεται να βελτιωθεί το επίπεδο ευαισθησίας των πολιτών και να διατηρηθεί/βελτιωθεί η κατάσταση διατήρησης των ειδών χαρακτηρισμού και η μελλοντική πληθυσμιακή τους αύξηση. Η ρύθμιση της κίνησης με περιορισμό του αριθμού των οχημάτων, τη μείωση σκόνης και δονήσεων θα προκαλέσει θετικές επιπτώσεις στην όχληση των ειδών.	+1
Δράσεις παρελθόντος (πυρκαγιά, λαθροούλοτομία, υπερβόσκηση, ανεξέλεγκτος περιηγητισμός)	Στην περιοχή του ΕΔΠ υπήρξαν δραστηριότητες (πχ πυρκαγιά) που πιθανόν να αφάρισαν κατάλληλο ενδιαίτημα από ορισμένα χερσαία σπονδυλωτά. Ωστόσο, το ίδιο γεγονός μπορεί να παρέχει κατάλληλο ενδιαίτημα για άλλα είδη (πχ ερπετά, ορνιθόμορφα πτηνά κλπ) και συνεπώς περιοχή τροφοληψίας στα μεγάλα αρπακτικά πτηνά (πχ Περδικοσιάχινο, Αετογερακίνα, Γύτες κλπ) Επίσης, ο ανεξέλεγκτος περιηγητισμός με οχήματα πιθανόν να προκαλούσε πίεση σε αρκετά είδη σπονδυλωτών (πχ ερπετά, αρπακτικά πτηνά, κοινωνικά είδη όπως η Κράγκα κλπ).	-1
Άλλες υφιστάμενες δράσεις (Παρακολούθηση, γεωργία, κτηνοτροφία, περιηγητισμός, κλπ)	Στην περιοχή υφίστανται ορισμένες ασυμβίβαστες δραστηριότητες σε σχέση με τη διατήρηση των χερσαίων σπονδυλωτών ειδών προτεραιότητας, όπως το κυνήγι, και η εκγύμναση σκύλων. Ωστόσο, με την εγκαθίδρυση ενός συστήματος παρακολούθησης των στοιχείων του οικοσυστήματος, της περιβαλλοντικής ερμηνείας, της εφαρμογής των Κανόνων Λειτουργίας του ΕΔΠ, της ρύθμισης των δραστηριοτήτων, της αποτροπής εισόδου υπεράριθμων επισκεπτών, αναμένεται να επηρεαστούν τα	+1

	χερσαία είδη σπονδυλωτών. Στην ευρύτερη περιοχή οι υφιστάμενες δραστηριότητες δεν προκαλούν όχληση για τη χερσαία πανίδα του ΕΔΠ λόγω μικρής δυναμικότητας, αντιθέτως ορισμένες (πχ παραδοσιακή γεωργία, κτηνοτροφία) μπορεί να λειτουργούν θετικά στην παροχή κατάλληλων ενδιαιτημάτων τροφοληψίας για αρκετά είδη (πχ αρπακτικά).	
Μελλοντικές δράσεις/αναπτύξεις	Μακροχρόνια η ενημέρωση των επισκεπτών θα λειτουργήσει αποτρεπτικά στην υποβάθμιση των ενδιαιτημάτων των χερσαίων σπονδυλωτών της περιοχής. Επίσης, η ανάπτυξη στο μέλλον ήπιων δραστηριοτήτων και η ρύθμιση στο χώρο και στο χρόνο θα λειτουργήσει θετικά στη διατήρηση του πληθυσμού τους και στην ακεραιότητα των ενδιαιτημάτων τους.	+1
Συνέργεια ή σωρευτική επίπτωση	Η εφαρμογή των δράσεων και έργων για την ανάδειξη των στοιχείων του περιβάλλοντος του ΕΔΠ, με ταυτόχρονη ρύθμιση της επισκεψιμότητας, και του κυκλοφοριακού φορτίου γενικά αξιολογείται ότι θα έχει θετική σωρευτική επίπτωση στην χερσαία πανίδα και ιδιαίτερα στα είδη χαρακτηρισμού της περιοχής.	+1
Δυνατότητα πρόληψης	Αν και η κατεύθυνση της σωρευτικής επίπτωσης θα είναι θετική, ωστόσο θα πρέπει να υλοποιείται πρόγραμμα συστηματικής παρακολούθησης της κατάστασης διατήρησης των ειδών χαρακτηρισμού και της χερσαίας πανίδας γενικότερα (θηλαστικά, πτηνά, ερπετά), ώστε έγκαιρα να λαμβάνονται προληπτικά μέτρα της εμφάνισης της επίπτωσης.	

5.4.5 Σωρευτικές επιπτώσεις στη Θαλάσσια Πανίδα

Αποδέκτης	Φυσικό περιβάλλον	
Επηρεαζόμενη παράμετρος	Θαλάσσια Πανίδα	
Αιτίες μεταβολής	Η ανεξέλεγκτη συνεχής παρουσία ανθρώπων σε περιοχές σημαντικές για τα θαλάσσια είδη πανίδας (φώκια, κητώδη, θαλάσσιες χελώνες) πιθανόν αναμένεται να τα επηρεάζει αρνητικά, λόγω της όχλησης, των απορριμμάτων, της παγίδευσής τους στα δίχτυα και της ρύπανσης. Επίσης, η ύπαρξη των κόμβων θα προσελκύει επισκέπτες με συνεχή παρουσία στην περιοχή, ενώ η δρόμοι θα χρησιμοποιούνται από οχήματα. Η ενημέρωση των επισκεπτών για τη θαλάσσια πανίδα, τη σπανιότητα και τον λειτουργικό της ρόλο στο οικοσύστημα αναμένεται να βελτιώσει μελλοντικά την κατάσταση διατήρησης όλων των ειδών και ιδιαίτερα των ειδών χαρακτηρισμού. Επίσης, η ρύθμιση των δραστηριοτήτων εντός του ΕΔΠ σε συνδυασμό με τα μέτρα προστασίας της παραθαλάσσιας ζώνης αναμένεται να λειτουργήσουν θετικά στη διατήρηση του πληθυσμού των ειδών της θαλάσσιας πανίδας και των ενδιαιτημάτων τους.	
Δράσεις-Έργα	Αιτιολόγηση μεταβολής	Επίπτωση
Κατασκευή (κόμβοι, βελτιωτικές παρεμβάσεις δρόμων)	Η κατασκευή των υποδομών στους κόμβους και των βελτιωτικών παρεμβάσεων στους δρόμους δεν αναμένεται να επηρεάσει τη θαλάσσια πανίδα λόγω απόστασης και λόγω της χρονικής περιόδου των παρεμβάσεων.	0
Λειτουργία (κόμβων και χωροθετημένου οδικού δικτύου)	Με τη λειτουργία περιορισμένου αριθμού δρόμων, τη βελτίωση του οδοστρώματος ορισμένων δρόμων αναμένεται να περιορισθεί η δημιουργία σκόνης και αέριων ρύπων σε όλη την έκταση του ΕΔΠ που καταλήγουν στους υδάτινους αποδέκτες. Επίσης, η ενημέρωση και η ευαισθητοποίηση του κοινού στους κόμβους, πρόκειται να βελτιώσει την παρουσία των ειδών στην ακτογραμμή της περιοχής του ΕΔΠ Ακάμα.	+1
Δράσεις παρελθόντος (προσάραξη σκαφών, ανεξέλεγκτο κολύμπι)	Στην περιοχή του ΕΔΠ υπήρχαν αρκετές ασυμβίβαστες δραστηριότητες, όπως κολύμβηση ή προσάραξη με μικρά σκάφη, κατά το παρελθόν, αλλά με την εφαρμογή της νομοθεσίας για την	+1

	προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος και της ρύθμισης των θαλάσσιων δραστηριοτήτων στην περιοχή, η κατάσταση των ειδών βελτιώθηκε, κι αυτό αποδεικνύεται από την αυξητική τάση των πληθυσμών τους τα τελευταία χρόνια.	
Άλλες υφιστάμενες δράσεις (Παρακολούθηση, γεωργία, κτηνοτροφία, περιηγητισμός, κλπ)	Εντός των ορίων του ΕΔΠ υφίστανται ήπιες δραστηριότητες (παραδοσιακές καλλιέργειες), περιηγητισμός, κτηνοτροφία χωρίς καμία συμβολή στην όχληση ή στη ρύπανση της παράκτιας ζώνης του ΕΔΠ Ακάμα. Στην ευρύτερη περιοχή υφίστανται δραστηριότητες (πχ ξενοδοχειακές μονάδες) οι οποίες πιθανόν να επηρεάζουν τις συνθήκες του υδάτινου περιβάλλοντος, ωστόσο αυτές είναι σε μικρή τοπική κλίμακα.	0
Μελλοντικές δράσεις/αναπτύξεις	Μακροχρόνια η ενημέρωση των επισκεπτών, η εφαρμογή των Κανόνων Λειτουργίας, και η ύπαρξη προσωπικού στο ΕΔΠ, θα λειτουργήσουν αποτρεπτικά σε παράνομες δραστηριότητες και στον καλύτερο έλεγχο και ρύθμιση της φέρουσας ικανότητας τα περιοχής. Ωστόσο, εκτός του ΕΔΠ η πιθανή αύξηση της τουριστικής δραστηριότητας μπορεί να αυξήσει την απαίτηση για χρήση των παραλιών.	+1
Συνέργεια ή σωρευτική επίπτωση	Η εφαρμογή των δράσεων και έργων για την ανάδειξη των στοιχείων του χερσαίου και θαλάσσιου περιβάλλοντος του ΕΔΠ με ταυτόχρονη ρύθμιση της κυκλοφορίας και επισκεψιμότητας, γενικά αξιολογείται ότι θα μετριάσει τις αρνητικές επιπτώσεις του παρελθόντος, και συνεπώς το σύνολο των δραστηριοτήτων αναμένεται να έχουν θετική επίδραση στα θαλάσσια είδη και στα ενδιαιτήματά τους.	+2
Δυνατότητα πρόληψης	Αν και η κατεύθυνση της σωρευτικής επίπτωσης θα είναι θετική, ωστόσο θα πρέπει στο πρόγραμμα συστηματικής παρακολούθησης της περιοχής να ενσωματωθούν παράμετροι που σχετίζονται με την καταγραφή του πληθυσμού και της αναπαραγωγής των ειδών, καθώς και με την αξιολόγηση της κατάστασης των ενδιαιτημάτων τους, ώστε έγκαιρα να λαμβάνονται μέτρα πρόληψης και μετριασμού των δυνητικών επιπτώσεων.	

5.4.6 Σωρευτικές επιπτώσεις στους Οικοτόπους

Αποδέκτης	Φυσικό περιβάλλον	
Επηρεαζόμενη παράμετρος	Οικοτόποι	
Αιτίες μεταβολής	Οι ανεξέλεγκτες δραστηριότητες (υπερβόσκηση, παρουσία ανθρώπων, κίνηση εκτός δρόμων, η λαθροϋλοτομία κλπ) επηρεάζουν τους οικοτόπους γενικότερα της περιοχής και προκαλούν ισχυρές πιέσεις σε αρκετούς τύπους οικοτόπων προτεραιότητας. Η ενημέρωση των επισκεπτών για τους οικοτόπους και ιδιαίτερα για τη σπανιότητα και τον λειτουργικό ρόλο των οικοτόπων χαρακτηρισμού (πχ θίνες παραλιών με <i>Juniperus</i> spp, ψευδοστέπα με αγρωστώδη μονοετή και σερπεντινόφιλα λιβάδια) αναμένεται να βελτιώσει μελλοντικά την κατάσταση διατήρησής τους και την εξάπλωσή τους. Μια πιθανή μελλοντική απειλή είναι η ομογενοποίηση του περιβάλλοντος, ή η πρόκληση πυρκαγιάς λόγω συσσώρευσης βιομάζας.	
Δράσεις-Έργα	Αιτιολόγηση μεταβολής	Επίπτωση
Κατασκευή (κόμβοι, βελτιωτικές παρεμβάσεις δρόμων)	Από την κατασκευή των κόμβων η επίπτωση στους οικοτόπους θα είναι ελάχιστη έως μηδαμινή. Επίσης, οι βελτιωτικές επεμβάσεις στα γεωμετρικά χαρακτηριστικά ορισμένων δρόμων δεν αναμένεται να μεταβάλλουν την έκταση και ακεραιότητα των οικοτόπων.	0
Λειτουργία (κόμβων και χωροθετημένου	Με τη χρήση περιορισμένου αριθμού δρόμων, την κατάργηση αρκετών αυθαίρετων δρόμων και μονοπατιών, και τη ρύθμιση των	+1

