



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ  
ΣΧΟΛΗ ΑΓΡΟΝΟΜΩΝ ΤΟΠΟΓΡΑΦΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΤΟΜΕΑΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Διερεύνηση κριτηρίων χωροθέτησης και περιβαλλοντικών  
επιπτώσεων από την κατασκευή αγωγού φυσικού αερίου υψηλής  
πίεσης από την Κόρινθο (Εξαμίλια) έως την ΒΙ.ΠΕ. Πατρών

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

του

**ΑΣΚΑΡΙΔΗ ΝΕΟΦΥΤΟΥ**

**Επιβλέπων :** Άγγελος Σιόλας  
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Φεβρουάριος 2015

Η σελίδα αυτή είναι σκόπιμα λευκή.



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ  
ΣΧΟΛΗ ΑΓΡΟΝΟΜΩΝ ΤΟΠΟΓΡΑΦΩΝ  
ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΤΟΜΕΑΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ ΚΑΙ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Διερεύνηση κριτηρίων χωροθέτησης και περιβαλλοντικών  
επιπτώσεων από την κατασκευή αγωγού φυσικού αερίου υψηλής  
πίεσης από την Κόρινθο (Εξαμίλια) έως την ΒΙ.ΠΕ. Πατρών

## ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

του

**ΑΣΚΑΡΙΔΗ ΝΕΟΦΥΤΟΥ**

**Επιβλέπων :** Άγγελος Σιόλας  
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την 24<sup>η</sup> Φεβρουάριου 2015.

.....  
Άγγελος Σιόλας  
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

.....  
Ιωάννης Σαγιάς  
Επικουρος Καθηγητής Ε.Μ.Π.

.....  
Ευθύμιος Μπακογιάννης  
Ε.ΔΙ.Π. Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Φεβρουάριος 2015

.....

**ΑΣΚΑΡΙΔΗΣ ΝΕΟΦΥΤΟΣ**

© 2015 – All rights reserved

## Περίληψη

Η ανάγκη απαλλαγής από συμβατικά καύσιμα που είναι επιζήμια για το περιβάλλον και με υψηλή τιμή πώλησης, έστρεψε τους καταναλωτές στη χρήση ενός νέου πιο φιλικού και οικονομικού καυσίμου, όπως είναι το φυσικό αέριο. Η χρήση του φυσικού αερίου αυξάνεται σημαντικά παγκοσμίως, αλλά και στην Ελλάδα όπου τα δίκτυα επεκτείνονται συνεχώς και εξυπηρετούν ένα μεγάλο μέρος της χώρας. Η μεταφορά του φιλικού αυτού καυσίμου στον καταναλωτή γίνεται μέσα από δίκτυα υπόγειων, κυρίως, σωληνώσεων τα οποία αποτελούν κομμάτι των δικτύων κοινής ωφέλειας (lifelines) όπως είναι και οι δρόμοι, τα δίκτυα ύδρευσης, οι τηλεπικοινωνίες κλπ.

Η παρούσα διπλωματική εργασία εξετάζει την επέκταση του Εθνικού Συστήματος Φυσικού Αερίου (ΕΣΦΑ) προς τη ΒΙ.ΠΕ. της Πάτρας, με κύριο αντικειμενικό σκοπό τη συνεχή και απρόσκοπτη τροφοδοσία με φυσικό αέριο τόσο της πόλης της Πάτρας όσο και της Βιομηχανικής της Περιοχής. Επιπλέον, η σχεδίαση της κατασκευής του εν λόγω αγωγού επιτρέπει την τροφοδοσία με φυσικό αέριο των ευρύτερων περιοχών της Βόρειας Πελοποννήσου από τις οποίες διέρχεται, τόσο για τις υφιστάμενες όσο και για τις μελλοντικές τους ανάγκες. Η ολοκλήρωση της κατασκευής, σε συνδυασμό με την υπό κατασκευή επέκταση του αγωγού Κόρινθος – Μεγαλόπολη και μελλοντικά Καλαμάτας, ολοκληρώνει γεωγραφικά το χερσαίο Σύστημα Υψηλής Πίεσης της Πελοποννήσου.

Η Χάραξη του Αγωγού Φυσικού Αερίου Υψηλής Πίεσης έχει επιλεγεί με κριτήρια την ασφάλεια του πληθυσμού, την προστασία των οικοσυστημάτων και την ομαλότητα του εδάφους. Τα κριτήρια αυτά είναι τα ίδια με αυτά που τηρήθηκαν και στους υπόλοιπους Αγωγούς Φυσικού Αερίου Υψηλής Πίεσης του ήδη εγκατεστημένου Εθνικού Συστήματος Φυσικού Αερίου.

Η σελίδα αυτή είναι σκόπιμα λευκή.

## **Abstract**

The necessity to give up conventional fuels, which are more expensive and detrimental to the environment, led the consumers to the use of a new, friendly and cheaper fuel, the natural gas. The use of natural gas is expanding at global scale; likewise in Greece the networks are continuously being extended in order to supply fuel to larger and larger parts of the country. This friendly fuel is supplied to the consumers through mainly underground piping networks, which constitute a part of public utility networks, such as roads, water supply, telecommunications networks etc.

The present dissertation examines the expansion of the National Natural Gas System towards the Industrial Area of Patras, aiming to the continuous and undisrupted supply with natural gas to the city of Patras, as well as to the local Industrial Area. Furthermore, the duct in question has been designed to supply natural gas to greater areas of North Peloponnese, thus covering present and future demand. Once the construction of the Patras duct is completed, in conjuncture with the completion of the extension of the Korinthos-Megalopolis duct, which is currently under construction and in future will be furtherly extended to Kalamata, the land Peloponnese High-Pressure System will have covered the entire area of Peloponnese.

The route of the High-Pressure Natural Gas duct has been drawn under criteria like people's safety, ecosystems' protection and terrain relief. The same criteria were taken into account at the construction of the other High-Pressure Natural Gas ducts of the existing National Natural Gas System.

Η σελίδα αυτή είναι σκόπιμα λευκή.



## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1. **Χαρακτηριστικά του έργου**
  - 1.1 Ονομασία και είδος του έργου
  - 1.2 Σκοπός και ανάγκες που καλείται να καλύψει το έργο
  - 1.3 Μεθοδολογία Εκπόνησης της Διπλωματικής Εργασίας
  
2. **Περίληψη**
  - 2.1 Απλή μη Τεχνική Περίληψη
    - 2.1.1 Γενικά
    - 2.1.2 Χάραξη – Χωροθέτηση Έργου
    - 2.1.3 Σύντομη περιγραφή προτεινόμενης χάραξης
    - 2.1.4 Σύντομη περιγραφή εναλλακτικών λύσεων αναφορικά με τη χάραξη του αγωγού
    - 2.1.5 Φιλοσοφία κατασκευής
    - 2.1.6 Επιπτώσεις στο Περιβάλλον
    - 2.1.7 Μέτρα αποκατάστασης και προστασίας
    - 2.1.8 Συμπεράσματα
  
3. **Γεωγραφική Θέση – Έκταση – Διοικητική Υπαγωγή**
  - 3.1 Περιοχή Μελέτης
  - 3.2 Νομοί – Δήμοι στην περιοχή του έργου
  - 3.3 Θεσμικό Πλαίσιο
  
4. **Περιγραφή και Καταγραφή της Υπάρχουσας Κατάστασης Περιβάλλοντος**
  - 4.1 Περιγραφή περιβάλλοντος – έκθεση
    - 4.1.1 Γενικά
    - 4.1.2 Φυσικό περιβάλλον
      - 4.1.2.1 Ατμοσφαιρικό περιβάλλον
      - 4.1.2.2 Υδάτινο περιβάλλον – Υδρολογία
      - 4.1.2.3 Γεωλογία – υδρογεωλογία-σεισμικότητα
      - 4.1.2.4 Χλωρίδα – πανίδα
      - 4.1.2.5 Βιότοποι – Προστατευόμενα Οικοσυστήματα
    - 4.1.3 Ανθρωπογενές Περιβάλλον
      - 4.1.3.1 Πληθυσμός-Οικιστικές ενότητες
      - 4.1.3.2 Οικονομικά στοιχεία
      - 4.1.3.3 Χρήσεις γης - Χωροταξικός σχεδιασμός
      - 4.1.3.4 Δίκτυα
    - 4.1.4 Ιστορικό / πολιτιστικό περιβάλλον
      - 4.1.4.1 Περιοχή Εξαμιλίων – Αρχ. Κορίνθου – Ακροκορίνθου
      - 4.1.4.2 Περιοχή Λέχαιου
      - 4.1.4.3 Περιοχή Σικυώνα
      - 4.1.4.4 Περιοχή Αιγείρος
      - 4.1.4.5 Περιοχή Ρίου

- 4.1.4.6 Περιοχή Πατρών
- 4.1.4.7 Βυζαντινά Μνημεία – Εκκλησίες
- 4.1.5 Πιέσεις στο φυσικό περιβάλλον
- 4.2 Καταγραφή περιβάλλοντος – χάρτες
  - 4.2.1 Γενικοί χάρτες (ευρείας περιοχής)
  - 4.2.2 Χάρτες Χρήσεων Γης κατά CORINE2000
  - 4.2.3 Χαρτογραφική αποτύπωση με χρήση ορθοφωτοχαρτών κλίμακας 1:5.000

## **5. Περιγραφή προτεινόμενου Έργου / Δραστηριότητας**

- 5.1 Γενική Αναφορά στο Εθνικό Σύστημα Φυσικού Αερίου (Ε.Σ.Φ.Α.)
- 5.2 Φιλοσοφία Χάραξης του Έργου
- 5.3 Θέση/Διάταξη του Έργου (Προτεινόμενη Χάραξη)
- 5.4 Εναλλακτικές Λύσεις
  - 5.4.1 Εναλλακτική Χάραξη 2 (ΑΦΑ-2) Γενική περιγραφή
  - 5.4.2 Εναλλακτική Χάραξη 3 (ΑΦΑ-3) Γενική περιγραφή
  - 5.4.3 Επιλογή «DO NOTHING»
- 5.5 Σύγκριση εναλλακτικών λύσεων – προτεινόμενη χάραξη
  - 5.5.1 Σχεδιασμός χάραξης του αγωγού σε χάρτες κλίμακας 1:50.000 και ορθοφωτοχάρτες κλίμακας 1:5.000
  - 5.5.2 Κριτήρια Επιλογής
  - 5.5.3 Προτεινόμενη Χάραξη
  - 5.5.4 Εναλλακτική Χάραξη 2 (ΑΦΑ-2)
  - 5.5.5 Εναλλακτική Χάραξη 3 (ΑΦΑ-3)
  - 5.5.6 Αξιολόγηση – Προτεινόμενη Λύση
- 5.6 Συνέργια με άλλα έργα – συσσωρευτική δράση

## **6. Εκτίμηση και Αξιολόγηση των Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων**

- 6.1 Επιπτώσεις στην ποιότητα της ατμόσφαιρας – Αέρια Απόβλητα
  - 6.1.1 Εισαγωγή – βασικοί ορισμοί
  - 6.1.2 Παράμετροι που επηρεάζουν τη ρύπανση
  - 6.1.3 Όρια ποιότητας της ατμόσφαιρας
  - 6.1.4 Επιπτώσεις στην ποιότητα της ατμόσφαιρας από την κατασκευή του έργου.
  - 6.1.5 Επιπτώσεις στην ποιότητα της ατμόσφαιρας από την λειτουργία του έργου
- 6.2 Επιπτώσεις στους Υδάτινους Πόρους και την Υδρογεωλογία – Υγρά Απόβλητα
  - 6.2.1 Επιπτώσεις στα επιφανειακά και υπόγεια νερά από την κατασκευή του έργου
  - 6.2.2 Επιπτώσεις στα επιφανειακά και υπόγεια νερά από την λειτουργία του έργου
- 6.3 Επιπτώσεις στη μορφολογία – έδαφος – Στερεά Απόβλητα

- 6.3.1 Επιπτώσεις στη μορφολογία κατά την κατασκευή-λειτουργία
- 6.3.2 Οπτική ρύπανση – Τοπίο
- 6.4 Επιπτώσεις στη γλωρίδα – πανίδα
  - 6.4.1 Επιπτώσεις στη γλωρίδα από την κατασκευή του έργου
  - 6.4.2 Επιπτώσεις στη γλωρίδα από την λειτουργία του έργου
  - 6.4.3 Επιπτώσεις στη πανίδα από την κατασκευή του έργου
  - 6.4.4 Επιπτώσεις στη πανίδα από την λειτουργία του έργου
- 6.5 Επιπτώσεις από τους θορύβους
  - 6.5.1 Επιπτώσεις θορύβου από την κατασκευή
  - 6.5.2 Επιπτώσεις θορύβου κατά τη λειτουργία
- 6.6 Επιπτώσεις σε κρατικές εξυπηρετήσεις – δίκτυα
  - 6.6.1 Επιπτώσεις κατά την κατασκευή
  - 6.6.2 Επιπτώσεις κατά τη λειτουργία
- 6.7 Επιπτώσεις στις χρήσεις γης
  - 6.7.1 Επιπτώσεις κατά την κατασκευή
  - 6.7.2 Επιπτώσεις κατά τη λειτουργία
- 6.8 Επιπτώσεις στο πολιτιστικό και ιστορικό περιβάλλον
  - 6.8.1 Επιπτώσεις κατά την κατασκευή
  - 6.8.2 Επιπτώσεις κατά τη λειτουργία
- 6.9 Κοινωνικές Επιπτώσεις
  - 6.9.1 Επιπτώσεις κατά την κατασκευή
  - 6.9.2 Επιπτώσεις κατά τη λειτουργία
- 6.10 Αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων
  - 6.10.1 Χαρακτηρισμός επιπτώσεων

## **7. Αντιμετώπιση των Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων**

- 7.1 Αντιμετώπιση επιπτώσεων στην ποιότητα της ατμόσφαιρας
  - 7.1.1 Αντιμετώπιση επιπτώσεων στην ποιότητα της ατμόσφαιρας από την κατασκευή του έργου
  - 7.1.2 Αντιμετώπιση επιπτώσεων στην ποιότητα της ατμόσφαιρας κατά την λειτουργία του έργου
- 7.2 Αντιμετώπιση επιπτώσεων στους Υδάτινους Πόρους και την Υδρογεωλογία
  - 7.2.1 Αντιμετώπιση επιπτώσεων στα επιφανειακά και υπόγεια νερά από την κατασκευή του έργου
  - 7.2.2 Αντιμετώπιση επιπτώσεων στα επιφανειακά και υπόγεια νερά από την λειτουργία του έργου
- 7.3 Αντιμετώπιση επιπτώσεων στη μορφολογία - έδαφος
  - 7.3.1 Αντιμετώπιση επιπτώσεων στη μορφολογία κατά την κατασκευή-λειτουργία
  - 7.3.2 Προληπτικά μέτρα σχετιζόμενα με τη σεισμικότητα της περιοχής

- 7.3.3 Αντιμετώπιση επιπτώσεων στα φυσικά και χημικά χαρακτηριστικά του εδάφους κατά την κατασκευή-λειτουργία – Στερεά απόβλητα
- 7.3.4 Μέτρα αποφυγής οπτικής ρύπανσης
- 7.3.5 Μέτρα αποκατάστασης του περιβάλλοντος
- 7.4 Αντιμετώπιση επιπτώσεων στη γλωρίδα – πανίδα
  - 7.4.1 Αντιμετώπιση επιπτώσεων στη γλωρίδα από την κατασκευή του έργου
  - 7.4.2 Αντιμετώπιση επιπτώσεων στη γλωρίδα από την λειτουργία του έργου
  - 7.4.3 Αντιμετώπιση επιπτώσεων στη πανίδα από την κατασκευή του έργου
  - 7.4.4 Αντιμετώπιση επιπτώσεων στη πανίδα από την λειτουργία του έργου
- 7.5 Αντιμετώπιση επιπτώσεων από τους θορύβους
  - 7.5.1 Αντιμετώπιση επιπτώσεων θορύβου από την κατασκευή
  - 7.5.2 Αντιμετώπιση επιπτώσεων θορύβου κατά τη λειτουργία
- 7.6 Αντιμετώπιση επιπτώσεων σε κρατικές εξυπηρετήσεις – δίκτυα
  - 7.6.1 Αντιμετώπιση επιπτώσεων θορύβου από την κατασκευή
  - 7.6.2 Αντιμετώπιση επιπτώσεων θορύβου κατά τη λειτουργία
- 7.7 Αντιμετώπιση επιπτώσεων στις χρήσεις γης
  - 7.7.1 Αντιμετώπιση επιπτώσεων θορύβου από την κατασκευή
  - 7.7.2 Αντιμετώπιση επιπτώσεων θορύβου κατά τη λειτουργία
- 7.8 Αντιμετώπιση επιπτώσεων στο πολιτιστικό και ιστορικό περιβάλλον
  - 7.8.1 Αντιμετώπιση επιπτώσεων κατά την κατασκευή
  - 7.8.2 Αντιμετώπιση επιπτώσεων κατά τη λειτουργία
- 7.9 Θέματα Ασφάλειας
  - 7.9.1 Διάβρωση του αγωγού
  - 7.9.2 Σεισμικότητα
  - 7.9.3 Ασφάλεια Αγωγού
- 7.10 Σωρευτικές Επιπτώσεις
- 7.11 Μετά τη λήξη της λειτουργίας του αγωγού - Οριστική θέση εκτός λειτουργίας

**8. Συμπεράσματα**

**9. Βιβλιογραφικές Αναφορές**

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α Χάρτες – Σχέδια**

# **1 Χαρακτηριστικά του έργου**

## **1.1 Ονομασία και είδος του έργου**

Η παρούσα διπλωματική εργασία, η οποία αναπτύχθηκε σύμφωνα με τα πρότυπα μίας Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ), εκπονήθηκε με σκοπό, να καλύψει το έργο της κατασκευής Αγωγού Φυσικού Αερίου Υψηλής Πίεσης από την Κόρινθο έως την περιοχή της Πάτρας. Σκοπός του έργου είναι η συνεχής και απρόσκοπτη τροφοδοσία τόσο της πόλης της Πάτρας όσο και της Βιομηχανικής της Περιοχής (στο εξής ΒΙ.ΠΕ.) με Φυσικό Αέριο, καθώς επίσης και των ευρύτερων βιοτεχνικών / αστικών περιοχών της Βόρειας Πελοποννήσου από τις οποίες διέρχεται (Κιάτο, Ξυλόκαστρο, Ακράτα, Διακοπτό και Αίγιο).

Το συγκεκριμένο είδος υποδομής, σύμφωνα με την Υ.Α. 1958/2012 κατατάσσεται στην 1η υποκατηγορία της 1ης κατηγορίας της 11ης Ομάδας που αφορά στη Μεταφορά Ενέργειας, καυσίμων και χημικών ουσιών και πιο συγκεκριμένα στο έργο με α/α 3 που αφορά στους Αγωγούς Αερίων Καυσίμων και Υποστηρικτών Αυτών Εγκαταστάσεων (Σταθμοί Μέτρησης και Ρύθμισης Πίεσης κλπ.)  $\geq 19$  bar.

Ο Αγωγός Φυσικού Αερίου σε όλο του το μήκος θα είναι υπόγειος και θα διέρχεται τόσο από πεδινές όσο και από ορεινές περιοχές. Παράλληλα, προβλέπεται και η εγκατάσταση μετρητικών σταθμών για την καταγραφή και τιμολόγηση των ποσοτήτων φυσικού αερίου που θα μεταφέρεται και θα διατίθεται σε κομβικά σημεία του δικτύου μεταφοράς για τις ανάγκες της Β. Πελοποννήσου.

## **1.2 Σκοπός και ανάγκες που καλείται να καλύψει το έργο**

Σκοπός της κατασκευής του έργου είναι η συνεχής και απρόσκοπτη τροφοδοσία των περιοχών της Βόρειας Πελοποννήσου με Φυσικό Αέριο, τόσο για τις υφιστάμενες όσο και για τις μελλοντικές ενεργειακές τους ανάγκες.

Επιπλέον, η σχεδίαση του έργου επιτρέπει την μελλοντική επέκταση της σωληνογραμμής και στην υπόλοιπη Δυτική Πελοπόννησο. Η ολοκλήρωση της κατασκευής, σε συνδυασμό με την υπό κατασκευή επέκταση του αγωγού Κόρινθος – Μεγαλόπολη και μελλοντικά Καλαμάτας ολοκληρώνει γεωγραφικά το χερσαίο Σύστημα Υψηλής Πίεσης της Πελοποννήσου.

Επίσης, διευκρινίζεται ότι μειώνεται και το εξωτερικό ενεργειακό κόστος (Externalities) της χώρας, επειδή το σχετικό κόστος του Φυσικού Αερίου είναι μικρότερο από το αντίστοιχο του αργού πετρελαίου και κατά πολύ μικρότερο από αυτό του στερεού άνθρακα.

Τέλος, επισημαίνεται ο σπουδαίος κοινωνικός ρόλος του έργου, δεδομένου ότι με την ανάπτυξη των νέων ενεργειακών τεχνολογιών, στις γύρω από

την όδευση του αγωγού περιοχές θα προκύψουν και νέες θέσεις εργασίας. Ιδιαίτερα δε σε μια χρονική συγκυρία κατά την οποία σημαντικό μέρος του ανθρώπινου δυναμικού της χώρας αντιμετωπίζει σημαντικά προβλήματα ανεργίας.

### **1.3 Μεθοδολογία Εκπόνησης της Διπλωματικής Εργασίας**

Η παρούσα διπλωματική εργασία, αναπτύχθηκε σύμφωνα με τα πρότυπα των ΜΠΕ και συντάχθηκε σύμφωνα με την ΚΥΑ ΗΠ 11014/703/Φ104 ΦΕΚ 332/Β' 20-3-2003 «Διαδικασία Προκαταρκτικής Περιβαλλοντικής Εκτίμησης και Αξιολόγησης (Π.Π.Ε.Α.) και Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (Ε.Π.Ο.), σύμφωνα με το άρθρο 4 του Ν.1650/1986 (Α160) όπως αντικαταστάθηκε με το άρθρο 2 του Ν.3010/2002 "Εναρμόνιση του Ν.1650/1986 με τις οδηγίες 97/11 /ΕΕ και 96/61/ΕΕ και άλλες διατάξεις" (Α'91)» και συνοπτικά περιλαμβάνει τα παρακάτω:

- περιγραφή του έργου
- περιγραφή της υφιστάμενης κατάστασης του περιβάλλοντος
- αξιολόγηση και εκτίμηση των κυριότερων άμεσων και έμμεσων περιβαλλοντικών επιπτώσεων του έργου:
  - στον άνθρωπο, στην πανίδα και στην χλωρίδα
  - στο έδαφος, στα νερά, στον αέρα, στο κλίμα και στο τοπίο
  - στην πολιτιστική κληρονομιά
  - στην αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων που αναφέρονται

Επιπλέον για όλες τις παραπάνω περιπτώσεις γίνεται :

- περιγραφή των μέτρων που προβλέπονται να ληφθούν προκειμένου να αποφευχθούν, να μειωθούν και εφόσον είναι δυνατόν να επανορθωθούν, οι δυσμενείς επιπτώσεις στο περιβάλλον.
- συνοπτική περιγραφή των κύριων εναλλακτικών λύσεων που ελήφθησαν υπόψη κατά την εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας, και υπόδειξη των κύριων λόγων της επιλογής του προτεινόμενου, λαμβανομένων υπόψη των επιπτώσεων τους στο περιβάλλον.
- απλή (μη τεχνική) περίληψη των πληροφοριών που αναφέρονται στις προηγούμενες περιπτώσεις

## **2** **Περίληψη**

### **2.1** **Απλή Μη Τεχνική Περίληψη**

#### **2.1.1** Γενικά

Η εργασία αυτή, εξετάζει την επέκταση του Εθνικού Συστήματος Φυσικού Αερίου (ΕΣΦΑ) προς την Πάτρα, με κύριους αντικειμενικούς σκοπούς την τροφοδότηση με φυσικό αέριο τόσο της πόλης της Πάτρας όσο και της ΒΙ.ΠΕ. της. Παράλληλα, προβλέπεται η τροφοδότηση με φυσικό αέριο περιοχών της Βόρειας Πελοποννήσου, ενώ βάση σχεδιασμού υφίσταται προοπτική για μελλοντική τροφοδότηση περιοχών και της Δυτικής Πελοποννήσου.

Η διπλωματική αυτή εργασία, ως μελέτη, θα μπορούσε να αποτελέσει το πρώτο βήμα για τη συνολική Αδειοδότηση του έργου.

#### **2.1.2** Χάραξη – Χωροθέτηση Έργου

Η Χάραξη του Αγωγού Φυσικού Αερίου Υψηλής Πίεσης έχει επιλεγεί με κριτήρια την ασφάλεια του πληθυσμού, την προστασία των οικοσυστημάτων και την ομαλότητα του εδάφους. Τα κριτήρια αυτά είναι τα ίδια με αυτά που τηρήθηκαν και στους υπόλοιπους Αγωγούς Φυσικού Αερίου Υψηλής Πίεσης του εγκατεστημένου Εθνικού Συστήματος Φυσικού Αερίου.

#### **2.1.3** Σύντομη περιγραφή προτεινόμενης χάραξης

Η εν λόγω διπλωματική εργασία, προβλέπει την επέκταση του Εθνικού Συστήματος Φυσικού Αερίου (ΕΣΦΑ) με την κατασκευή αγωγού υψηλής πίεσης που θα ξεκινά από την περιοχή Εξαμιλίων του Ν. Κορινθίας και θα καταλήγει στην ΒΙ.ΠΕ. Πατρών, συνολικού μήκους 163,2 χιλιομέτρων (βλ. Σχήμα 5.2).

Ο αγωγός θα αρχίζει από την θέση Α (περιοχή Εξαμιλίων), θέση στην οποία έχει προβλεφθεί αναμονή στον υπό κατασκευή αγωγό Φυσικού Αερίου από τους Αγ. Θεοδώρους έως τη ΔΕΗ Μεγαλόπολης.

Στην θέση Ι (ΒΙ.ΠΕ Πατρών) θα εγκατασταθεί Σταθμός Μέτρησης δυναμικότητας, ικανής να καλύψει την προβλεπόμενη κατανάλωση των βιομηχανιών – βιοτεχνιών της ΒΙ.ΠΕ. Πατρών.

Στην διαδρομή του αγωγού έχει προβλεφθεί η τροφοδότηση με φυσικό αέριο των περιοχών Κιάτου, Ξυλοκάστρου, Διακοπτού, Αιγίου και Πατρών, με την κατασκευή των κατάλληλων αναμονών.

Καθ' όλο το μήκος της χάραξης του αγωγού θα κατασκευασθούν οι απαιτούμενοι σταθμοί βαλβιδοστασίων και ξεστροπαγίδων και οι απαραίτητοι σταθμοί μέτρησης και ρύθμισης για την τροφοδότηση με φυσικό αέριο των παραπάνω περιοχών.

#### 2.1.4 Σύντομη περιγραφή εναλλακτικών λύσεων αναφορικά με τη χάραξη του αγωγού

Για την ολοκληρωμένη διερεύνηση της κατασκευής του αγωγού Φυσικού Αερίου μελετήθηκαν δύο ακόμη εναλλακτικές χαράξεις, η ΑΦΑ -2 και η ΑΦΑ-3.

Η Εναλλακτική Χάραξη -2 (ΑΦΑ-2) έχει καταρχήν, κοινά σημεία αφετηρίας – τερματισμού με την Προτεινόμενη Χάραξη και μήκος 171,4χλμ.

Επιγραμματικά, η ουσιαστική διαφοροποίησή της σε σχέση με την προτεινόμενη χάραξη αφορά στο σκέλος Καμάρα –Πάτρα κατά το οποίο στην προκειμένη περίπτωση ο αγωγός ακολουθεί ουσιαστικά την Ε.Ο. Κορίνθου – Πατρών και καταλήγει στο βαλβιδοστάσιο της Πάτρας μέσω ενός εναλλακτικού βαλβιδοστασίου (G') στην περιοχή του Ρίου.

Η Εναλλακτική Χάραξη -3 (ΑΦΑ-3) έχει επίσης κοινά σημεία αφετηρίας – τερματισμού με την Προτεινόμενη Χάραξη και μήκος 158,4χλμ.

Στην περίπτωση αυτή, η χάραξη του αγωγού διαφοροποιείται από την προτεινόμενη μόνο ως προς το πρώτο σκέλος της, από τα Εξαμίλια της Κορίνθου έως την περιοχή Μελίσσιον. Η βασική διαφορά σε σχέση με την προτεινόμενη χάραξη είναι η θέση του αγωγού σε σχέση με την Ε.Ο. Κορίνθου – Πατρών που στην προκειμένη περίπτωση στο μεγαλύτερο μέρος του βρίσκεται βόρεια αυτής.

#### 2.1.5 Φιλοσοφία κατασκευής

Η κατασκευή του έργου διεξάγεται πάνω σε συγκεκριμένη ζώνη εργασίας 20μ για σωληνογραμμή των 24", μέσα στην οποία πασσαλώνεται ο γεωμετρικός άξονας, διανοίγεται η τάφρος υποδοχής, εκτελούνται οι συγκολλήσεις των αγωγών, οι επιχώσεις, ο καταβιβασμός και οι επιθεωρήσεις των προς εγκατάσταση τμημάτων της σωληνογραμμής. Ειδικότερα για δασικές εκτάσεις και πολυετείς καλλιέργειες η ζώνη εργασίας μειώνεται 14μ.

#### 2.1.6 Επιπτώσεις στο Περιβάλλον

Όπως αναλυτικότερα παρουσιάζεται στο **Κεφάλαιο 6** της παρούσας διπλωματικής, οι επιπτώσεις του έργου στο περιβάλλον κρίνονται συνολικά περιορισμένες και αφορούν κυρίως στη φάση της κατασκευής αυτού. Ο σχεδιασμός της χάραξης, λαμβάνοντας πάντα υπόψη το επίπεδο μελέτης στο οποίο αναφέρεται, είχε ως γνώμονα τη βέλτιστη διέλευση από ζώνες γης υψηλής παραγωγικότητας, την αποφυγή περιβαλλοντικά προστατευόμενων ζωνών και των αρχαιολογικών περιοχών απολύτου προστασίας. Στο **Κεφάλαιο 7** αναλύονται τα



μέτρα προστασίας και αποκατάστασης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της κατασκευής του έργου. Ωστόσο, είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι, κατά τη λειτουργία του, το έργο δεν θα έχει ουσιαστικά καμία αρνητική περιβαλλοντική επίπτωση.