οδικού δικτύου)	επισκεπτών σε οικοτόπους χαρακτηρισμού, αναμένεται να βελτιωθεί η κατάσταση τους. Επίσης, από την ενημέρωση των επισκεπτών αναμένεται η βελτίωση της κατάστασης διατήρησης των οικοτόπων χαρακτηρισμού και η μελλοντική τους αύξηση. Ωστόσο, από πιθανή εισαγωγή ξενικών ειδών στο μέλλον, κυρίως στα κράσπεδα του χρησιμοποιούμενου οδικού δικτύου, πιθανόν να επηρεαστούν οικοτόποι των οποίων τα είδη που τους συνθέτουν θα ανταγωνίζονται από τα ξενικά.	
Δράσεις παρελθόντος (πυρκαγιά, λαθροϋλοτομία, υπερβόσκηση, κατασκήνωση)	Στην περιοχή του ΕΔΠ υφίστανται αρκετές ασυμβίβαστες χρήσεις (κατασκήνωση, λαθροϋλοτομία, οδήγηση εκτός δρόμων, υπερβόσκηση κλπ) σε σχέση με το καθεστώς διατήρησης αρκετών τύπων οικοτόπων. Επίσης, η πυρκαγιές αφαίρεσαν εκτάσεις από ορισμένους τύπους οικοτόπων.	-1
Άλλες υφιστάμενες δράσεις (Παρακολούθηση, γεωργία, κτηνοτροφία, περιηγητισμός, κλπ)	Με την εγκαθίδρυση ενός συστήματος παρακολούθησης των στοιχείων του οικοσυστήματος, της εφαρμογής των Κανόνων Λειτουργίας του ΕΔΠ, της ρύθμισης και ελέγχου των δραστηριοτήτων, της αποτροπής εισόδου υπεράριθμων επισκεπτών, της ανάδειξης παραδοσιακών χρήσεων γης αναμένεται να επηρεαστεί θετικά η κατάσταση διατήρησης των οικοτόπων με πιθανή επέκτασή τους.	+1
Μελλοντικές δράσεις/αναπτύξεις	Η ενημέρωση των επισκεπτών θα λειτουργήσει μελλοντικά αποτρεπτικά στην υποβάθμιση των οικοτόπων. Η ρύθμιση των δραστηριοτήτων εντός του ΕΔΠ πιθανόν να προκαλέσει ομογενοποίηση της περιοχής και συσσώρευσης βιομάζας. Εκτός του ΕΔΠ, η απαίτηση για ανάπτυξη της γεωργίας, κτηνοτροφίας και τουρισμού, πιθανόν να επηρεάσει τους οικοτόπους στην ευρύτερη περιοχή, χωρίς όμως αυτό να έχει επιπτώσεις στους οικοτόπους χαρακτηρισμού του ΤΚΣ.	+1
Συνέργεια ή σωρευτική επίπτωση	Η εφαρμογή των δράσεων και έργων για την προστασία και ανάδειξη των στοιχείων του περιβάλλοντος του ΕΔΠ με ταυτόχρονη ρύθμιση και έλεγχο των δραστηριοτήτων, γενικά αξιολογείται ότι θα έχει θετική σωρευτική επίπτωση στους οικοτόπους και ιδιαίτερα στους οικοτόπους χαρακτηρισμού της περιοχής.	+1
Δυνατότητα πρόληψης	Αν και η κατεύθυνση της σωρευτικής επίπτωσης θα είναι θετική, όπως για όλα τα στοιχεία του περιβάλλοντος έτσι και για τους οικοτόπους θα πρέπει να υλοποιείται πρόγραμμα συστηματικής παρακολούθησης της κατάστασης διατήρησης τους, ιδιαίτερα για τους οικοτόπους χαρακτηρισμού, ώστε έγκαιρα να λαμβάνονται προληπτικά μέτρα της εμφάνισης των επιπτώσεων. Ιδιαίτερα η παρακολούθηση της ομογενοποίησης και συσσώρευσης βιομάζας θα πρέπει να αξιολογούνται σε τακτικά χρονικά διαστήματα.	

5.4.7 Σωρευτικές επιπτώσεις στην κυκλοφορία οχημάτων - μετακινήσεις

Αποδέκτης	Ανθρωπογενές περιβάλλον	
Επηρεαζόμενη παράμετρος	Κυκλοφορία οχημάτων - μετακινήσεις	
Αιτίες μεταβολής	Η υλοποίηση του έργου θα απαιτήσει τη συμμετοχή ειδικών μηχανημάτων και αρκετών οχημάτων για τη μεταφορά των υλικών και του προσωπικού. Η εφαρμογή του έργου θα επηρεάσει τη ρύθμιση της κυκλοφορίας και τον φόρτο μετακινήσεων των οχημάτων των επισκεπτών, δημιουργώντας ασφαλέστερες συνθήκες μετακινήσεων.	
Δράσεις-Έργα	Αιτιολόγηση μεταβολής	Επίπτωση
Κατασκευή (κόμβοι, βελτιωτικές παρεμβάσεις δρόμων)	Για την κατασκευή των κόμβων αναμένεται ελάχιστη αρνητική επίπτωση στην κυκλοφορία των οχημάτων, κυρίως τοπικής κλίμακας. Επίσης, για τις βελτιωτικές επεμβάσεις στα γεωμετρικά	-1

	χαρακτηριστικά ορισμένων δρόμων θα υπάρξει μικρή αύξηση στον κυκλοφοριακό φόρτο της περιοχής.	
Λειτουργία (κόμβων και χωροθετημένου οδικού δικτύου)	Από τη λειτουργία περιορισμένου αριθμού δρόμων, και κατάλληλων θέσεων στάθμευσης, αλλά και τη βελτίωση του οδοστρώματος ορισμένων δρόμων αναμένεται να περιοριστούν οι αρνητικές επιπτώσεις από την κυκλοφορία οχημάτων που δεν θα υπερβαίνει τη φέρουσα ικανότητα της περιοχής του ΕΔΠ. Επίσης η ρύθμιση της κατά χώρο κυκλοφορίας θα μειώσει τις πιθανότητες ατυχημάτων, δημιουργώντας ασφαλέστερες συνθήκες μετακίνησης των επισκεπτών.	+1
Δράσεις παρελθόντος (ανεξέλεγκτη κυκλοφορία, στάθμευση κλπ)	Στην περιοχή του ΕΔΠ υπήρχαν αρκετές ασυμβίβαστες δραστηριότητες (ανεξέλεγκτη κυκλοφορία και στάθμευση οχημάτων) με αρνητικές επιπτώσεις στα στοιχεία του περιβάλλοντος, στην ποιότητα της εμπειρίας των επισκεπτών και γενικότερα στην υγεία των πολιτών. Αναμένεται όλες αυτές οι αρνητικές επιπτώσεις είτε να μετριαστούν ή να τερματιστούν με την εφαρμογή των Κανόνων Λειτουργίας του ΕΔΠ.	-1
Άλλες υφιστάμενες δράσεις (πεζοπορία, ποδήλατο, περιηγητισμός, κλπ)	Εντός των ορίων του ΕΔΠ υφίστανται δευτερεύοντες δασικοί δρόμοι καθώς και μονοπάτια για πεζοπορία και ποδήλατο που μπορεί να απορροφούν σημαντικό μέρος των επισκεπτών και να αποσυμφορίζουν συγκεκριμένα σημεία. Επιπλέον, υφίσταται δίκτυο αντιπυρικών λωρίδων για την πρόληψη εξάπλωσης των δασικών πυρκαγιών. Το οδικό δίκτυο γενικά της περιοχής δεν είναι αναπτυγμένο τόσο εντός όσο και περιμετρικά του ΕΔΠ, και δεν αναμένεται να επηρεάζει τη συνοχή και ακεραιότητα της περιοχής.	+1
Μελλοντικές δράσεις/αναπτύξεις	Μακροχρόνια, η εφαρμογή των Κανόνων Λειτουργίας, και η ύπαρξη προσωπικού στο ΕΔΠ, θα λειτουργήσουν θετικά στον κυκλοφοριακό φόρτο και στις μετακινήσεις των επισκεπτών. Ωστόσο, ο περιορισμός του αριθμού εισερχομένων οχημάτων στο ΕΔΠ μπορεί να αυξήσει το κυκλοφοριακό φορτίο στο επαρχιακό δίκτυο, και πιθανόν τα ατυχήματα.	+1
Συνέργεια ή σωρευτική επίπτωση	Η υλοποίηση του έργου θα απαιτήσει μηχανήματα, ωστόσο η παραμονή τους θα είναι μικρής διάρκειας, λόγω και της μικρής κλίμακας των έργων. Η ρύθμιση της κυκλοφορίας, η βελτίωση του οδοστρώματος των δρόμων, η δημιουργία χώρων στάθμευσης, δικτύου των μονοπατιών και άλλων δρόμων λοιπών χρήσεων, γενικά θεωρείται ότι θα μετριάσει τις αρνητικές επιπτώσεις του παρελθόντος, και συνεπώς το σύνολο των ρυθμίσεων και κανόνων αναμένεται να έχουν θετική επίδραση στην κυκλοφορία των οχημάτων και των μετακινήσεων των επισκεπτών.	+1
Δυνατότητα πρόληψης	Αν και η κατεύθυνση της σωρευτικής επίπτωσης θα είναι θετική, ωστόσο θα πρέπει στο πρόγραμμα συστηματικής παρακολούθησης της περιοχής να περιλαμβάνεται η καταγραφή των εισερχόμενων οχημάτων και επισκεπτών, για να λαμβάνονται έγκαιρα μέτρα πρόληψης των δυνητικών επιπτώσεων από την υπέρβαση της φέρουσας ικανότητας της περιοχής.	

5.4.8 Σωρευτικές επιπτώσεις στην Αισθητική Τοπίου

Αποδέκτης	Ανθρωπογενές περιβάλλον	
Επηρεαζόμενη παράμετρος	Αισθητική Τοπίου	
Αιτίες μεταβολής	Η υλοποίηση του έργου ενδέχεται να επηρεάσει την αισθητική τόσο του χερσαίου όσο και του παράκτιου τοπίου, και αναμένεται να αντιστρέψει την υποβαθμισμένη εικόνα από τις ανεξέλεγκτες δραστηριότητες.	
Δράσεις-Έργα	Αιτιολόγηση μεταβολής	Επίπτωση

Κατασκευή (κόμβοι, βελτιωτικές παρεμβάσεις δρόμων)	Από την κατασκευή των κόμβων αναμένεται ελάχιστη επίπτωση στην αισθητική του τοπίου, μικρής και τοπικής κλίμακας. Επίσης, κατά τη φάση των βελτιωτικών παρεμβάσεων στο οδικό δίκτυο αναμένεται μικρή αρνητική επίπτωση στο τοπίο, κι αυτή μικρής κλίμακας και εφήμερη.	-1
Λειτουργία (κόμβων και χωροθετημένου οδικού δικτύου)	Η κατασκευή κόμβων με υποδομές προσαρμοσμένες στο περιβάλλον, και η βελτίωση των τεχνικών χαρακτηριστικών του οδικού δικτύου αναμένεται να βελτιώσει τη γενικότερη αισθητική του τοπίου.	+2
Δράσεις παρελθόντος (ανεξέλεγκτες δραστηριότητες)	Στην περιοχή του ΕΔΠ υπήρχαν αρκετές ανεξέλεγκτες δραστηριότητες (πχ κυκλοφορία, αυθαίρετη στάθμευση, σκουπίδια κλπ) που προκαλούσαν οπτική όχληση, αλλά αναμένεται να τερματιστούν με την εφαρμογή των Κανόνων Λειτουργίας του ΕΔΠ.	-1
Άλλες υφιστάμενες δράσεις (φυσιογνωμία περιοχής γεωργία, κτηνοτροφία)	Στο ΕΔΠ συνυπάρχουν στοιχεία τόσο του ανάγλυφου (πλαγιές, επίπεδες περιοχές, φαράγγια, ρέματα κλπ) όσο και ανθρωπογενή (βλάστηση, κτίρια, οικισμοί) που διαμορφώνουν ένα ποικίλο τοπίο, σχετικά υψηλής αισθητικής. Επίσης, οι χρήσεις γης και η ήπια μορφή εκμετάλλευσης προσδίδουν θετικά στην γενική αισθητική της περιοχής. Στην ευρύτερη περιοχή η ύπαρξη λατομείου επηρεάζει την αισθητική της περιοχής, αλλά η επίδραση είναι τοπική.	+1
Μελλοντικές δράσεις/αναπτύξεις	Η υλοποίηση του σχεδίου με την εφαρμογή των Κανόνων Λειτουργίας, θα λειτουργήσουν αποτρεπτικά στη διατάραξη και την ύπαρξη παραγόντων όχλησης στο τοπίο μελλοντικά. Η απαίτηση για ικανοποίηση αναγκών δημιουργίας ξενοδοχείων λόγω αύξησης της επισκεψιμότητας στην περιοχή, δύναται να επηρεάσει γενικά την αισθητική του τοπίου της ευρύτερης περιοχής.	0
Συνέργεια ή σωρευτική επίπτωση	Η εφαρμογή του έργου στο ΕΔΠ, με τις υποδομές πλήρως προσαρμοσμένες στις τοπικές συνθήκες, αναμένεται να επηρεάσει θετικά τη γενική αισθητική του τοπίου.	+1
Δυνατότητα πρόληψης	Κατασκευή κτιρίων προσαρμοσμένων στη φυσιογνωμία της περιοχής.	

5.4.9 Σωρευτικές επιπτώσεις στην Πολιτιστική Κληρονομιά

Αποδέκτης	Ανθρωπογενές περιβάλλον	
Επηρεαζόμενη παράμετρος	Πολιτιστική Κληρονομιά	
Αιτίες μεταβολής	Η υποβάθμιση των κηρυγμένων πολιτιστικών μνημείων από την ρύπανση και την χρήση πιθανόν να επηρεάσει την κατάσταση τους. Η ανάδειξη των πολιτιστικών στοιχείων της περιοχής που δεν είχαν αξιοποιηθεί μέχρι σήμερα.	
Δράσεις-Έργα	Αιτιολόγηση μεταβολής	Επίπτωση
Κατασκευή (κόμβοι, βελτιωτικές παρεμβάσεις δρόμων)	Από την κατασκευή των κόμβων δεν αναμένεται καμία επίπτωση στα μνημεία της περιοχής. Επίσης, οι βελτιωτικές επεμβάσεις στα γεωμετρικά χαρακτηριστικά ορισμένων δρόμων δεν πρόκειται να επηρεάσουν τα πολιτιστικά στοιχεία στο ΕΔΠ.	0
Λειτουργία (κόμβων και χωροθετημένου οδικού δικτύου)	Με τη λειτουργία των κόμβων όπου θα γίνεται ενημέρωση για τα πολιτιστικά στοιχεία της περιοχής αναμένεται να επηρεαστεί θετικά το πολιτιστικό κεφάλαιο όχι μόνο του ΕΔΠ Ακάμα αλλά και ολόκληρης της περιοχής. Από τη βελτίωση των συνθηκών κυκλοφορίας αναμένεται να βελτιωθεί το περιβάλλον και οι ρυπογόνες πηγές (αερίων και σκόνης) με αποτέλεσμα θετικό για τα πολιτιστικά στοιχεία της περιοχής, εντός και εκτός του ΕΔΠ.	+2
Δράσεις παρελθόντος	Στην περιοχή του ΕΔΠ υπάρχουν αρκετά πολιτιστικά, ιστορικά και	0

(έλλειψη δράσεων ανάδειξης)	τοπικής παράδοσης στοιχεία, τα οποία όμως δεν έχουν αξιοποιηθεί και αναδειχθεί κατάλληλα.	
Άλλες υφιστάμενες δράσεις (γεωργία, κτηνοτροφία, περιηγητισμός, κλπ)	Εντός των ορίων του ΕΔΠ υφίστανται παραδοσιακές δραστηριότητες (πχ παραδοσιακές καλλιέργειες), περιηγητισμός, ανάπτυξη μονοπατιών, ορισμένες περιοχές αυξημένου πολιτιστικού ενδιαφέροντος (Λουτρά Αφροδίτης), και ένα καλό οδικό δίκτυο με το οποίο μπορεί να τις προσεγγίσει ο επισκέπτης. Ο συνδυασμός των παραδοσιακών δραστηριοτήτων με την ήπια ανάπτυξη της ευρύτερης περιοχής δεν επηρεάζουν τα πολιτιστικά χαρακτηριστικά της.	+1
Μελλοντικές δράσεις/αναπτύξεις	Μακροχρόνια η ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των επισκεπτών, η ύπαρξη προσωπικού στο ΕΔΠ για την προστασία, διατήρηση και ανάδειξη των πολιτιστικών χαρακτηριστικών, θα λειτουργήσουν αποτρεπτικά στην υποβάθμιση των κηρυγμένων πολιτιστικών μνημείων, ενώ μπορεί να σηματοδοτήσει τη διερεύνηση και αξιοποίηση νέων μνημείων. Οι μελλοντικές δράσεις που πιθανόν να αναπτυχθούν στην ευρύτερη περιοχή (πχ ξενοδοχεία, απαίτηση για ενημέρωση για τα μνημεία της περιοχής κλπ) αναμένεται να αυξήσουν την ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών των πολιτιστικών μνημείων.	+1
Συνέργεια ή σωρευτική επίπτωση	Η εφαρμογή των δράσεων και έργων για την ανάδειξη των πολιτιστικών χαρακτηριστικών τόσο εντός όσο και εκτός του ΕΔΠ, γενικά αξιολογείται ότι θα επηρεάσει πολύ θετικά το ανθρωπογενές περιβάλλον και τα μνημεία της περιοχής.	+2
Δυνατότητα πρόληψης	Αν και η κατεύθυνση της σωρευτικής επίπτωσης θα είναι θετική, ωστόσο θα πρέπει στους Κανόνες Λειτουργίας να ενσωματωθούν οι όροι χρήσης των πολιτιστικών μνημείων της περιοχής, και να ενταχθούν σε προγράμματα συντήρησης και αναβάθμισης ώστε να παρέχουν την υψηλότερη ποιότητα εμπειρίας στους επισκέπτες. Επίσης, θα πρέπει να χαρτογραφηθούν όλα τα πολιτιστικά μνημεία.	

5.4.10 Σωρευτικές επιπτώσεις στην Παρατήρηση Άγριας Ζωής

Αποδέκτης	Ανθρωπογενές περιβάλλον	
Επηρεαζόμενη παράμετρος	Παρατήρηση Άγριας Ζωής	
Αιτίες μεταβολής	Η ανεξέλεγκτη κυκλοφορία και παραμονή των επισκεπτών στο ΕΔΠ δημιουργεί οχλήσεις στην άγρια ζωή και μειωμένο ενδιαφέρον από τους ορνιθοπαρατηρητές και/ή παρατηρητές της άγριας ζωής γενικότερα. Η παροχή κατάλληλων πληροφοριών στους κόμβους υποδομής και η ρύθμιση της κυκλοφορίας και του αριθμού των επισκεπτών αναμένεται να αντιστρέψει την αρνητική εικόνα της συνεχούς όχλησης.	
Δράσεις-Έργα	Αιτιολόγηση μεταβολής	Επίπτωση
Κατασκευή (κόμβοι, βελτιωτικές παρεμβάσεις δρόμων)	Από την κατασκευή των κόμβων αναμένεται ελάχιστη επίπτωση στην παρατήρηση της άγριας ζωής, κυρίως τοπικής κλίμακας και ασήμαντης έντασης. Οι βελτιωτικές επεμβάσεις στα γεωμετρικά χαρακτηριστικά ορισμένων δρόμων πιθανόν να επηρεάσουν αρνητικά την παρατήρηση της άγριας ζωής αλλά αυτή η επίδραση θα είναι παροδική.	-1
Λειτουργία (κόμβων και χωροθετημένου οδικού δικτύου)	Οι κόμβοι αναμένεται να λειτουργήσουν θετικά στην ενημέρωση των παρατηρητών για τα είδη της άγριας ζωής, για τους κανόνες τήρησης αποφυγής οχλήσεων σε κρίσιμες περιόδους, και για τις κατάλληλες περιοχές παρατήρησης. Η χρήση περιορισμένου αριθμού δρόμων, καθώς και η βελτίωση του οδοστρώματος ορισμένων δρόμων αναμένεται να περιορίσει τις οχλήσεις σε μεγάλα τμήματα του ΕΔΠ και συνεπώς να αυξήσει την πιθανότητα	+1

	συναντήσεων ειδών πανίδας με τους παρατηρητές.	
Δράσεις παρελθόντος (ανεξέλεγκτη μετακίνηση, κυνήγι)	Στην περιοχή του ΕΔΠ υπήρχαν ασυμβίβαστες δραστηριότητες, όπως η ανεξέλεγκτη κυκλοφορία οχημάτων που προκαλούσε οχλήσεις και μειωμένη πιθανότητα εντοπισμού και παρατήρησης ειδών άγριας ζωής. Ωστόσο, αναμένεται να τερματιστούν με την εφαρμογή των Κανόνων Λειτουργίας του ΕΔΠ.	-1
Άλλες υφιστάμενες δράσεις (περιηγητισμός)	Εντός των ορίων του ΕΔΠ υφίστανται δραστηριότητες όπως η παραδοσιακή γεωργία και κτηνοτροφία που πιθανόν ευνοούν την παρουσία μεγάλης ποικιλίας ειδών άγριας πανίδας και συνεπώς επηρεάζουν θετικά την παρατήρηση. Επίσης, ορισμένες δραστηριότητες όπως ο περιηγητισμός, η ποδηλασία πιθανόν να έχουν επιπτώσεις στην άγρια ζωή, αλλά λόγω του ήπιου χαρακτήρα τους δεν επηρεάζουν την παρατήρηση τους. Στην ευρύτερη περιοχή υφίστανται δραστηριότητες (πχ Λατομείο) οι οποίες μπορεί να επηρεάζουν τις συνθήκες παρατήρησης, ωστόσο αυτό συμβαίνει σε μικρή τοπική κλίμακα.	+2
Μελλοντικές δράσεις/αναπτύξεις	Η δημιουργία ενός περιβάλλοντος με ελάχιστες οχλήσεις αναμένεται να προκαλέσει την ανάπτυξη δραστηριοτήτων ξενάγησης για ανάδειξη των σπάνιων ή και ειδών χαρακτηρισμού της περιοχής. Πιθανή αύξηση των παρατηρητών μπορεί να επηρεάσει την ποιότητα των παρατηρήσεων στην ευρύτερη περιοχή.	+1
Συνέργεια ή σωρευτική επίπτωση	Η λειτουργία των κόμβων με τις υποδομές πληροφόρησης και η ρύθμιση της επισκεψιμότητας, γενικά αξιολογείται ότι θα επηρεάσει θετικά την παρατήρηση της άγριας ζωής στην περιοχή του ΕΔΠ.	+2
Δυνατότητα πρόληψης	Θα πρέπει να καταγράφονται οι παρατηρητές τη άγριας ζωής καθώς και να καθοδηγούνται στα σημεία καλύτερης παρατήρησης αλλά και αποφυγής δυσμενών επιπτώσεων στα είδη σε κρίσιμες περιόδους του κύκλου ζωής τους.	

5.4.11 Σωρευτικές επιπτώσεις στην Υγεία

Αποδέκτης	Άνθρωπος	
Επηρεαζόμενη παράμετρος	Υγεία	
Αιτίες μεταβολής	Αύξηση ΑΕΠ, ελεύθερου χρόνου, ασφάλεια των επισκεπτών από ατυχήματα, εκπομπές αέριων ρύπων και σκόνης από την κίνηση των οχημάτων. Η βελτίωση των χαρακτηριστικών του οδικού δικτύου αναμένεται να αντιστρέψει την υποβαθμισμένη κατάσταση από την ελαχιστοποίηση της δημιουργίας σκόνης και να μειωθούν τα ατυχήματα.	
Δράσεις-Έργα	Αιτιολόγηση μεταβολής	Επίπτωση
Κατασκευή (κόμβοι, βελτιωτικές παρεμβάσεις δρόμων)	Από την κατασκευή των κόμβων αναμένεται ελάχιστη επίπτωση στην ατμόσφαιρα, κυρίως τοπικής κλίμακας. Επίσης, οι βελτιωτικές επεμβάσεις στα γεωμετρικά χαρακτηριστικά ορισμένων δρόμων θα έχουν ελάχιστη έως μικρή επίδραση στην ατμόσφαιρα και στην υγεία των ανθρώπων. Η λήψη μέτρων ασφαλείας θα αποτρέψει ατυχήματα στους εργαζομένους και στους επισκέπτες.	0
Λειτουργία (κόμβων και χωροθετημένου οδικού δικτύου)	Η χρήση περιορισμένου αριθμού δρόμων, αλλά και η βελτίωση του οδοστρώματος ορισμένων δρόμων αναμένεται να μειώσουν δραστικά τη δημιουργία σκόνης και αέριων ρύπων σε όλη την έκταση του ΕΔΠ και να δημιουργήσουν συνθήκες ενός πιο υγιεινού περιβάλλοντος.	+1
Δράσεις παρελθόντος (πυρκαγιά, υπερβόσκηση,	Στην περιοχή του ΕΔΠ υπήρχαν αρκετές ασυμβίβαστες δραστηριότητες με συνεχείς (όχληση από ανεξέλεγκτη κυκλοφορία οχημάτων, απόρριψη σκουπιδιών, ρύπανση από οχήματα και	-1

ανεξέλεγκτη μετακίνηση, ρύπανση, απορρίμματα κλπ)	σκόνη) ή παροδικές εκπομπές (πυρκαγιά) ρύπων με συνέπεια την επιδείνωση των συνθηκών υγιεινής οι οποίες προκαλούσαν αρνητικές επιπτώσεις στην ατμόσφαιρα, στο περιβάλλον και στην υγεία γενικότερα, αλλά αναμένεται να τερματιστούν με την εφαρμογή των Κανόνων Λειτουργίας του ΕΔΠ.	
Άλλες υφιστάμενες δράσεις (Παρακολούθηση, γεωργία, κτηνοτροφία, περιηγητισμός,)	Εντός των ορίων του ΕΔΠ αλλά και περιμετρικά υφίστανται ήπιες μορφής δραστηριότητες (παραδοσιακές καλλιέργειες, μικρές κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις), με ελάχιστη συνεισφορά στη ρύπανση της ατμόσφαιρας και στην επίπτωση της υγείας γενικότερα. Ορισμένες δραστηριότητες (πχ Λατομείο) πιθανόν να επηρεάζουν τις ατμοσφαιρικές συνθήκες και την υγεία, ωστόσο σε μικρή τοπική κλίμακα.	+1
Μελλοντικές δράσεις/αναπτύξεις	Η ρύθμιση των διαφόρων δραστηριοτήτων θα συμβάλλει στην περαιτέρω βελτίωση της ποιότητας της ατμόσφαιρας, του περιβάλλοντος και την σταδιακή αύξηση του ΑΕΠ των κατοίκων, με αντίκτυπο μελλοντικό στην βελτίωση της υγείας των κατοίκων και των επισκεπτών. Πιθανόν ο περιορισμός της κυκλοφορίας εντός του ΕΔΠ να αυξήσει την κίνηση στους επαρχιακούς δρόμους με αποτέλεσμα την αύξηση της πιθανότητας οδικών ατυχημάτων.	0
Συνέργεια ή σωρευτική επίπτωση	Η εφαρμογή των δράσεων και έργων για τη ρύθμιση των δραστηριοτήτων στο ΕΔΠ, γενικά αξιολογείται ότι θα μετριάσει τις αρνητικές επιπτώσεις του παρελθόντος, και συνεπώς το σύνολο των δραστηριοτήτων αναμένεται να έχουν θετική επίδραση στην ποιότητα του περιβάλλοντος και στην υγεία των ανθρώπων που κατοικούν στην ευρύτερη περιοχή.	+1
Δυνατότητα πρόληψης	-	

5.4.12 Σωρευτικές επιπτώσεις στην Ποιότητα Ζωής - Αναψυχή

Αποδέκτης	Άνθρωπος	
Επηρεαζόμενη παράμετρος	Ποιότητα Ζωής - Αναψυχή	
Αιτίες μεταβολής	Ο κορεσμός της φέρουσας ικανότητας της περιοχής δημιουργεί χαμηλή ποιότητα εμπειρίας στον επισκέπτη και επίπτωση στην ποιότητα της ζωής. Η υλοποίηση του έργου θα μεταβάλει τις συνθήκες ποιότητας ζωής και αναμένεται να αντιστρέψει την υποβαθμισμένη εικόνα από τις ανεξέλεγκτες δραστηριότητες στην περιοχή του ΕΔΠ.	
Δράσεις-Έργα	Αιτιολόγηση μεταβολής	Επίπτωση
Κατασκευή (κόμβοι, βελτιωτικές παρεμβάσεις δρόμων)	Κατά την κατασκευή των κόμβων αναμένεται να επηρεαστεί ελαφρώς και παροδικά η εμπειρία αναψυχής. Επίσης, οι βελτιωτικές επεμβάσεις στα γεωμετρικά χαρακτηριστικά ορισμένων δρόμων θα έχουν μικρή επίδραση στην αναψυχή των επισκεπτών, η οποία θα είναι μικρής διάρκειας.	-1
Λειτουργία (κόμβων και χωροθετημένου οδικού δικτύου)	Οι υποδομές των κόμβων αναμένεται να βελτιώσουν την ποιότητα της εμπειρίας των επισκεπτών, με την παροχή πληροφοριών για το φυσικό, το πολιτιστικό και ανθρωπογενές περιβάλλον του ΕΔΠ και της ευρύτερης περιοχής. Η χρήση περιορισμένου αριθμού δρόμων, η βελτίωση του οδοστρώματος, η ρύθμιση του αριθμού των επισκεπτών αναμένεται να επηρεάσει θετικά την εμπειρία και την ποιότητα της αναψυχής των επισκεπτών σε όλη την έκταση του ΕΔΠ.	+1
Δράσεις παρελθόντος (ανεξέλεγκτες δραστηριότητες)	Στην περιοχή του ΕΔΠ υπήρχαν αρκετές ασυμβίβαστες δραστηριότητες με δυσμενείς επιπτώσεις στην ποιότητα της αναψυχής (ανεξέλεγκτη κυκλοφορία και στάθμευση οχημάτων, ανεξέλεγκτη βόσκηση, ανεξέλεγκτη κατασκήνωση κλπ). Επίσης, η	-1