Αντίθετα, αξιοσημείωτες θα πρέπει να θεωρούνται οι θετικές περιβαλλοντικές και κοινωνικές επιπτώσεις από τη λειτουργία του έργου, καθώς η χρήση του Φ.Α. από την οικιακή κατανάλωση και τη βιομηχανία/βιοτεχνία, στις πόλεις από τις οποίες διέρχεται ο αγωγός, θα οδηγήσει σε αντικατάσταση των συμβατικών καυσίμων, με προφανές περιβαλλοντικό, οικονομικό και κοινωνικό όφελος και με άμεσο αντίκτυπο στην εθνική οικονομία.

#### 2.1.7 Μέτρα αποκατάστασης και προστασίας

Την ολοκλήρωση των εργασιών της κατασκευής ακολουθεί η τμηματική αποκατάσταση της ζώνης εργασίας στην αρχική της κατάσταση. Η αποκατάσταση συμπεριλαμβάνει

- Την οριζόντια επαναφορά της ζώνης εργασίας
- την αποκατάσταση των διασταυρώσεων με τα φυσικά / τεχνητά εμπόδια
- την προστασία των πρανών
- την επαναφύτευση τυχόν φυτικών συστημάτων
- και τέλος την επαναφορά της αισθητικής και της ενότητας του τοπίου κατά μήκος της περιοχής διέλευσης του έργου.

Ειδικά στις δασικές περιοχές, και κατόπιν συνεννόησης με τα κατά τόπους δασαρχεία, τμήματα της ζώνης διάνοιξης θα μπορούσαν να παραμείνουν ως αντιτυρικές ζώνες.

#### 2.1.8 Συμπεράσματα

Η Προτεινόμενη Χάραξη είναι η βέλτιστη τεχνικά και περιβαλλοντικά, σε σχέση με τις άλλες δύο (2) Εναλλακτικές λύσεις που εξετάστηκαν.

Η εργασία αυτή, εξετάζει ενδελεχώς οποιοσδήποτε επιπτώσεις δύναται να προέλθουν από την κατασκευή του έργου και προτείνει όλα τα απαραίτητα μέτρα προστασίας.

### 3. Γεωγραφική Θέση – Έκταση – Διοικητική Υπαγωγή

#### 3.1 Περιοχή Μελέτης

Η προτεινόμενη χάραξη του Αγωγού Φυσικού Αερίου Υψηλής Πίεσης, από την Κόρινθο έως την ΒΙ.ΠΕ. Πατρών, χωροθετείται στους νομούς Κορινθίας και Αχαΐας, των Περιφερειών Πελοποννήσου και Δυτικής Ελλάδας αντίστοιχα. Παρουσιάζει αρχικά Δυτική - Βορειοδυτική και στη συνέχεια Νότια διάταξη, με αρχή το βανοστάσιο «ΕΞΑΜΙΛΙΑ» (του υπό κατασκευή αγωγού φυσικού αερίου υψηλής πίεσης από τους Αγ. Θεόδωρους έως τη ΔΕΗ Μεγαλόπολης) και σημείο τερματισμού την περιοχή που περιλαμβάνει την ΒΙ.ΠΕ. της Πάτρας, ακολουθώντας γεωμετρική όδευση με πολλές αναγκαστικές θλάσεις. Σε ότι αφορά στην αρχή του αγωγού διευκρινίζεται ότι, στον υπό κατασκευή αγωγό υψηλής πίεσης «Αγ. Θεόδωροι – ΔΕΗ Μεγαλόπολης» και με σκοπό τη μελλοντική επέκτασή του προς την περιοχή της Πάτρας έχει προβλεφθεί η κατασκευή αναμονής (stub out).

#### 3.2 Νομοί – Δήμοι στην περιοχή του Έργου

Το έργο θα κατασκευαστεί εντός των νομών Κορινθίας, και Αχαΐας.

Ειδικότερα, η Προτεινόμενη Χάραξη διέρχεται από τους ακόλουθους Δήμους :

- Νομός Κορινθίας (Δ. Κορινθίων, Δ Βέλου – Βόχας, Δ. Σικυονίων και Δ. Ευλοκάστρου - Ευρωστίνης ).
- Νομός Αχαΐας (Δ. Αιγιαλείας, Δ. Πατρέων και Δ. Δυτικής Αχαΐας)

Ο Νομοί και δήμοι της περιοχής του έργου παρουσιάζονται στο Παρακάτω Σχήμα :

**ΣΧΗΜΑ 3.1:** Νομοί και Δήμοι στις περιοχές διέλευσης του αγωγού Φ.Α. (Προτεινόμενη χάραξη).



### 3.3 Θεσμικό Πλαίσιο

Σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία και το αντικείμενο εργασιών, εξετάστηκαν και καταγράφηκαν οι προγραμματιζόμενες και υφιστάμενες χρήσεις γης, σε χάρτες κλίμακας 1:50.000 για τον Αγωγό Φυσικού Αερίου Υψηλής Πίεσης «από την Κόρινθο (Εξαμίλια) έως τη ΒΙ.ΠΕ. Πατρών» και τις Εναλλακτικές λύσεις του. Επιπλέον, η προτεινόμενη χάραξη προσαρμόστηκε λεπτομερέστερα σε υπόβαθρο ορθοφωτοχαρτών κλίμακας 1:5.000 της ΓΥΣ όπου έγιναν και οι όποιες απαιτούμενες βελτιώσεις.

Η καταγραφή των χρήσεων γης έγινε αφού ελήφθησαν τα υφιστάμενα όρια οικισμών, οι νομοθετικές ρυθμίσεις για τον καθορισμό των προστατευόμενων περιοχών, η νομοθεσία για τους κηρυγμένους αρχαιολογικούς χώρους καθώς και τα μεγάλα εθνικά έργα Υποδομής (Εθνική Οδός, σιδηροδρομικό δίκτυο).

## **4. Περιγραφή και Καταγραφή της Υπάρχουσας Κατάστασης Περιβάλλοντος**

### **4.1 Περιγραφή Περιβάλλοντος –έκθεση**

#### **4.1.1 Γενικά**

Το έργο, όπως προαναφέρθηκε, ξεκινά από το βορειοανατολικό άκρο της Περιφέρειας Πελοποννήσου και αναπτύσσεται δυτικά μέχρι την έδρα της Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας, την Πάτρα.

#### **Περιφέρεια Πελοποννήσου**

Η Περιφέρεια Πελοποννήσου καταλαμβάνει το νότιο τμήμα της ηπειρωτικής Ελλάδας. Αποτελείται από τους νομούς Κορινθίας, Αργολίδος, Αρκαδίας, Μεσσηνίας και Λακωνίας και έχει έδρα την Τρίπολη, πρωτεύουσα του νομού Αρκαδίας.

Βρέχεται δυτικά από το Ιόνιο Πέλαγος και συνορεύει δυτικά με την Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδος, βορειοανατολικά με την Περιφέρεια Αττικής, ενώ ανατολικά βρέχεται από το Μυρτώο Πέλαγος.

Έχει συνολική έκταση 15.490χλμ<sup>2</sup> και καλύπτει το 11,7% της συνολικής έκτασης της χώρας, με χαρακτηριστικό της μορφολογίας της τους μεγάλους ορεινούς όγκους.

Στο μεγαλύτερο ποσοστό τα εδάφη της είναι ορεινά (50,1%) και ημιορεινά (30%) ενώ μόλις το 19,9% είναι πεδινές εκτάσεις.

Ωστόσο, παρά το μικρό ποσοστό των πεδινών εκτάσεων, η Περιφέρεια διαθέτει μερικές από τις πιο εύφορες περιοχές της χώρας, όπως ο Αργολικός κάμπος και ο κάμπος της Κορινθίας. Επιπρόσθετα, η Περιφέρεια Πελοποννήσου διαθέτει μεγάλο μήκος ακτογραμμής σε σχέση με άλλες Περιφέρειες της χώρας, η οποία μπορεί να αποτελέσει μοχλό για την αναπτυξιακή προοπτική της σε περίπτωση που εκμεταλλευθεί τις θαλάσσιες μεταφορές. Πιο συγκεκριμένα η Περιφέρεια Πελοποννήσου βρέχεται από τη θάλασσα του Ιονίου Πελάγους και των κόλπων: Αμβρακικού, Πατραϊκού και Κορινθιακού.

#### **Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας**

Η Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας καλύπτει το βορειοδυτικό τμήμα της Πελοποννήσου και το δυτικό της Στερεάς Ελλάδας. Αποτελείται από τους νομούς Αχαΐας, Αιτωλοακαρνανίας και Ηλείας και έχει έδρα την Πάτρα, πρωτεύουσα του νομού Αχαΐας.

Βρέχεται δυτικά από το Ιόνιο Πέλαγος και συνορεύει βόρεια με την Περιφέρεια Ηπείρου και ανατολικά με τις Περιφέρειες Πελοποννήσου και Στερεάς Ελλάδας.

Η συνολική της έκταση είναι 11.350χλμ<sup>2</sup> και καλύπτει το 8,6% της συνολικής έκτασης της χώρας. Στο μεγαλύτερο ποσοστό τα εδάφη της είναι ορεινά (45,3%) και ημιορεινά (25,6%), ενώ μόλις το 29,1% είναι πεδινές εκτάσεις.

Έχει εκτεταμένα παράλια και στους τρεις νομούς, οι οποίοι βρέχονται από τη θάλασσα του Ιονίου Πελάγους και τους Αμβρακικό, Πατραϊκό και Κορινθιακό κόλπους.

Η γεωμορφολογία της Περιφέρειας παρουσιάζει εξαιρετική ποικιλία, αφού σε αυτήν περιλαμβάνονται όρη με ιδιαίτερα μεγάλο υψόμετρο (Αροάνια 2.335μ, Ερύμανθος 2.222μ, Παναχαϊκό 1.926μ), μεγάλες φυσικές λίμνες (Τριγωνίδα 95,8χλμ<sup>2</sup>, που είναι η μεγαλύτερη της χώρας, Αμβρακία 14,4χλμ<sup>2</sup>, Λυσιμαχεία 13χλμ<sup>2</sup>, Καϊάφα κλπ) αλλά και ποταμοί (Αχελώος 22χλμ, που είναι ο δεύτερος σε μήκος ποταμός της Ελλάδος, Πηνειός, Αλφειός, Εύηνος, Σελινούντας, Βουραϊκός, Πείρος και Γλαύκος).

Η Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας χαρακτηρίζεται από το ιδιαίτερα πλούσιο φυσικό περιβάλλον της, με ιδιαίτερα σημαντικά οικοσυστήματα. Είναι χαρακτηριστικό ότι, τρεις περιοχές (λιμνοθάλασσα Κοτυχίου, λιμνοθάλασσες Μεσολογγίου – Αιτωλικού, λιμνοθάλασσα Αμβρακικού), έχουν ενταχθεί και προστατεύονται από την συνθήκη RAMSAR, ενώ 24 συνολικά περιοχές φέρουν το χαρακτηρισμό Natura-2000.

Η Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας κατέχει στρατηγική γεωγραφική θέση συνδέοντας την Πελοπόννησο με την Στερεά Ελλάδα και την Ήπειρο. Αποτελεί μία εκ των κυριότερων πυλών της χώρας, θεωρούμενη ως η Δυτική Πύλη της Ελλάδας προς την Αδριατική και την Δυτική Ευρώπη γενικότερα.

Αναφορικά με τις λιμενικές υποδομές, το λιμάνι της Πάτρας δεσπόζει στην Περιφέρεια εξ αιτίας της στρατηγικής θέσης του, αποτελώντας την Δυτική Πύλη της χώρας προς την Αδριατική και την Δυτική Ευρώπη. Η λιμενική υποδομή μπορεί να εξυπηρετήσει φορτηγά πλοία χωρητικότητας μέχρι 25.000 τόνων και επιβατικά πλοία έως 16.000 κόρων και μήκος 220μ.

Η Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας διαθέτει ιδιαίτερα σημαντικούς αρχαιολογικούς χώρους και μια πλούσια πολιτιστική υποδομή. Ανάμεσα σε αυτούς τους χώρους δεσπόζει η Αρχαία Ολυμπία με το μουσείο της που αποτελεί πολιτιστικό μνημείο παγκόσμια εμβέλειας.

**Το έργο διατρέχει δύο Νομούς, έναν από κάθε Περιφέρεια και πιο συγκεκριμένα τους παρακάτω :**

#### **Νομός Κορινθίας (Περιφέρεια Πελοποννήσου)**

Με πρωτεύουσα την Κόρινθο, ο Νομός Κορινθίας βρίσκεται στο Βορειανατολικό μέρος της Πελοποννήσου και κατέχει ένα μέρος και από τη Στερεά Ελλάδα Δυτικά του Νομού Αττικής.

Τα γεωγραφικά του όρια είναι ανατολικά κατά ένα μέρος με το Νομό Αττικής και κατά ένα μέρος βρέχεται από το Σαρωνικό Κόλπο, δυτικά με το Νομό Αχαΐας, βόρεια βρέχεται από τον Κορινθιακό Κόλπο και νότια με τους Νομούς Αρκαδίας και Αργολίδας.

Το βόρειο μέρος του Νομού διασχίζεται από το βασικό οδικό άξονα που συνδέει την Αθήνα με τη Πάτρα και αξιοσημείωτη παρουσία έργου στο Νομό είναι ο Ισθμός της Κορίνθου.

Έχει έκταση 2.290χλμ<sup>2</sup> και σύμφωνα με τα αποτελέσματα της απογραφής του 2011 πληθυσμό 145.059 κατοίκους.

Ο Νομός έχει τους εξής ορεινούς όγκους : όρος Κυλλήνη ή Ζήρια (2.376μ.), το Μαυροβούνι (1.695μ.), το Γαβριά (1.209μ.), το Μεγαλοβούνι (1.273μ.), τη Βέσιλα (1.207μ.), το Μαύρο Όρος (1.757μ.), Εβροστίνα (1.208μ.), το Λιβαδάκι (1.850μ.), τα Αρόνια Όρη (Χελμός) (2.000μ.), Γεράνια (1.069μ.) και άλλες χαμηλότερες ορεινές τοποθεσίες.

Επίσης, έχει πεδιάδες, όπως της Νεμέας, της Στυμφαλίας, του Φενεού και όλη τη Βόρεια Κορινθία, που καλλιεργείται με εσπεριδοειδή κατά κύριο λόγο.

Οι ποτάμιοι αποδέκτες δεν είναι ιδιαίτερα σημαντικοί και οι υδρολογικές λεκάνες τους αρκετά περιορισμένες σε έκταση. Έτσι μόνο ο Ασωπός Ποταμός θα μπορούσε να θεωρηθεί ίσως ο σπουδαιότερος μεταξύ των άλλων.

Η λίμνη Στυμφαλία με αυξομειούμενη στάθμη νερού κατά τις διάφορες εποχές του χρόνου δεσπόζει στην ορεινή Κορινθία.

Λόγω της καίριας γεωγραφικής θέσης του, ο Νομός αποτελεί το πέρασμα προς την Πελοπόννησο και την Δυτική Στερεά Ελλάδα και Ήπειρο. Υπάρχει και η οδός Αθηνών – Κορίνθου – Άργους – Τριπόλεως – Καλαμάτας που διευκολύνει την οδική συγκοινωνία με το Κέντρο της Πελοποννήσου. Επίσης υπάρχει η σιδηροδρομική γραμμή Αθηνών – Πάτρας – Πύργου καθώς και ο Προαστιακός Σιδηρόδρομος που φτάνει προς το παρόν μέχρι το Κιάτο.

### **Νομός Αχαΐας (Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας)**

Η Αχαΐα είναι νομός της Ελλάδας που βρίσκεται στο βόρειο μέρος του γεωγραφικού διαμερίσματος της Πελοπόννησο και υπάγεται στην περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας.

Συνορεύει στα ανατολικά με το νομό Κορινθίας, στα νότια με το νομό Αρκαδίας και στα νοτιοδυτικά με το νομό Ηλείας. Πρωτεύουσα του νομού είναι η Πάτρα, η τρίτη μεγαλύτερη πόλη της Ελλάδας, η οποία χαρακτηρίζεται και ως η βασική ακτοπολιτική πύλη της χώρας προς την δυτική Ευρώπη.

Έχει έκταση 3.272χλμ<sup>2</sup> και σύμφωνα με τα αποτελέσματα της απογραφής του 2011 πληθυσμό 310.298 κατοίκους.

Οι σπουδαιότεροι ορεινοί όγκοι του, είναι ο Χελμός (2.355μ.), ο Ερύμανθος (2.224μ.), το Παναχαϊκό όρος (1.928μ.) και τα Βουνά της Φτέρης (1.779μ). Δυτικά υπάρχει μια σημαντική λοφώδη περιοχή με χαμηλά βουνά, που γίνεται πεδινή στην άκρη της και φτάνει μέχρι την παράκτια ζώνη.

Στα βόρεια παράλια του νομού απλώνεται η εύφορη πεδιάδα των Πατρών ενώ επιπλέον μικρές πεδιάδες και κοιλάδες σχηματίζονται και κατά μήκος του ρου των ποταμών.

Οι κυριότεροι ποταμοί του νομού, είναι ο Σελινούντας, ο Πείρος, ο Βουραϊκός, ο Γλαύκος και ο Κράθις, ενώ από την Αχαΐα πηγάζουν και ρέουν αρχικά οι ποταμοί Ερύμανθος και Λάδωνας που εκβάλουν στον Αλφειό, τον μεγαλύτερο ποταμό της Πελοποννήσου.

Στο βορειοδυτικό άκρο της Αχαΐας, κοντά στο ακρωτήριο του Αράξου και τα Μαύρα Βουνά (249μ.), σχηματίζεται ένα δίκτυο λιμνοθαλασσών, με την λιμνοθάλασσα Πάπα, περισσότερο γνωστή και ως λιμνοθάλασσα του Αράξου, την λιμνοθάλασσα του Προκόπου, γνωστότερη ως λιμνοθάλασσα της Καλογριάς, την λιμνοθάλασσα Κοτυχίου, αλλά και την λίμνη Λάμια. Στο δήμο Καλαβρύτων, στο ανατολικό τμήμα του νομού και σε υψόμετρο περίπου 720μ., βρίσκεται και η λίμνη Τσιβλού, η οποία δημιουργήθηκε στις 24 Μαρτίου 1913 όταν από μια μεγάλη κατολίσθηση φράχτηκε η κοίτη του ποταμού Κράθη.

#### 4.1.2 Φυσικό περιβάλλον

##### 4.1.2.1 Ατμοσφαιρικό περιβάλλον

###### Μετεωρολογία

Ως πλησιέστεροι σταθμοί για την περιγραφή της μετεωρολογίας της περιοχής του έργου επελέγησαν οι παρακάτω σταθμοί της ΕΜΥ :

**Α. Βέλο Κορινθίας**

**Β. Αίγιο**

**Γ. Πάτρα**

**ΣΧΗΜΑ 4.1:** Θέσεις Μετεωρολογικών Σταθμών (Πηγή : ΕΜΥ).



###### Γενικά χαρακτηριστικά

Η περιοχή μελέτης χαρακτηρίζεται από έντονες εναλλαγές ξηράς-θάλασσας, με αποτέλεσμα να δημιουργούνται πολλαπλά τοπικά συστήματα ατμοσφαιρικής κυκλοφορίας. Το κλίμα της περιοχής γενικά χαρακτηρίζεται από έντονες εναλλαγές και είναι δύσκολο να χαρακτηριστεί καθαρά σαν θαλάσσιο ή ηπειρωτικό. Στον Ελλαδικό χώρο τους καλοκαιρινούς μήνες γενικά επικρατεί ξηρασία γιατί η γενική κυκλοφορία στο Βόρειο Ημισφαίριο μετατοπίζεται προς βόρεια γεωγραφικά πλάτη. Αντίθετα τους χειμερινούς μήνες παρατηρείται το μεγαλύτερο ποσοστό βροχοπτώσεων. Για τις μεταβατικές εποχές άνοιξη και φθινόπωρο παρατηρούνται εναλλαγές μεταξύ των δυο καιρικών τύπων.

Η άνοιξη διαρκεί περί τους τρεις μήνες ενώ το φθινόπωρο είναι μικρότερης διάρκειας και διαρκεί ουσιαστικά ένα μήνα. Οι μεταβατικές εποχές δεν παρουσιάζουν καμία απόλυτη συμμετρία αλλά παρουσιάζουν αρκετά κοινά χαρακτηριστικά. Για το λόγο αυτό παρακάτω γίνεται μια



προσπάθεια καταγραφής των κυρίων χαρακτηριστικών των συνοπτικών συστημάτων που επικρατούν, τις διάφορες εποχές, στην ευρύτερη περιοχή.

### Ανάλυση μετεωρολογικών παρατηρήσεων

Για την ανάλυση της περιοχής μελέτης χρησιμοποιήθηκαν τα δεδομένα των μετεωρολογικών σταθμών του Βέλου Κορινθίας, του Αιγίου και των Πατρών.

### **Κατεύθυνση και ένταση των ανέμων**

Από την μελέτη των ανεμολογικών συνθηκών που επικρατούν στην περιοχή των σταθμών διαπιστώνεται ότι κύριο χαρακτηριστικό της περιοχής είναι το σχετικά μεγάλο ποσοστό νηνεμιών. Όσον αφορά τους ανέμους (κυρίως κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού) αυτοί ξεκινάνε με Βόρειες-Βορειοδυτικές διευθύνσεις από την Κόρινθο και καταλήγουν με Νότιες –Νοτιοδυτικές διευθύνσεις στην Πάτρα.

Στα διαγράμματα που ακολουθούν παρουσιάζονται η Μέση Μηνιαία Ένταση και Διεύθυνση Ανέμου των ανέμων που επικρατούν στις περιοχές των μετεωρολογικών σταθμών εδάφους της ΕΜΥ Βέλου Κορινθίας και Πατρών, καθώς για τον αντίστοιχο του Αιγίου δεν διατίθενται τα εν λόγω στοιχεία.

**ΣΧΗΜΑ 4.2:** Μέση Μηνιαία Ένταση και Διεύθυνση Ανέμου. Σταθμός ΕΜΥ: Βέλο Κορινθίας (Πηγή : ΕΜΥ).



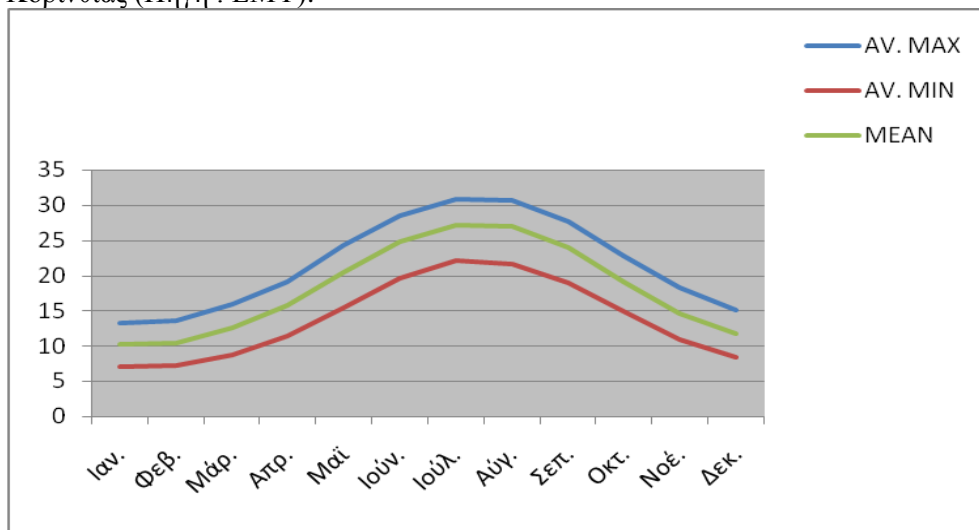
**ΣΧΗΜΑ 4.3:** Μέση Μηνιαία Ένταση και Διεύθυνση Ανέμου. Σταθμός ΕΜΥ: Πάτρα (Πηγή : ΕΜΥ).



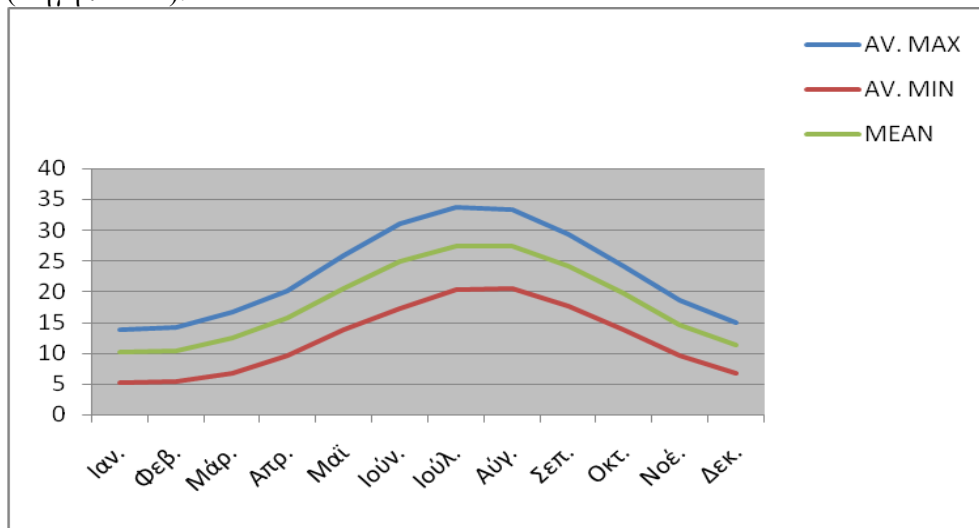
## Θερμοκρασία

Η θερμοκρασία, ως μία από τις σημαντικότερες μετεωρολογικές παραμέτρους, επηρεάζει άμεσα τον τρόπο ζωής των κατοίκων. Από τα στοιχεία των επιλεγθέντων μετεωρολογικών σταθμών προκύπτει ότι η μέση μηνιαία τιμή της θερμοκρασίας στην ευρύτερη περιοχή των νομών ενδιαφέροντος φαίνεται να παρουσιάζει την μεγαλύτερη τιμή της τους μήνες Ιούλιο και Αύγουστο, ενώ η μικρότερη της μέση μηνιαία τιμή παρουσιάζεται τον Ιανουάριο. Μέσες μηνιαίες τιμές μικρότερες των 15°C παρουσιάζονται μόνο το χρονικό διάστημα Νοεμβρίου-Μαρτίου (που αποτελεί και την ψυχρή εποχή του έτους), ενώ θερμοκρασίες μεγαλύτερες από 23°C παρουσιάζονται στο χρονικό διάστημα Ιουνίου-Σεπτεμβρίου (που αποτελεί και την θερμή περίοδο του έτους). Υψηλές θερμοκρασίες πάνω από 30°C εμφανίζονται συνήθως τον Ιούλιο και τον Αύγουστο (μέσες μέγιστες μηνιαίες θερμοκρασίες).

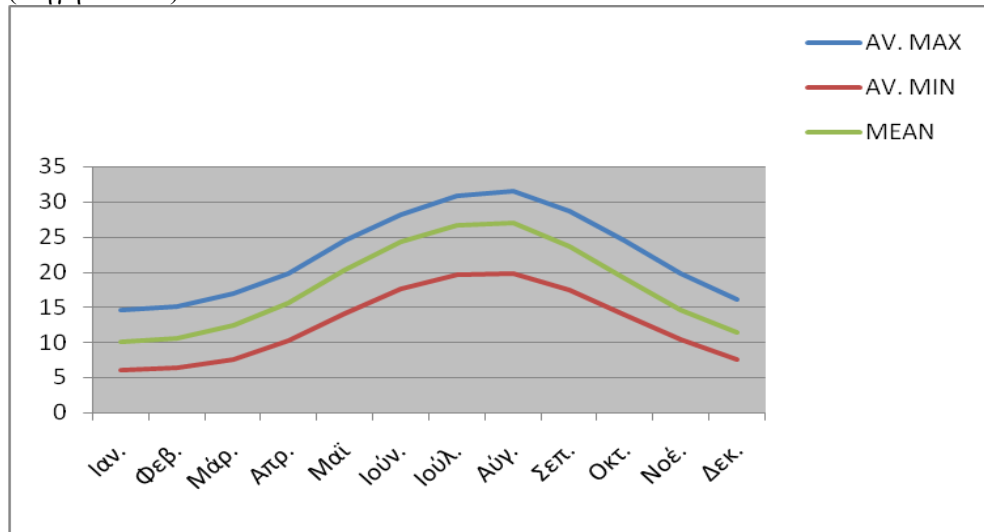
**ΣΧΗΜΑ 4.4:** Μηνιαία κατανομή θερμοκρασίας (°C). Σταθμός EMY: Βέλο Κορινθίας (Πηγή : EMY).