	άσκηση της θήρας σε όλη την έκταση της ΠΠ έρχεται σε αντίθεση με τους στόχους που έχουν τεθεί για την προστασία των ειδών της άγριας πανίδας. Με την εφαρμογή των Κανόνων Λειτουργίας αναμένεται να τερματιστούν ή μετριαστούν ορισμένες από τις ανεξέλεγκτες δραστηριότητες στο ΕΔΠ.	
Άλλες υφιστάμενες δράσεις (παρατήρηση άγριας ζωής, περιβαλλοντική ερμηνεία, περιηγητισμός,)	Εντός και εκτός των ορίων του ΕΔΠ υφίστανται δραστηριότητες όπως περιηγητισμός, παρατήρηση της άγριας ζωής, πεζοπορία, αναψυχή, πολιτιστικός και θρησκευτικός τουρισμός των οποίων η ρύθμιση και η οργάνωσή τους θα επηρεάσουν θετικά την ποιότητα της ζωής τόσο των επισκεπτών όσο και των κατοίκων της ευρύτερης περιοχής που θα επισκέπτεται το ΕΔΠ. Η άσκηση της θήρας πιθανόν να επηρεάζει μικτά την ποιότητα ζωής των κυνηγών και των επισκεπτών.	+1
Μελλοντικές δράσεις/αναπτύξεις	Μακροχρόνια η ενημέρωση των επισκεπτών, και η εφαρμογή των Κανόνων Λειτουργίας, θα παρέχουν τη δυνατότητα ανάπτυξης ήπιων μορφών περιηγητισμού και θα λειτουργούν αποτρεπτικά στην υποβάθμιση της ποιότητας της ζωής των πολιτών στην ευρύτερη περιοχή. Ωστόσο, η πιθανή αύξηση της ζήτησης για αναψυχή στην περιοχή μπορεί να επηρεάσει την ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών.	+1
Συνέργεια ή σωρευτική επίπτωση	Η εφαρμογή των δράσεων και έργων για την ανάδειξη των στοιχείων του περιβάλλοντος του ΕΔΠ με ταυτόχρονη ρύθμιση της επισκεψιμότητας, θεωρείται ότι θα μετριάσει τις αρνητικές επιπτώσεις του παρελθόντος, και συνεπώς το σύνολο των δραστηριοτήτων αναμένεται να έχουν θετική επίδραση στην ποιότητα της ζωής και της παρεχόμενης αναψυχής.	+1
Δυνατότητα πρόληψης	Θα πρέπει να καταγράφεται ο αριθμός των επισκεπτών και σε τακτικά διαστήματα να διενεργούνται έρευνες με ερωτηματολόγια για την αποτίμηση της στάσης του κοινού και της αξιολόγησης των παρεχόμενων υπηρεσιών.	

5.4.13 Σωρευτικές επιπτώσεις στην Οικονομία - Απασχόληση

Αποδέκτης	Άνθρωπος	
Επηρεαζόμενη παράμετρος	Οικονομία - Απασχόληση	
Αιτίες μεταβολής	Οι δραστηριότητες που αναπτύσσονται εντός του ΕΔΠ αλλά και στην ευρύτερη περιοχή σχετίζονται με τα περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά και το μεγαλύτερο ποσοστό της οικονομίας στηρίζεται στον πρωτογενή τομέα. Δυνατότητες απασχόλησης και σταθεροποίησης της τοπικής κοινωνίας.	
Δράσεις-Έργα	Αιτιολόγηση μεταβολής	Επίπτωση
Κατασκευή (κόμβοι, βελτιωτικές παρεμβάσεις δρόμων)	Από την κατασκευή των κόμβων και των βελτιωτικών παρεμβάσεων στο οδικό δίκτυο αναμένεται θετική επίπτωση στην τόνωση της απασχόλησης και στην αύξηση του εισοδήματος των κατοίκων της περιοχής.	+1
Λειτουργία (κόμβων και χωροθετημένου οδικού δικτύου)	Από τη λειτουργία των κόμβων και της φύλαξης του ΕΔΠ, αναμένεται η αύξηση της απασχόλησης σε μόνιμη βάση και μακροχρόνια την αύξηση του εισοδήματος των κατοίκων από την αναπτυξιακή τάση που θα παρατηρηθεί στην ευρύτερη περιοχή.	+1
Δράσεις παρελθόντος (ανεξέλεγκτη κίνηση πλανόδιων μικροπωλητών)	Στην περιοχή του ΕΔΠ υπήρχαν αρκετές ασυμβίβαστες δραστηριότητες, χωρίς κανέναν έλεγχο άρα και με μειωμένο αντιστάθμισμα για την πολιτεία, οι οποίες αναμένεται να τερματιστούν με την εφαρμογή των Κανόνων Λειτουργίας του ΕΔΠ.	0
Άλλες υφιστάμενες δράσεις (γεωργία, κτηνοτροφία,	Εντός των ορίων του ΕΔΠ υφίστανται ήπιες δραστηριότητες του πρωτογενή κυρίως τομέα (παραδοσιακές καλλιέργειες, κτηνοτροφία, κλπ), ενώ στην ευρύτερη περιοχή υπάρχουν	+1

περιηγητισμός, ξενοδοχεία, κλπ)	οικισμοί με σχετικά μεγάλο αριθμό ξενοδοχειακών μονάδων, οι οποίες υποστηρίζουν σημαντικό αριθμό απασχολούμενων και διαμορφώνουν σημαντικά θετικά το ΑΕΠ των κατοίκων, ενώ επηρεάζουν την συγκράτηση του τοπικού πληθυσμού στην περιοχή.	
Μελλοντικές δράσεις/αναπτύξεις	Μακροχρόνια η αύξηση της επισκεψιμότητας πιθανόν να επηρεάσει θετικά την αξία της γης, αν τονώσει το ενδιαφέρον για επενδύσεις σε δραστηριότητες οικότουρισμού και περιηγητισμού, και θα επηρεάσει την γενικότερη οικονομία της περιοχής και την ομαλή μετάβασή της από τον πρωτογενή τομέα σε ένα περισσότερο αποτελεσματικό τομέα υπηρεσιών.	+1
Συνέργεια ή σωρευτική επίπτωση	Με την υλοποίηση του έργου αναμένεται να ενισχυθεί η απασχόληση και να αναδειχθούν τα περιβαλλοντικά, πολιτιστικά και παραδοσιακά χαρακτηριστικά της περιοχής και συνεπώς να βελτιωθεί η τοπική οικονομία με γενικό όφελος στην εθνική οικονομία.	+2
Δυνατότητα πρόληψης	-	

6 ΕΞΕΤΑΣΗ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΕΠΙΛΟΓΩΝ

6.1 Εναλλακτικές επιλογές για τους Κόμβους

Μη κατασκευή Κόμβων: Η μη κατασκευή Κόμβων θα έχει ως αποτέλεσμα να μην επιτευχθούν οι κύριοι στόχοι του Σχεδίου και ειδικά η οργάνωση της στάθμευσης, της διακίνησης, η μείωση της ρύπανσης και της αισθητικής υποβάθμισης, η ορθή ενημέρωση του επισκέπτη κτλ. Αυτό θα συνεπάγεται τη συνέχιση των πιέσεων που δημιουργούνται από την ανεξέλεγκτη στάθμευση οχημάτων, την καταπάτηση της βλάστησης, την υποβάθμιση της βιοποικιλότητας και τη συνέχιση της ρύπανσης κτλ.

Περιορισμός του αριθμού των Κόμβων: όλοι οι κόμβοι κρίθηκαν απόλυτα αναγκαίοι για ρύθμιση της εισόδου των επισκεπτών, οργάνωση της ανεξέλεγκτης στάθμευσης, μείωση της ρύπανσης, ενημέρωση και βελτίωση της εμπειρίας του επισκέπτη. Οι 3 Κόμβοι (Μούντικο, Λίπατη και Τζιφί) είναι απλά σημεία εισόδου και πληροφόρησης των εισερχομένων. Οι 4 Κόμβοι αποτελούν αναβάθμιση ήδη υφιστάμενων διευκολύνσεων (Λουτρά, Σμιγιές, Άβακας και Βόρειος Κόλπος Λάρας). Οι υπόλοιποι επτά (7) Κόμβοι: Ο Άσπρος για μείωση της πίεσης της περιοχής Τοξεύτρας. Η Λάρα – Ίνεια για οργάνωση της εισόδου του μεγάλου αριθμού επισκεπτών στη Λάρα. Ο Νότιος Κόλπος Λάρας για οργάνωση της επισκεψιμότητας στην παραλία. Το Τζιόνι και ο Γερόνησος για να απορροφήσουν ορισμένο αριθμό επισκεπτών από την περιοχή Λάρας (αποσυμφόρηση). Η Φοντάνα Αμορόζα για διαχείριση της μεγάλης επισκεψιμότητας στη βόρεια περιοχή.

Χωροθέτηση των Κόμβων:

Η επιλογή της θέσης κάθε κόμβου - που παρουσιάζεται στην κυρίως Μελέτη - έγινε λαμβάνοντας υπόψη τα πιο κάτω κριτήρια με τη σειρά προτεραιότητας:

(α) Την απουσία οποιουδήποτε σημαντικού ή προστατευόμενου είδους χλωρίδας, πανίδας ή τύπου οικοτόπου. Όλες οι θέσεις που επιλέχθηκαν χρησιμοποιούνται ήδη, σε διάφορο βαθμό έντασης, για στάθμευση οχημάτων και από επισκέπτες, και το έδαφος στις περισσότερες περιπτώσεις είναι γυμνό ή σχεδόν γυμνό από βλάστηση, σε ποσοστά που κυμαίνονται από 40% έως το 90%.

(β) Την τοπογραφία της περιοχής: προτιμήθηκαν θέσεις που είναι ομαλές ως προς το ανάγλυφο, ώστε αφενός να διεξάγονται με ευκολία οι εργασίες και αφετέρου να προκαλείται η ελάχιστη διατάραξη.

(γ) Την επισκεψιμότητα του χώρου: επιλέχθηκαν χώροι οι οποίοι προσελκύουν επισκέπτες και χρησιμοποιούνται ήδη για άσκηση δραστηριοτήτων..

(δ) Τη θέση σε σχέση με υφιστάμενες υποδομές: όλοι οι Κόμβοι διαθέτουν πρόσβαση από υφιστάμενο δρόμο.

(ε) Το καθεστώς ιδιοκτησίας: προτιμήθηκαν εκτάσεις που είναι κρατική δασική γη. Μόνο στον Άβακα η γη είναι εκκλησιαστική και δεν ανήκει στο κράτος επειδή δεν υπήρχε άλλη επιλογή.

Πιο αναλυτικά για τον κάθε κόμβο:

(1) Άσπρος: Αρχικά ο κόμβος είχε χωροθετηθεί στην Τοξεύτρα, αλλά προτιμήθηκε η προτεινόμενη θέση για δύο κυρίως λόγους. Την εγγύτητα της θέσης από την παραλία ωτοκίας της χελώνας και το καθεστώς ιδιοκτησίας, καθώς η γη είναι ιδιωτική, και κρίθηκε ότι θα ήταν δύσκολο να αποκτηθεί δικαίωμα χρήσης της από τη Διοίκηση του Πάρκου.

(2) Μούντικο: Προτάθηκε από τον Κοινοτάρχη άλλη θέση λίγο πριν την είσοδο του Πάρκου, αλλά τελικά απορρίφθηκε γιατί δεν εξασφαλίστηκαν οι συγκαταθέσεις των ιδιοκτητών. Επιλέχθηκε επίπεδη έκταση με άνοιγμα, στο όριο του ΕΔΠ Ακάμα, δίπλα από το δρόμο. Το σημείο θέας σε άλλη θέση, επίσης σε άνοιγμα δίπλα από το δρόμο.

(3) Λίπατη: Επιλέχθηκε όπως στο Μούντικο, επίπεδη θέση, σχεδόν χωρίς βλάστηση, δίπλα από το δρόμο. Για το σημείο θέας, που βρίσκεται έξω από το ΕΔΠ Ακάμα, επιλέχθηκε κρατικό (χαλίτικο) τεμάχιο χωρίς οποιαδήποτε αξιόλογα στοιχεία βιοποικιλότητας, κοντά στο δρόμο.

(4) Άβακας: Εξετάστηκε μόνο η θέση που χρησιμοποιείται για στάθμευση οχημάτων εδώ και χρόνια, η οποία περιλαμβάνει και άλλες στοιχειώδεις διευκολύνσεις. Θα επεκταθεί ελαφρά προς τα ΒΑ για να αυξηθεί ο διαθέσιμος χώρος στάθμευσης. Η γη ανήκει στη Μητρόπολη Πάφου και έγιναν επαφές για εκμίσθωσή της.

(5) Σκαλί Τοξεύτρας: Το προτεινόμενο γήπεδο είναι διάκενο χωρίς βλάστηση δίπλα από το δρόμο Τοξεύτρα – Λάρα, στις παρυφές του δάσους. Ο χώρος χρησιμοποιείται από ψαράδες.

(6) Λάρα: Εξετάστηκαν 3-4 θέσεις κοντά στην έξοδο του δρόμου Ίννεια – Λάρα, και προτιμήθηκε η προτεινόμενη θέση επειδή βρίσκεται εντός του ΕΔΠ Ακάμα και παρουσιάζει μεγάλα διάκενα με σημαντική υποβάθμιση.

(7) Βόρειος Κόλπος Λάρας: Ήταν η μόνη θέση που προσφερόταν, καθώς ήδη χρησιμοποιείται και είναι χώρος χωρίς βλάστηση.

(8) Νότιος Κόλπος Λάρας: Αρχικά επιλέχθηκε θέση κοντά στην παραλία, αλλά τελικά χωροθετήθηκε 90 m από την ακτή, ώστε οι κατασκευές να είναι προσαρμοσμένες με τις προδιαγραφές των Κανονισμών Αλιείας. Μεταξύ των υποψήφιων θέσεων επιλέχθηκε επιφάνεια με πολύ φτωχή βλάστηση.