**ΣΧΗΜΑ 4.5:** Μηνιαία κατανομή θερμοκρασίας (°C). Σταθμός EMY: Αίγιο (Πηγή : EMY).



**ΣΧΗΜΑ 4.6:** Μηνιαία κατανομή θερμοκρασίας (°C). Σταθμός ΕΜΥ: Πάτρα (Πηγή : ΕΜΥ).

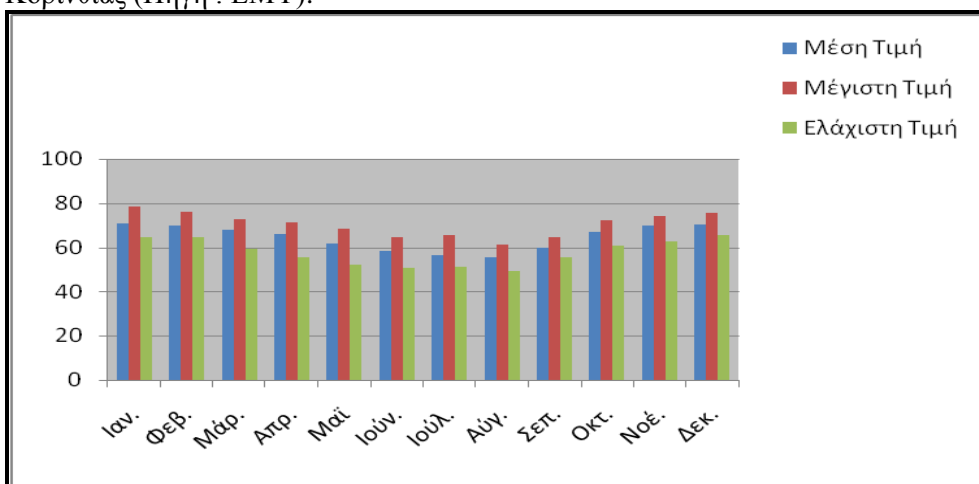


## Υγρασία

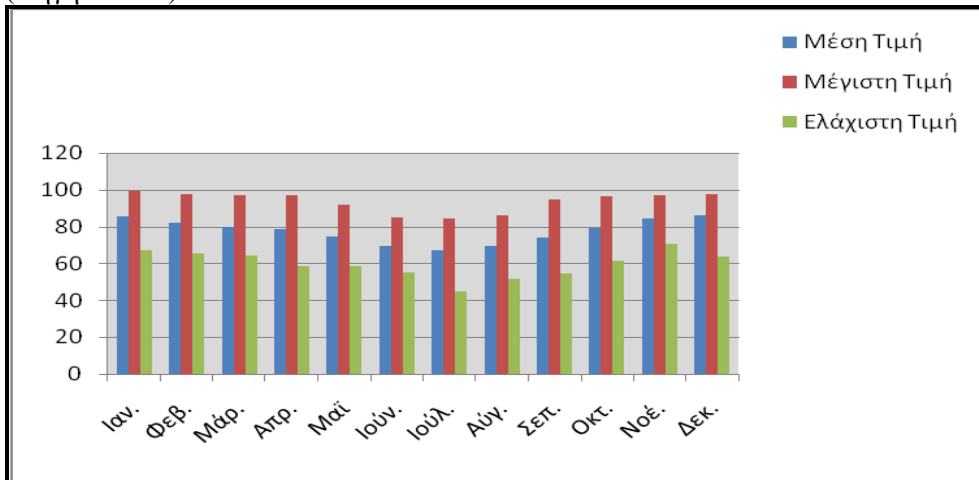
Η υγρασία αποτελεί μία πολύ σημαντική μετεωρολογική παράμετρο που σχετίζεται, τόσο με την ευεξία των κατοίκων μίας περιοχής, ιδιαίτερα όταν συνδυάζεται με υψηλή θερμοκρασία, όσο και με τη ρύπανση του αέρα αφού εμπλουτίζει την ατμόσφαιρα με πυρήνες συμπύκνωσης στους οποίους επικάθονται ρύποι που παράγονται από τις ανθρώπινες δραστηριότητες. Υπάρχουν διάφορες εκφράσεις της υγρασίας η συνηθέστερη είναι η σχετική υγρασία. Όταν η σχετική υγρασία είναι υψηλή αισθανόμαστε μία δυσφορία η οποία επιτείνεται όταν συνδυάζεται με υψηλή θερμοκρασία.

Από τα μετεωρολογικά στοιχεία που έχουμε παρατηρούμε ότι οι πιο υγροί μήνες του έτους είναι ο Νοέμβριος, ο Δεκέμβριος, και ο Ιανουάριος, με μία μέση τιμή γύρω στο 75%, ενώ σχετικές υγρασίες μεγαλύτερες από 65% φαίνεται να παρουσιάζουν και οι μήνες Οκτώβριος, Φεβρουάριος, Μάρτιος, Απρίλιος και Μάιος. Οι πιο ξηροί μήνες είναι οι Ιούλιος και Αύγουστος.

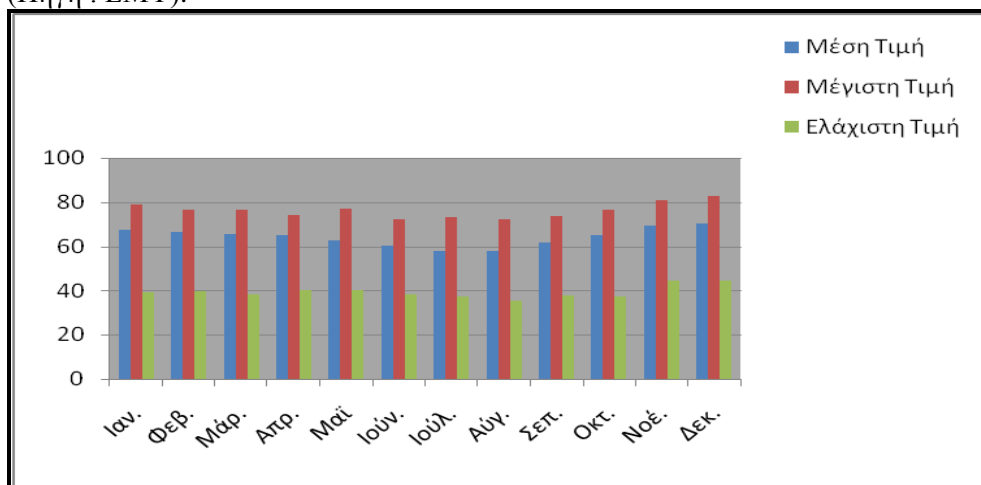
**ΣΧΗΜΑ 4.7:** Μηνιαία κατανομή σχετικής υγρασίας (%). Σταθμός EMY: Βέλο Κορινθίας (Πηγή : EMY).



**ΣΧΗΜΑ 4.8:** Μηνιαία κατανομή σχετικής υγρασίας (%). Σταθμός EMY: Αίγιο (Πηγή : EMY).



**ΣΧΗΜΑ 4.9:** Μηνιαία κατανομή σχετικής υγρασίας (%). Σταθμός ΕΜΥ: Πάτρα (Πηγή : ΕΜΥ).

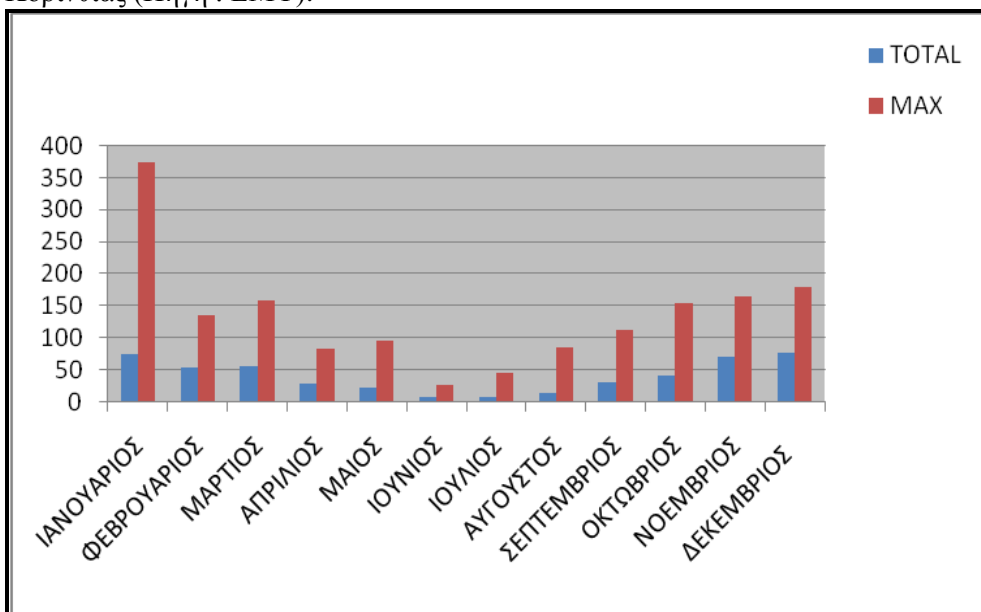


## Ετήσιο Ύψος Βροχής- Νέφωση

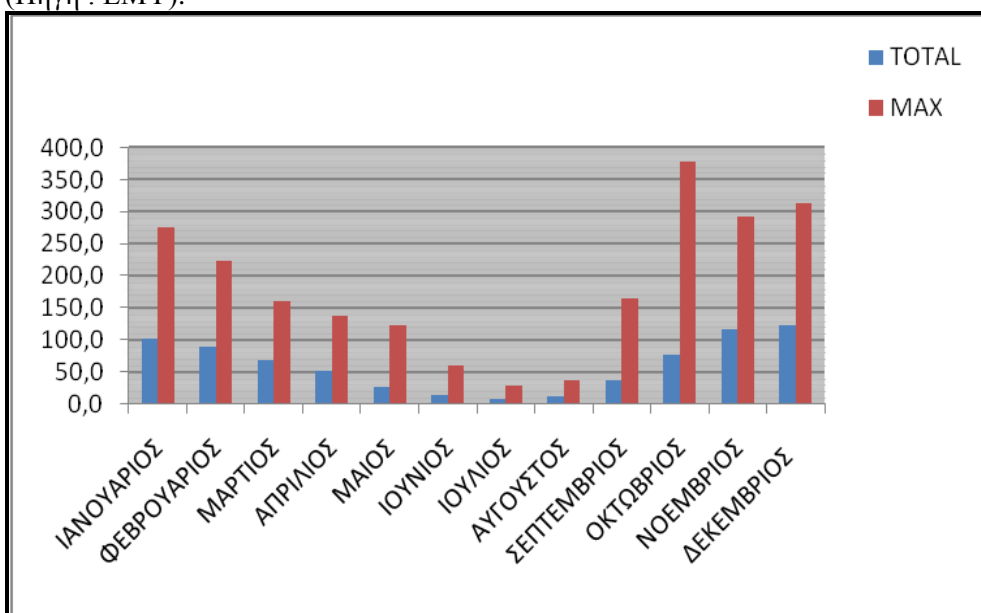
Για την περιοχή μελέτης, ο πιο βροχερός μήνας του έτους φαίνεται να είναι ο Δεκέμβριος, με τον Νοέμβριο και τον Ιανουάριο να ακολουθούν. Βροχερή περίοδος μπορεί να χαρακτηριστεί η περίοδος από τον Οκτώβριο μέχρι τον Απρίλιο και ξηρή από τον Μάιο μέχρι τον Σεπτέμβριο. Οι ξηρότεροι μήνες του έτους είναι ο Ιούλιος και ο Αύγουστος.

Στη συνέχεια παρουσιάζεται η μηνιαία κατανομή ύψους βροχής και η μηνιαία κατανομή νέφωσης.

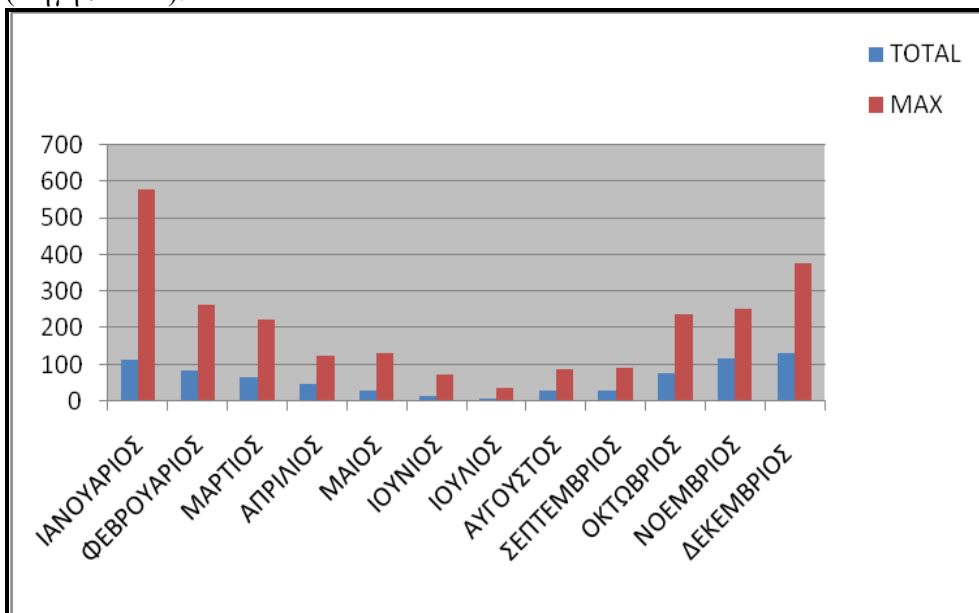
**ΣΧΗΜΑ 4.10:** Μηνιαία κατανομή ύψους βροχής (mm). Σταθμός EMY: Βέλο Κορινθίας (Πηγή : EMY).



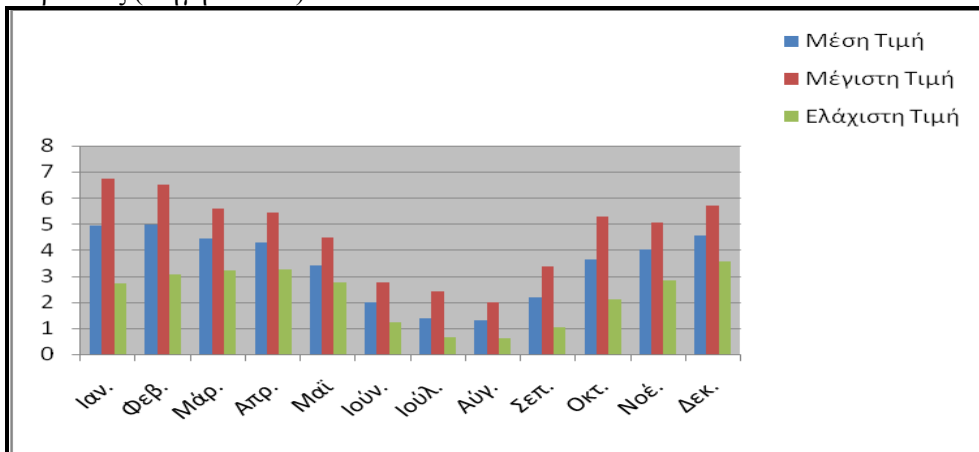
**ΣΧΗΜΑ 4.11:** Μηνιαία κατανομή ύψους βροχής(mm). Σταθμός EMY: Αίγιο (Πηγή : EMY).



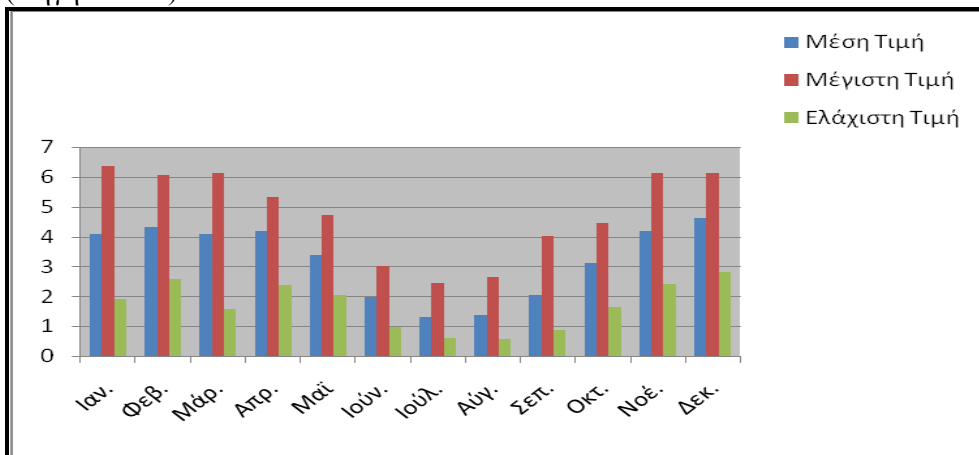
**ΣΧΗΜΑ 4.12:** Μηνιαία κατανομή ύψους βροχής(mm). Σταθμός EMY: Πάτρα (Πηγή : EMY).



**ΣΧΗΜΑ 4.13:** Μηνιαία κατανομή της Νέφωσης (όγδοα). Σταθμός EMY: Βέλο Κορινθίας (Πηγή : EMY).

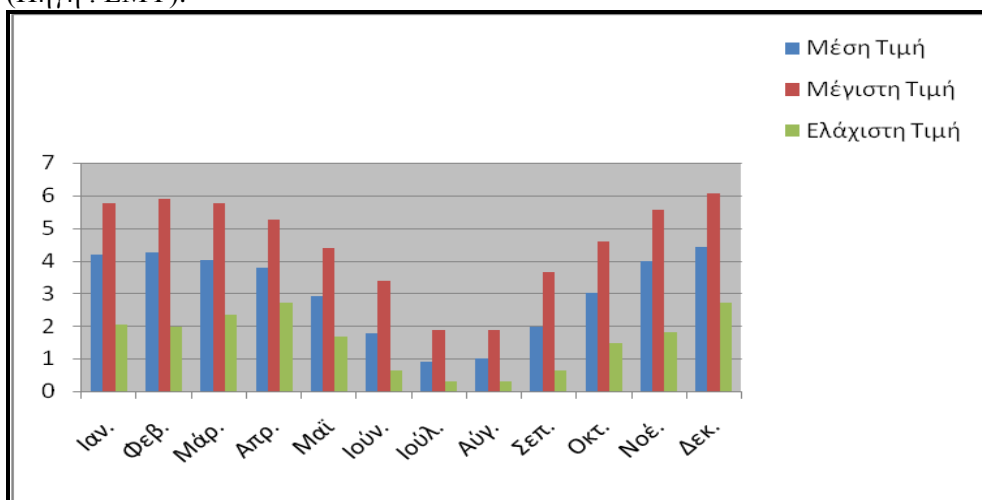


**ΣΧΗΜΑ 4.14:** Μηνιαία κατανομή της Νέφωσης (όγδοα). Σταθμός EMY: Αίγιο (Πηγή : EMY).





**ΣΧΗΜΑ 4.15:** Μηνιαία κατανομή της Νέφωσης (όγδοα). Σταθμός ΕΜΥ: Πάτρα (Πηγή : ΕΜΥ).

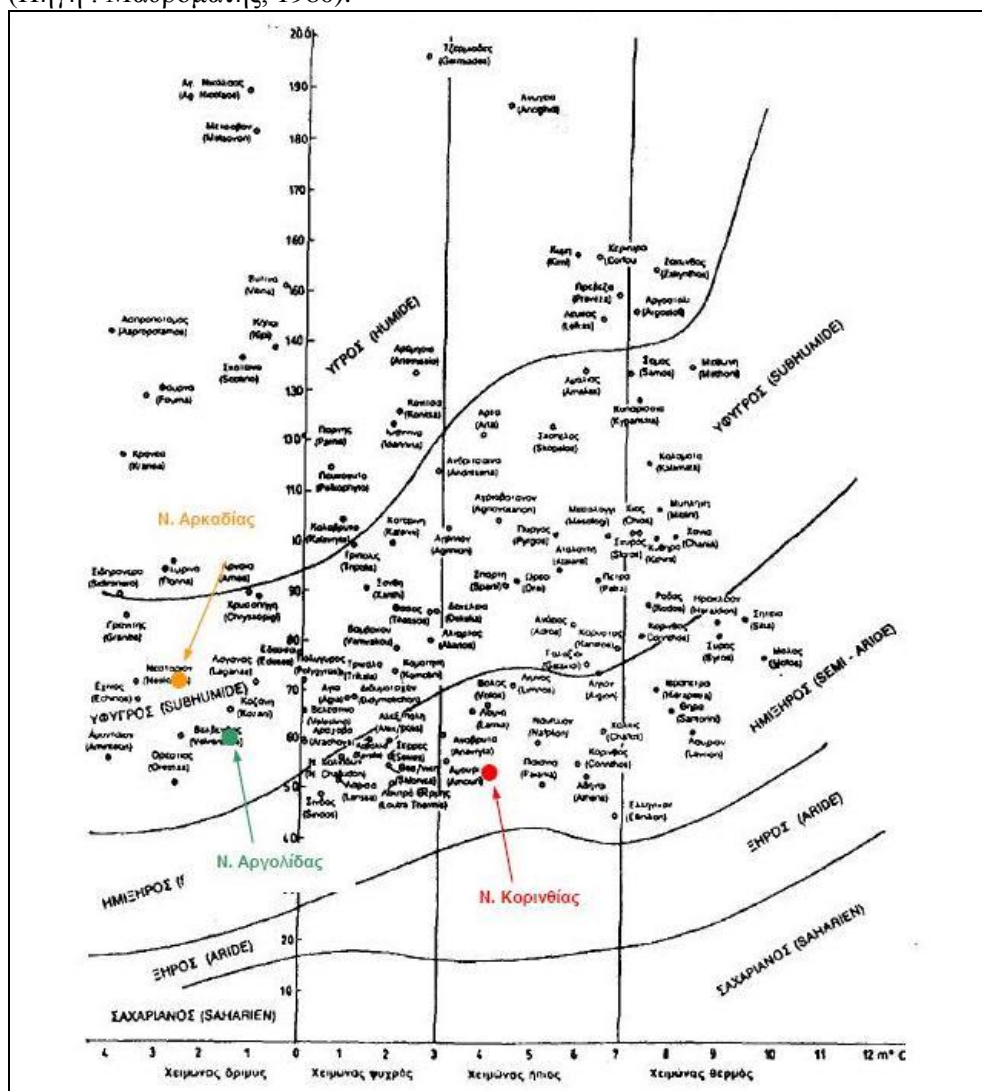


## Αναστροφές Θερμοκρασίας

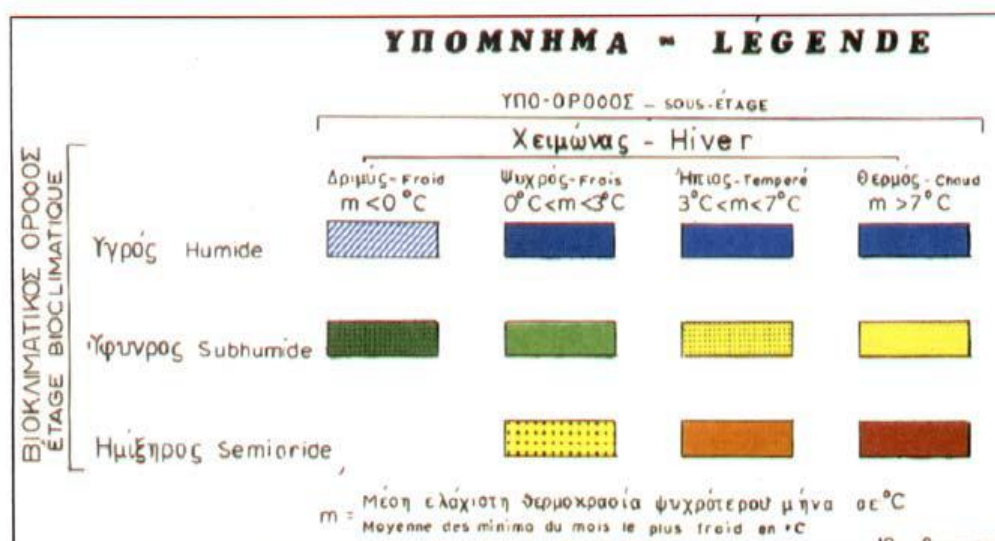
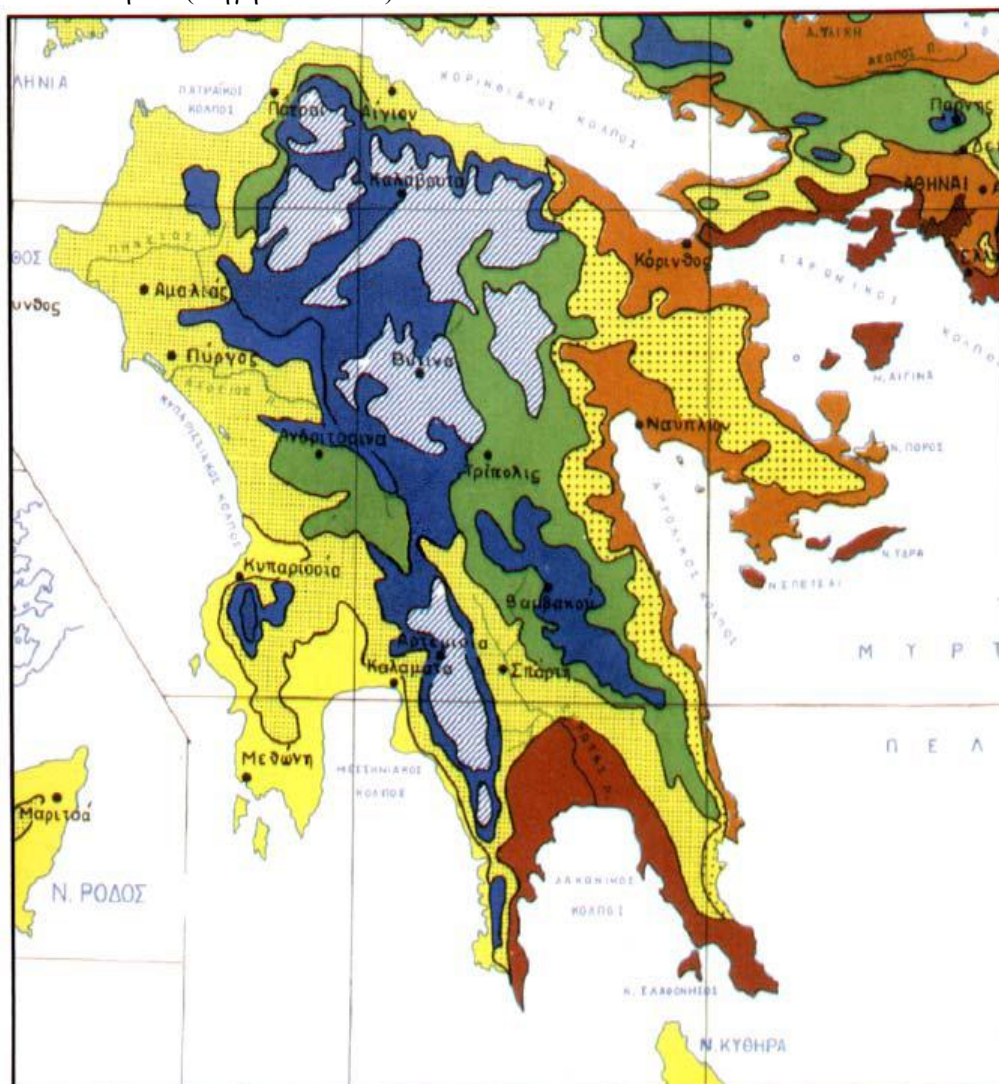
Το φαινόμενο της αναστροφής θερμοκρασίας συνδέεται άμεσα με την ποιότητα του αέρα στη περιοχή. Οι αναστροφές της θερμοκρασίας αποτελούν ένα πολύ σύνηθες φαινόμενο στη περιοχή μελέτης. Κατά την διάρκεια της νύκτας είναι πολύ συχνότερες από ότι την ημέρα. Οι αναστροφές αυτές είναι αναστροφές ακτινοβολίας και μάλλον αβαθείς. Σχηματίζονται με πολύ μεγάλη συχνότητα και το βράδυ αλλά διαλύονται σχετικά νωρίς το πρωί, αφού χρειάζονται πολύ λίγη ενέργεια για να διαλυθούν. Η ενέργεια αυτή προσφέρεται από την προσπίπτουσα ηλιακή ακτινοβολία. Οι αναστροφές αυτές σπάνια διατηρούνται κατά την διάρκεια της ημέρας, ιδιαίτερα μετά το μεσημέρι.

Στο σχήμα 4.16 παρατίθεται Διάγραμμα του Emberger κατά Μαυρομάτη για τους νομούς του έργου. Επιπρόσθετα, παρατίθεται στο Σχήμα 4.17, ο χάρτης βιοκλιματικών ορόφων του ΥΠΑΑΤ, όπως αυτός έχει προκύψει από την επεξεργασία μετεωρολογικών δεδομένων για το σύνολο της Πελοποννήσου.

**ΣΧΗΜΑ 4.16:** Διάγραμμα του Emberger κατά Μαυρομάτη για την Ελλάδα (Πηγή : Μαυρομάτης, 1980).



**ΣΧΗΜΑ 4.17:** Χάρτης βιοκλιματικών ορόφων για την περιοχή της Πελοποννήσου (Πηγή : ΥΠΑΑΤ).



## Ατμοσφαιρική Ρύπανση

Πηγές ατμοσφαιρικής ρύπανσης

Η ρύπανση του αέρα στις Περιφέρειες Πελοποννήσου και Δυτικής Ελλάδας προέρχεται κυρίως από:

**Την οδική κυκλοφορία στο οδικό δίκτυο.** Η κύρια πηγή ατμοσφαιρικής ρύπανσης για την περιοχή είναι η οδική κυκλοφορία με εκπομπές CO, NO<sub>x</sub>, υδρογονανθράκων για τους βενζινοκινητήρες και επιπλέον καπνού και SO<sub>2</sub> για τους πετρελαιοκινητήρες. Πιο συγκεκριμένα, η κυκλοφορία είναι υπεύθυνη για το σύνολο των εκπομπών του μονοξειδίου του άνθρακα, και σχεδόν των 2/3 των εκπομπών οξειδίων του αζώτου, υδρογονανθράκων και καπνού. Πρέπει, επίσης, να επισημανθεί ότι οι εκπομπές από την κυκλοφορία οχημάτων παράγονται σε μικρό σχετικά ύψος και συνεπώς δεν παρουσιάζουν καλές προοπτικές διάχυσης και αραίωσης.