- (9) **Τζιφί:** Επιλέχθηκε επιφάνεια παραπλεύρως του δρόμου Δρούσεια – Σμιγιές στην είσοδο του ΕΔΠ, ενώ το σημείο θέας που προγραμματίστηκε αρχικά, δεν θα κατασκευαστεί λόγω γειτνίασης με φωλιά αρπακτικού πτηνού.
- (10) **Γερόνησος:** Επιλέχθηκε διάκενο χωρίς βλάστηση κοντά στην ακτή που χρησιμοποιείται σήμερα από επισκέπτες – λουόμενους, ψαράδες και δύτες.
- (11) **Τζιόνι:** Εξετάστηκαν 2-3 θέσεις στην ευρύτερη περιοχή και επιλέχθηκε θέση χωρίς βλάστηση και με στερεό υπόστρωμα (πρώην κατασκήνωση Βρετανών).
- (12) **Σμιγιές:** Επιλέχθηκε ο υφιστάμενος εκδρομικός χώρος.
- (13) **Λουτρά Αφροδίτης:** Επιλέχθηκε ο χρησιμοποιούμενος χώρος εδώ και 10 ετίες.
- (14) **Φοντάνα Αμορόζα:** Εξετάστηκαν 3 θέσεις και τελικά επιλέχθηκε η προτεινόμενη, επειδή βρίσκεται στο μέσο των Κόλπων Φοντάνα και Blue Lagoon που παρουσιάζουν μεγάλη επισκεψιμότητα, με αραιή φρυγανώδη βλάστηση.

Άλλες πτυχές που εξετάστηκαν:

- (α) Χωροθέτηση των Κόμβων – σημείων εισόδου στις Κοινότητες, έξω από το Πάρκο: απορρίφθηκε διότι κρίθηκε ότι θα ήταν στην πράξη μη λειτουργικό. Το προσωπικό του Πάρκου θα βρισκόταν σε ορισμένες περιπτώσεις χιλιόμετρα μακριά από το Πάρκο (π.χ. Ίνεια), χωρίς δυνατότητα επαρκούς ελέγχου, αφού θα μεσολαβούσε μεταξύ σημείου εισόδου μεγάλη έκταση όπου δεν θα εφαρμόζονται οι Κανόνες Λειτουργίας. Εξάλλου θα υπήρχε πρόβλημα και στην εξεύρεση κατάλληλης ιδιωτικής γης (απροθυμία ιδιοκτητών να την παραχωρήσουν κτλ.).
- (β) Ηλεκτροδότηση των Κόμβων: θα υπάρχει μόνο σε 2 Κόμβους, στα Λουτρά όπου ήδη υπάρχει παροχή ρεύματος και στον Άσπρο Ποταμό που υπάρχει σε γειτονικά τεμάχια και δεν επηρεάζει οτιδήποτε, καθώς βρίσκεται στο όριο του Πάρκου και της περιοχής Natura 2000. Στους άλλους Κόμβους, όπου χρειάζεται ηλεκτρική ενέργεια (κόμβοι με αναψυκτήρια) η ενέργεια θα παράγεται από εναλλακτικές πηγές π.χ. φωτοβολταϊκά σε συνδυασμό με συσσωρευτές και γεννήτριες, παρόλο που και αυτή η επιλογή παρουσιάζει ορισμένα προβλήματα, αλλά λιγότερα από την ηλεκτροδότηση.
- (γ) Άλλες εναλλακτικές που εξετάστηκαν: μετακινούμενα (πλανόδιοι μικροπωλητές) αναψυκτήρια και προτιμήθηκαν αποσυναρμολογούμενα, επιλέχθηκε η λύση του Αρχιτεκτονικού Διαγωνισμού αντί συμβατικού διαγωνισμού, ύδρευση επιλέγοντας τις πιο αποτελεσματικές λύσεις π.χ. σύνδεση με πηγές ή δίκτυο υδροδότησης αντί άντληση ή μεταφορά με βυτιοφόρο κτλ.

6.2 Εναλλακτικές επιλογές για το οδικό δίκτυο

(α) Διατήρηση της υφιστάμενης κατάστασης: αυτή η λύση θα είχε ως αποτέλεσμα να συνεχίσουν οι πιέσεις που υποβαθμίζουν την περιοχή– δηλ. η διάνοιξη συνεχώς νέων αυθαίρετων δρόμων και χώρων στάθμευσης προκαλούν καταστροφή της βλάστησης από την καταπάτηση και τον κατακερματισμό του τοπίου και των μικρο-ενδιαιτημάτων, αυξάνουν τη συμπίεση του εδάφους έξω από τους δρόμους και επιταχύνουν τη διάβρωση, γίνονται πηγές παραγωγής υπέρμετρων ποσοτήτων σκόνης, αυξάνουν τα δυστυχήματα, δημιουργούν ανεξέλεγκτους θορύβους, δυσκολεύουν πολλές φορές την πρόσβαση, και γενικά προκαλούν οπτική όχληση με συνέπεια την υποβάθμιση της ποιότητας της εμπειρίας του επισκέπτη, την κακή εικόνα μιας περιοχής του δικτύου Natura2000 με μεγάλη επισκεψιμότητα και τουριστικό ενδιαφέρον κτλ. - επιλεγμένων περιοχών που απεικονίζουν το μέγεθος του προβλήματος.

(β) Επιλογή των δρόμων που θα βελτιωθούν: εφόσον η κατάσταση δεν μπορεί να μείνει ως έχει, θα πρέπει να επιλεγούν οι δρόμοι που θα βελτιωθούν και για αυτό χρησιμοποιήθηκαν τα πιο κάτω κριτήρια και παραδοχές:

- Δεν θα διανοιχθούν νέοι δρόμοι, αν και το υφιστάμενο δίκτυο με τους πολλούς αυθαίρετους δρόμους θεωρείται πυκνό και υπερβαίνει τις πραγματικές ανάγκες και τη βέλτιστη διάνοιξη.
- Κάθε Κοινότητα – ή γειτονικές Κοινότητες - θα διατηρήσει μία οδική πρόσβαση προς το ΕΔΠ Ακάμα, που ούτως ή άλλως υπήρχε εδώ και αρκετές δεκαετίες και τα μεγαλύτερα τμήματά τους είναι δημόσιοι δρόμοι και επομένως το τμήμα τους που συνεχίζει εντός του Πάρκου θα βελτιωθεί.
- Στις περιοχές όπου η αυξημένη παρουσία ή η κίνηση οχημάτων, θα απαιτήσει βελτιώσεις που θα συνεπάγονται μη επιτρεπτή διατάραξη για βελτίωση ή για οργάνωση της στάθμευσης, θα πρέπει να ληφθούν δραστικά μέτρα ρύθμισης της εισόδου και διακίνησης και να εξεταστούν εναλλακτικές λύσεις π.χ. Λάρα και Φοντάνα.
- Η πρόσβαση οχημάτων προς τις παραλίες και άλλες ευαίσθητες περιοχές θα πρέπει να αποκοπούν π.χ. παραλίες Τοξεύτρας και Λάρας, Αρναούτης κτλ.
- Σε απομονωμένες περιοχές με λίγες δραστηριότητες, όπως στο Ακρωτήριο του Αρναούτη, δεν πρέπει να επιτρέπεται η πρόσβαση οχημάτων και αυτή να γίνεται με τα πόδια ή με ποδήλατα.
- Οι δρόμοι που δημιουργήθηκαν αυθαίρετα και δεν εξυπηρετούν καμία σημαντική ανάγκη σήμερα, πρέπει να καταργηθούν ή αν είναι απαραίτητοι για τη διαχείριση και προστασία, να διατηρηθούν μόνο για πρόσβαση από υπηρεσιακά οχήματα.

(γ) Τεχνικά χαρακτηριστικά της βελτίωσης: Εξετάστηκε η πρόταση των Μελετητών για επιλογή της ασφάλτου ως του πιο κατάλληλου υλικού οδοστρωσίας, για μείωση της παραγόμενης σκόνης και των δαπανών αλλά και της όχλησης που θα προκαλεί η πιο συχνή συντήρηση. Τελικά, επιλέχθηκαν ως υλικά οδοστρωσίας τα θραυστά σκύρα. Ωστόσο, στο δρόμο Άσπρο – Λάρα με τη μεγαλύτερη κυκλοφορία, επιλέχθηκε η επίστρωση του οδοστρώματος με συμπαγές υλικό, όπως επίσης και τα τμήματα των δρόμων με ισχυρή κλίση όπου δεν θα μπορούσε να σταθεροποιηθεί το θραυστό υλικό. Για το πλάτος οι Μελετητές πρότειναν τυπική διατομή με 5,5 m, με ερείσματα και αυλάκια. Μετά από συζήτηση και επαφές με το Υπουργείο Μεταφορών, αποφασίστηκε, ότι μόνο ο παραλιακός δρόμος Άσπρος – Λάρα – Τζιόνι να έχει πλάτος 5,5 m (θα έχει τη μεγαλύτερη κυκλοφορία και είναι ήδη πλατύς και δεν θα απαιτηθεί αφαίρεση βλάστησης). Οι άλλοι δρόμοι 2 λωρίδων να έχουν πλάτος 4,8 m που είναι το ελάχιστο πλάτος για οδική ασφάλεια και αυτοί με μία λωρίδα 3,5 m. Αυλάκια να κατασκευαστούν όπου είναι απαραίτητο και να λειτουργούν και ως ερείσματα – τα οποία θα είναι πολύ στενά - για να μειωθεί η αναγκαία διαπλάτυνση.

Αφού επιλέχθηκαν οι δρόμοι που θα βελτιωθούν – φαίνονται στο Χάρτη του Σχεδίου και στον Πίνακα 14, ο σχεδιασμός της βελτίωσης ανατέθηκε σε Μελετητικό Γραφείο μετά από ανοικτό διαγωνισμό. Στο διαγωνισμό καθορίζονταν οδηγίες που έθεταν το πλαίσιο μέσα στο οποίο θα κινούνταν οι Μελετητές και οι πιο σημαντικές ήταν:

- Η όδευση και η κατά μήκος κλίση των δρόμων δεν θα αλλάξουν, για να ελαχιστοποιηθεί η διατάραξη στο περιβάλλον.
- Το πλάτος οδοστρώματος θα είναι το ελάχιστο απαραίτητο για να προσφέρεται ασφάλεια με τη χαμηλή ταχύτητα που θα ισχύει (το Υπουργείο Συγκοινωνιών & Μεταφορών καθόρισε αυτό το πλάτος σε 4,8 m όπου θα υπάρχουν 2 λωρίδες κυκλοφορίας και σε 3,5m όπου θα υπάρχει μία π.χ. Λουτρά – Φοντάνα και κυκλικός Λάρας). Σε περιπτώσεις που υπάρχουν σημαντικά στοιχεία βλάστησης π.χ. δέντρα, το πλάτος για μικρά μήκη μπορεί να είναι πιο μικρό και θα υπάρχει ειδική σήμανση για αυξημένη προσοχή από τους οδηγούς.
- Τα υλικά οδοστρωσίας θα είναι τέτοια που θα μειώνουν την παραγωγή σκόνης, ενώ ταυτόχρονα θα είναι φιλικά και εναρμονισμένα προς το περιβάλλον και τη φυσιογνωμία της περιοχής.
- Όπου είναι απαραίτητο θα προβλεφθούν αυλάκια και στηθαία ασφαλείας, που θα καταλαμβάνουν το μικρότερο δυνατό πλάτος.
- Σε ότι αφορά γεφύρια / οχετούς, αποφασίστηκε η διατήρηση των υφιστάμενων γεφυριών με νέο σχεδιασμό, ενώ σε μικρά ρέματα θα κατασκευαστούν οχετοί ή διαβάσεις Ιρλανδικού τύπου (Irish Bridges) (λιθόστρωση δρόμου σε κατάλληλο μήκος) όπου τα ρέματα είναι πολύ μικρά.

Σε ότι αφορά στο νομικό καθεστώς των δρόμων, από τον Πίνακα 14 φαίνεται ότι το μεγαλύτερο ποσοστό τους, συνολικού μήκους των 58,7 km, είναι δασικοί δρόμοι, ενώ

αμέσως μετά με μεγάλη διαφορά ακολουθεί η κατηγορία των δημόσιων δρόμων (κυρίως στα Λουτρά – Φοντάνα και Άσπρος – Λάρα) και τέλος κάποια τμήματα είναι μη εγγεγραμμένα, κυρίως εκκλησιαστική γη, δυτικά και νοτιοδυτικά του Άβακα.

Πίνακας 14: Δρόμοι εντός του ΕΔΠ Ακάμα που προτείνεται να βελτιωθούν.

Α/Α		ΔΡΟΜΟΣ	ΜΗΚΟΣ (km)	ΚΑΘΕΣΤΩΣ (km)	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟ ΠΛΑΤΟΣ
1	1Α	Άσπρος - Λάρα	6,15	Δημόσιος =4,6	5-6 m Άσπρος, 6-7 m Τοξεύτρα, 5,5 m Λάρα
				Δασικός = 1,4	
				Μη εγγεγραμ.=0,15	
2	1Β	Λάρα - Τζιόνι	12,30	Δασικός = 12,2	6-10 m
				Μη εγγεγραμ.=0,1	
3	1Γ	Παράδρομος Γερώνησου	1,10	Δασικός =1,1	
4	2	Κυκλικός Λάρας	3,30	Δασικός = 3,2	1,5 km = 3,5 m, 1,4 km =3,5-4 m, 0,2 km = 4-5 m
				Μη εγγεγραμ. =0,1	
5	3Β	Μούντικο - Άσπρος	3,95	Δασικός = 2,83	4-5 m
				Μη εγγεγραμ.= 1,12	
6	4Β	Λίπατη – Άβακας - Τοξεύτρα	4,20	Δημόσιος = 0,25	3,5-5 m
				Δασικός = 2,65	
				Μη εγγεγραμ.= 1,3	
7	6Β	Τζιφίν – Σμιγιές	4,55	Δασικός = 4,55	0,4 km=3,5-4 m, 3,2 km=4-5 m, 0,9 km > 5m
8	7Β	Άγιος Μηνάς - Σμιγιές	1,10	Δασικός =1,1	0,3 km=4-5m, 0,2 km >5m
9	8	Κουδουνάς – Κουτσαγκάς - Σμιγιές	5,70	Δασικός = 5,7	4 km = 4-5m, 1,7 km >5m
10	9	Τζιόνι – Ποσιέπασμα – Σμιγιές	10,75	Δασικός = 10,69	0,6km = 3,5m, 3,3km = 3,5-4m, 3,2 km = 4-5m, 4 km >5m
				Μη εγγεγραμ.= 0, 06	
11	10	Λουτρά – Φοντάνα	6,70	Δημόσιος =2,2	Δημόσιος = 2 m Δασικός = 3- 6m
				Δασικός = 4,2	
				Μη εγγεγραμ.= 0,3	
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΜΗΚΟΣ			59,80		

Άλλες οδηγίες που δόθηκαν στα έγγραφα του διαγωνισμού και αποτελούν όρους του Συμβολαίου με τους Μελετητές είναι οι ακόλουθοι:

- Πλάτος Δρόμων: Η διαπλάτυνση των υφιστάμενων δρόμων δεν είναι επιθυμητή και θα περιοριστεί σε μικρά τμήματα όπου θα κυκλοφορούν και Ι.Χ. ή για την απρόσκοπτη πρόσβαση πυροσβεστικών οχημάτων (πολύ στενοί δρόμοι και στροφές), ή όπου υπάρχουν άλλοι εξαιρετικά σοβαροί λόγοι. Σημειώνεται ότι μικρά τμήματα δρόμων με πλάτος < 4m υπάρχουν μόνο στους δρόμους Λάρας (όπου θα κυκλοφορεί μόνο το λεωφορείο του Πάρκου), στο Τζιόνι – Ποσιέπασμα – Σμιγιές,

Λουτρά – Φοντάνα και σε πολύ μικρά τμήματα των δρόμων Τζιφί – Σμιγιές, και Λίπατη – Τοξεύτρα. Επίσης, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ότι στους δρόμους θα ενθαρρύνεται και θα λαμβάνει χώρα η χρήση ποδηλάτων και η πεζοπορία. Οι ποδηλάτες και οι πεζοπόροι δεν θα έχουν κατ' ανάγκη ξεχωριστή λωρίδα για να μην χρειαστεί επιπρόσθετη διαπλάτυνση, εκτός αν ο δρόμος είναι πλατύς.