Τα τελευταία χρόνια με την αύξηση του ποσοστού των αυτοκινήτων αντιρρυπαντικής τεχνολογίας παρατηρείται μείωση των εκπομπών ιδιαίτερα του CO. Επίσης με τη μείωση της περιεκτικότητας της βενζίνης σε μόλυβδο έχουν μειωθεί οι εκπομπές ενώσεων του μολύβδου

**Τις κεντρικές θερμάνσεις.** Οι παραγόμενοι ρύποι από τις κεντρικές θερμάνσεις είναι CO<sub>2</sub>, CO, SO<sub>2</sub> και σωματίδια (κυρίως αιθάλη). Πάντως η εκπομπή SO<sub>2</sub> είναι ιδιαίτερα μειωμένη λόγω της χρήσης πετρελαίου με χαμηλή περιεκτικότητα σε θείο. Τα συστήματα κεντρικής θέρμανσης με καυστήρα πετρελαίου και λέβητα έχουν επικρατήσει σε μεγάλο βαθμό στα αστικά κέντρα. Αντίθετα στις αγροτικές περιοχές και σε περιοχές που χαρακτηρίζονται από χαμηλά εισοδήματα και μη οργανωμένη δόμηση συνυπάρχουν σε κάποιο βαθμό και τα ατομικά συστήματα θέρμανσης (θερμάστρες πετρελαίου, θερμάστρες υγραερίου, ηλεκτρικά σώματα, κλπ). Οι συντελεστές εκπομπής εξαρτώνται κυρίως από την ποιότητα των καυσίμων και από την κατάσταση του συστήματος θέρμανσης. Η ποσότητα καυσίμου που καταναλώνεται (άρα και οι συνολικές εκπομπές) εξαρτάται από το βαθμό απόδοσης της εγκατάστασης και την ύπαρξη απωλειών.

**Τις βιομηχανίες.** Οι πηγές βιομηχανικής αέριας ρύπανσης γενικά επιβαρύνουν είτε με εκπομπές που προέρχονται από την παραγωγική διαδικασία είτε με εκπομπές από βιομηχανικές καύσεις. Επίσης, ανάλογα με την περιοχή επιρροής διακρίνονται σε τοπικής και μεγαλύτερης εμβέλειας. Οι εκπομπές από την παραγωγική διαδικασία περιλαμβάνουν κυρίως το SO<sub>2</sub> (που γενικά χαρακτηρίζει τη βιομηχανική ρύπανση στις αναπτυγμένες χώρες), τα σωματίδια, πτητικούς υδρογονάνθρακες, SO<sub>3</sub>, HF και άλλα αέρια ανάλογα με την παραγωγική διαδικασία. Οι εκπομπές από βιομηχανικές καύσεις προέρχονται από την καύση μαζούτ, λιγότερο του πετρελαίου και σε ειδικές περιπτώσεις φυσικό αέριο, ενώ υπάρχουν και περιπτώσεις που χρησιμοποιούνται άλλα υλικά (ξύλα, πριονίδι).

**Το σιδηρόδρομο**, που θα πρέπει να θεωρηθεί αμελητέα πηγή ρύπανσης.

**Τα πορθμεία και τη ναυσιπλοΐα.** Τα καυσαέρια από τη λειτουργία των μηχανών κίνησης των πλοίων αποτελούν σημαντική πηγή ρύπανσης του αέρα δεδομένης της υψηλής κυκλοφορίας επιβατικών πλοίων στην περιοχή. Οι προερχόμενοι από τη ναυτιλία ατμοσφαιρικοί ρύποι είναι SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, υδρογονάνθρακες και καπνός. Ιδιαίτερα στο λιμάνι της Πάτρας με την αποκλειστική χρήση πετρελαίου diesel ως καύσιμο στα πλοία, οι εκπομπές του SO<sub>2</sub> και των άλλων ρύπων πλέον θεωρούνται και αυτές σημαντικές, με δεδομένα μάλιστα τη μικρή σχετικά έκταση όπου αυτές υφίστανται και τη στενή χρονική συγκέντρωση. Το πρόβλημα επιτείνεται κατά τους θερινούς μήνες σε σχέση με τους χειμερινούς, λόγω της αυξημένης κίνησης και ιδιαίτερα κατά τις ώρες αιχμής (απόπλους-κατάπλους) αφού η κίνηση των πλοίων εμφανίζεται συγκεντρωμένη σε δύο χρονικές περιόδους της ημέρας.

#### Υφιστάμενη Κατάσταση Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης

Η ποιότητα του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος της περιοχής των Περιφερειών Πελοποννήσου και Δυτικής Ελλάδας επηρεάζεται κατά κύριο λόγο από τη βιομηχανική δραστηριότητα και εντοπίζεται κυρίως στις λιγνιτικές μονάδες της ΔΕΗ στην περιοχή της Μεγαλόπολης, των εγκαταστάσεων δύλισης πετρελαίου στην Κόρινθο και την ολοένα αυξανόμενη κίνηση στο λιμάνι της Πάτρας. Πρόσθετη επιβάρυνση (χωρίς όμως να είναι σημαντική) εντοπίζεται και από την αστική ρύπανση και αφορά τις πυκνοκατοικημένες αστικές περιοχές, με κύριες πηγές την κυκλοφορία των οχημάτων και, κατά δεύτερο λόγο, τη λειτουργία της κεντρικής θέρμανσης. Επιπλέον εκτιμάται ότι επιπρόσθετος παράγοντας επηρεασμού της ποιότητας του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος είναι και οι γεωργικές καλλιέργειες.

Οι βασικοί ρύποι που εκπέμπονται στην ατμόσφαιρα από τις προαναφερθείσες δραστηριότητες είναι οι εξής:

- Σωματίδια και σκόνες που εκπέμπονται στην ατμόσφαιρα από τις διάφορες εργασίες αναμόχλευσης του εδάφους.
- Μονοξείδιο του άνθρακα (CO), υδρογονάνθρακες (H<sub>x</sub>C<sub>y</sub>) και πτητικές οργανικές ενώσεις (VOC<sub>s</sub>) που προκύπτουν από ατελή καύση κυρίως πετρελαιοειδών από τα αγροτικά μηχανήματα.
- Διοξείδιο του θείου (SO<sub>2</sub>), που οφείλεται κυρίως στην παρουσία θείου στο πετρέλαιο και σε άλλα καύσιμα.

Στην ευρύτερη περιοχή ενδιαφέροντος εκτιμάται ότι η ποιότητα του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος είναι αρκετά ικανοποιητική με μικρά προβλήματα τοπικού χαρακτήρα να εμφανίζονται μόνο κατά τη διάρκεια της θερινής περιόδου ή κατά τη διάρκεια δυσμενών ατμοσφαιρικών και κλιματικών περιόδων.

#### 4.1.2.2 Υδάτινο περιβάλλον – Υδρολογία

##### **Υπόγεια Νερά**

Η προέλευση των υπογείων υδάτων είναι οι βροχοπτώσεις και η εμφάνισή τους στηρίζεται στο φαινόμενο της κατεισδύσεως. Το νερό της βροχής διαβρέχοντας τον εδαφικό μανδύα και ανάλογα με το γεωλογικό υπόβαθρο της περιοχής μπορεί :

- Να σχηματίζει πλούσιο υδροφόρο ορίζοντα όταν το υπέδαφος είναι υδατοπερατό ή ημιπερατό και επικάθεται σε υδατοστεγή στρώματα
- Να σχηματίζει φτωχό υδροφόρο ορίζοντα στην περίπτωση που το ανωτέρω στρώμα είναι ημιπερατό και εδράζεται σε υδροπερατό υπόβαθρο
- Να δημιουργηθεί επιφανειακή απορροή, όταν το υπέδαφος είναι υδατοστεγές, με έντονα διαβρωτικά φαινόμενα με την συνεκτικότητα του, τις τοπογραφικές κλίσεις και την ένταση της βροχόπτωσης
- Να παρουσιασθεί σημαντική απώλεια υδροφόρου ορίζοντα όταν το υπέδαφος και το γεωλογικό υπόβαθρο είναι υδατοπερατό

##### **N. Κορινθίας**

Από το σύνολο των βροχοπτώσεων στην Κορινθία το μεγαλύτερο ποσοστό κατεισδύει και απορρέει μέσω υπογείων υδατορευμάτων, ένα μικρότερο ποσοστό απορρέει επιφανειακά και το υπόλοιπο πλουτίζει τον υδροφόρο ορίζοντα ή εξατμιζοδιαπνέεται.

Οι γεωτρήσεις που υπάρχουν στο Νομό Κορινθίας χρησιμοποιούνται για λήψη νερού για ποικίλες χρήσεις. Ο κυριότερος όγκος νερού γεωτρήσεων χρησιμοποιείται για αρδευτικούς σκοπούς.

##### **N. Αχαΐας**

Αντίστοιχα με το N. Κορινθίας από το σύνολο των βροχοπτώσεων στην Αχαΐα ένα μεγάλο ποσοστό κατεισδύει και απορρέει μέσω υπογείων υδατορευμάτων, ένα μικρότερο ποσοστό απορρέει επιφανειακά και το υπόλοιπο πλουτίζει τον υδροφόρο ορίζοντα ή εξατμιζοδιαπνέεται.

Όπως και στην περίπτωση του N. Κορινθίας έτσι και στο νομό Αχαΐας η κάλυψη των υδρευτικών και αρδευτικών αναγκών γίνεται μέσω των γεωτρήσεων. Η σημαντική όμως αύξηση των αντλούμενων ποσοτήτων υπόγειου νερού τα τελευταία χρόνια από μεγάλο αριθμό γεωτρήσεων, με συνεχώς αυξανόμενο βάθος, οδήγησε στην μείωση της στάθμης του υπόγειου νερού στις παράκτιες περιοχές σε επίπεδα κάτω από το μέσο επίπεδο της θάλασσας και αυτό είχε ως συνέπεια την προέλαση της διεπιφάνειας μεταξύ γλυκού και θαλασσινού νερού προς την ενδοχώρα, μέχρι να φθάσει σε μια νέα ισορροπία. Έτσι και στο νομό της Αχαΐας το φαινόμενο της υφαλμύρισης είναι ιδιαίτερα εκτεταμένο.

## **Επιφανειακά Ύδατα**

Στην κατηγορία των επιφανειακών νερών περιλαμβάνονται υδατικά ρεύματα (ρυάκια), ποταμοί, λίμνες, υδάτινοι ταμιευτήρες καθώς και υγροβιότοποι (wetlands). Εξαιτίας του γεγονός ότι τα νερά αυτά συναντώνται στην επιφάνεια μπορούν εύκολα να χρησιμοποιηθούν. Επίσης, τα επιφανειακά νερά και τα σχετικά οικοσυστήματα συμβάλλουν στην ανάπτυξη ζωής, φυτών ή ζώων.

### **N. Κορινθίας**

Ο Νομός δεν διασχίζεται από μεγάλους ποταμούς, ούτε καν από ποταμούς με σημαντική συνεχή ροή, που να αποτελεί καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου βασικό κριτήριο για να θεωρηθούν ότι παίζουν κάποιο σημαντικό ρόλο για τον χώρο που επηρεάζουν.

Οι υδρολογικές λεκάνες, είναι μικρού αναπτύγματος και σε ορισμένες ορεινές περιοχές υπάρχουν κλειστές λεκάνες, που λειτουργούν αυτόνομα, ώστε το νερό που συγκεντρώνεται από κάποια πηγή ή τις βροχοπτώσεις να οδηγείται σε χαμηλό σημείο, που συνήθως υπάρχει κάποια καταβόθρα και τα νερά βρίσκουν διέξοδο εκεί.

Οι ποτάμιοι αποδέκτες στο Νομό Κορινθίας είναι ο Δερβένιος Π., το Ρ. Φόνισσα, ο Τρικαλίτικος Π., το Ρ. Ελισσών, ο Ασωπός Π., ο Π. Ζαπάντης (Νεμέας), το Ρ. Ζηριάς (Ποταμιά), το Ρ. Σοφενέτου, ο Αροάνιος Π., και ο Π. Οβιος.

Οι περισσότεροι χείμαρροι είναι διευθετημένοι, τουλάχιστον στα σημεία διαδρομής τους μέσα από κατοικημένες περιοχές ή στη γειτονία κυκλοφοριακών κόμβων.

### **N. Αχαΐας**

Οι υδρολογικές λεκάνες, είναι μικρού αναπτύγματος με σημαντικότερη αυτή του Γλαύκου.

Ο Νομός δεν διασχίζεται από μεγάλους ποταμούς καθώς τα βουνά πλησιάζουν τη θάλασσα και έτσι η ροή τους δε βρίσκει έκταση να αναπτυχθεί. Τα κυριότερα είναι:

- Κράθης. Πηγάζει από το Χελμό και χύνεται στη περιοχή Ακράτας.
- Βουραϊκός. Διέρχεται από την μικρή κοιλάδα των Καλαβρύτων και χύνεται στο Κορινθιακό, στη περιοχή Διακόπτου. Το όνομά του το οφείλει στην αρχαία πόλη Βούρα.
- Σελινούντας: Πηγάζει από το Ερύμανθο και χύνεται στον Κορινθιακό. Είναι χειμαρρώδης και προξενεί μεγάλες καταστροφές στον εύφορο κάμπο του Αιγίου.
- Γλαύκος (ή ποτάμι της Λεύκας): Πηγάζει από το όρος Παναχαϊκό και χύνεται στον Πατραϊκό κόλπο. Τα νερά του κινούν το

υδροηλεκτρικό εργοστάσιο του Γλαύκου, που δίνει ρεύμα στην Πάτρα.

Μόνη υπολογίσιμη λίμνη του Νομού Αχαΐας είναι η Πρόκοπος (ή Προκόπι) στο Ακρωτήρι Άραξος (Πάπας) που είναι ιχθυοτροφείο. Η μικρή λίμνη Τσιβλού σχηματίστηκε το 1913 στα Αροάνια.

#### 4.1.2.3 Γεωλογία – υδρογεωλογία-σεισμικότητα

Η σημερινή γεωμορφολογική εικόνα της Πελοποννήσου είναι αποτέλεσμα αφενός της γεωλογικής και τεκτονικής δομής και αφετέρου των εξωγενών διεργασιών που επέδρασαν επ' αυτής (κλιματολογικοί παράγοντες κλπ).

Στην Πελοπόννησο και ειδικά στην περιοχή μελέτης αναπτύσσονται οι περισσότερες από τις εξωτερικές γεωτεκτονικές ζώνες που δομούν τον Ελληνικό χώρο και συγκεκριμένα οι :

- Ζώνη Γαβρόβου – Τρίπολης, που αποτελεί το υπόβαθρο της ζώνης της Πίνδου. Στην Πελοπόννησο συναντάται σε τμήματα της Κεντρικής, Ανατολικής και Δυτικής Πελοποννήσου και ως τεκτονικό παράθυρο στο βόρειο κεντρικό τμήμα αυτής.
- Ζώνη Πίνδου, που συναντάται σε μεγάλα τμήματα της Δυτικής και Κεντρικής Πελοποννήσου και ορισμένες φορές ως ράκος πάνω στα ιζήματα της ζώνης της Τρίπολης.
- Ζώνη Ιόνιος, που συναντάται στη δυτική ηπειρωτική Ελλάδα, στα Ιόνια νησιά, τη Δυτική Πελοπόννησο και στα Δωδεκάνησα (Κρήτη και Ρόδο). Η Ιόνια ζώνη βρίσκεται απωθημένη πάνω στην Προαπούκια ζώνη (ζώνη Παξών) και επωθείται από τη ζώνη Γαβρόβου-Τριπόλεως.

Από τις εσωτερικές Ελληνικές Ζώνες συναντώνται επίσης η: Βοιωτική ζώνη σε τμήματα της Αργολίδας και η Υποπελαγονική ζώνη στην Αργολίδα.

Μια επιμέρους ενότητα σχηματισμών, η προέλευση και ο σχηματισμός της οποίας ακόμη δεν έχει εξακριβωθεί πλήρως, είναι αυτή των φυλλιτών – χαλαζιτών που παρουσιάζεται στο νότιο τμήμα της Πελοποννήσου, πάνω στην Ιόνιο ζώνη και στη περιοχή του όρους Κυλλήνης. Παλαιότερα η ενότητα αυτή, μαζί με την υποκείμενη σειρά των Plattenkalk καθώς και τα βαθύτερα ανθρακικά μέλη της ζώνης Γαβρόβου – Τρίπολης, είχαν συμπεριληφθεί στην αποκαλούμενη «μεταμορφωμένη μάζα της Κεντρικής Πελοποννήσου».

Η παρουσιαζόμενη στα φύλλα του Ι.Γ.Μ.Ε. 1:50.000 (Σπάρτη, Καλαμαί, Καρδαμύλη) άποψη, ότι οι σχηματισμοί της σειράς αυτής αποτελούν μέλη των βαθύτερων οριζόντων της ζώνης Γαβρόβου – Τρίπολης, είναι μία από τις επικρατέστερες σήμερα από πολλούς ερευνητές.

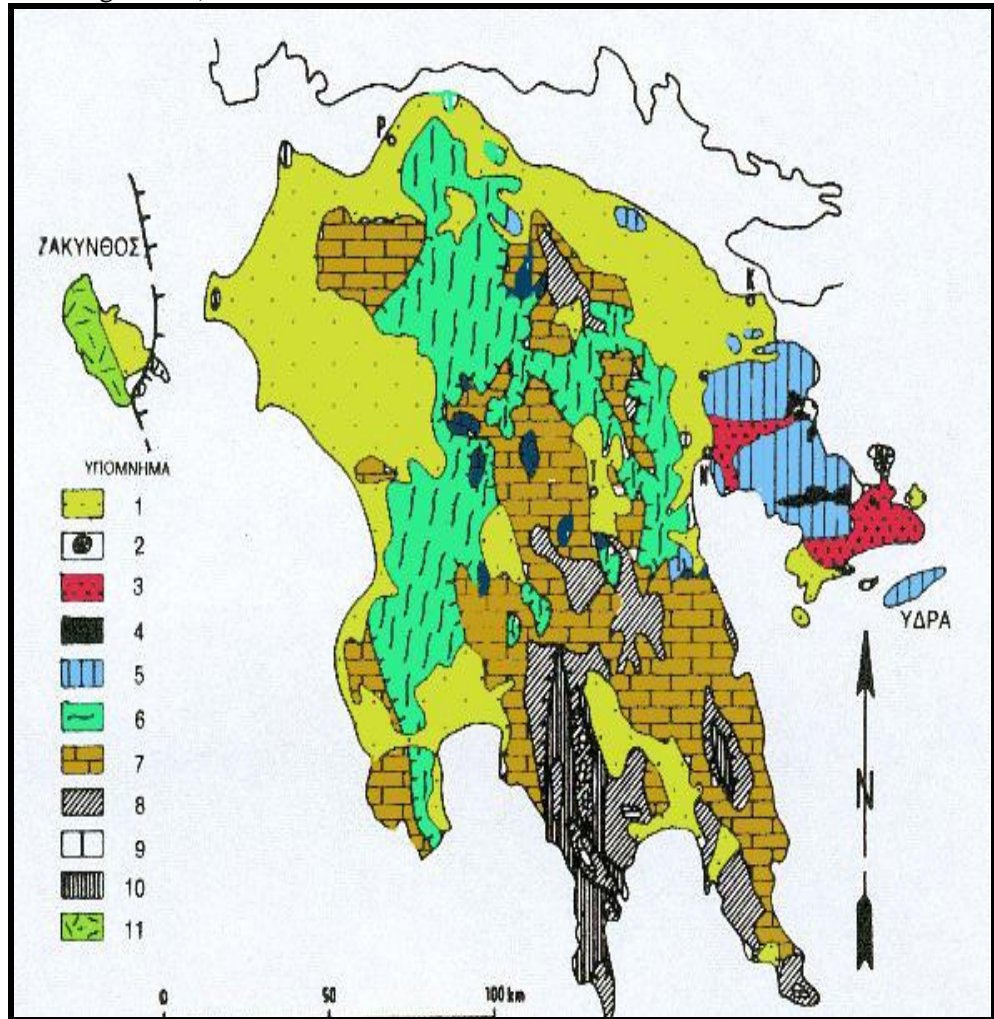
Τέλος, μεγάλα τμήματα της Δυτικής και Βόρειας Πελοποννήσου κυρίως, καλύπτονται από μεγάλου πάχους πλειοπλειστοκαινικές αποθέσεις το



πάχος των οποίων φθάνει πολλές φορές τα 2000μ. και οι πεδινές περιοχές από πλειστοκαινικές – ολοκαινικές αποθέσεις του Τεταρτογενούς της Πελοποννήσου (Jacobsagen et al 1978).

Το Σχήμα 4.18 παρουσιάζει ένα γεωλογικό – τεκτονικό σκαρίφημα της Πελοποννήσου κατά V. Jacobsagen et al.

**ΣΧΗΜΑ 4.18:** Γεωλογικό – τεκτονικό σκαρίφημα της Πελοποννήσου (κατά V. Jacobsagen et al).

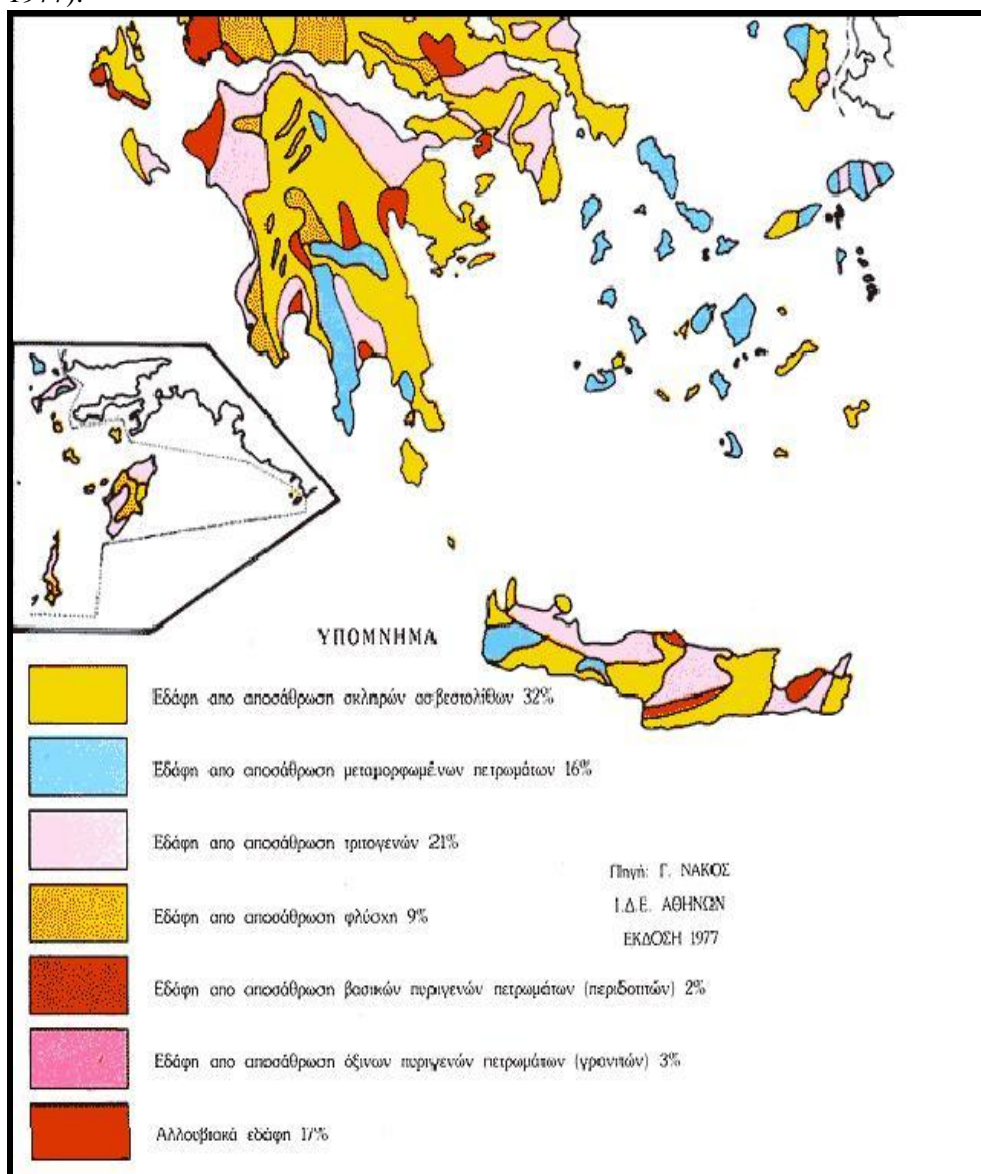


Όπου 1: Νεογενείς – τεταρτογενείς αποθέσεις, 2: Προϊστορικά ηφαιστεια, 3: Κρητιδικό και παλαιογενείς σχηματισμοί της Αργολίδας, 4: Σχηματισμοί Ηωελληνικού καλύμματος, 5: Αργολική ενότητα, 6: Σειρά Πίνδου, 7: Σειρά Τρίπολης, 8: Σειρά Φυλλιτών, 9: Ιόνιος σειρά, 10: Πλακώδεις ασβεστόλιθοι, 11: Προαπούλια σειρά.

### Τεχνικογεωλογικές Συνθήκες - Γεωτεχνικά Χαρακτηριστικά

Κατά μήκος της προτεινόμενης Χάραξης αναμένεται η εμφάνιση ποικίλων γεωτεχνικών προβλημάτων, ενώ για το θέμα της ευστάθειας πρανών που συναντώνται κατά μήκος της Χάραξης, καθώς και των πρανών που θα δημιουργηθούν μετά τη διάνοιξη του ορύγματος, απαιτείται η εκτέλεση μελέτης ευστάθειας πρανών όπου θα γίνεται εκτενής αναφορά των μέτρων αντιστήριξης ώστε να αποφευχθούν κατολισθητικά φαινόμενα.

**ΣΧΗΜΑ 4.19:** Γενικός εδαφολογικός χάρτης Νοτίου Ελλάδος (Πηγή : Νάκος, 1977).



Παρακάτω περιγράφεται η γεωτεχνική συμπεριφορά των σχηματισμών που απαντούν κατά μήκος της προτεινόμενης Χάραξης του αγωγού.

Ο αγωγός από τα Εξαμίλια της Κορίνθου έως την ΒΙ.ΠΕ. Πατρών έχει διάμετρο 24 ιντσών και συνολικό μήκος 163,2χλμ.

Η χάραξη του αγωγού διαπερνά εννέα (9) Γεωλογικούς Χάρτες κλίμακας 1:50.000 (έκδοση Ι.Γ.Μ.Ε.). Πρόκειται για τα φύλλα: Κόρινθος, Νεμέα, Ξυλόκαστρον, Δερβένιον, Αίγιον, Χαλανδρίτσα, Ναύπακτος, Πάτραι και Νέα Μανωλάς.

Η διαδρομή που ακολουθεί ο αγωγός χαρακτηρίζεται από μια πολυπλοκότητα ως προς την τοπογραφία, την λιθολογία και την τεκτονική.

## Γεωτεκτονικές ενότητες

Κατά μήκος και γειτονικά του αγωγού, βρίσκονται 5 κύριες Γεωτεκτονικές Ενότητες. Η ενότητα των Φυλλιτών (Μεταμορφωμένη), η Ενότητα Γαβρόβου- Τριπόλεως, η Ενότητα της Πίνδου, η Υποπελαγονική και η Ιόνια Ενότητα. Η ενότητα των φυλλιτών δομικά βρίσκεται στο χαμηλότερο επίπεδο και σχηματίζει ένα τεκτονικό παράθυρο, η οποία επικαλύπτεται από την Ενότητα Γαβρόβου-Τριπόλεως πάνω στην οποία επωθείται η Ενότητα της Πίνδου και πάνω από τις υπόλοιπες βρίσκεται η Υποπελαγονική Ενότητα. Δηλαδή κάθε γεωτεκτονική ενότητα καλύπτει την προηγούμενη μέσω διαδοχικών επωθήσεων.

Η Ενότητα των Φυλλιτών χαρακτηρίζεται από μεταμορφωμένα πετρώματα, ως επί το πλείστον σχιστόλιθους, φυλλίτες και κατά θέσεις χαλαζίτες οι οποίοι είναι Ηώκαινικής έως Κατώ Μειοκαινικής ηλικίας (Seidel et al. 1982). Η ενότητα αυτή υπέστη μια μεταμόρφωση Υψηλών Πιέσεων και χαμηλών-μέσων θερμοκρασιών, 5-7kbars και 350°C (Skarpelis 1982, Χυρολιάς 2000) με παρουσία τυπικών κυανοσχιστόλιθων, με το πέρας της οποίας ακολούθησε μια φάση πρασινοσχιστολιθικής μεταμόρφωσης. Τα πετρώματα αυτά παραμορφώθηκαν εντατικά από τρεις διαφορετικές παραμορφωτικές φάσεις, εκ των οποίων οι πρώτες δύο χαρακτηρίστηκαν από ισοκλινείς πτυχές (Papanikolaou et al. 1997).

Η ενότητα Γαβρόβου-Τρίπολης χαρακτηρίζεται από μια σημαντικής έκτασης και πάχους ηφαιστειοιζηματογενή σειρά ηλικίας Ανώτερου Περμίου-Μέσου Τριαδικού (ευρύτερα γνωστή και ως στρώματα Τυρού), η οποία αντιπροσωπεύει τις διαδικασίες ταφρογένεσης του τεκτονοστρωματογραφικού πεδίου κατά μήκος του βόρειου περιθωρίου της Γκοντβάνας. Μετά χαρακτηρίζεται από νηριτική ανθρακική ιζηματογένεση, σχηματίζοντας μέσο έως παχύ –στρωματώδεις νηριτικούς ασβεστόλιθους από το Ανώτερο Τριαδικό έως και το Ηώκαινο (Philippson, 1898). Η ενότητα κλείνει με την φλυσχική ιζηματογένεση κατά το Ανώτερο Ηώκαινο- Ολιγόκαινο, ενώ η παραμόρφωσή της είναι μετα Ηώκαινή.

Η ενότητα της Πίνδου αποτελείται από μια ιζηματογενή ακολουθία πελαγικών φάσεων με μικριτικούς ασβεστόλιθους και ραδιολαρίτες του Ανώτερου Τριαδικού- Κρητιδικού μέχρι και την έναρξη της φλυσχικής ιζηματογένεσης η οποία έλαβε χώρα κατά το Μαιστρίτσιο-Δάνιο, και τερματίστηκε στο μέσο Ηώκαινο (Philippson, 1898, Renz, 1955, Auboin, 1959). Στην περιοχή μελέτης απαντά ως επί το πλείστον το ανώτερο τμήμα της στρωματογραφικής κολώνας της ενότητας της Πίνδου που περιλαμβάνει τον φλύσχη, τους λεπτοστρωματώδεις πελαγικούς ασβεστόλιθους με σίλεξ (Κενομάνιο – Μαιστρίτσιο) και την κλαστική ιζηματογενή σειρά (γνωστή και ως πρώτος φλύσχη) του Ανώτερου Ιουρασικού – Κατώτερου Κρητιδικού. Η παραμόρφωση της ενότητας αρχικά ξεκίνησε κατά το Ηώκαινο και μεταγενέστερα επωθήθηκε στην εξωτερική πλατφόρμα και στην ενότητα Γαβρόβου-Τριπόλεως. Εντούτοις, παθητικές τεκτονικές διεργασίες τύπου piggy-back οι οποίες

συμπεριέλαβαν επίσης και τα υποκείμενα πιο εξωτερικά καλύμματα έλαβε χώρα καθ' όλο το Ολιγόκαινο-Μειόκαινο.

Η Υποπελαγονική Ενότητα είναι διαμελισμένη και κατακερματισμένη εξαιτίας της επώθησης. Η βάση της ενότητας ενσωματώνει μια ηφαιστειοϊζηματογενή ακολουθία του Ανώτερου Παλαιοζωικού-Κατώτερου Τριαδικού. Η ενότητα χαρακτηρίζεται από την καθιέρωση μιας ρηχής ανθρακικής πλατφόρμας κατά το Κατώτερο-Μέσο Τριαδικό η οποία επικράτησε μέχρι και το Ανώτερο Ιουρασικό (Celet and Ferriere, 1976). Πάνω στην πλατφόρμα επωθήθηκαν οφιόλιθοι του Ωκεανού Βαρδάρη/Αξιού κατά τη διάρκεια του Κατώτερου Ιουρασικού-Ανώτερου Κρητιδικού. Αντί για την δημιουργία μιας τυπικής φλυσχικής ιζηματογένεσης οι υπερκείμενοι σχηματισμοί της εσωτερικής ανθρακικής πλατφόρμας αποτελούνται από ένα σύμπλεγμα “schist – hornstein” του Μέσου Ιουρασικού –Κατώτερου Κρητιδικού αποτελούμενο από οφιολιθικά μπλόκ τα οποία παραπέμπουν σε σχηματισμούς άγριου φλύσχη ή ιζηματογενών mélanges (Renz, 1955). Μετέπειτα η ενότητα χαρακτηρίζεται από την Ανωκρητιδική επίκλυση (Κενομάνιο), η οποία καλύπτει όλες τις παλαιοτεκτονισμένες ενότητες. Τέλος, η ενότητα κλείνει με την φλυσχική ιζηματογένεση κατά το Μαιστρίχτιο-Δάνιο πάνω από την ανωκρητιδική ανθρακική πλατφόρμα. Η Υποπελαγονική ενότητα υπέστη δυο ορογενέσεις (μια κατά το Ανώτερο Ιουρασικό-Κατώτερο Κρητιδικό) και μια δεύτερη κατά το Ηώκαινο-Ολιγόκαινο. Η ενότητα κατά το δεύτερο ορογενετικό γεγονός επωθήθηκε στις ενότητες της Πίνδου και Γαβρόβου-Τριπόλεως.

Σε ότι αφορά στην Ιόνια Ενότητα, το κύριο χαρακτηριστικό αυτής της ενότητας είναι ότι άλλαξε παλαιογεωγραφικές συνθήκες κατά τη διάρκεια της εξέλιξής της από το Τριαδικό μέχρι το Ανώτατο Ολιγόκαινο - Μειόκαινο. Η αλλαγή των παλαιογεωγραφικών συνθηκών εντοπίζεται χρονικά στο τέλος του Λιασίου όπου σταματάει η μέχρι τότε νηριτική ιζηματογένεση και αρχίζει πελαγική. Δηλαδή από το Τριαδικό μέχρι το Λιάσιο οι ενότητες Παξών, Μάνης, Ιόνια, Γαβρόβου και Τρίπολης αποτελούσαν μία ενιαία ανθρακική πλατφόρμα με ιζήματα ίδιας φάσης (νηριτικοί ασβεστόλιθοι). Από το Δογγέριο και μετά ο χώρος της Ιόνιας ενότητας βαθαίνει ενώ οι Παξοί και το Γάβροβο - Πύλος συνεχίζουν να δέχονται νηριτικά ιζήματα. Στη βάση της κολώνας μέχρι και το Ανώτερο Τριαδικό έχουμε ιζηματογένεση εβαποριτών. Στο Κάρνιο έχουμε τους μαύρους ασβεστόλιθους του Φουσταπήδημα (Renz, 1925). Στο Νόριο έχουμε δολομίτες (Haupt-dolomit κατά Renz), τους οποίους διαδέχονται οι νηριτικοί ασβεστόλιθοι του Παντοκράτορα (Renz, 1955). Στο Δογγέριο λαμβάνει χώρα η αλλαγή στις παλαιογεωγραφικές συνθήκες και στην αξονική περιοχή έχουμε απόθεση σχιστών αργίλων με Ποσειδώνιες, ενώ στις παρυφές έχουμε αποθέσεις φάσης ammonitico rosso με αμμωνίτες. Από το Μάλμιο μέχρι το Κατώτερο Σενώνιο ακολουθούν οι ασβεστόλιθοι της Βίγλας (Partch, 1887), οι οποίοι είναι πλακώδεις εν μέρει πυριτωμένοι ασβεστόλιθοι. Από το Ανώτερο Σενώνιο μέχρι το Ηώκαινο έχουμε λατυποπαγείς ασβεστόλιθους σε εναλλαγή με πελαγικούς ασβεστόλιθους με βενθονική πανίδα από επαναϊζηματογένεση (θραύσματα ρουδιστών και τρηματοφόρων). Από το Ανώτερο Ηώκαινο (Πριαμπόνιο) μέχρι τη βάση

του Ολιγοκαίνου (αλλάζει από περιοχή σε περιοχή μέσα στην ενότητα), αρχίζει η κλαστική ιζηματογένεση (φλύσχη) με χαρακτηριστικά στρώματα μετάβασης στον τυπικό φλύσχη. Η κλαστική ιζηματογένεση διαρκεί μέχρι το Κατώτερο Μειόκαινο (Ακουιτάνιο).

### Γεωλογική Δομή

#### Γεωλογική Δομή Νομού Αχαΐας

Οι Ελληνίδες οροσειρές διαιρούνται σε ισοπικές ζώνες με βάση το δυαδικό σύστημα αυλάκων – ράχων, όπως διαμορφώθηκε στην θεωρία του Αλπικού γεωσύγκλινου από τον Aubouin (1959). Σύμφωνα με τη θεωρία αυτή το ελληνικό γεωσύγκλινο που άρχισε να λειτουργεί από το Τριαδικό σαν τμήμα του αλπικού γεωσύγκλινου, είχε στον πυθμένα του μικρές και μεγάλες υποθαλάσσιες ράχες που διαχώριζαν βαθιές και βαθύτερες αύλακες.

Ο Brunn (1960) διέκρινε τις γεωτεχνικές ζώνες σε δυο κύριες ομάδες με γενική διάταξη ΒΒΔ – ΝΝΑ, τις εξωτερικές και τις εσωτερικές, καθώς στις πρώτες εκδηλώθηκε μία μόνο κύρια ορογένεση (Αλπική), ενώ στις δεύτερες εκδηλώθηκαν και παλαιότερες ορογένεσεις (Ερκύνεια).

Στο Νομό Αχαΐας εντοπίζονται από τα Δυτικά προς τα Ανατολικά τρεις γεωτεκτονικές ζώνες: (α) **Ιόνιος**, (β) **Γαβρόβου- Τρίπολης** και (γ) **Ωλονού – Πίνδου**. Η στρωματογραφική διάρθρωση των ζωνών αυτών περιγράφεται συνοπτικά παρακάτω, σύμφωνα με τους γεωλογικούς χάρτες κλίμακας 1:50.000 του ΙΓΜΕ που αναφέρονται στην περιοχή και τις υφιστάμενες διατριβές (Ρόζος 1989, Πουλημένος 1991, Βουδούρης 1995, Νίκας 2003).

Οι σχηματισμοί της Ιόνιας ζώνης εμφανίζονται στο βορειοδυτικό τμήμα του Νομού Αχαΐας στην περιοχή Ακρωτηρίου Άραξου. Η επιφανειακή εξάπλωση τους είναι σχετικά μικρή λόγω της κάλυψής τους από νεογενείς και τεταρτογενείς αποθέσεις. Παλαιογεωγραφικά η ζώνη αυτή αποτελούσε αύλακα μέχρι και το μέσο Ηώκαινο.

Η ζώνη Γαβρόβου – Τρίπολης συναντάται στο δυτικό τμήμα του Νομού Αχαΐας ανατολικότερα από την Ιόνια ζώνη και επιπεύεται από την ζώνη της Πίνδου. Η ζώνη αυτή αποτελούσε ένα τεράστιο υποθαλάσσιο ύβωμα ανάμεσα στις δύο θαλάσσιες αύλακες, την Ιόνια και την Πινδική (μέχρι το μέσο Ηώκαινο), που καταλάμβανε τόσο το χώρο της άλλοτε ζώνης του Γαβρόβου (δυτικό τμήμα) όσο και το χώρο της υποζώνης της Τρίπολης (ανατολικό τμήμα). Μεταξύ των τμημάτων αυτών υπάρχουν μικρές μόνο διαφορές ως προς τη στρωματογραφική – παλαιογεωγραφική και τεκτονική τους εξέλιξη, οι οποίες σε καμία περίπτωση δεν δικαιολογούν τη διάκριση των τμημάτων αυτών σε δύο χωριστές και ανεξάρτητες παλαιογεωγραφικές ενότητες.

Η ζώνη Ωλονού – Πίνδου ήταν μια βαθιά αύλακα μεταξύ του υβώματος της ζώνης Γαβρόβου – Τριπόλεως (δυτικά) και του υβώματος της

Πελαγονικής ζώνης στα δυτικά μέχρι το Μαιστρίχτιο ή το Κ. Ηώκαινο ή σύμφωνα με τις νεότερες απόψεις του υβώματος του Κόζιακα – Τρίλοφου – Πενταορίων – Γερανείων – Τραπεζώνας. Το όνομά της το πήρε από τον Philipson (1982) από το βουνό Ωλονός (Ερύμανθος) της Πελοποννήσου και την οροσειρά της Πίνδου. Από τεκτονική άποψη αποτελεί επωθησιγενές κάλυμμα πάνω στα ιζήματα της ζώνης Γαβρόβου – Τρίπολης, της οποίας καλύπτει ένα μεγάλο τμήμα. Τα επάλληλα τεκτονικά λέπια, κυρίως στην μετωπική περιοχή του καλύμματος, τα οποία προκαλούνται εξαιτίας της έντονης τεκτονικής δράσης, χαρακτηρίζουν από πλευρά τεκτονικής την ζώνη αυτή. Η ιζηματογενής σειρά της ζώνης αυτής, που είναι συνεχής, από το Άνω Τριαδικό μέχρι το Ηώκαινο, έχει μεγάλη εξάπλωση στο ανατολικό τμήμα του Νομού.

## ΙΟΝΙΟΣ ΖΩΝΗ

Η λιθοστρωματογραφική διάρθρωση της ζώνης περιγράφεται με βάση τον Γεωλογικό χάρτη φύλλο «Νέα Μανωλάς» κλίμακας 1:50.000 του Ι.Γ.Μ.Ε ως εξής:

- Ασβεστόλιθοι «Βίγλας»: Πρόκειται για πλακώδεις ασβεστόλιθους, με ισχυρή δολομιτίωση, σε εναλλαγές με λεπτές διαστρώσεις πυριτολίθων. Το ορατό πάχος τους είναι 30μ (Ανώτ. Ιουρασικό – Κατ. Κρητιδικό).
- Πελαγικοί Ασβεστόλιθοι που εξελίσσονται προς τα πάνω σε ωολιθικούς με τρηματοφόρα. Στη συνέχεια, προς τα πάνω εξελίσσονται σε πελαγικούς ασβεστόλιθους με ακτινόζωα για να καταλήξουν σε μικρολατυποπαγείς ασβεστόλιθους με θραύσματα ρουδιστών. Το συνολικό πάχος τους είναι 350μ (Ανωτ. Κρητιδικό).
- Ασβεστόλιθοι με ενστρώσεις πυριτολίθων. Το πάχος του σχηματισμού εκτιμάται ότι είναι 150μ ( Παλαιόκαινο – Κάτων Ηώκαινο).
- Φλύσσης αποτελούμενος από λεπτές εναλλαγές αργίλων, μαργών και ψαμμιτών (Αν. Ηώκαινο –Ολιγόκαινο) που εξελίσσονται στους ανώτερους ορίζοντες σε μαργαϊκά και αργιλικά στρώματα (Κατ. Μειόκαινο) και τελικά σε σχεδόν μολασική φάση.

## ΖΩΝΗ ΓΑΒΡΟΒΟΥ - ΤΡΙΠΟΛΗΣ

Η λιθοστρωματογραφική διάρθρωση της ζώνης περιγράφεται με βάση τους Γεωλογικούς χάρτες φύλλο «Γούμερον», «Νέα Μανωλάς», «Πάτρα», «Χαλανδρίτσα», «Δάφνη» και «Κάνδηλα» κλίμακας 1:50.000 του Ι.Γ.Μ.Ε ως εξής:

- Ασβεστόλιθοι, γύψοι και σπηλαιώδεις δολομιτικοί ασβεστόλιθοι που συνήθως εμφανίζονται διερρηγμένοι και λατυποποιημένοι.
- Μαύροι, τεφροί ή πρασινωποί σερικιτικοί σχιστόλιθοι, ψαμμίτες και κροκαλοπαγή.
- Λάβες πράσινου χρώματος συχνά σε σχιτώδη όψη και φακοί ασβεστολίθων και σχιστολίθων (Πέρμιο).
- Δολομίτες, με εναλλαγές νηριτικών ασβεστόλιθων, με πάχος πολλές εκατοντάδες μέτρα (Αν. Τριαδικό – Κατ. Κρητιδικό).

- Λεπτοστρωματώδεις δολομίτες και παχυστρωματώδεις ασβεστόλιθοι με φακούς ασβεστόλιθων με ρουδιστές. Το πάχος του σχηματισμού είναι πολλές εκατοντάδες μέτρα (Άνω Κρητιδικό).
- Νηριτικοί ασβεστόλιθοι συχνά ωολοθικοί συνήθως μεγάλου πάχους με ορίζοντες δολομιτών, οι οποίοι προς τους ανώτερους ορίζοντες μεταπίπτουν σε ασβεστόλιθους με κροκαλοπαγή και ασβεστομαργαϊκά υλικά, που αποτελούν τη ζώνη μετάβασης στο φλύσχη. Το πάχος τους είναι περίπου 100μ (Παλαιόκαινο – Άν. Ηώκαινο).
- Φλύσχης : Ο σχηματισμός του Φλύσχη αναπτύσσεται ασύμφωνα πάνω στην ανθρακική σειρά της ζώνης της Τρίπολης και αποτελεί μια τυπική τουρβιδιτική ακολουθία ιζημάτων (Ολιγόκαινο). Η λεπτομερής φάση του φλύσχη συνίσταται από λεπτά στρώματα κυανών ιλυολίθων και αργιλικών – μαργαϊκών σχιστόλιθων με αραιές παρεμβολές ψαμμιτικών τραπεζών και τεφρών μαργών. Στα ανώτερα στρώματα της φάσης αυτής παρουσιάζονται φακοειδής τράπεζες ή και ορίζοντες κροκαλοπαγών ενώ αυξάνεται ο αριθμός και το πάχος των ψαμμιτικών στρωμάτων. Πάνω στη λεπτομερή φάση του φλύσχη βρίσκονται σε ασυμφωνία ορίζοντες κροκαλοπαγών. Αποτελούν ένα πολύ συνεκτικό, πολύμικτο κλαστικό σχηματισμό, που δομείται από καλά συγκολλημένες κροκάλες και λατύπες κυρίως ασβεστολιθικής, κερατολιθικής και ψαμμιτικής σύστασης που προέρχονται κυρίως από τους ασβεστολιθικούς και κερατολιθικούς σχηματισμούς της ζώνης Πίνδου.

Η ιζηματογενής οροσειρά της ζώνης Γαβρόβου - Τρίπολης επικάθεται του ημιμεταμορφωμένου υποβάθρου άλλοτε ως επωθημένη ή επιπνευμένη και άλλοτε με κανονική μετάβαση πλευρική ή κατακόρυφη (στρώματα Τυρού).

#### ΖΩΝΗ ΩΛΟΝΟΥ – ΠΙΝΔΟΥ

Η ιζηματογενής αυτή σειρά είναι συνεχής από το Άνω Τριαδικό μέχρι το Ηώκαινο. Οι γεωλογικοί σχηματισμοί της ζώνης Ωλονού – Πίνδου που εμφανίζονται στην Αχαΐα είναι οι παρακάτω:

- Ασβεστόλιθοι Δρυμού: Πρόκειται για ασβεστόλιθους με ενστρώσεις ιλυολιθικών ασβεστολίθων και ιλυολίθων. Στο κατώτερο τμήμα της σειράς παρουσιάζονται εναλλαγές ασβεστόλιθων με πράσινους ιλύολιθους, ενώ κατά θέσεις επικρατούν ιάσπιδες πάχους 5 – 10μ και πυριτικοί ορίζοντες, καθώς και ηφαιστειακοί τόφφοι. (Το κατώτερο τμήμα της σειράς δεν παρουσιάζεται στον Νομό Αχαΐας). Το πάχος του σχηματισμού είναι 150μ (Άνωτ. Τριαδικό – Λιάσιο).
- Ραδιολαρίτες και ιλύόλιθοι: Οι ραδιολαρίτες αποτελούνται από ιάσπιδες με ενστρώσεις ιλυολίθων, ηφαιστειακών τόφφων και παρεμβολές στην κορυφή λατυποπαγών ασβεστόλιθων που εξελίσσονται σε στιφρούς ασβεστόλιθους με πυριτόλιθους. Οι ιλύόλιθοι αρχίζουν με εναλλαγή ιλυολίθων και ασβεστόλιθων και προοδευτικά μεταπίπτουν σε ιλύόλιθους με φακούς ασβεστόλιθων. Το πάχος του σχηματισμού είναι 120μ (Άνωτ. Ιουρασικό).

- «Πρώτος» φλύσχη: Αποτελείται από ιλυολίθους, ψαμμίτες και μικρο – λατυποπαγείς ασβεστόλιθους. Το πάχος του σχηματισμού είναι 20 – 40μ (Κάτω Κρητιδικό).
- Πλακώδεις ασβεστόλιθοι με ενστρώσεις αργλικών ιάσπιδων. Εμφανίζονται επίσης λατυποπαγείς ασβεστόλιθοι με θραύσματα ρουδιστών. Το πάχος του σχηματισμού είναι 100 – 250μ (Ανωτ. Κρητιδικό).
- Στρώματα μετάβασης αποτελούμενα από εναλλαγές πλακωδών ασβεστόλιθων, ασβεστομαργαϊκών υλικών, ψαμμιτών και λατυποπαγών ασβεστόλιθων, με ορίζοντα μαύρου πυριτόλιθου. Το πάχος του σχηματισμού είναι περίπου 50μ (Μαιστρίχτιο – Παλαιόκαινο).
- Φλύσχη που συνίσταται από εναλλαγές παχέων στρωμάτων ψαμμιτών και ψαμμιτικών ιλυολίθων. Στη βάση της σειράς απαντούν μαργαϊκοί ασβεστόλιθοι. Το συνολικό ορατό πάχος του σχηματισμού είναι 500μ (Μαιστρίχτιο).

Μεταξύ των σειρών Γαβρόβου – Τριπόλεως και Ωλονού – Πίνδου εντοπίζεται σχηματισμός που αποτελεί τεκτονοϊζηματογενές σύμπλεγμα. Πρόκειται για ετερομορφικό σχηματισμό από ασβεστολιθικά τεμάχια με κροκάλες και ογκόλιθους διαφόρων οριζόντων του καλύμματος των ζωνών Ωλονού – Πίνδου και Γαβρόβου – Τρίπολης, καθώς και εκρηξιγενών πετρωμάτων με ψαμμιτοϊλυολιθικό συνδετικό υλικό. Το πάχος σχηματισμού είναι 1 – 150μ.

#### ΠΛΕΙΟΚΑΙΝΙΚΟΙ – ΤΕΤΑΡΤΟΓΕΝΕΙΣ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ

Τα πλειοπλειστοκαινικά ιζήματα και οι αλλουβιακές αποθέσεις αναπτύσσονται επιφανειακά σε μεγάλο τμήμα του νομού Αχαΐας. Τα πρώτα αποτελούνται από θαλάσσια, λιμνοθαλάσσια, λιμναία ή και χερσαία ιζήματα ενώ οι αλλουβιακές αποθέσεις αποτελούν προϊόντα αποσάθρωσης των προϋπάρχονταν σχηματισμών.

Η λεκάνη ιζηματογένεσης του Κορινθιακού εκτείνεται από τα ανατολικά όρια του Νομού μέχρι την περιοχή του Άνω Καστριτσίου – Ρίου προς τα δυτικά και από τα δυτικά και από τις ακτές του Κορινθιακού μέχρι το νοητό όριο Περιθωρίου – Καλαβρύτων – Δροσάτου προς νότο. Τα Πλειο-Πλειστοκαινικά και Πλειστοκαινικά ιζήματα αναπτύσσονται μέχρι τα 1800μ (ύψωμα Ξηρόκαμπος στα νότια περιθώρια της λεκάνης, στην περιοχή του Χελμού) και παρουσιάζουν μεγάλο πάχος, που εκτιμάται ότι ξεπερνάει τα 1000μ. Από λιθοστρωματογραφικής πλευράς διακρίνονται δυο κύριες ενότητες, που παρουσιάζουν συμφωνία στην απόθεση, με γενική διεύθυνση ΒΑ/κη έως ΑΝΑ/κη (400-1200) και κλίση ΝΑ/κη έως ΝΝΔ/κη (150-350).

Στην κατώτερη ενότητα επικρατούν λεπτομερή ιζήματα, όπως άργιλοι, μάργες και άμμοι σε εναλλαγές και με ποικίλο βαθμό διαγένεσης ή και ορίζοντες από μικτές φάσεις αυτών, ενώ προς τα πάνω συμμετέχουν αραιά χαλίκια και τελικά μεταβαίνουν σε κροκαλοπαγείς ενστρώσεις ποικίλου



πάχους. Η ανώτερη ενότητα αποτελείται από κροκαλοπαγή μεγάλου πάχους με ισχυρή έως μέτρια συνεκτικότητα.

Η λεκάνη ιζηματογένεσης του Πατραϊκού κόλπου αρχίζει από τους δυτικούς πρόποδες του Παναχαϊκού και φτάνει προς τα δυτικά σχεδόν μέχρι τις ακτές του Ιονίου, ενώ προς νότο περιορίζεται από τις εμφανίσεις των σχηματισμών του φλύσχη της ζώνης Γαβρόβου – Τρίπολης, που αποτελούν σχεδόν αποκλειστικά το αλπικό της υπόβαθρο. Οι εμφανίσεις των Πλειο-Πλειστοκαινικών και Πλειστοκαινικών ιζημάτων περιορίζονται λόγω της παρουσίας παλαιών τεταρτογενών αποθέσεων και διακρίνονται σε δυο ορίζοντες.

Ο κατώτερος ορίζοντας με πάχος μεγαλύτερο από 110μ αποτελείται από ιλυώδεις αργίλους, αργιλοϊλύες και αμμοϊλύες σε εναλλαγές, ενώ ο ανώτερος ορίζοντας με μέγιστο πάχος 100 περίπου μέτρα, αποτελείται από εναλλαγές αργιλομαργών με άμμο, κροκαλολατυπών με άμμο και αργιλοϊλύων με λεπτούς φακούς συνεκτικού ψηφίτοκροκαλοπαγούς με επικράτηση κροκαλοπαγών με άμμο και αργιλοϊλύ.

Η λεκάνη ιζηματογένεσης του Λεοντίου καταλαμβάνει το χώρο ανάμεσα στο Παναχαϊκό και στον Ερύμανθο και εκτείνεται από τη Χαλανδρίτσα μέχρι τον Μανεσαϊκό ποταμό προς τα ανατολικά. Τα ιζήματα της λεκάνης αυτής είναι ηπειρωτικού χαρακτήρα με επικράτηση χονδροκλαστικών ιζημάτων.

### **Γεωλογική Δομή Νομού Κορίνθιας**

Ο Κορινθιακός κόλπος γεωλογικά όπως γνωρίζουμε αποτελεί ένα ευρύ τεκτονικό βύθισμα με υψηλούς ρυθμούς απομάκρυνσης, μεταξύ των δυο τεμαχών, της Πελοποννήσου και της Στερεάς Ελλάδας. Το μήκος του είναι περίπου 100χλμ και το μέγιστο πλάτος 40χλμ, χωρίζοντας την ηπειρωτική Ελλάδα από την Πελοπόννησο (Doutsos, 1990).

Στο ανατολικό τμήμα του κόλπου τα Καινοζωικά ιζήματα επικάθονται πάνω στο Προνεογενές υπόβαθρο της Πελοποννήσου (Poulimenos, 1993). Αυτό αποτελείται από τις γεωλογικές ζώνες της **Γαβρόβου - Τρίπολης**, της **Ωλονού - Πίνδου** και της **Υποπελαγονικής**.

### **ZΩNH ΓΑΒΡΟΒΟΥ – ΤΡΙΠΟΛΗΣ**

Η ζώνη της Τρίπολης αποτελεί την αυτόχθονη ενότητα στο δυτικό τμήμα της περιοχής πάνω στις οποία επωθήθηκε η ζώνη της Πίνδου ως αλλόχθονη ενότητα. Στο ανατολικό τμήμα της περιοχής έρευνας επί του παλαιοζωϊκού υποβάθρου αναπτύσσονται τεμάχη της Πελαγονικής ζώνης ή σύμφωνα με άλλους ερευνητές (Ξυπολιάς, 2000) τεμάχη μίας αλλόχθονης σειράς μεταβατικού χαρακτήρα, μεταξύ της ζώνης Πίνδου και της Πελαγονικής και ενδεχομένως της Νότιας απολήξεως Παρνασσού.

Έχει καθοριστεί σαν ύβωμα που είχε συνεχή νηριτική ιζηματογένεση κατά τους αλπικούς χρόνους και έδωσε μια σειρά ανθρακικών πετρωμάτων

συνολικού πάχους μεγαλύτερου από 2.000μ. Αυτά αποτελούνται από Άνω Τριαδικούς δολομίτες και μεσοζωικούς ασβεστόλιθους που επικαλύπτονται από ένα φλύσχη κυρίως ψαμμιτο-μαργαϊκό. Πιο συγκεκριμένα έχουμε:

- Δολομίτες (Ανώτερο Τριαδικό - Κατώτερο Κρητιδικό): Μεταπίπτουν σε δολομίτες υφαλώδους τύπου με φύκη και στη συνέχεια σε εναλλαγές λευκών και μαύρων δολομιτών και νηριτικών ασβεστολίθων.
- Ασβεστόλιθοι (Κρητιδικό αδιαίρετο): Παχυστρωματώδεις ασβεστόλιθοι και λεπτοστρωματώδεις δολομίτες και δολομιτικοί ασβεστόλιθοι.
- Ασβεστόλιθοι (Παλαιόκαινο - Ανώτερο Ηώκαινο): νηριτικοί, συχνά ωολιθικοί ασβεστόλιθοι, με οριζόντες δολομιτών, οι οποίοι προς τα πάνω μεταπίπτουν σε ασβεστόλιθους με κροκαλοπαγή και ασβεστομαργαϊκά υλικά, που αποτελούν τη ζώνη μετάβασης στο φλύσχη.
- Στρώματα μετάβασης (Ανώτερο Ηώκαινο-Ολιγόκαινο): Στρώματα μετάβασης σε φλύσχη και Φλύσχης αποτελούμενος από ιλυολίθους και πηλίτες με λεπτές ενστρώσεις ιλυούχων ψαμμιτών και κροκαλοπαγών καθώς και βιοκλαστικούς ασβεστόλιθους και κροκαλοπαγή.

Η επιφανειακή εμφάνιση της ζώνης στην περιοχή του Νομού Κορινθίας περιορίζεται στο νοτιοδυτικό άκρο νοτίως του Γαλατά και δυτικά του Λεοντίου.

#### ΖΩΝΗ ΩΛΟΝΟΥ – ΠΙΝΔΟΥ

Η ζώνη Ωλονού - Πίνδου αποτελείται από ασβεστόλιθους και Δολομίτες του Τριαδικού, την σχιστοκερατολιθική διάπλαση του Ιουρασικού, τον Κάτω Τριαδικό φλύσχη, τους Άνω - Κρητιδικούς πελαγικούς ασβεστόλιθους και τέλος από τον Ηώκαινικό φλύσχη. Πιο συγκεκριμένα έχουμε:

- Πλακώδεις ασβεστόλιθους (Ανώτερο Κρητιδικό): Στη βάση τους επικρατούν ενστρώσεις αργιλικών ιάσπιδων. Στην όλη την ενότητα συμμετέχουν λατυποπαγείς ασβεστόλιθοι με θραύσματα ρουδιστών, ενώ οι ιλυολιθικές ενστρώσεις είναι σπάνιες.
- Μεταβατικά στρώματα (Μαιστρίχτιο – Παλαιόκαινο) : Στρώματα μεταβατικά προς φλύσχη, εναλλαγές πλακωδών ασβεστόλιθων, ασβεστομαργαϊκών υλικών, ψαμμιτών και λατυποπαγών ασβεστόλιθων, με ορίζοντα μαύρων πυριτόλιθων πάχους 10-12μ.
- Φλύσχης (Ηώκαινο) : Πρόκειται για εναλλαγές παχέων στρωμάτων ψαμμιτών και ψαμμιτικών ιλυολίθων. Στη βάση της σειράς απαντούν μαργαϊκοί ασβεστόλιθοι πάχους 50μ περίπου.