- Υψηλή αισθητική δρόμων: Το οδικό δίκτυο που θα βελτιωθεί βρίσκεται σε μια από τις πιο ελκυστικές και ευαίσθητες περιβαλλοντικά περιοχές της Κύπρου και επιπρόσθετα η εικόνα του θα αντανακλά και στην εικόνα του Πάρκου και στην ποιότητα των υπηρεσιών που θα προσφέρονται σε αυτό. Επομένως, αναμένεται να προταθούν λύσεις με ψηλή αισθητική, έστω και αν συνεπάγονται κάπως ψηλότερο κόστος, όπως χρωματισμένα υλικά οδοστρώματος όπου χρειάζεται και που να συνάδουν με το ευρύτερο περιβάλλον, πλακόστρωτα και επενδύσεις με τοπική πέτρα όπου είναι επιθυμητό.
- Πλάγια ανοίγματα σε στενούς δρόμους “turnouts”: Για να αποφευχθεί η διαπλάτυνση σε ορισμένα τμήματα θα διαμορφωθούν / κατασκευαστούν πλάγια ανοίγματα για προσωρινό σταμάτημα οχημάτων σε κατάλληλα σημεία. Τα σημεία αυτά πρέπει να χωροθετηθούν σωστά, ώστε να εξυπηρετούν το σκοπό τους.
- Χώροι στάθμευσης: Να προταθούν μικροί χώροι στάθμευσης σε υφιστάμενα διάκενα σε σημεία ενδιαφέροντος και σε σημεία όπου χρησιμοποιούνται σήμερα για το σκοπό αυτό, δίπλα από τους δρόμους. Αυτά τα σημεία στάθμευσης είναι πολύ σημαντικά για την εξυπηρέτηση της στάθμευσης των οχημάτων των επισκεπτών και χρησιμοποιούνται και σήμερα από πολλούς εκδρομείς, ψαράδες και κυνηγούς. Τέτοια σημεία είναι ιδιαίτερα επιθυμητό να υπάρχουν κοντά σε Κόμβους. Όλα τα σημεία αυτά θα είναι διαθέσιμα στον Μελετητή.
- Οικονομικότητα και ασφάλεια: Η ασφάλεια των επισκεπτών είναι πρωταρχικής σημασίας αλλά πρέπει να λαμβάνεται υπόψη και το κόστος των μέτρων – κατασκευής και συντήρησης - καθώς και οι πιθανές επιπτώσεις τους στο περιβάλλον.
- Αισθητική: Τα χρώματα και η σύσταση των υλικών, θα πρέπει να είναι προσαρμοσμένα με το ευρύτερο περιβάλλον και να βρίσκονται σε αρμονία με τη φυσιογνωμία του γύρω χώρου (π.χ. επενδύσεις τοίχων, πλακόστρωτα με τοπική πέτρα, επίστρωση κτλ.).
- Οικολογική προσέγγιση: Να χρησιμοποιηθούν διαπερατά υλικά επίστρωσης όπου είναι πρακτικά τεχνικά δυνατό και οικονομικά εφικτό καθώς και περάσματα μικρών ζώων όπως ερπετών, σκαντζόχοιρων κτλ., σε κατάλληλα σημεία.
- Ταχύτητα Μελέτης: Ο όλος σχεδιασμός πρέπει να αποθαρρύνει την ανάπτυξη ταχυτήτων. Ο Μελετητής θα προτείνει τρόπους που να αποτρέπουν την ανάπτυξη μεγάλων ταχυτήτων.

- Όρια ταχύτητας: Ο Μελετητής θα προτείνει τη μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα, ενιαία ή διαφοροποιημένη για κάθε κατηγορία δρόμων και θα εγκριθεί από τη ΣΕΔ.
- Αυλάκια παροχέτευσης ομβρίων: Μόνο όπου είναι εντελώς απαραίτητα, όπως σε τμήματα με ψηλά πρανή και από τις δύο πλευρές, τμήματα με κλίση και επίστρωση με σκύρα κτλ.
- Τοίχοι προστασίας του οδοστρώματος: Σε ορισμένα σημεία με ψηλά απότομα πρανή όπου αναμένεται να υπάρχουν συνεχείς κατολισθήσεις βράχων και χώματος δυνατόν να προταθούν χαμηλοί πετρόκτιστοι τοίχοι ή Gabions για παγίδευση των χωμάτων και πετρών.
- Οχετοί: Στον Ανάδοχο θα δοθεί από την Αναθέτουσα Αρχή Υδρολογική Μελέτη της περιοχής Έργου και Υδραυλική Μελέτη, με την προτεινόμενη θέση και διαστασιολόγηση των οχετών όμβριων.
- Γεφύρια: Ομοίως στον Ανάδοχο θα δοθούν από την Αναθέτουσα Αρχή οι θέσεις των νέων γεφυριών όπου απαιτούνται, και ανακατασκευής των υφισταμένων. Ο Ανάδοχος θα επιθεωρήσει τις υφιστάμενες κατασκευές και θα υποβάλει μελέτη/σχέδιο για την ολοκληρωμένη διαχείριση και συντήρηση όλου του συστήματος αποχέτευσης όμβριων και των συναφών με αυτό κατασκευών.
- Κυρτώματα/Στενώματα (chicanes): Κυρίως σε ευθύγραμμα τμήματα για να αποθαρρύνονται οι υψηλές ταχύτητες. Επίσης, η διαμόρφωση της επιφάνειας του οδοστρώματος με διαφορετικό υλικό (πχ πλακόστρωτα) για μείωση της ταχύτητας και για λόγους αισθητικής.
- Ποδηλάτες και πεζοπόροι: Να ληφθεί υπόψη ότι όλοι οι δρόμοι θα χρησιμοποιούνται από ποδηλάτες και πεζούς και να προβλεφθούν ασφαλείς διασταυρώσεις δρόμων από πεζούς σε σημεία ενδιαφέροντος.
- Στηθαία ασφαλείας: Όπου είναι απαραίτητα, όπως σε τμήματα των δρόμων Λουτρά – Κακοσκάλι, Κάθηκα - Μούντικο, Δρούσεια – Τζιφί κτλ.
- Επίστρωση:
 - Το χρώμα και η υφή των υλικών να ευθυγραμμίζονται με τις αρχές της αισθητικής και της οικολογίας.
 - Όπου η κλίση του δρόμου είναι πέραν ενός ορίου που ευνοεί τη διάβρωση του οδοστρώματος, το υλικό επίστρωσης πρέπει να είναι κατάλληλα σταθεροποιημένο ώστε να αποφεύγεται η επιφανειακή διάβρωση από τα όμβρια νερά.
 - Ο σχεδιασμός τμήματος του δρόμου από τον Άσπρο έως τη Λάρα, το οποίο έχει υψηλό κυκλοφοριακό φόρτο, θα πρέπει να αποτρέπει την παραγωγή σκόνης χωρίς να επιτρέπει την ανάπτυξη μεγάλων ταχυτήτων. Προτείνεται να διερευνηθεί η χρήση σκληρού αδρανούς υλικού οδοστρώματος σε ολόκληρο το μήκος.

- Η παραγωγή σκόνης είναι ένα από τα πιο σοβαρά προβλήματα στους δρόμους του Ακάμα και θα πρέπει να προταθούν λύσεις που θα μειώνουν την παραγωγή της, ιδιαίτερα σε δρόμους που περιβάλλονται από πυκνή δασική βλάστηση και σε δρόμους με τη μεγαλύτερη κυκλοφορία.

- Τα υλικά επίστρωσης δεν θα είναι κατ' ανάγκην ίδια σε όλους τους δρόμους ή ακόμα και στον ίδιο το δρόμο. Σε δρόμους χαμηλής κυκλοφορίας (το Τμήμα Δασών θα δώσει στον Ανάδοχο τα στοιχεία που έχει στη διάθεση του για την κυκλοφορία στους δρόμους του ΕΔΠ Ακάμα), επίστρωση με μείγμα σπαστών σκύρων και άμμου είναι αρκετή, όπου υπάρχουν όμως μεγάλες κλίσεις θα πρέπει να εξεταστεί αν το μείγμα σπαστών σκύρων και άμμου προσφέρει επαρκή λύση ή αν χρειάζεται πιο σταθερό υλικό. Επιπρόσθετα, σε δρόμους ψηλής κυκλοφορίας όπως το τμήμα Άσπρου Ποταμού – Λάρα πρέπει να χρησιμοποιηθεί πιο ανθεκτικό υλικό.

Λόγω της ανάγκης τήρησης αυστηρών χρονοδιαγραμμάτων, δεν υπάρχει η ευχέρεια για δοκιμές νέων υλικών. Ως εκ τούτου, θα πρέπει να προταθούν υλικά που είναι δοκιμασμένα και μπορούν να εφαρμοστούν από εταιρείες του τόπου όπως μείγμα σπαστών σκύρων και άμμου ακολουθώντας και τις κατευθυντήριες γραμμές της έκδοσης του FHWA "[Gravel Roads – Construction & Maintenance Guide \(2015\)](#)", μπετόν (χρωματισμένο ή όχι), άσφαλτός (ανακυκλωμένη ή μη, χρωματισμένη ή μη), πλακόστρωτα κτλ., ή συνδυασμός των πιο πάνω υλικών.

- Η επίστρωση του οδοστρώματος θα πρέπει να οριοθετείται εντός του πλάτους του δρόμου και να έχει σαφή και συμπαγή όρια.
- Σήμανση δρόμων: Ο Μελετητής θα ετοιμάσει κατάλογο με τις αναγκαίες πινακίδες κατακόρυφης σήμανσης οι οποίες θα τύχουν ενιαίου σχεδιασμού με τη σήμανση των υπολοίπων χώρων του ΕΔΠ Ακάμα, όπως επίσης σχέδια για την οριζόντια σήμανση οδοστρώματος όπου απαιτείται.
- Ρύπανση: Το οδόστρωμα θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο με τρόπο που να έχει μειωμένες εκπομπές ρύπων (π.χ. ηχορύπανση, σκόνη κτλ.) αλλά και μειωμένη έκπλυση χημικών ουσιών.
- Χώροι Στάθμευσης στους Κόμβους: Οι προδιαγραφές και ο σχεδιασμός των χώρων στάθμευσης που προβλέπονται στους Κόμβους του ΕΔΠ Ακάμα δεν περιλαμβάνονται στη μελέτη οδοποιίας.

7 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΚΑΙ ΜΕΤΡΑ ΑΜΒΛΥΝΣΗΣ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

7.1 Μέτρα άμβλυσης για τους Κόμβους

7.1.1 Μέτρα άμβλυσης στο Στάδιο Δημιουργίας των Κόμβων

Παρόλο που φαίνεται προκαταρκτικά ότι οι επιπτώσεις στα είδη, στους οικοτόπους και την περιοχή γενικά στο στάδιο της κατασκευής θα είναι ασήμαντες, η ευαισθησία και σημασία της περιοχής απαιτεί τη λήψη όλων εκείνων των δυνατών μέτρων για ελαχιστοποίηση έως εξάλειψη. Τα μέτρα που ενδείκνυται να ληφθούν δίνονται στη συνέχεια ξεχωριστά για κάθε κατηγορία επιπτώσεων.

(α) Γενικά μέτρα

- Επιλογή Αναδόχου (να έχει πιστοποιητικά διαχείρισης αποβλήτων, οργάνωσης προσωπικού, ασφάλειας και υγείας κτλ.) που θα διασφαλίζει αποτελεσματική διαχείριση των ειδικών προκλήσεων και ψηλών περιβαλλοντικών απαιτήσεων του έργου.
- Τα μέτρα που αναφέρονται εδώ (όσα είναι δυνατόν) θα περιληφθούν στα έγγραφα του Διαγωνισμού.
- Η συντήρηση και επιδιόρθωση μηχανημάτων και οχημάτων θα γίνεται εκτός του ΕΔΠ Ακάμα.
- Όταν είναι απαραίτητο να χρησιμοποιούνται εργαλεία που δημιουργούν σπινθήρες και μπορεί να προκαλέσουν πυρκαγιά, θα ενημερώνεται το Τμήμα Δασών.
- Όσα τμήματα δομικών στοιχείων μπορούν να αρμολογηθούν ή να τύχουν της απαραίτητης επεξεργασίας από προηγούμενος, αυτό να γίνεται εκτός του Πάρκου.
- Διαχείριση πιθανής ρύπανσης (σκυβαλοδοχεία, αποκομιδή, βιολογικές τουαλέτες, σχέδιο δράσης κτλ).
- Εκπαίδευση και ενημέρωση προσωπικού του Αναδόχου για τα μέτρα που πρέπει να λαμβάνει και τους κανόνες που πρέπει να τηρούνται.
- Οργάνωση της σειράς και χρονοδιαγράμματος εκτέλεσης των επί μέρους εργασιών και αυστηρή τήρησή του.