Από τους σχηματισμούς αυτούς στην περιοχή μελέτης παρουσιάζουν επιφανειακή εμφάνιση οι Άνω - Κρητιδικοί ασβεστόλιθοι και ο Ηώκαινικός φλύσχης σε μικρή περιοχή στο ΝΔ άκρο της περιοχής πέριξ και νοτιοανατολικά του Λεοντίου.

## Η ΥΠΟΠΕΛΑΓΟΝΙΚΗ ΖΩΝΗ

Η Υποπελαγονική ζώνη ή ζώνη ανατολικής Ελλάδας στην περιοχή έρευνας αντιπροσωπεύεται από μια σειρά ασβεστολίθων Κάτω-Τριαδικής έως Κάτω-Ιουρασικής ηλικίας και μια σειρά ασβεστολίθων Μέσο-Ιουρασικής ηλικίας εντός των οποίων παρεμβάλλονται μια σχιστοκερατολιθική ενότητα και σώματα οφιολίθων. Πιο συγκεκριμένα υπάρχουν:

- Ασβεστόλιθοι (Μέσο Τριαδικό – Κάτω Ιουρασικό) : Ασβεστόλιθοι λευκοί έως λευκότεφροι παχυστρωματώδεις ωολιθικοί και ενίοτε κρυσταλλικοί.
- Ασβεστόλιθοι (Μέσο Ιουρασικό): Ασβεστόλιθοι υπολιθογραφικοί παχυστρωματώδεις έως λεπτοστρωματώδεις κατά θέσεις δολομιτοποιημένοι με ενστρώσεις και βολβούς πυριτολίθων.
- Σχιστοκερατολιθική διάπλαση (Μέσο Ιουρασικό): Ψαμμίτες, άργιλοι και φαιές έως πράσινες μάργες με διαστρώσεις κερατολίθων εντός των οποίων φιλοξενούνται οφιολιθικά σώματα.

Στην περιοχή του Νομού Κορινθίας η ζώνη αυτή εμφανίζεται επιφανειακά σε διάσπαρτα τεμάχια που αποτελούν κατά κανόνα τεκτονικά κέρατα (Ακροκόρινθος, Ξυλοκέριζα, Αθήκια, Κουταλάς) καθώς και σε ένα εκτενές τμήμα στο ΝΑ άκρο της περιοχής μελέτης, νοτίως του Αγίου Βασιλείου και της Κλένιας.

## ΠΛΕΙΟΚΑΙΝΙΚΟΙ – ΤΕΤΑΡΤΟΓΕΝΕΙΣ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ

Οι σχηματισμοί με την μεγαλύτερη εξάπλωση στην περιοχή είναι αυτοί του Πλειο - Πλειστοκαίνου, γι' αυτό παρακάτω, αναφέρεται συνοπτικά η τεκτονικό-γεωλογική τους εξέλιξη.

Η λεκάνη του Κορινθιακού κατά τη διάρκεια του Κάτω Πλειόκαινου στο σύνολο της χαρακτηρίζεται από λιμνοθαλάσσιες αποθέσεις. Μέχρι και το Άνω Πλειόκαινο η Κορινθιακή τάφρος ήταν μία ομοιόμορφη λεκάνη σε πλάτος και σε βάθος, στην οποία αναπτύχθηκαν λιμνοθαλάσσια περιβάλλοντα ιζηματογένεσης.

Η λεκάνη αυτή ελεγχόταν από ΑΒΑ διεύθυνσης κανονικά ρήγματα και από ρήγματα μετασχηματισμού (transfer faults) με διεύθυνση ΒΒΔ. Στο Κατώτερο Πλειστόκαινο έχουμε αλλαγή της γεωμετρίας της λεκάνης. Τα κύρια ρήγματα που ελέγχουν τότε την λεκάνη είναι κανονικά, λιστρικά με ΔΒΔ διεύθυνση ενώ τα μετασχηματισμού που την τροποποιούν έχουν διεύθυνση ΒΒΑ.

Επιπλέον, σύγχρονα με τα παραπάνω υπάρχει και μία ζώνη μετασχηματισμού με κανονικά ρήγματα ΒΑ διεύθυνσης. Η δράση της ζώνης μετασχηματισμού είχε σαν αποτέλεσμα την υποδιαίρεση της κύριας αυτής Κορινθιακής λεκάνης σε τρεις υπολεκάνες: α) στην κύρια υπολεκάνη της Κορίνθου η οποία είχε μεγάλο βάθος και πλάτος, β) στη δευτερεύουσα υπολεκάνη της Πάτρας με μικρό βάθος και πλάτος και γ) στην υπολεκάνη του Ρίου η οποία ήταν στενή και ρηχή.

Κατά μήκος της υπολεκάνης της Κορίνθου στη διάρκεια του Πλειστόκαινου παρατηρείται ασύμμετρη τεκτονική βύθιση με μέγιστη τιμή στα ανατολικά. Έτσι αναπτύσσονται τρία διαφορετικά περιβάλλοντα ιζηματογένεσης, το ένα δυτικά, στο Αίγιο, το δεύτερο πιο κεντρικά στην περιοχή της Εβροστίνης και το τρίτο Ανατολικά, στην Κόρινθο. Το τεκτονικό καθεστώς που επικρατούσε στην υπολεκάνη της Κορίνθου είναι πιο ασθενές σε σχέση με τις υπολεκάνες του Αιγίου και της Εβροστίνης.

Στο Κατώτερο Πλειστόκαινο οι συνθήκες ήταν παρόμοιες με αυτές του Άνω Πλειόκαινου, οπότε είχαμε την απόθεση λιμνοθαλάσσιων μαργών.

Κατά το Ανώτερο Πλειστόκαινο όμως οι συνθήκες ιζηματογένεσης άλλαξαν και έτσι πάνω από τις μάργες αποτέθηκαν κροκαλοπαγή Καλάβριας ηλικίας (Dercourt, 1964), τα οποία στο νότιο τμήμα της περιοχής έρευνας αποτέθηκαν με την μορφή χερσαίων αλουβιακών ριπιδίων ενώ στο βόρειο τμήμα με την μορφή δελταϊκών ριπιδίων τύπου Gilbert σε εναλλαγές με λεπτομερείς φάσεις. Την απόθεση των κροκαλοπαγών ακολούθησε η απόθεση θαλάσσιων αναβαθμίδων (terraces) του Τυρρήνιας ηλικίας.

Οι θαλάσσιες αυτές αναβαθμίδες παρουσιάζουν επιφανειακή εμφάνιση κυρίως νοτίως και παραπλεύρως της εθνικής οδού Κορίνθου-Πατρών και διακρίνονται σε πέντε διαφορετικές φάσεις:

- α) Συμπαγή κροκαλοπαγή
- β) Πηλός με ελασματώσεις και βιοαναμοχλεύσεις
- γ) Ωολιθικοί ψαμμίτες
- δ) Εγκάρσιοι αμμόλοφοι
- ε) Λιμνοθαλάσσιες μάργες

Η αναλυτική στρωματογραφία των μεταλλικών σχηματισμών στην περιοχή μελέτης αναπτύσσεται παρακάτω:

- Σειρά μαργών, οι οποίες αποτελούν αποθέσεις υφάλμυρης έως λιμναίας φάσης πλειο- πλειστοκαινικής ηλικίας με επικράτηση της λιμναίας φάσης στα ανώτερα τμήματα της σειράς (Zelilidis, 2000). Σύμφωνα με τις γεωλογικές τομές των γεωτρήσεων που πραγματοποιήθηκαν στην περιοχή κατά το παρελθόν ο σχηματισμός αυτός αποτελείται από υποκίτρινες έως λευκές, ενίοτε ανοικτότεφρες ή κυανίζουσες μάργες με παρεμβολές κατά περιοχές ψαμμιτών, ψηφίτοπαγών, κροκαλοπαγών και μαργαϊκών ασβεστολίθων. Απαντώνται σε ολόκληρη τη λοφώδη περιοχή και επεκτείνονται και προς τα βόρεια αποτελώντας το υπόβαθρο των προσχωματικών και νεότερων αποθέσεων της παραλιακής πεδινής ζώνης μεταξύ Κορίνθου και Κιάτου.
- Καλάβρια κροκαλοπαγή αλουβιακών ριπιδίων που είναι συνεκτικά κροκαλοπαγή με ευρύ κοκκομετρικό φάσμα και πτωχή διαβάθμιση αποτελούμενα κυρίως από ασβεστολιθικές κροκάλες αλλά και γωνιώδη τεμάχια διαφόρων μεγεθών. Τα παραπάνω χαρακτηριστικά τους φανερώνουν ότι αποτέθηκαν σε αλουβιακό περιβάλλον υψηλής ενέργειας.

- Καλάβρια κροκαλοπαγή δελταϊκών ριπιδίων. Πρόκειται για συνεκτικά κροκαλοπαγή με απόστρογγυλωμένες κροκάλες μεγέθους μέχρι 4εκ. με χαρακτηριστική διασταυρούμενη στρώση και ενστρώσεις άμμων και αργίλων. Από τα παραπάνω συνάγεται ότι αποτέθηκαν σε δελταϊκό περιβάλλον με χαρακτηριστικά δελταϊκών ριπιδίων τύπου Gilbert.
- Τυρρήνιες αναβαθμίδες που αποτελούνται από συνεκτικές αποθέσεις, κυρίως θαλάσσιες και παράκτιες, δηλαδή από κροκαλοπαγή, κροκάλες, λατύπες, άμμους και ψηφίδες, με κατά τόπους ενδιαστρώσεις μαργών. Το πάχος τους κυμαίνεται από 5 έως 20μ, τα υλικά είναι τοποθετημένα σε οριζόντια στρώματα και εμφανίζονται επιφανειακά κατά μήκος ζωνών με διεύθυνση Α-Δ, αμέσως νότια της εθνικής οδού Κορίνθου-Πατρών. Αυτοί οι σχηματισμοί υπέρκεινται των πλειστοκαινικών μαργών.

Η σημερινή μορφολογία τους και η τοποθέτησή τους στο χώρο αποδίδεται σε σύστημα κλιμακωτών ρηγμάτων με γενική διεύθυνση Α-Δ η οποία προς τα ανατολικά σταδιακά μεταπίπτει σε ΒΔ- ΝΑ. Έτσι εμφανίζονται βόρεια εκατέρωθεν των ρηγμάτων ενώ στις περιοχές νότια των ρηγμάτων δεν εμφανίζονται αφού αυτά έχουν διαβρωθεί.

Οι τυρρήνιες αναβαθμίδες κατά περιοχές καλύπτονται από κολουβιακές αποθέσεις και από προσχώσεις σημαντικού πάχους στην παραλιακή πεδινή ζώνη. Οι κολουβιακοί σχηματισμοί που αποτελούνται από κοκκινοχώματα, αργιλούχα υλικά, πηλούς και ιλυοαμμούχους πηλούς που προέρχονται από την εξαλλοίωση των σχηματισμών του Τυρρήνιου και του Πλειόκαινου.

Εμφανίζονται κατά μήκος της γραμμής που ορίζει η επιφανειακή ανάπτυξη των Τυρρήνιων αναβαθμίδων και των Πλειοκαινικών σχηματισμών καλύπτοντας τις επιφάνειες επιπέδωσης που δημιουργούνται στη ζώνη νότια των αναβαθμίδων.

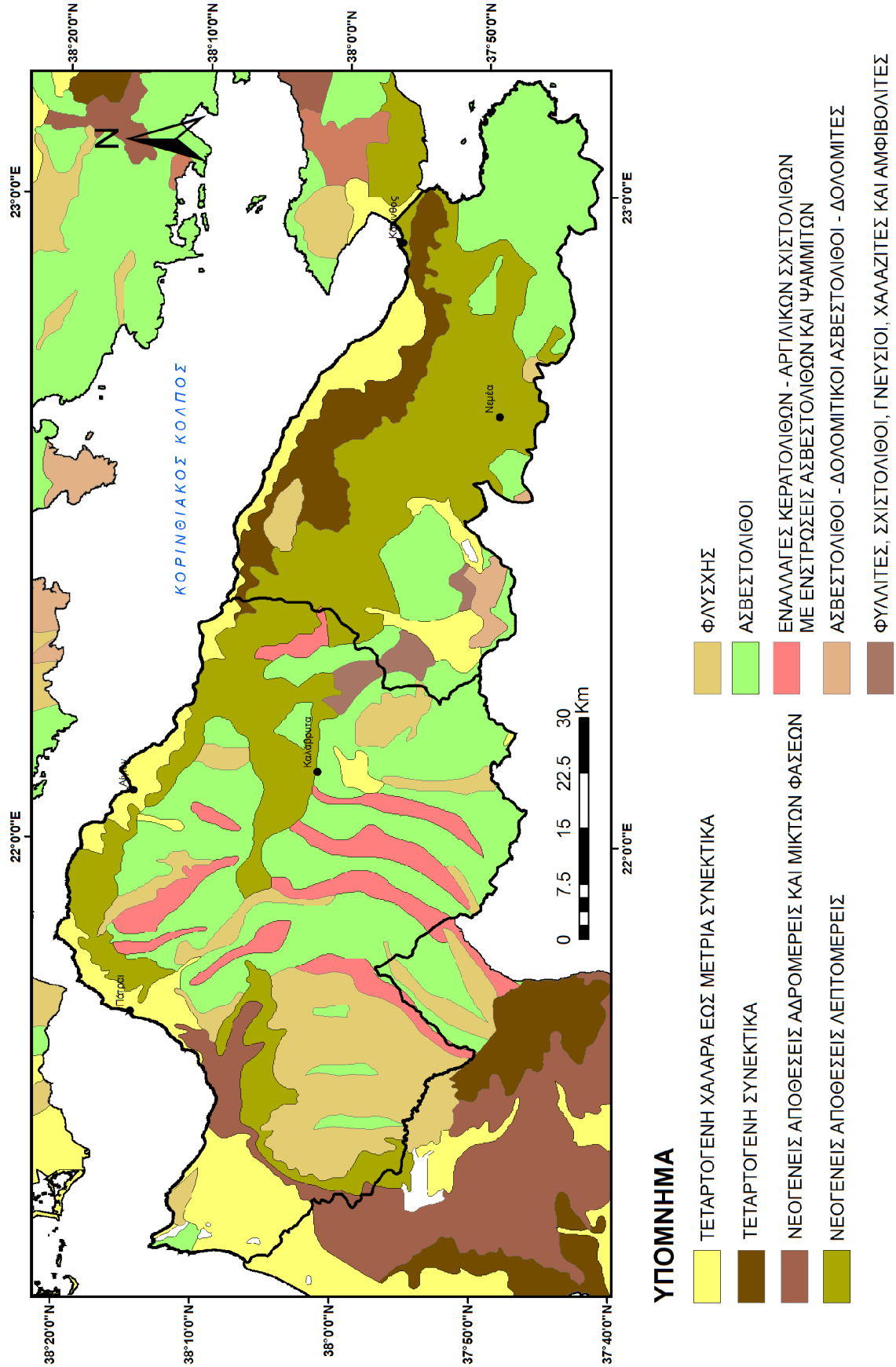
- Ερυθρά αργιλομιγής άμμος. Πρόκειται για υλικό που υπέρκειται των τυρρήνιων σχηματισμών και πιθανά αποτελεί παλαιές παράκτιες
- αποθέσεις διότι περιέχει μικρά θαλάσσια απολιθώματα. Έχει πάχος 5-10μ και αναπτύσσεται νότια και ανατολικά της Κορίνθου και βόρεια του Λεχαιού όπου παρουσιάζεται επιφανειακά αποσάθρομένο σχηματίζοντας ελεύθερη άμμο.
- Σύγχρονες αλουβιακές αποθέσεις πεδινών περιοχών. Τα υλικά αποσάθρωσης και εξαλλοίωσης παλαιότερων σχηματισμών έχουν μεταφερθεί από μικρή σχετικά απόσταση. Πρόκειται για χαλαρά έως ελαφρά συνδεδεμένα υλικά αποτελούμενα συνήθως από άμμους, αργίλους, πηλούς και κροκάλες σε μίγματα επί το πλείστον ποικίλων αναλογιών. Καλύπτουν σχεδόν όλη την πεδινή περιοχή από το Λέχαιο έως το Κιάτο σε ζώνη που εκτείνεται από την παραλία έως περίπου τον άξονα της εθνικής οδού Κορίνθου-Πατρών αλλά και όλη την έκταση των πεδινών περιοχών Νεμέας και Αγίου Βασιλείου-Σπαθοβουνίου.
- Παλαιοί και νέοι κώνοι κορημάτων και πλευρικά κορήματα. Αυτά συντίθενται από χαλαρές έως συνεκτικές και καλά συγκολλημένες

αποθέσεις, αποτελούμενες κυρίως από άμμους, χάλικες, κροκάλες και λατύπες.

- Σύγχρονοι παράκτιοι σχηματισμοί, οι οποίοι αποτελούνται από χαλαρούς και ασύνδετους άμμους και κροκάλες ενώ κατά θέσεις τα υλικά αυτά είναι καλά συγκολλημένα. Εμφανίζονται σε όλη την παραλιακή έκταση από το Λέχαιο έως τις εκβολές του Ασωπού σε ζώνη πλάτους 5-10μ.
- Σύγχρονες αποθέσεις κοίτης. Πρόκειται για αποθέσεις χειμάρρων που αποτελούνται από πολύμικτα αδρομερή υλικά κυρίως άμμους, κροκάλες και λατύπες. Τα υλικά αυτά είναι συνήθως χαλαρά έως ελαφρά συνδεδεμένα και αναπτύσσονται εντός και εκτός της κοίτης των κυριότερων χειμάρρων της περιοχής, σχηματίζοντας σε ορισμένες περιπτώσεις αναβαθμίδες μικρού πάχους.

**Η γεωγραφική οριοθέτηση των γεωλογικών σχηματισμών για τους Νομούς Αχαΐας και Κορινθίας φαίνονται στον σχήμα 4.20 που ακολουθεί.**

**ΣΧΗΜΑ 4.20:** Γεωγραφική Οριοθέτηση των Γεωλογικών Σχηματισμών των Νομών Κορινθίας και Αχαΐας (Πηγή : Δημητροπούλου, 2008).

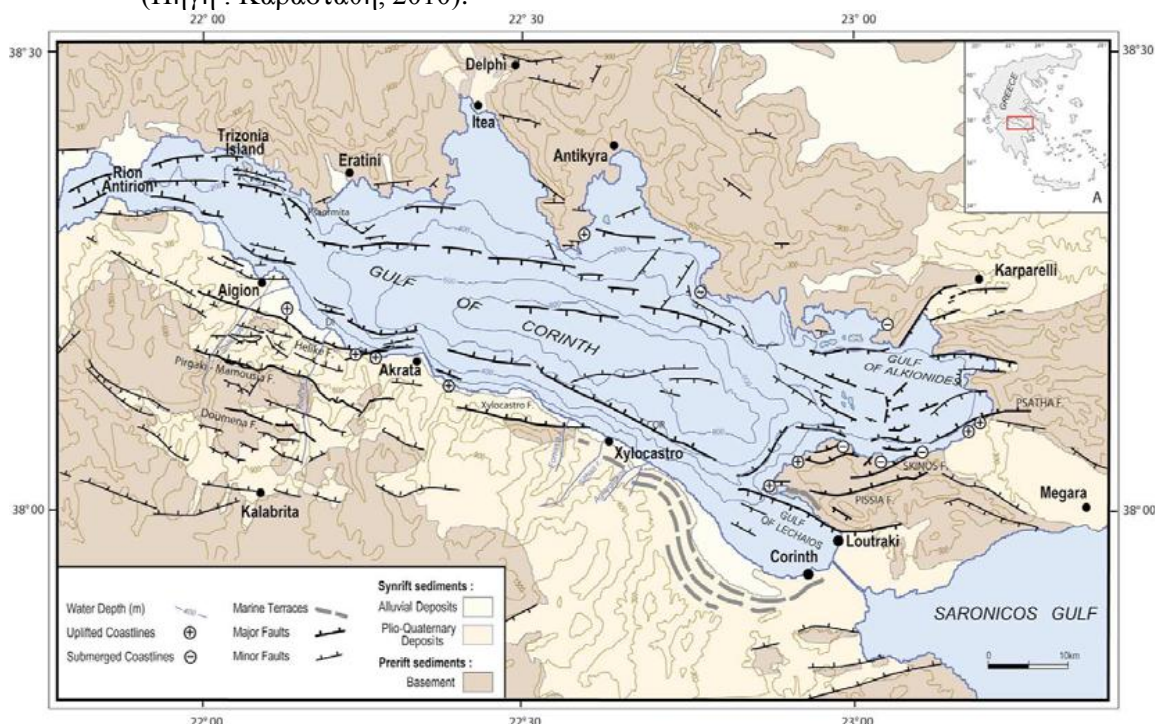


## Ρήγματα

Ρήγμα ονομάζεται μια διάρρηξη, η οποία διαχωρίζει ένα πέτρωμα σε δύο τεμάχια τα οποία έχουν κινηθεί το ένα σε σχέση με το άλλο. Τα ρήγματα συνδέονται άμεσα με την εμφάνιση γεωλογικών φαινομένων όπως οι σεισμοί, η διείδυση των μαγματικών πετρωμάτων στον φλοιό της γης κατά μήκος ρηγμάτων και η ανάπτυξη διαφορετικών φάσεων ιζηματογένεσης σε ιζηματογενείς λεκάνες (Κουκουβέλας, 1998).

Στην γεωλογική έρευνα, των ρηγμάτων στην περιοχή μελέτης, εντοπίστηκε μεγάλος αριθμός ρηγμάτων που είτε διασταυρώνονται με τη χάραξη του αγωγού, είτε είναι παράλληλα και σε μικρή απόσταση από αυτόν, είτε η επιμήκυνσή τους δεν θα μπορούσε να αποκλεισθεί, λαμβανομένης υπόψη και της αβεβαιότητας στον υπολογισμό του μήκους των ρηγμάτων με πιθανότητα επηρεασμού του αγωγού. Ειδικά τα ενεργά και πιθανώς ενεργά ρήγματα θα πρέπει να ληφθούν πιο σοβαρά υπόψη κατά τον αντισεισμικό σχεδιασμό λόγω της μεγαλύτερης πιθανότητας να εκδηλώσουν σεισμό.

**ΣΧΗΜΑ 4.21:** Ρήγματα στην ευρύτερη περιοχή χαράξεων του αγωγού (Πηγή : Καραστάθη, 2010).



Δομικός χάρτης της περιοχής του Κορινθιακού Κόλπου, όπως τροποποιήθηκε από Armijo et al. (1996), Sakellariou et al. (2001) και Stefanos et al. (2002). Το χερσαίο δομικό πρότυπο στον τομέα του Αγίου έχει τροποποιηθεί από το χάρτη των Ghisetti et al. (2001).

## Γεωτεχνική συμπεριφορά των σπηματισμών

### Ασβεστόλιθοι

Τα ασβεστολιθικά πετρώματα είναι καλής έως υψηλής αντοχής πετρώματα, ώστε να μην παρουσιάζουν προβλήματα στις θεμελιώσεις όσο σοβαρές και αν είναι αυτές.



Επιπλέον δεν αποσαθρώνονται (κυρίως τα μάρμαρα) ώστε να δημιουργούν ασταθείς ή μειωμένων αντοχών ζώνες πάνω από την υγιή μάζα τους. Σημαντικό ρόλο έχουν η ρηγμάτωση του πετρώματος και ο προσανατολισμός των ρωγμών καθώς και των επιφανειακών στρώσεων.

Στα πρηνή είναι σταθερά πετρώματα όταν δεν είναι πολυρηγματωμένα, οι προσανατολισμοί των ασυνεχειών (ρωγμές - στρώσεις) δεν έχουν δυσμενή σχέση ως προς τον προσανατολισμό του πρηνούς και η γωνία τριβής κατά μήκος των ασυνεχειών είναι μικρή.

Η συμπεριφορά τους ως προς ορισμένα μεγάλα τεχνικά έργα αλλάζει σημαντικά όταν ο σχηματισμός είναι καρστικοποιημένος. Εδώ πρέπει να αναφερθεί ότι η διάλυση του ασβεστόλιθου (καρστικοποίηση) είναι ένα αργής διαδικασίας φαινόμενο. Το πέτρωμα δηλαδή αν παρουσιάζει προβλήματα, αυτά προέρχονται από προϋπάρχοντα κενά ή έγκοιλα και όχι από τη διάλυση του ασβεστόλιθου κατά τη διάρκεια ζωής κάποιου τεχνικού έργου. Σημαντικό ρόλο στην γενικότερη συμπεριφορά τους, έχει η συχνή πλήρωση των παραπάνω κενών με αργιλικό υλικό, γεγονός που μειώνει την αντοχή τους.

### **Μάρμαρα**

Μικροκρυσταλλικά ή αδροκρυσταλλικά μάρμαρα, συχνά μεγάλου πάχους και με εκτεταμένη επιφανειακή ανάπτυξη στις μεταμορφωμένες μάζες. Εμφανίζονται σε στρώματα συμπαγή, μέσο - παχυπλακώδη, με χαρακτηριστική ομοιογένεια και υψηλή υδροπερατότητα.

Παρουσιάζουν κατά κανόνα υψηλές μηχανικές αντοχές και καλή συμπεριφορά στις θεμελιώσεις τεχνικών έργων. Στα φυσικά και τεχνητά πρηνή εξασφαλίζονται συνθήκες ευστάθειας, ακόμη και με ισχυρές κλίσεις, με την επιφύλαξη των περιπτώσεων όπου η πυκνή τοπικά διάρρηξη και ο δυσμενής προσανατολισμός των ασυνεχειών, σε συνδυασμό με τις υποσκαφές, προκαλούν αποκολλήσεις και καταπτώσεις βραχωδών μαζών.

Σε ορισμένες περιπτώσεις η παρουσία αποσαθρωμένων σχιστολιθικών ενστρώσεων, σε συνδυασμό με τη δράση του νερού κατά μήκος αυτών και την ομόρροπη κλίση των ασυνεχειών, είναι δυνατό να προκαλέσει ολισθήσεις και μετακινήσεις μαζών σε περιορισμένη έκταση.

### **Σχιστόλιθοι - Χαλαζίτες**

Εμφανίζονται συχνά με συχνές ενστρώσεις μαρμάρων. Πρόκειται για στεγανούς σχηματισμούς με τέλεια σχιστότητα και μεγάλο πάχος, με χαρακτηριστική ομοιογένεια και ικανοποιητική ομοιόμορφη συμπεριφορά σε στατικές και δυναμικές φορτίσεις. Σε υγιή κατάσταση χαρακτηρίζονται από υψηλές μηχανικές αντοχές.

Οι περισσότεροι λιθολογικοί τύποι είναι ευαποσάθρωτοι και καλύπτονται από χαλαρό εδαφικό μανδύα κυμαινόμενου πάχους, με αποτέλεσμα στην επαφή προς το μητρικό πέτρωμα να εκδηλώνονται πηγές μικρής συνήθως παροχής. Πέρα από την ανισοτροπία που εισάγεται από τη σχιστότητα, η γεωμηχανική συμπεριφορά και οι τιμές των μηχανικών χαρακτηριστικών επηρεάζονται σε σημαντικό βαθμό από την ένταση και την έκταση των δευτερογενών διεργασιών (ενδογενών και εξωγενών) που συνδέονται οπωσδήποτε με την αρχική λιθολογική σύσταση. Οι ενδογενείς διεργασίες εξαλλοίωσης και αποσάθρωσης οδηγούν συχνά στην εμφάνιση χαλαρωμένου πετρώματος σε σημαντικά βάθη (πολλές φορές μη αναμενόμενα) και μπορούν να προκαλέσουν την εμφάνιση σοβαρών αστοχιών. Στα φυσικά πρηνή η κλίση ευστάθειας είναι κατά κανόνα ισχυρή, όταν όμως διαταραχθούν οι συνθήκες φυσικής ισορροπίας η παρουσία πυκνών ασυνεχειών σε συνδυασμό με την εμφάνιση τοπικά αποσαθρωμένου –χαλαρωμένου πετρώματος προκαλεί θραύσεις και μετακινήσεις σημαντικών βραχωδών μαζών κατά μήκος προδιατεθειμένων επιφανειών αδυναμίας.

#### **Κροκαλοπαγή - Ψαμμίτες**

Όταν είναι συμπαγή, είναι καλής συμπεριφοράς πετρώματα. Οι αντοχές τους είναι μεγάλες, ώστε να μην προκαλούν προβλήματα θεμελιώσεων και τα πρηνή τους είναι σταθερά ακόμη και σε κατακόρυφες κλίσεις.

Τα προβλήματα παρουσιάζονται όταν μπορούν να χαλαρώνουν. Η χαλάρωση εξαρτάται βασικά από την φύση του συνδετικού υλικού των κροκάλων (κροκαλοπαγή) ή των κόκκων (ψαμμίτες) των πετρωμάτων αυτών. Το συνδετικό αυτό υλικό μπορεί να είναι πυριτικό (χαλαζιακό), είτε αργιλικό, είτε ασβεστιτικό.

Όταν είναι αργιλικό, με χαμηλής συμπεριφοράς άργιλο, είναι δυνατή η μείωση της συνεκτικότητας του σε επαφή με το νερό. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα τη μείωση των αντοχών του πετρώματος ή ακόμη και την πλήρη χαλάρωση του.

Όταν το συνδετικό υλικό είναι ασβεστιτικό δεν είναι αδύνατη η διάλυση του από το νερό και η χαλάρωση του πετρώματος. Επίσης έτσι είναι δυνατή και η εσωτερική διάβρωση σε περίπτωση υψηλού υδροφόρου ορίζοντα.