(β) Αποψιλώσεις και καθαρισμοί της βλάστησης

- Οριοθέτηση της περιοχής / τμήματος του γηπέδου μέσα στο οποίο θα μπορούν να διακινούνται οχήματα, μηχανήματα και εργαζόμενοι.
- Λήψη προστατευτικών μέτρων (π.χ. προσωρινή περίφραξη και σήμανση) για κύρια στοιχεία της βλάστησης, τόσο σε θέσεις εντός του γηπέδου που δεν θα

επιηρεαστούν από τις υποδομές, όσο και στην περίμετρο στις πλευρές που θα κινούνται μηχανήματα.

- Άμεση αποκατάσταση περίπου ίσης έκτασης με ίδια σύνθεση βλάστηση σε γειτονικές προς το γήπεδο γυμνές / καταπονημένες περιοχές, οι οποίες πλέον θα προστατευθούν και δεν θα επιτρέπεται να καταπατούνται (τέτοιες υπάρχουν στους κόμβους Λίπατης, Μουντίκου, Σκαλί, Λάρας, Νότιου Κόλπου Λάρας, Γερόνησου, Τζιονιού, Φοντάνας και Σμιγιές).
- Οι εργασίες αφαίρεσης της βλάστησης θα γίνουν κατά την περίοδο βλαστητικής ηρεμίας των φυτών (δηλ. τη χειμερινή περίοδο).
- Κλαδεύσεις σε θάμνους που βρίσκονται στα όρια του γηπέδου, για να αποφεύγεται όπου είναι δυνατόν αφαίρεση δέντρων / θάμνων.
- Τα υλικά δόμησης και άλλα θα αποθηκεύονται σε χώρους που ήδη έχουν ισοπεδωθεί, μακριά από άθικτη βλάστηση.
- Κατάλληλη διάθεση και διαχείριση βλάστησης που θα αφαιρεθεί.

(γ) Δημιουργία σκόνης

- Προγραμματισμός των εργασιών που παράγουν σκόνη (εκσκαφές, επιχωματώσεις, ισοπεδώσεις) σε περίοδο που το έδαφος είναι υγρό, δηλ. κατά τη χειμερινή περίοδο. Στην περίπτωση που απαιτηθεί κάποιες δευτερεύουσες εργασίες να γίνουν το καλοκαίρι, τότε θα γίνεται κατάλληλη κατάβρεξη των επιφανειών.
- Σωστός τρόπος εκτέλεσης των εργασιών π.χ. μεταφορά και εναπόθεση επιχωμάτων ή εκχωμάτων.
- Αποφυγή επιχωματώσεων και εκσκαφών σε μέρες με δυνατούς ανέμους και στεγνό έδαφος.

(δ) Πρόκληση θορύβου

- Χρήση κατάλληλα σχεδιασμένων, κινητών ηχοπετασμάτων – μετά από μελέτη - γύρω από την πηγή παραγωγή θορύβου όπου είναι δυνατόν π.χ. διάνοιξη λάκκου λυμάτων ή λάκκων θεμελίων, μικροί χώροι στάθμευσης κτλ.
- Χρήση κατά το δυνατόν καινούριων μηχανημάτων, κατάλληλα συντηρημένων που αποδεδειγμένα παράγουν λιγότερο θόρυβο.
- Περιορισμός της περιόδου πρόκλησης θορύβου (ταχεία εκτέλεση).

7.1.2 Μέτρα άμβλυνσης και πρόληψης στο στάδιο λειτουργίας των Κόμβων

Παρόλο που δεν προβλέπονται οποιοδήποτε σοβαροί κίνδυνοι από τη λειτουργία των Κόμβων, θα πρέπει να ληφθούν κάποια μέτρα πρόληψης ώστε να αποφευχθούν οι οποιοσδήποτε απειλές:

- (α) Ενσωμάτωση όλων των αναγκαίων όρων λειτουργίας των Κόμβων στα συμβόλαια που θα υπογραφούν με τους Αδειούχους υπεύθυνους των αναψυκτηρίων.
- (β) Συμπερίληψη όρων που να δίνουν τη δυνατότητα διακοπής του συμβολαίου και εκκένωσης σε περίπτωση που δεν τηρούνται βασικοί όροι και ποινών σε άλλες περιπτώσεις.
- (γ) Επιτήρηση και καλή εποπτεία της λειτουργίας των αναψυκτηρίων, ιδιαίτερα καθαριότητας, απαγόρευσης τροποποιήσεων στις υποδομές, φωτισμό κτλ.
- (δ) Τακτική συντήρηση των υποδομών με βάση πρωτόκολλα και συμπερίληψη κατάλληλων όρων εάν θα συναφθούν συμβόλαια.
- (ε) Κατάλληλη επιλογή των γεννητριών ώστε να είναι οι πλέον αθόρυβες, εγκλιβωτισμός των γεννητριών που θα τοποθετηθούν σε 6 Κόμβους για μείωση του θορύβου, και σωστή συντήρηση.

7.2 Μέτρα άμβλυνσης για το οδικό δίκτυο

7.2.1 Μέτρα άμβλυνσης στο στάδιο βελτιωτικών παρεμβάσεων του οδικού δικτύου

- (α) Αυστηροί όροι στους διαγωνισμούς που θα προκηρυχθούν και στα συμβόλαια που θα υπογραφούν, που θα καλύπτουν όλα τα απαραίτητα μέτρα για σωστή εκτέλεση της εργασίας. Πρόνοιες για επιτρεπτές μικρές αλλαγές και προσαρμογές που θα κριθούν αναγκαίες για αποφυγή μη προβλέψιμων τοπικών επιπτώσεων π.χ. μη κατασκευή αυλακιού ή ελαφρά μικρότερο πλάτος δρόμου κτλ.
- (β) Κατάλληλη ενημέρωση και εκπαίδευση προσωπικού των εργολάβων που θα αναλάβουν τις εργασίες.
- (γ) Συνεχής εποπτεία των εργασιών από Μηχανικό με εμπειρία στην οδοποιία και από δασικό προσωπικό σε ότι αφορά στα θέματα περιβάλλοντος.
- (δ) Οριοθέτηση του συνολικού πλάτους των δρόμων, εξέταση, και διενέργεια κλαδεύσεων όπου είναι δυνατόν από προσωπικό της Αναθέτουσας Αρχής ώστε να μειωθεί στο ελάχιστο η αποψίλωση της βλάστησης.
- (ε) Αποφυγή στάθμευσης μηχανημάτων ή αποθήκευσης υλικών έξω από το οδόστρωμα, το οποίο θα επιτρέπεται μόνο σε εξαιρετικές περιπτώσεις κα κατόπιν αδείας.
- (στ) Τακτική συντήρηση οχημάτων και μηχανημάτων (μειώνει μεταξύ άλλων μέχρι και 50% το θόρυβο και λιγότερα καυσαέρια) η οποία πρέπει να γίνεται έξω από την περιοχή του ΕΔΠ Ακάμα.
- (ζ) Δημιουργία περασμάτων για την πανίδα σε τμήματα που δεν υπάρχουν οχετοί και με μεγάλη κυκλοφορία.

- (η) Καμία ποσότητα εκχωμάτων δεν θα απορρίπτεται πάνω σε αδιατάρακτο έδαφος. Θα αποθηκεύονται προσωρινά για χρήση ως υποθεμέλιο ή θα διατίθενται σύμφωνα με τη Νομοθεσία εκτός του Πάρκου.
- (θ) Τα υλικά οδοστρωσίας που θα μεταφέρονται θα είναι αυτά που θα χρησιμοποιούνται σε μία εργάσιμη μέρα. Δεν θα επιτρέπεται να αποθηκεύονται υλικά που δεν έχουν χρησιμοποιηθεί μέσα στο Πάρκο, εκτός ίσως μικρές ποσότητες πάνω στο οδόστρωμα.
- (ι) Χρήση κινητών ηχοπετασμάτων όπου είναι κατάλληλο, σε μηχανήματα.
- (ια) Κατάβρεξη, όπως απαιτείται για μείωση της παραγόμενης σκόνης ιδιαίτερα το καλοκαίρι.
- (ιβ) Εκτέλεση εργασιών βελτίωσης έξω από την αναπαραγωγική περίοδο των αρπακτικών πτηνών σε τμήματα δρόμων που γειτνιάζουν με φωλιές π.χ. Λουτρά – Φοντάνα.
- (ιγ) Δημιουργία κατάλληλων υπόγειων περασμάτων πανίδας σε δρόμους όπου δεν υπάρχουν οχετοί.

7.2.2 Μέτρα άμβλυνσης στο στάδιο λειτουργίας του οδικού δικτύου

- (α) Αυστηρός έλεγχος ταχύτητας των οχημάτων και άλλων κανόνων που θα διέπουν τη διακίνηση και επιβολή ποινών.
- (β) Συμπερίληψη στο Σχέδιο Παρακολούθησης βασικών παραμέτρων που σχετίζονται με το οδικό δίκτυο, όπως παραγωγής σκόνης, δυστυχημάτων κτλ.
- (γ) Τακτική συντήρηση και επιδιόρθωση των τμημάτων των δρόμων όπου απαιτείται – κατάλληλη επιλογή της περιόδου.
- (δ) Παρακολούθηση οχετών, καθαρισμοί / αποφράξεις και διορθώσεις όπου χρειάζεται.
- (ε) Σε ευθύγραμμα τμήματα μεγάλου μήκους >200 m περίπου, να τοποθετηθούν εμπόδια ή να διαμορφωθεί ειδικά το οδόστρωμα με μικρή ανύψωση (σαμαράκια) με στόχο τη μείωση της ταχύτητας π.χ. Τοξεύτρα.
- (στ) Κατάλληλη σηματοδότηση δρόμων με αισθητικά αποδεκτές πινακίδες.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ξενογλώσση

- Bakaloudis, D.E., Vlachos, C., Merou, T., Bontzorlos, V. & J. Takos 2007. The effect of two road categories on wildlife in Dadia-Lefkimi-Soufli National Park, north-eastern Greece. *Ecology & Safety*, 13-19.
- Bakaloudis, D.E., Iezekiel, S., Vlachos, C.G., Bontzorlos, V.A., Papakosta, M. & Birrer, S., 2011. Assessing bias in diet methods for the Long-legged Buzzard *Buteo rufinus*. *Journal of Arid Environment*, **77**, 59-65.
- Bautista, L.M., Garcia, J.T., et al. 2004. Effect of weekend road traffic on the use of space by raptors. *Cons. Biol.*, **18**, 726-732.
- Bennet, V.J. 2017. Effects of road density and pattern on the conservation of species and biodiversity. *Curr. Landscape Ecol. Rep.*, **2**, 1-11.
- Bernath-Plaisted, J., H. Nenninger & N. Koper 2017. Conventional oil and natural gas infrastructure increases Brown-headed Cowbird (*Molothrus ater*) relative abundance and parasitism in mixed-grass prairie. *Royal Society Open Science*, **4**, 170036.
- Benítez-López A., Alkemade R., Verweij P.A. 2010. The impacts of roads and other infrastructure on mammal and bird populations: A meta-analysis. *Biological Conservation*, **143**(6): 1307–1316.
- BfN 2008. Bundesamt für Naturschutz, Federal Agency for Nature Conservation: Nature Data 2008. BfN, Bonn.
- Coffin, A.W. 2007 From roadkill to road ecology: A review of the ecological effects of roads. *J. Tourism Geography*, **15**, 396-406.
- Cole, E., M. Pope & R. Anthony. 1997. Effects of road management on movement and survival of Roosevelt elk. *J. Wildl. Manage.*, **53**, 782-792.
- Daniel, J. & N. Koper 2019. Cumulative impacts of roads and energy infrastructure on grassland songbirds. *Condor*, **121**, 1-21.
- Delgado, J.D., Arroyo, N.L., Ar_evalo, J.R., Fern_andez-Palacios, J.M., 2007. Edge effects of roads on temperature, light, canopy cover, and canopy height in laurel and pine forests (Tenerife, Canary Islands). *Landscape Urban Plan.* **81**, 328e340.
- Demetropoulos, A., M. Hadjichristophorou, A. Pistentis, A. Mastrogiacomo, S. Demetropoulos 2018. Report on the Turtle Conservation Project in 2018. Department of Fisheries and Marine Research (DFMR) of Cyprus. Cyprus Wildlife Society (CWS). Nicosia, Cyprus. 81 pp
- Eigenbrod F, Hecnar SJ, Fahrig L 2009. Quantifying the Road-Effect Zone: Threshold Effects of a Motorway on Anuran Populations in Ontario, Canada. *Ecology and Society*, **14**(1): 24.
- European Commission. 2000. *Managing Natura 2000 sites: the provision of Article 6 of the "Habitats" Directive 92/43/CEE*. European Commission, Belgium.
- European Commission. 2001. *Assessment of Plans and Projects Significantly Affecting Natura 2000 Sites: Methodological Guidance on the Provisions of Article 6(3) and (4) of the Habitat Directive 92/43/EEC*. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- European Commission. 2007. Guidance document on Article 6(4) of the "Habitats Directive" 92/43/EEC.
- EEA (European Environment Agency) 2009. Illustration of the level of landscape fragmentation measured by effective mesh size and represented as regular gridroot transformation for seff. <https://www.eea.europa.eu/legal/copyright>. Copyright holder: European Environment Agency (EEA)

- European Union, 2004. Decision No 884/2004/EC of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 amending Decision No 1692/EC on Community guidelines for the development of the trans-European transport network. Official Journal of the European Union L 201, 1-55
- Fahrig, L., J. Pedlar, S. Pope, P. Taylor & J. Wegner. 1995. Effect of road traffic on amphibian density. *Biol. Conserv.*, **73**, 177-182.
- Farmer, A.M. 1993. The effects of dust on vegetation – A review. *Env. Pollution*, **79**, 63-75.
- Felipe, M.D., Saez-Gomez, P. C. Camacho 2019. Environmental factors influencing road use in a nocturnal insectivorous bird. *Eur. J. Wildl. Res.*, **65**, 31.
- Fernandez, C. 1993. The choice of nesting cliffs by golden eagles *Aquila chrysaetos*: the influence of accessibility and disturbance by humans. *Alauda*, **61**, 105-110.
- Forman R.T.T. & Alexander L.E. 1998 Roads and their major ecological effects. *AnnuRevEcol Syst.*,**29**, 207-231
- Garriga, N., Santos, X., Montori, A., Richter-Boix, A., Franch, M. & Liorente, G.A. 2012. Are protected areas truly protected? The impact of road traffic on vertebrate fauna. *Biodivers. Cons.*, **21**, 2761-2774.
- Gets, L.L., L. Verner & M. Prather. 1977. Lead concentrations in small mammals living near highways. *Environ. Pollut.*, **13**, 151-157.
- Grue, C. E., D. J. Hoffman, W. N. Beyer, L. P. Franson. 1986. Lead concentrations and reproductive success in European starlings, *Sturnus vulgaris*, nesting within highway roadside verges. *Environmental Pollution Series A Ecological and Biological***42**,157182.
- Haqus, M.D.&H. A. Hameed. 1986. Lead content of green forage growing adjacent to expressways and roads connecting Erbil City (Northern Iraq).*Journal of Biological Science Research***17**,151164.
- Heagney, E., Kovac, M., Fountain, J., Conner, N., 2015. Socio-economic benefits from protected areas in southeastern Australia. *Conserv. Biol.*,**29**, 1647-1657.
- Heagney, E.C., J.M. Rose, A. Ardesiri, M. Kovac 2018. Optimising recreation services from protected areas – Understanding the role of natural values, built infrastructure and contextual factors. *Ecosystem Services*, **31**, 358-370.
- Hegmann, G., C. Cocklin, R. Creasey, S. Dupuis, A. Kennedy, L. Kingsley, W. Ross, H. Spaling, D. Stalker. 1999. *Cumulative Effects Assessment Practitioners Guide*. Prepared by AXYS Environmental Consulting Ltd. and the CEA Working Group for the Canadian Environmental Assessment Agency, Hull, Quebec.
- Helldin, J.O. 2018. Predicted impacts of transport infrastructure and traffic on bird conservation in Swedish Special Protected Areas. *Nature Conservation*, **36**, 1-16.
- Helldin, J.O. & A. Seiler 2003. Effects of roads on the abundance of birds in Swedish forest and farmland. In: *Proceedings of the IENE Conference on "Habitat Fragmentation Due to Transport Infrastructure"*, 13-14 November 2003, Brussels.
- Helvey, J. D., and J. N. Kochenderfer. 1990. Soil density and moisture content on two unused forest roads during first 30 months after construction. Research paper NE-629. U.S. Forest Service, North-east Forest Experiment Station, Broomhall, Pennsylvania.
- Husby, M. 2017. Traffic influence on roadside bird abundance and behavior. *Acta Ornithologica*, **52**, 93-103.

- Iezekiel, S., Yosef, R., Bakaloudis, D.E., Vlachos, C., Papakosta, M. & Tryjanowski, P. 2016. Breeding ecology of the Long-legged Buzzard (*Buteo rufinus*) in an increasing population on Cyprus. *Journal of Arid Environment*, **135**, 12-16.
- Iezekiel, S., Yosef, R., Bakaloudis, D.E., Papakosta, M., Vlachos, C., Antoniou, A. & Zduniak, P. 2017. The endemic Cyprus Wheatear (*Oenanthe cypriaca*) adapts readily to artificial nest sites. *Biological Conservation*, **213**, 1-4.
- IFC (International Finance Corporation) 2013. *Good Practice Handbook: Cumulative Impact Assessment and Management – Guidance for the Private Sector in Emerging Markets*. World Bank Group. 102 pp.
- Jaarsma CF, van Langevelde F, Botma H 2006. Flattened fauna and mitigation: traffic victims related to road, traffic, vehicle, and species characteristics. *Transport Res. D-Tr. E.*, **11**, 264–276.
- Jaeger, J. H. Esswein, H.-G. Schwarz-von Raumer 2004. Measuring landscape fragmentation with the effective mesh size m_{eff} .
- Johnson, C.D., D. Evans, and D. Jones 2017. Birds and roads: Reduced transit for smaller species over roads within an urban environment. *Frontiers in Ecology and Evolution* 5:36.
- Kendal, K.W. & T. Var 1984. *The Perceived Impacts of Tourism: The State of the Art*. Simon Fraser. Vancouver, Canada.
- Khan, R.K., M.A. Strand 2018. Road dust and its effect on human health: a literature review. *Epid. Health*, **40**, e2018013
- Knight, R., B. Blanchard & L. Eberhardt 1988. Mortality patterns and population sinks for Yellowstone grizzly bears, 1973-1985. *Wildl. Soc. Bull.*, **16**, 121-125.
- Krief, S., Ingesias-Gonzalez A., et al. 2020. Road impact in a protected area with rich biodiversity: the case of the Sebitoli road in Kibale National Park, Uganda. *Environm. Scie. Poll. Res.*, **27**, 27914-27925.
- Lode, T. 2000. Effect of a motorway on mortality and isolation of wildlife populations. *Ambio*, **29**, 165-168.
- Mader H.J. 1984. Animal habitat isolation by roads and agricultural fields. *Biol Conserv.*, **29**, 81–96.
- Mammides, C., C.Kadis, T. Coulson 2015. The effects of road networks and habitat heterogeneity on the species richness of birds in Natura 2000 sites in Cyprus. *Landscape Ecology*, **30**, 67-75.
- Mammides, c., C. Kounnamas, E. Goodale, C. Kadis 2016. Do unpaved, low-traffic roads affect bird communities? *Acta Oecologica*, **71**, 14-21.
- Mortensen, D.A., E.S.J. Rauschert, A.N. Nord, B.P. Jones. 2009. Forest roads facilitate the spread of invasive plants. *Invasive Plant Science and Management*, **2**, 191-199.
- Musket, C.J & M.P. Johnes. 1980. The dispersal of lead, cadmium and nickel from motor vehicles and effects on road sides invertebrate macrofauna. *Environ. Pollut.*, **23**, 231-242.
- Ndibalema, V.G., S. Mduma, S. Stokke, Eivin, Roskaft 2008. Relationship between road dust and ungulate density in Serengeti National Park, Tanzania. *African Journal of Ecology*, **46**, 547-555.
- Obrien E., E. van der Grift, M. Elmeros, R. Wilson-Parr & C. Carey 2018. Roads and wildlife. CEDR
- Pinnick, R.G., Fernandez, G., Hinds, B.D., Bruce, C.W., Schaefer, R.W. & J.D. Pendleton 1985. Dust generated by vehicular traffic on unpaved roadways: sizes and infrared extinction characteristics. *Assoc. Scie. Technol.*, **4**: 99-121.
- Pomeroy, D. 2004. *Cyprus Breeding Birds. Monitoring results. 1997-2003*. BirdLife

- Cyprus.
- Price, M.L. 2008. The impact of human disturbance on birds: A review. *Australian Zoologist*,
- Randler, C., Teichmann C. & Pentzold, S. 2010. Breeding habitat preference and foraging of the Cyprus Wheatear *Oenanthe cypriaca* and niche partitioning in comparison with migrant *Oenanthe* species on Cyprus. *Journal of Ornithology*, **151**, 113-121.
- Rytwinski, T. & L. Fahrig 2015. *The impacts of roads and traffic on terrestrial animal populations*. In: *Handbook of Road Ecology*. 1st ed. (eds. R. van de Ree, D.J. Smith & C. Grilo). Pages 237-246. John Wiley & Sons, London.
- Sanza, M.A., Traba, J., Morales, M.B., Rivera, D., Delgado, M.P. 2012. Effects of landscape, conspecifics and heterospecifics on habitat selection by breeding farmland birds: the case of the Calandra Lark (*Melanocoryphacalandra*) and Corn Bunting (*Emberizacalandra*). *J. Ornithology*, **153**, 525-533.
- Seiler, A. 2005. Predicting locations of moose-vehicle collisions in Sweden. *J. Appl. Ecol.*, **42**, 371-382.
- Shanley CS, Pyare S 2011. Evaluating the road-effect zone on wildlife distribution in a rural landscape. *Ecosphere* **2**(2): 16.
- Snow, D.W. & Perrins, C.M. 1998. *The Birds of the Western Palearctic*. Consice Edition.
- Steven, R. C. Pickering, & J.G. Castley 2011. A review of the impacts of nature based recreation on birds. *J. Environ. Manage.*, **92**, 2287-2294.
- Trombulak, S.C. & C.A. Frissell 2000. Review of ecological effects of roads on terrestrial and aquatic communities. *Cons. Biol.*, **14**, 18-30.
- Tsiafouli, MA, Apostolopoulou E, Mazaris AD, Kallimanis AS, Drakou EG, Pantis JD 2013. Human activities in Natura 2000 sites: a highly diversified conservation network. *Environ.Manag.*, **51**, 1025-1033.
- van Langevelde F, Jaarsma CF 2009. Modeling the effect of traffic calming on local animal population persistence. *Ecology and Society* **14**(2): 39.
- Vatev, I.T., 1987. Notes on the breeding biology of the long-legged buzzard (*Buteo rufinus*) in Bulgaria. *J. Raptor Res.*, **21**, 8-13.
- Votsi N-E, Mazaris AD, Kallimanis AS, Zomeni MS, Vogiatzakis IN, Sgardelis SP, Pantis JD 2012. Road effects on habitat richness of the Greek Natura 2000 network. *Nature Conservation* **1**, 53-71.
- Walker, L.J. & J. Johnston 1999. *Guidelines for the Assessment of Indirect and Cumulative Impacts as well as Impact Interactions*. EC DG XI, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- Wein, R. W., G. Wein, S. Bahret, W. J. Cody. 1992. Northward invading non-native vascular plant species in and adjacent to Wood Buffalo National Park, Canada. *Canadian Field Naturalist*, **106**, 216224.
- Wittmeyer G, Elsen P, Bean WT, Coleman A, Burton O, Brashares JS 2009. Accelerated human population growth at protected area edges. *Science*, **321**, 123-126.
- Xenophontos, M., Blackburn, E. & Creswell, W. 2016. Cyprus whetears *Oenanthe cypriaca* likely reach sub-Saharan African wintering grounds in a single migratory flight. *Journal of Avian Biology*, **48**, 529-535.
- Yoo, J., and N. Koper 2017. Effects of shallow natural gas well structures and associated roads on grassland songbird reproductive success in Alberta, Canada. *PLoS ONE* **12**, 1-17.
- Zomeni, M. & I. Vogiatzakis 2014. Roads and roadless areas in Cyprus: implications for the Natura 2000 network. *J. Landsc. Ecol.*, **7**(1): 10.2478/jecol-2014-0010.

Ελληνόγλωσση

- ENVECO A.E.-IACO Ltd 2016. Διαχειριστικό Σχέδιο για την Περιοχή του Δικτύου Natura 2000 «Χερσόνησος Ακάμα». Τμήμα Περιβάλλοντος, Υπ. Γεωργίας, Αγροτικής Ανάπτυξης και Περιβάλλοντος, Λευκωσία.
- IACO Ltd & Πτηνολογικός Σύνδεσμος Κύπρου. 2016. Διαχειριστικό Σχέδιο ΖΕΠ «Χερσόνησος Ακάμα». Υπηρεσία Θήρας και Πανίδας, Υπ. Εσωτερικών. Σελ. 96.
- IACO Ltd & Frederick University 2020. Επικαιροποιημένο Σχέδιο για την Αειφόρο Ανάπτυξη του Εθνικού Δασικού Πάρκου Ακάμα. Τμήμα Δασών, Υπ. Γεωργίας, Αγροτικής Ανάπτυξης και Περιβάλλοντος. Λευκωσία, 299 σελ.
- Ιεζεκιήλ, Σ., Μπακαλούδης, Δ. & Βλάχος, Χ. 2007. Η Οικολογία και Διαχείριση της Αετογερακίνας *Buteo rufinus* στην Κύπρο. Ίδρυμα Προώθησης Έρευνας Κύπρου, Λευκωσία.
- Ιεζεκιήλ, Σ., Μπακαλούδης, Δ., Βλάχος, Χ., Αντωνίου Α. 2013. Η Οικολογία και Διαχείριση της Σκαλιφούρτας *Oenanthe cyriaca* στην Κύπρο. Ίδρυμα Προώθησης Έρευνας Κύπρου, Λευκωσία.
- Κουρτελαρίδης, Λ. 1997. Τα Πουλιά που Φωλιάζουν στην Κύπρο. Συγκρότημα Τράπεζας Κύπρου & Πτηνολογικός Σύνδεσμος Κύπρου, Λευκωσία.
- Μπακαλούδης, Δ. 2008. Βιολογία Άγριας Πανίδας. Εκδόσεις Γιαχούδη, Θεσσαλονίκη. Σελ. 413.
- Μπακαλούδης, Δ. & Βλάχος Χ. 2009. Διαχείριση Άγριας Πανίδας: Θεωρία και Εφαρμογές. Εκδόσεις Τζιόλα, Θεσσαλονίκη. Σελ. 288.
- Νικολαΐδης & Συνεργάτες 2021. Μελέτη Ειδικής Οικολογικής Αξιολόγησης στο Πλαίσιο Υλοποίησης του Σχεδίου Αειφόρου Ανάπτυξης του Εθνικού Δασικού Πάρκου Ακάμα. Τμήμα Δασών, Υπουργείο Γεωργίας, Αγροτικής Ανάπτυξης και Περιβάλλοντος. Λευκωσία. Σελ. 289.
- Νικολάου, Χ. 2017. Τα Άγρια Θηλαστικά της Κύπρου. Φιλοδασικός Σύνδεσμος Κύπρου. Λευκωσία. Σελ. 312.
- RAI Consultants Ltd 2020. Έκθεση Αποτελεσμάτων Έρευνας για την Επισκεψιμότητα στο Εθνικό Δασικό Πάρκο του Ακάμα. Τμήμα Δασών, Λευκωσία, Κυπριακή Δημοκρατία. Σελ. 20.
- Τμήμα Δασών 2021. Προστατευόμενες Δασικές Περιοχές και Δίκτυο Natura 2000. http://www.moa.gov.cy/moa/fd/fd.nsf/fd69_gr/fd69_gr?OpenDocument
- Τσιντίδης, Τ., Χριστοδούλου, Χ.Σ., Δεληπέτρου, Π., Γεωργίου, Κ. 2007. Το Κόκκινο Βιβλίο της Χλωρίδας της Κύπρου. Φιλοδασικός Σύνδεσμος Κύπρου, Λευκωσία. Σελ. 473.