Επίσης τα πετρώματα με ασβεστιτικό συνδετικό υλικό είναι υψηλότερων αντοχών από αυτά με αργιλικό.

Τέλος, πρέπει να τονισθεί ότι τα κροκαλοπαγή και οι ψαμμίτες δεν εξαπλώνονται πολλές φορές μόνα τους, αλλά σε εναλλαγές στρωμάτων με μάργες, ιλύολιθους με πετρώματα δηλαδή μικρότερων αντοχών. Οι εναλλαγές υλικών διαφορετικών αντοχών μπορεί να προκαλέσουν διαφορετικές καθιζήσεις.

### **Πλειστοκαινικά ιζήματα - Αλλουβιακές αποθέσεις**

Έχουν συμπεριφορά που εξαρτάται από την φύση των υλικών που υπεισέρχονται εκάστοτε στη δομή τους (άργιλος, ιλύες, αμμοχάλικα, κροκάλες), το πάχος των υλικών αυτών και τη στάθμη του υδροφόρου ορίζοντα σε συνδυασμό με το είδος του τεχνικού έργου που προβλέπεται σε αυτά.

Τα προβλήματα ανεπαρκούς ευστάθειας επιδεινώνονται όταν οι παρακάτω δυσμενείς παράγοντες συντρέχουν κατά περίπτωση μεμονωμένα ή αθροιστικά :

- Παρουσία αργιλούχων μαργών με μεγάλη περιεκτικότητα σε παχιά άργιλο.
- Στρώσεις σχηματισμού, ομόρροπες προς την κλίση του πρανούς ή της εκσκαφής.
- Η αποστράγγιση των φυσικών πρανών και επικλινών επιφανειών δεν είναι ικανοποιητική.
- Παρουσία υδροφορίας μέσα στους ψαμμιτικούς ή κροκαλοπαγείς σχηματισμούς και δημιουργία επιπέδων ολίσθησης στην επιφάνεια διάστρωσης των υποκείμενων ή υπερκείμενων αργιλικών στρώσεων.

Οι πιο συνηθισμένοι τύποι κατολισθητικών κινήσεων που εμφανίζονται στους προαναφερόμενους σχηματισμούς και που εγκυμονούν κινδύνους για την περιοχή μελέτης, ιδιαίτερα μετά από σεισμικές δονήσεις ή εκσκαφές είναι:

- Ολισθήσεις εδαφικών μαζών (ερπυσμοί κλπ)

Στην εκδήλωση αυτών συμβάλλουν οι συχνά ομόρροπες προς το πρανές, επιφάνειες διάστρωσης, επιφάνειες ασυνέχειας (διακλάσεις, ρήγματα) και η ύπαρξη πυκνού δικτύου αλληλοτεταγμένων διαρρήξεων σε συνδυασμό με τους παράγοντες αποσάθρωσης, τις κλίσεις των πρανών κλπ.

- Καταπτώσεις βράχων

Καταπτώσεις βράχων μπορεί να εμφανισθούν μόνο σε τμήματα με απότομες μορφολογικές εξάρσεις. Η εκδήλωση καταπτώσεων βράχων είναι πιθανή ιδιαίτερα στις θέσεις όπου εμφανίζονται ανθρακικά ή κροκαλοπαγή μέλη επί των αργιλικών και μαργαϊκών διαστρώσεων.

### **Σεισμολογία**

#### **Σεισμολογικά Χαρακτηριστικά**

Τρία είναι τα βασικά γεωλογικά χαρακτηριστικά που επέδρασαν και εξακολουθούν να επιδρούν στην γεωμορφολογία της περιοχής.

**Σεισμικότητα:** Όλη η βόρεια παραλία της Πελοποννήσου είναι ιδιαίτερα ενεργή σεισμικά και έχει υποστεί σημαντικές καταστροφές τόσο παλαιότερα όσο και στους τελευταίους σεισμούς του 1981.

**Τεκτονισμός:** Έντονος τεκτονισμός εκδηλώνεται τόσο στον νομό Κορινθίας όσο και στο νομό Αχαΐας, ειδικότερα στις βόρειες περιοχές

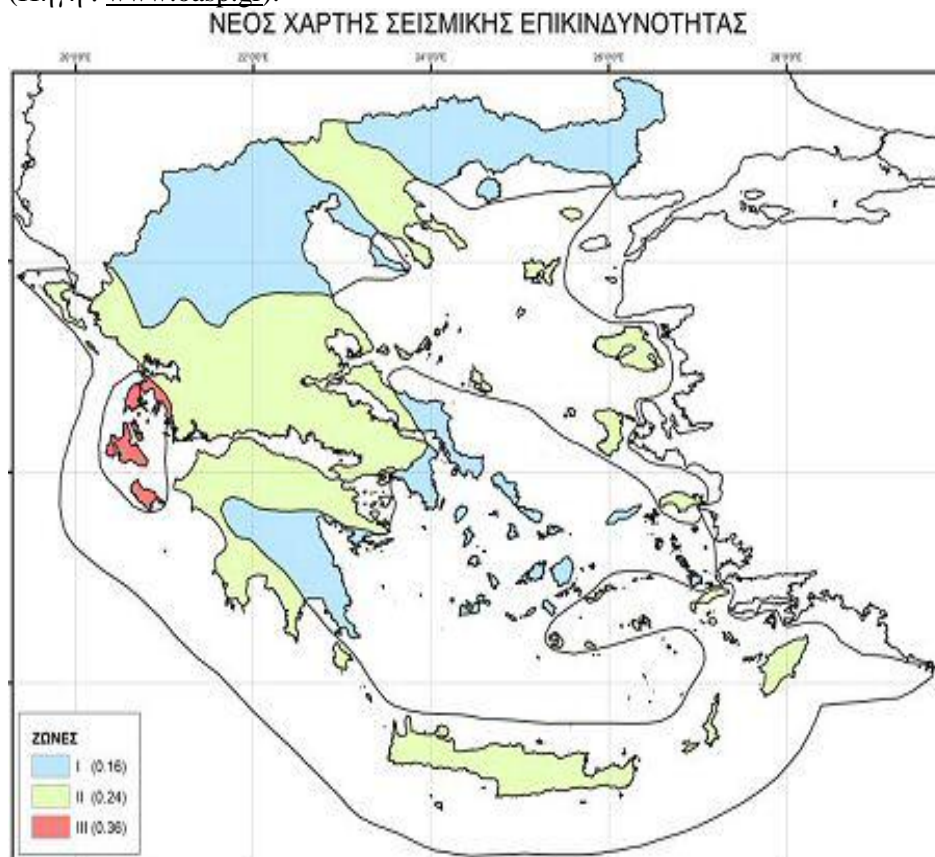
των νομών προς τον Κορινθιακό κόλπο. Ο έντονος τεκτονισμός και η παρουσία πυκνού δικτύου ρηγματών αποτέλεσε την αιτία δημιουργίας ορισμένων σημαντικών υδρογεωλογικών χαρακτηριστικών των δύο Νομών, όπως η καρστικοποίηση του γεωλογικού υποβάθρου, το έντονο ανάγλυφο, η παρουσία υποθαλάσσιων πηγών κλπ.

**Καρστικοποίηση:** Το γεωλογικό υπόβαθρο της Βόρειας Πελοποννήσου αποτελείται κατά το μεγαλύτερο ποσοστό από ανθρακικά πετρώματα (ασβεστόλιθος, δολομίτης). Ο έντονος τεκτονισμός και η παρουσία πλήθους μικρορηγματών επέτρεψαν στο βρόχινο νερό να εισχωρήσει και να διαβρώσει τα ανθρακικά πετρώματα σχηματίζοντας έτσι ένα πυκνό υπόγειο δίκτυο καρστικών οχετών. Το δίκτυο αυτό εκτείνεται στο μεγαλύτερο μέρος κυρίως της Κορινθίας και λιγότερο της Αχαΐας και μέσω αυτού απορρέει σημαντικά ποσοστό των νερών της βροχής.

### **Ζώνη Σεισμικής Επικινδυνότητας Περιοχής Μελέτης**

Σύμφωνα με το χάρτη ζωνών σεισμικής επικινδυνότητας της Ελλάδας [Νέος Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός (ΝΕΑΚ)] η περιοχή ενδιαφέροντος κατατάσσεται στη ζώνη II, δηλαδή στη ζώνη με τη μεσαία σεισμική επικινδυνότητα του Ελλαδικού χώρου.

**ΣΧΗΜΑ 4.22:** Χάρτης ζωνών Σεισμικής Επικινδυνότητας της Ελλάδος (Πηγή : [www.oasp.gr](http://www.oasp.gr)).



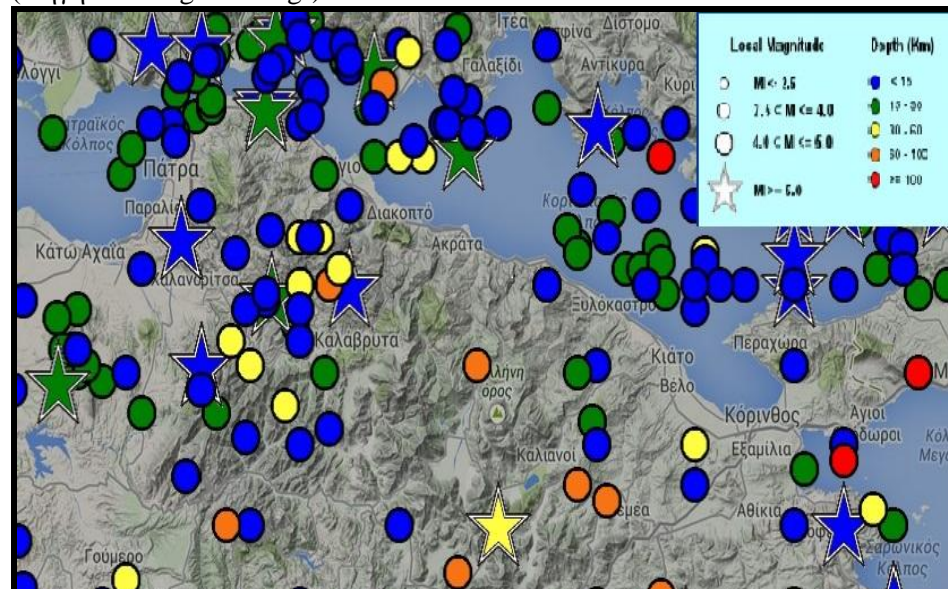
Τα σεισμολογικά δεδομένα δείχνουν ότι, κατά την χρονική περίοδο 1964-2014 δύο πολύ ισχυροί σεισμοί έχουν συμβεί κοντά στην προβλεπόμενη χάραξη του αγωγού, όπως παρουσιάζεται στο σχήμα που ακολουθεί :

**ΣΧΗΜΑ 4.23:** Χάρτης επικέντρων Ισχυρών Σεισμών ( $M > 6$ ) (Πηγή : [www.gein.noa.gr](http://www.gein.noa.gr)).



Στο Σχήμα που ακολουθεί παρουσιάζεται η γεωγραφική κατανομή των επικέντρων των σεισμών χρονικής περιόδου 1964-2014 για την υπό μελέτη περιοχή.

**ΣΧΗΜΑ 4.24:** Χάρτης σεισμικής δραστηριότητας στην περιοχή μελέτης (Πηγή : [www.gein.noa.gr](http://www.gein.noa.gr)).



### Σεισμική Επικινδυνότητα Εδαφών

Τα εδάφη της περιοχής απ' όπου διέρχεται η Προτεινόμενη Χάραξη κατατάσσονται ως εξής:

- Ασβεστόλιθοι, μάρμαρα, συνεκτικοί σχιστόλιθοι, χαλαζίτες, μάργες, ψαμμίτες, συνεκτικά κροκαλοπαγή, μαργαϊκοί ασβεστόλιθοι, μαργαϊκοί ψαμμίτες, κατατάσσονται στην Κατηγορία Α.
- Οι μη υγείς και μη συνεκτικοί βραχώδεις σχηματισμοί κατατάσσονται στην Κατηγορία Β.
- Οι συνεκτικοί Πλειστοκαινικοί σχηματισμοί κατατάσσονται στην Κατηγορία Β.
- Τα χαλαρά Πλειστοκαινικά αμμοχάλικα και οι αδρομερείς αλουβιακές αποθέσεις κατατάσσονται στην Κατηγορία Β ή Γ.
- Οι Ολοκαινικοί σχηματισμοί κατατάσσονται στις Κατηγορίες Β και Γ.

Σύμφωνα με τα στοιχεία, που προκύπτουν από την ερμηνεία του σεισμοτεκτονικού χάρτη της Ελλάδας και τους γεωλογικούς χάρτες της εξεταζόμενης περιοχής, παρατίθενται στον Πίνακα 4.1 οι σεισμογεωλογικές παράμετροι των σχηματισμών που εμφανίζονται στην ευρύτερη περιοχή μελέτης.

Στον Πίνακα 4.2 αναφέρονται οι καταγραφές σεισμών που έχουν γίνει στην ευρύτερη περιοχή της Χάραξης.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.1:** Σεισμογεωλογικές παράμετροι των σχηματισμών που εμφανίζονται στην ευρύτερη περιοχή μελέτης (Πηγή : ΔΕΣΦΑ, 2010).

	Περιγραφή Γεωλογικών Μονάδων	Ταχύτητα Επιμήκων Σεισμικών Κυμάτων $U_p$ =m/s	Μέση Πυκνότητα Γεωλογικών Σχηματισμών $\rho$ =g/cm <sup>3</sup>
1	Πρόσφατοι έως σύγχρονοι σχηματισμοί. Ποτάμιες αποθέσεις, κώννοι κορημάτων, πλευρικά κορήματα, ριπίδια	300 – 1.400	1,8 – 2,0
2	Παλιές προσχώσεις, πλευρικά κορήματα πλειστοκαινικής ηλικίας	1.300 – 2.000	2,0 – 2,5
3	Αργιλούχες μάργες, άργιλοι, άμμοι, ψαμμίτες, νεογενή πλειστοκαινικά κροκαλοπαγή.	1.800 – 3.500	2,2 – 2,7
4	Ασβεστόλιθοι, μάρμαρα	4.300 – 6.000	2,5 – 2,9

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.2:** Καταγραφές σεισμών που έχουν σημειωθεί στην ευρύτερη περιοχή της Χάραξης (Πηγή : [www.gein.noa.gr](http://www.gein.noa.gr)).

A/A	Χρόνος Γένεσης (GMT)	Επίκεντρο	Γεωγρ.Πλάτος (°B)	Γεωγρ.Μήκος (°A)	Βάθος (χμ)	Μέγεθος
1	<a href="#">2010/01/22 00:46:56</a>	21.4 χμ ΒΒΔ του Αιγίου	38.42	21.97	12	5.1
2	<a href="#">2010/01/18 15:56:09</a>	21.3 χμ ΒΒΔ του Αιγίου	38.41	21.95	20	5.2
3	<a href="#">2008/06/08 12:25:27</a>	23.1 χμ ΑΒΑ της Ανδραβίδας	37.98	21.51	25	6.5
4	<a href="#">2008/02/04 22:15:37</a>	16.4 χμ ΔΒΔ των Καλαβρύτων	38.09	21.94	25	5.0
5	<a href="#">2002/12/02 04:58:56</a>	15.1 χμ ΝΔ της Ανδραβίδας	37.80	21.15	17	5.3
6	<a href="#">1995/06/15 00:30:52</a>	16.1 χμ ΒΔ του Αιγίου	38.33	21.93	5	5.2
7	<a href="#">1995/06/15 00:15:51</a>	14.7 χμ ΒΒΑ του Αιγίου	38.37	22.15	26	5.6
8	<a href="#">1993/07/14 12:31:50</a>	9.7 χμ ΝΝΑ της Πάτρας	38.16	21.76	13	5.1
9	<a href="#">1992/11/18 21:10:43</a>	21.8 χμ Α του Αιγίου	38.27	22.33	23	5.2
10	<a href="#">1988/09/22 12:05:40</a>	17.0 χμ ΒΔ της Ανδραβίδας	37.99	21.11	1	5.0
11	<a href="#">1984/02/11 08:02:51</a>	15.5 χμ ΔΒΔ του Αιγίου	38.32	21.93	24	5.1
12	<a href="#">1981/02/25 05:08:13</a>	32.6 χμ ΒΒΑ της Κορίνθου	38.20	23.10	10	5.1
13	<a href="#">1981/02/25 02:35:50</a>	28.4 χμ ΝΝΑ της Λειβαδιάς	38.20	23.00	10	5.9
14	<a href="#">1981/02/25 01:57:53</a>	19.0 χμ ΒΒΑ της Κορίνθου	38.10	23.00	10	5.2
15	<a href="#">1981/02/24 20:53:36</a>	23.3 χμ ΒΒΑ της Κορίνθου	38.14	23.00	10	6.3
16	<a href="#">1975/12/31 09:45:44</a>	27.7 χμ ΑΒΑ του Μεσολογγίου	38.50	21.70	10	5.1
17	<a href="#">1975/12/21 16:07:52</a>	17.6 χμ Β της Πάτρας	38.40	21.70	10	5.1
18	<a href="#">1975/06/30 13:26:55</a>	17.6 χμ Β της Πάτρας	38.40	21.70	10	5.4
19	<a href="#">1975/04/04 05:16:18</a>	7.6 χμ Β των Καλαβρύτων	38.10	22.10	10	5.1
20	<a href="#">1972/09/13 04:13:23</a>	32.4 χμ Β της Τρίπολης	37.80	22.40	40	5.4
21	<a href="#">1970/04/08 13:50:28</a>	28.2 χμ ΔΝΔ της Λειβαδιάς	38.30	22.60	10	5.4
22	<a href="#">1967/01/04 05:58:51</a>	18.2 χμ ΒΒΑ της Πάτρας	38.40	21.80	10	5.3
23	<a href="#">1966/01/02 23:12:16</a>	21.3 χμ ΝΑ της Κορίνθου	37.80	23.10	10	5.0
24	<a href="#">1965/03/31 12:01:06</a>	28.4 χμ Β της Πάτρας	38.50	21.75	10	5.1
25	<a href="#">1964/04/24 03:49:58</a>	27.6 χμ Δ των Καλαβρύτων	38.00	21.80	10	5.0

#### 4.1.2.4 Χλωρίδα – πανίδα

##### **Γενικά**

Η ανάπτυξη κάθε είδους φυτού και η κάθε είδους δασική βλάστηση, έχει ανάγκη από ορισμένες κλιματολογικές, εδαφολογικές, γεωλογικές και ορεογραφικές συνθήκες. Τη μεγαλύτερη επίδραση από όλες αυτές τις συνθήκες έχει το κλίμα της περιοχής, δηλαδή η υγρασία, θερμοκρασία, ηλιοφάνεια, το ύψος των βροχοπτώσεων, η έκθεση προς τον ορίζοντα, το υψόμετρο από την θάλασσα και το γεωγραφικό πλάτος της περιοχής, παράλληλα με καλές εδαφικές συνθήκες.

Γενικά, το φυσικό περιβάλλον των νομών Κορινθίας και Αχαΐας χαρακτηρίζεται από πλούσια ποικιλία φυσικών οικοσυστημάτων και ιδιαίτερα αξιόλογων οικολογικά περιοχών, οι οποίες περιλαμβάνονται στον Εθνικό Κατάλογο των περιοχών που η χώρα μας προτείνει να ενταχθούν στο Ευρωπαϊκό Δίκτυο Ειδικών Ζωνών Διατήρησης NATURA 2000. Επίσης, υπάρχει μεγάλη ποικιλία πανίδας και χλωρίδας.

##### **Χλωρίδα – Βλάστηση**

Με την επίδραση και συνεπίδραση όλων των παραγόντων που αναφέρθηκαν παραπάνω, κυρίως όμως των βιοκλιματικών παραγόντων, σύμφωνα με τον Μαυρομάτη διακρίνονται επτά κλιματικές διαπλάσεις στον Ελλαδικό χώρο, που διακρίνονται σαφώς από οικολογική, φυσιολογική, χλωριδική και ιστορική άποψη.

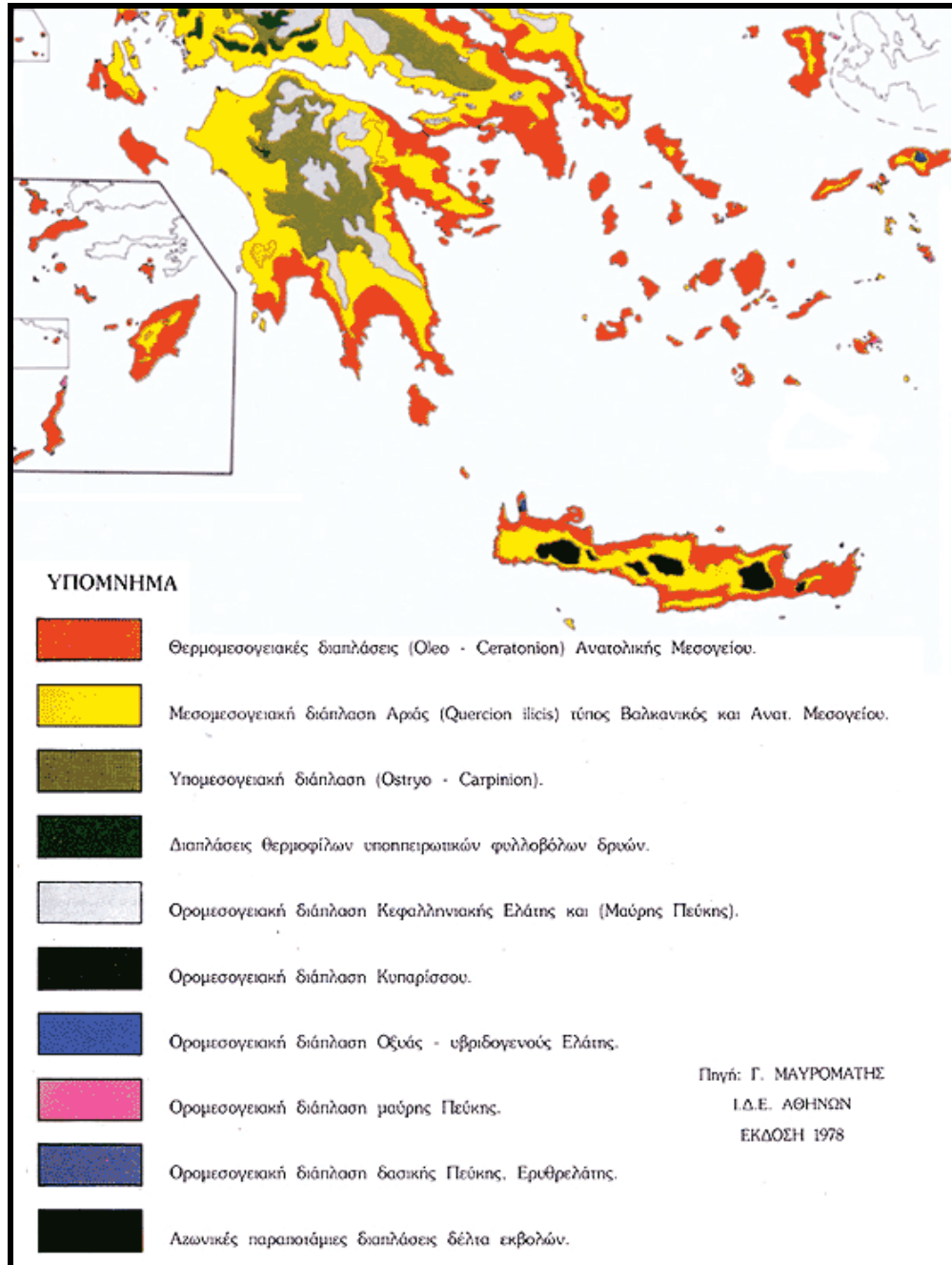
Στο σχήμα 4.25 που ακολουθεί στην επόμενη σελίδα, φαίνεται η κατάταξη των διαπλάσεων αυτών, βάσει της διάκρισης του Μαυρομάτη (Μαυρομάτης, 1978).

Συνεπώς, σύμφωνα με την ανωτέρω κατάταξη ο αγωγός φυσικού αερίου θα διέλθει από τους εξής τύπους βλάστησης :

- Θερμομεσογειακές διαπλάσεις (Oleo – Ceratonia) Ανατολικής Μεσογείου.
- Μεσομεσογειακή διάπλαση (Quercion ilicis) τύπος Βαλκανικός και Ανατ. Μεσογείου.
- Υπομεσογειακή διάπλαση (Ostrya – Carpinion).
- Ορομεσογειακή διάπλαση Κεφαλληνιακής Ελάτης και Μαύρης Πεύκης.



ΣΧΗΜΑ 4.25: Χάρτης Βλάστησης (Πηγή : Μαυρομάτης, 1978).

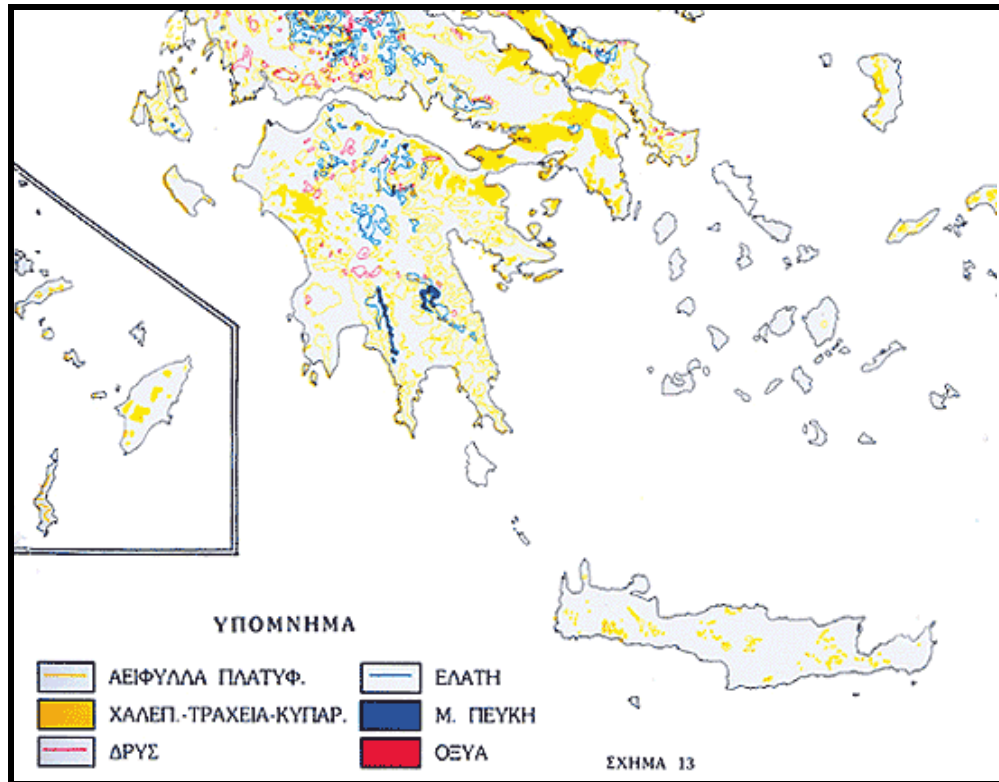


### Τύποι βλάστησης και στοιχεία χλωρίδας

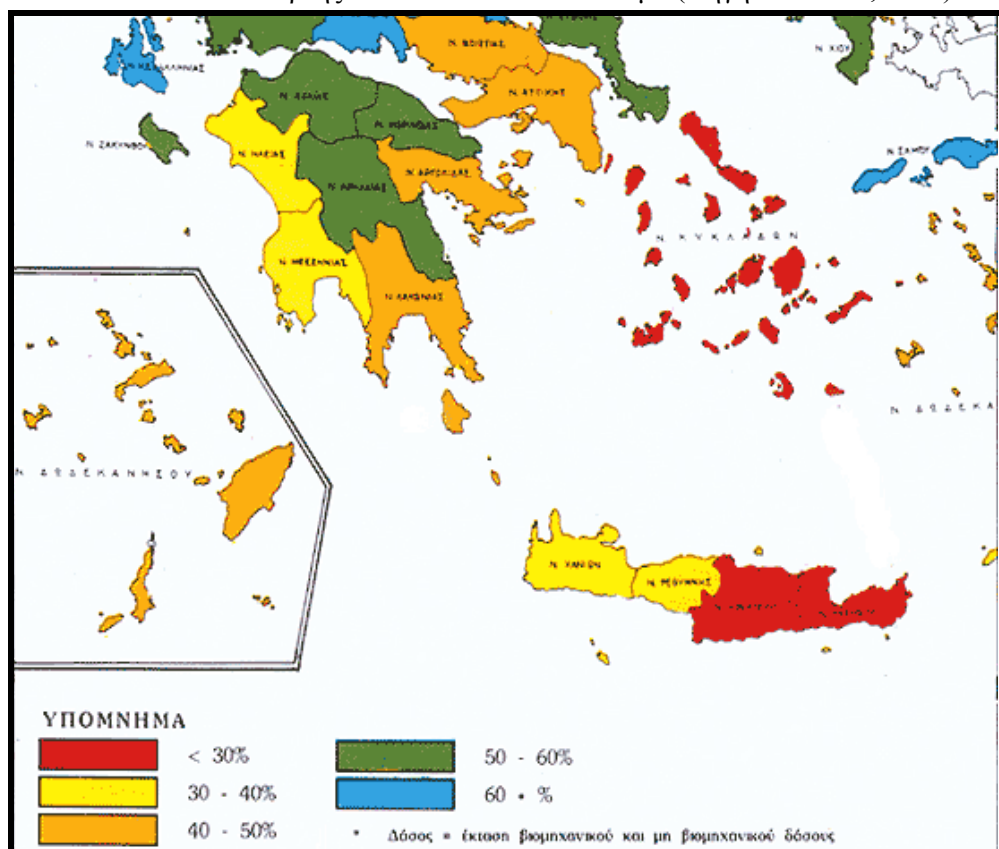
#### A. Δασικές διαπλάσεις

Οι δασικές εκτάσεις των ημιορεινών και ορεινών περιοχών της περιοχής μελέτης των εξεταζόμενων χαράξεων αποτελούνται από δάση αείφυλλων πλατύφυλλων, ελάτης και μαύρης πεύκης και έχουν σαν αντιπροσωπευτικό είδος την χαλέπιο πεύκη (*Pinus halepensis*) και τις βελανιδιές (*Quercus macrolepis*).

ΣΧΗΜΑ 4.26: Χάρτης Δασών (Πηγή : ΔΕΣΦΑ, 2010).



ΣΧΗΜΑ 4.27: Χάρτης ποσοστού δασών ανά νομό (Πηγή : ΔΕΣΦΑ, 2010).



Το ποσοστό δάσους ανά νομό ενδιαφέροντος είναι :

### **Νομός Κορινθίας**

Σημαντική οικολογική παράμετρο αποτελούν για το νομό τα δασικά φυσικά οικοσυστήματά του, που καλύπτουν το 54% της συνολικής έκτασής του. Πρόκειται για αμιγή δάση κεφαλληνιακής ελάτης, που αναπτύσσονται στους ορεινούς όγκους του Ολίγυρτου, του Χελμού, της Λέχωβας, στους βόρειους πρόποδες της Ζήρειας και την κορυφή των Γερανείων.

Αμιγή δάση χαλεπίου πεύκης καλύπτουν το 32% των ορεινών όγκων και αναπτύσσονται στους ορεινούς όγκους των Γερανείων, της χερσονήσου της Σολυγείας, τις περιοχές του Χιλιομοδίου, Αθικίων και στην ημιορεινή παράλληλη ζώνη της κεντρικής και δυτικής Κορινθίας. Αμιγή δάση μαύρης πεύκης καλύπτουν το 2% των ορεινών όγκων και αναπτύσσονται στους βόρειους πρόποδες της Ζήρειας, το Μαύρο όρος και τον Χελμό.

Μικτά δάση αείφυλλων πλατύφυλλων καλύπτουν το 44% των ορεινών όγκων και αναπτύσσονται κυρίως στις ημιορεινές περιοχές της ανατολικής Κορινθίας. Υπάρχουν και δύο αμιγή δάση δρυός (βελανιδιάς) στο Νομό, του Σπαρτιά και του Μουγγοστού, που έχει κηρυχθεί και Αισθητικό Δάσος. Αισθητικό έχει χαρακτηριστεί επίσης και ο Πευκιάς του Ξυλοκάστρου (<http://www.korinthia.net/panida-dash.htm>).

### **Νομός Αχαΐας**

Τα είδη δασικής βλάστησης που συμμετέχουν στη φυτοκάλυψη του νομού, που κυμαίνεται στο 50 – 60 %, είναι αρκετά με κύριο είδος βλάστησης τα αείφυλλα-πλατύφυλλα, τα οποία καλύπτουν το 51,3% των δασικών εκτάσεων, και χαρακτηριστικά είδη το πουρνάρι (*Quercus coccifera*), την αριά (*Quercus ilex*), τη χαρουπιά (*Ceratonia siliqua*), τη δάφνη (*Laurus nobilis*) κ.ά. Ο χλωριδικός πλούτος περιλαμβάνει ζωντανά μικτά δάση κωνοφόρων (πέυκα – έλατα), καθώς και αμιγή δάση πεύκου (*Pinus halepensis*-χαλέπιος πεύκη) που κυριαρχούν στη δυτική και βόρεια πλευρά του Κλωκού που βλέπουν προς το Σελινούντα.

Μεγάλης χλωριδικής αξίας αποτελεί το Δάσος Περιθωρίου το οποίο βρίσκεται στο Δήμο Αιγείρας, έχει έκταση 14.500 στρέμματα και ενώνεται με το δάσος της Ζαρούχλας αποτελώντας τη μεγαλύτερη δασική έκταση του νομού Αχαΐας από μαύρα πεύκη, ελάτη, καστανιές και πουρνάρι καθώς και το Δάσος Μπαρμπούς το οποίο βρίσκεται κοντά στο χωριό Νασιά του Δήμου Παΐων και αποτελείται από αιωνόβιες καστανιές, κρανιές και βελανιδιές, ενώ αποτελεί καταφύγιο για πλήθος πουλιά και ζώα, ιδίως αγριογούρουνα (Χλωρίδα Αχαΐας, 2014).

**Οι δασικές εκτάσεις από τις οποίες διέρχεται ο αγωγός Φ.Α. παρουσιάζονται στον χάρτη χρήσεων γης κατά CORINE 2000 (Κωδικός Σχεδίου : Α.3), στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α.**

### Β. Φρυγανική βλάστηση

Τα φρύγανα στο σύνολο της περιοχής μελέτης είναι κυρίως προϊόν υποβάθμισης. Εντοπίζονται στις ανοιχτές εκτάσεις και στα όρια καλλιεργειών και πρανών δρόμων, όπως και σε ανοιχτές ξηρές εκτάσεις. Απαντώνται πολλά είδη φρύγανων που εξαρτώνται από τα εδαφολογικά χαρακτηριστικά και είναι τα εξής:

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.3 :** Φρυγανική βλάστηση περιοχής μελέτης (Πηγή : ΔΕΣΦΑ, 2010).

Λιθολογικά χαρακτηριστικά	Είδος φρύγανων
φλύσσης και νεογενείς σχηματισμοί σε χερσαία εδάφη	Αστοιβιά ( <i>Sarcopoterium spinosum</i> )
Ασβεστολιθικά εδάφη με μεγάλο ποσοστό Χαλικών και βροχών	Θυμάρι ( <i>Thymus capitatus</i> )
Δυσπρόσιτοι βιότοποι παλαιών καλλιεργειών	Αλογοθύμαρο ( <i>Anthyfis hezmaniae</i> ) ή Αφάνα ( <i>Genista acanthoclaba</i> ) ή θυμάρι ( <i>Thymus capitatus</i> )
Βραχώδεις ασβεστολιθικές ή δολομιτικές ξηρές μεγάλες αναλογίες με κλίσεις	Ασφάκα ( <i>Phlomis fruticosa</i> ) ή Φασκομηλιά ( <i>Salvia triloba</i> )

### Γ. Καλλιέργειες

Στην περιοχή μελέτης υπάρχουν κυρίως ελαιώνες, εκτάσεις με εσπεριδοειδή και εκτάσεις αμπελιών. Αυτού του είδους οι καλλιέργειες έχουν σημαντική οικολογική αξία, εξ' αιτίας της δενδρώδους μορφής του αλλά και λόγω της ποώδους βλάστησης που δημιουργείται.

### Δενδρώδεις Καλλιέργειες

#### Ανάλυση Υφιστάμενης Κατάστασης

Ο Πίνακας που ακολουθεί καταγράφει την κατανομή των δενδρωδών καλλιεργειών στους υπό μελέτη Νομούς, καθώς επίσης και την εκατοστιαία συμμετοχή αυτών σε σχέση με τις δενδρώδεις καλλιέργειες των Περιφερειών που ανήκουν. Γίνεται φανερή η υπεροχή του νομού Κορινθίας σε σχέση με τον Νομό Αχαΐας, ενώ παράλληλα προκύπτει ότι η συμμετοχή του Νομού Αχαΐας στο σύνολο της Περιφέρειάς του είναι σχεδόν διπλάσια από την αντίστοιχη του Νομού Κορινθίας.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.4:** Εκτάσεις Δενδρωδών Καλλιεργειών στους υπό μελέτη Νομούς (στρέμματα) (Πηγή : ΕΣΥΕ).

Νομός	Δενδρώδεις Καλλιέργειες	% συμμετοχή στο σύνολο της Περιφέρειας
Κορινθίας	263.000	12.2
Αχαΐας	234.000	23.8

Έρευνα διάρθρωσης γεωργικών και κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων, Απογραφή Γεωργίας -Κτηνοτροφίας Έτους 2009.

## Καλλιέργεια αμπελιών-σταφιδάμπελων

### Ανάλυση Υφιστάμενης Κατάστασης

Ο Πίνακας που ακολουθεί καταγράφει την κατανομή καλλιεργειών των διαφόρων ειδών αμπέλου στους υπό μελέτη Νομούς, καθώς επίσης και την εκατοστιαία συμμετοχή αυτών σε σχέση με τις συνολικές καλλιέργειες του είδους στις Περιφέρειες που ανήκουν. Διαφαίνεται μία σαφής υπεροχή του νομού Κορινθίας σε σχέση με τον Νομό Αχαΐας στην σχετική καλλιέργεια, ενώ παράλληλα φαίνεται η σημαντική συμμετοχή και των δύο Νομών στο σύνολο της Περιφέρειάς τους.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.5:** Εκτάσεις Καλλιεργειών ειδών Αμπέλης στους υπό μελέτη Νομούς (στρέμματα) (Πηγή : ΕΣΥΕ).

Νομός	Αμπέλια και σταφιδάμπελα	% συμμετοχή στο σύνολο της Περιφέρειας
Κορινθίας	146.000	68.8
Αχαΐας	84.000	62.6

Έρευνα διάρθρωσης γεωργικών και κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων, Απογραφή Γεωργίας -Κτηνοτροφίας Έτους 2009.

### Ετήσιες Καλλιέργειες (Κηπευτικά - Θερμοκηπιακές καλλιέργειες κηπευτικών)

#### Υφιστάμενη Κατάσταση

Ο Πίνακας που ακολουθεί καταγράφει την κατανομή των ετήσιων καλλιεργειών στους υπό μελέτη Νομούς, καθώς επίσης και την εκατοστιαία συμμετοχή τους στις Περιφέρειες που ανήκουν. Από τον παρακάτω πίνακα φαίνεται ότι σε αντίθεση με τις προηγούμενες καλλιέργειες στον Νομό Αχαΐας καλλιεργούνται υπερδιπλάσιες εκτάσεις ετήσιων καλλιεργειών σε σχέση με το Νομό Κορινθίας, ενώ και οι δύο Νομοί έχουν σχεδόν την ίδια συμμετοχή στις Περιφέρειές τους.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.6:** Εκτάσεις Ετήσιων Καλλιεργειών στους υπό μελέτη Νομούς (στρέμματα) (Πηγή : ΕΣΥΕ).

Νομός	Ετήσιες Καλλιέργειες	% συμμετοχή στο σύνολο της Περιφέρειας
Κορινθίας	94.000	26.8
Αχαΐας	268.000	24.2

Έρευνα διάρθρωσης γεωργικών και κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων, Απογραφή Γεωργίας -Κτηνοτροφίας Έτους 2009.

### Δ. Ρεματική βλάστηση

Είναι περιορισμένης έκτασης και για τους δύο υπό μελέτη Νομούς. Η χλωρίδα που απαντάται σε παρόχθιες των ρεμάτων περιοχές

περιλαμβάνει: Πικροδάφνη (*Nerium oleander*), Λυγαριά (*vitex agnus oastus*), Πλατάνι (*Platanus otientalis*) (ΔΕΣΦΑ, 2010).

#### Ε. Ποώδης βλάστηση οικισμών και ξενικά είδη

Η βλάστηση αυτή βρίσκεται στα όρια και στα κράσπεδα χωματόδρομων και καλλιεργείων. Αποτελείται από ποώδη και μονοετή θερόφυτα βιοτόπων όπου ασκείται έντονη ανθρώπινη δραστηριότητα (καλλιέργειες και οικισμοί). Πρόκειται γενικά για νιτρόφιλα είδη που συνυπάρχουν με τις καλλιέργειες και σχηματίζουν συμπλέγματα διαφόρων φυτοκοινωνιών ειδικότερα της ένωσης Secalinetea (*Lolium termulentum*, *Papaver rhoeas*, *Vicia sativa*, *Ranunculus arvensis*, *Avena sterilis* κα.), της ένωσης Chenopodietea (*Chenopodium album*, *Urtica dioica*, *Sonchus oleraceus*, *Capsella bursa - pastoris*, *Hordeum marinum*, *Erigeron canadensis*, *Senecio vulgaris* κα.) και άλλα, όπως, *Cynodon dactylon*, *Dactylis glomerata*, *Deschamsia gidida*, *Phleum pratense*, *Sherardia arvensis*, *Geranium rotundifolium*. Πολλά από αυτά τα είδη έχουν επεκταθεί και στις προαναφερθείσες φυσικές διαπλάσεις (ΔΕΣΦΑ, 2010).

Η βλάστηση συμπληρώνεται από διάφορα ξενικά είδη, όπως ευκάλυπτοι κλπ που έχουν προκύψει από δενδροφυτεύσεις ή έχουν διαφύγει από καλλιέργειες.

Τέλος, συνολικά η χλωρίδα της ευρύτερης περιοχής αποτελείται από τα παρακάτω είδη:

*Abies cephalonica*, *Amelanchier chelmea*, *Bolanthus graecus*, *Campanula ceisii parnesia*, *Cedrus libanii brevifolia*, *Comandra elegans*, *Consolida tenuissima*, *Conuolulus boissieri pamassicus*, *Gagea villosa*, *Helianthemum hymettium*, *Helianthemum lavandulifolium*, *Helianthemum nummularium tomentosum*, *Hieracium heldreichii*, *Iberis pruitii*, *Linum leucanthum*, *Malcolmia graeca*, *Onobrychis ebenoides*, *Onosma erectum*, *Onosma Kaheirei*, *Ornithogalum atticum*, *Orobanche baumanniorum*, *Paeonia mascula hellenica*, *Papaver albiflorum*, *Paronychia albanica*, *Polygala nicaeensis tomentella*, *Scabiosa hymettia*, *Sideritis raeseri attica*, *Silene spinescens*, *Smyrnum orphanidis*, *Stachys spruneri*, *Thlaspi bulbosum*, *Thlaspi graecum* (ΔΕΣΦΑ, 2010).

#### **Πανίδα**

Τα στοιχεία της πανίδας στην περιοχή μελέτης είναι χαρακτηριστικά του Μεσογειακού χώρου. Η μορφολογία του εδάφους ποικίλει και καλύπτεται από πλούσια βλάστηση με αποτέλεσμα να εμφανίζονται αρκετές φυτοκοινωνίες (ανθρωπογενείς διαπλάσεις και φυσικές διαπλάσεις) και βιότοποι (πανίδα) που υπάρχουν στον Ελληνικό χώρο. Σε πολλές περιπτώσεις τα είδη που ευδοκίμουν και ενδημούσαν παλιότερα έχουν αντικατασταθεί από νέα συνθέτοντας ένα πλούσιο οικοσύστημα.

Η σημερινή άγρια πανίδα, κυρίως της ομοταξίας των θηλαστικών, έχει κατά πολύ ελαττωθεί, ενώ αντίθετα αυξήθηκε γενικά ο αριθμός των κατοικίδιων ζώων καθώς και των εντόμων και τρωκτικών, που αποτελούν παράσιτα του ανθρώπου, των ζώων και των καλλιεργειών.

#### Περιγραφή Πανίδας

Στους πίνακες που ακολουθούν παρουσιάζεται η πανίδα της περιοχής μελέτης και στους δύο νομούς (Κορινθίας, Αχαΐας) διέλευσης του αγωγού φυσικού αερίου.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.7:** Ορνιθοπανίδα περιοχής μελέτης (Πηγή : ΔΕΣΦΑ, 2010).

Επιστημονικό όνομα	Κοινό όνομα	Καθεστώς Προστασίας			
		Bonn	Bern	CITES	79/409/EC
<b>ΤΑΞΗ Accipitriformes (αετόμορφα)</b>					
<b>Οικ. Accipitridae</b>					
<i>Circaetus gallicus</i>	Φιδαετός		II		I
<i>Accipiter nisus</i>	Τσιχλογέρακο	II	II		I
<i>Buteo buteo</i>	Γερακίνα		II		
<i>Gyps fulvus</i>	Όρνιο				I
<i>Accipiter gentilis</i>	Διπλοσάινο		II	II	
<i>Aquila chrysaetos chrysaetos</i>	Χρυσαιετός		II	II	I
<i>Hieraaetus fasciatus</i>	Σπιζαιετός			II	
<b>ΤΑΞΗ Falconiformes (ιερακόμορφα)</b>					
<b>Οικ. Falconiformes</b>					
<i>Falco subbuteo</i>	Δενδρογέρακο		II		
<i>Falco vespertinus</i>	Κιρκινέζι				
<i>Falco tinnunculus</i>	Βραχοκιρκινέζο			II	I
<b>ΤΑΞΗ Caprimulgiformes (αιγοθήλομορφα)</b>					
<b>Οικ. Caprimulgidae</b>					
<i>Apus apus</i>	Σταχτάρα		III		
<b>Οικ. Alaudidae</b>					
<i>Lullula arborea</i>	Δενδροσταρήθρα		III		I
<b>ΤΑΞΗ Passeriformes (στρουθιόμορφα)</b>					
<b>Οικ. Alaudidae</b>					
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Μικρογαλιάντρα		II		I
<b>Οικ. Sylviidae</b>					
<i>Sylvia atricapilla</i>	Μαυροσκούπης		II		
<i>Phylloscopus collybita</i>	Δενδροφυλλοσκόπος		II		
<i>Regulus regulus</i>	Χρυσοβασιλίσκος		II		
<b>Οικ. Laniidae</b>					
<i>Lanius minor</i>	Γαϊδουροκεφαλός		II		I
<i>Lanius senator</i>	Κοκκινοκεφαλός		II		
<b>Οικ. Motacillidae</b>					
<i>Motacilla alba</i>	Λευκοσουσουράδα		II		
<i>Motacilla flava</i>	Κιτρινοσουσουράδα		II		
<i>Motacilla cinerea</i>	Σουσουράδα		II		
<b>Οικ. Fringillidae</b>					
<i>Fringilla coelebs</i>	Σπίνος		III		
<i>Fringilla montifringilla</i>	Χειμωνόσπινος				
<i>Carduelis chloris</i>	Φλώρος		II		
<i>Carduelis cannabina</i>	Φανέτο		II		



Επιστημονικό όνομα	Κοινό όνομα	Καθεστώς Προστασίας			
		Bonn	Bern	CITES	79/409/EC
<i>Loxia curvirostra</i>	Σταυρομήτης				
<b>Οικ. Hirundinidae</b>					
<i>Hirundo rustica</i>	Χελιδόνι		II		
<b>Οικ. Turdilidae</b>					
<i>Saxicola rubetra</i>	Καστανολαίμης		II		
<i>Saxicola torquata</i>	Μαυρολαίμης		II		
<i>Erithacus rubecula</i>	Κοκκινολαίμης		II		
<i>Turdus philomelos</i>	Τσίχλα		III		II
<b>Οικ. Passeridae</b>					
<i>Passer hispaniolensis</i>	Χωραφοσπουργίτης		III		
<b>Οικ. Sturnidae</b>					
<i>Stumus vulgaris</i>	Ψαρώνι				II
<b>Οικ. Corvidae</b>					
<i>Garrulus glandahus</i>	Κίσσα				II
<i>Pica pica</i>	Καρακάξα				II
<i>Corvus corax</i>	Κόρακας		III		
<i>Corvus corone</i>	Κουρούνα				II
<b>ΤΑΞΗ Columbiformes (κοκκυγόμορφα)</b>					
<b>Οικ. Columbidae</b>					
<i>Columba palumbus</i>	Φάσσα				II
<i>Streptopelia decaocto</i>	Δεκαοχτούρα		III		II
<i>Streptopelia turtur</i>	Τρυγόνι		III	I,II	II
<b>ΤΑΞΗ Galliformes (Ορνιθόμορφα)</b>					
<b>Οικ. Phasianidae</b>					
<i>Alectoris graeca</i>	Πέρδικα ορεινή				
<b>ΤΑΞΗ Coraciiformes (κορακόμορφα)</b>					
<b>Οικ. Upupidae</b>					
<i>Upupa epops</i>	Τσαλαπετεινός		II		
<b>ΤΑΞΗ Strigiformes</b>					
<b>Οικ. Strigidae</b>					
<i>Otus scops</i>	Γκιώνης		II		
<i>Bubo bubo</i>	Μπούφος		II		I
<i>Athene noctua</i>	Κουκουβάγια		II		

Bonn: Συνθήκη Βόννης  
 II: προστατευόμενο είδος (Παράρτημα II)

Bern: Συνθήκη Βέρνης  
 II: αυστηρά προστατευόμενα είδος (Παράρτημα I)  
 III: προστατευόμενο είδος (Παράρτημα II)

CITES: Διεθνής σύμβαση για την εμπορία απειλούμενης υπό εξαφάνιση πανίδας και χλωρίδας

I, II: αυστηρά προστατευόμενα είδος (Παράρτημα I και II)

79/409/EC: Οδηγία 79/409/EC για τη διατήρηση αγρίων πτηνών

I: αυστηρά προστατευόμενα είδος (Παράρτημα I)

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.8:** Θηλαστικά περιοχής μελέτης (Πηγή : ΔΕΣΦΑ, 2010).

Επιστημονικό όνομα	Κοινό όνομα	Καθεστώς Προστασίας				
		Bern	Bonn	92/43/EC	IUCN	EKK
<b>ΤΑΞΗ Insectivora (εντομοφάγα)</b> Οικ. <i>Talpidae</i> <i>Talpa europaeus</i>	Τυφλοπόντικας					K
Οικ. <i>Erinaceidae</i> <i>Erinaceus concolor</i>	Σκαντζόχοιρος				LR	
<b>ΤΑΞΗ Chiroptera (χειρόπτερα)</b> Οικ. <i>Vespertilionidae</i> <i>Myotis myotis</i>	Μυοτίδα	II	II	II, IV	LR	E
<i>Myotis emarginatus</i>	Πυρρομυοτίδα	II	II	II, IV	LR	E
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Νανονυχτερίδα	III	II	IV		E
<i>Pipistrellus savii</i>	Βουονυχτερίδα	III		IV		
<i>Tadarida teniotis</i>	Νυχτονόμος	III	II	IV		E
<b>ΤΑΞΗ Rodentia (τρωκτικά)</b> Οικ. <i>Sciuridae</i> <i>Sciurus vulgaris</i>	Σκίουρος	III			LR	
Οικ. <i>Arvicolidae</i> <i>Arvicola terrestris</i>	Νεροαρουραίος					
<i>Microtus arvalis</i>	Αρουραίος					
Οικ. <i>Muridae</i> <i>Rattus sp.</i> <i>Mus sp.</i>	Ποντίκια Ποντίκια					
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Δασοποντικός					
<i>Apodemus flavicollis</i> <i>Apodemus mystacinus</i>	Κρικοποντικός Βραχοποντικός					
<b>ΤΑΞΗ Carnivora (Σαρκοφάγα)</b> Οικ. <i>Canidae</i> <i>Vulpes vulpes</i>	Αλεπού					
Οικ. <i>Mustelidae</i> <i>Mustela nivalis</i>	Νυφίτσα	III				
<i>Martes foina</i>	Κουνάβι	III				
<i>Meles meles</i>	Ασβός	III				
<b>ΤΑΞΗ Lagomorpha (Λαγόμορφα)</b> Οικ. <i>Leporidae</i> <i>Lepus europaeus</i>	Λαγός					

**Bonn:** Συνθήκη Βόννης

II: προστατευόμενο είδος (Παράρτημα II)

**Bern:** Συνθήκη Βέρνης

II: αυστηρά προστατευόμενα είδος (Παράρτημα I)

III: προστατευόμενο είδος (Παράρτημα II)

**92/43/EC:** Οδηγία 92/43/EC για την προστασία ειδών κοινοτικού ενδιαφέροντος

II: είδος του οποίου η διατήρηση επιβάλλει τον καθορισμό ειδικών ζωνών διατήρησης (Παράρτημα II)

IV: είδος που απαιτεί αυστηρή προστασία (Παράρτημα IV)

IUCN: Διεθνής Κόκκινος Κατάλογος απειλούμενων ειδών πανίδας LR: είδος χαμηλού κινδύνου

EKK: Ελληνικός Κόκκινος Κατάλογος απειλούμενων ειδών πανίδας

E: κινδυνεύον είδος

K: ανεπαρκώς γνωστό είδος

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.9:** Ερπετά περιοχής μελέτης (Πηγή : ΔΕΣΦΑ, 2010).

Επιστημονικό όνομα	Κοινό όνομα	Καθεστώς Προστασίας		
		Bern	92/43/EC	IUCN
<b>ΤΑΞΗ Chelonia (χελώνες)</b>				
<b>Οικ. Testudinidae</b>				
<i>Testudo graeca</i>	Ελληνική Χελώνα			
<i>Testudo marginata</i>	Κρασπεδοχελώνα	II	II,IV	
<i>Testudo hermanni</i>	Χερσοχελώνα	II	II,IV	LR
<b>ΤΑΞΗ Squamata (φολιδωτά)</b>				
<b>Υπόταξη Sauria (σαύρες)</b>				
<b>Οικ. Lacertidae</b>				
<i>Lacerta viridis</i>	Πρασινόσαυρα		IV	
<i>Podarcis muralis</i>	Τοιχόσαυρα		IV	
<i>Podarcis erhardii</i>	Αιγαιοσαυρα		IV	
<b>Οικ. Anguidae</b>				
<i>Anguis fragilis</i>	Κονάκι			
<b>Υπόταξη Serpentes (φίδια)</b>				
<b>Οικ. Colubridae</b>				
<i>Coluber najadum</i>	Σαίτα	II	IV	
<i>Elaphe quatuorlineata</i>	Λαφίτης	II	IV	
<i>Elaphe situla</i>	Σπιτόφιδο	II	IV	DD
<i>Elaphe longissima</i>	Γιατρόφιδο	II	IV	
<b>Οικ. Viperidae</b>				
<i>Vipera ammodytes</i>	Οχιά	II	IV	

**Bern:** Συνθήκη Βέρνης

II: αυστηρά προστατευόμενα είδος (Παράρτημα I)

**92/43/EC:** Οδηγία 92/43/EC για την προστασία ειδών κοινοτικού ενδιαφέροντος

II: είδος του οποίου η διατήρηση επιβάλλει τον καθορισμό ειδικών ζωνών διατήρησης (Παράρτημα II)

IV: είδος που απαιτεί αυστηρή προστασία (Παράρτημα IV)

**IUCN:** Διεθνής Κόκκινος Κατάλογος απειλούμενων ειδών πανίδας LR: είδος χαμηλού κινδύνου DD: ανεπαρκώς γνωστό

Όσον αφορά τα έντομα, από τα 400 είδη εντόμων που απαντώνται στην ευρύτερη περιοχή, τα πιο γνωστά είναι η μέλισσα, η σφήκα, ο σκόρος, η φυλλοξήρα, ο οίστρος των αλόγων-αλογόμυγα, η σκνίπα, το κουνούπι, ο δάκος της ελιάς.

#### 4.1.2.5 Βιότοποι – Προστατευόμενα Οικοσυστήματα

**Η διεθνής κοινότητα**, ανέδειξε την ανάγκη ανακοπής των υφισταμένων τάσεων, απώλειας της βιοποικιλότητας ως θέμα πρώτης προτεραιότητας. Στο Ρίο, το 1992, υπογράφηκε η Σύμβαση των Ην. Εθνών για τη Βιολογική Ποικιλότητα (CBD), ενώ πολλά άλλα - προγενέστερα και μεταγενέστερα- θεσμικά και νομοθετικά μέτρα έχουν ως στόχο την πρόληψη των αιτιών μείωσης της βιοποικιλότητας και το συντονισμό των δράσεων σε παγκόσμιο ή περιφερειακό επίπεδο.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση, ήδη από τις αρχές της 10ετίας του '80 έχει αναδείξει την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος και της άγριας ζωής ως πρωταρχικό της μέλημα (**Συμβάσεις Βέρνης και Βόννης**). Η πολιτική της αποτυπώνεται καθαρά στην Οδηγία 92/43/EEC (όπως τροποποιήθηκε με την Οδηγία 97/62/EC) που στόχο έχει τη δημιουργία ενός ευρωπαϊκού οικολογικού δικτύου, του δικτύου NATURA 2000, και τον καθορισμό κοινού πλαισίου για τη διατήρηση των φυτών και των αγρίων ζώων και των ενδιατημάτων κοινοτικού ενδιαφέροντος. Η Στρατηγική της ΕΕ για τη Βιοποικιλότητα περιλαμβάνει συγκεκριμένα σχέδια δράσης για τις διάφορες κατηγορίες φυσικών πόρων, όπως και ειδικά προγράμματα στους τομείς της γεωργίας και αλιείας, με σημαντική ενίσχυση των χρηματοδοτήσεων που αποσκοπούν στην αποτελεσματική προστασία της φύσης.

**Η Ελλάδα**, έχει κυρώσει τις βασικές διεθνείς συμβάσεις για την προστασία της φύσης και της βιοποικιλότητας (Συμβάσεις RAMSAR, Βέρνης, Ρίο, Βόννης, καθώς και το Πρωτόκολλο της Ουάσιγκτον) και αξιοποίησε έγκαιρα ένα από τα πρώτα και «κλασικά» εργαλεία διατήρησης της βιοποικιλότητας, με την κήρυξη ορισμένων περιοχών της χώρας ως προστατευόμενων. Παράλληλα, το ΥΠΕΚΑ προχώρησε ήδη από το 1999 στην εκπόνηση της Στρατηγικής για τους Υγροτοπικούς Πόρους και του Εθνικού Σχεδιασμού για το Φυσικό Περιβάλλον. Ο σχεδιασμός για τις περιοχές του δικτύου NATURA περιλαμβάνει περισσότερο από το 16% της έκτασης της χώρας. Γενικά, υπάρχει ένας σημαντικός αριθμός περιοχών που συμπεριλαμβάνονται σε λίστες ευαίσθητων ή/και προστατευόμενων με κύριο κριτήριο την οικολογική και αισθητική τους αξία. Αυτές είτε προστατεύονται ήδη με βάση το υπάρχον θεσμικό πλαίσιο (Ελληνική νομοθεσία, Ευρωπαϊκή νομοθεσία, Διεθνείς Συμβάσεις), είτε η διαδικασία θεσμικής τους θωράκισης είναι σε εξέλιξη. Οι κύριες κατηγορίες τέτοιων περιοχών είναι οι ακόλουθες:

1. **Περιοχές που προστατεύονται βάσει της Διεθνούς Σύμβασης Ramsar.** Πρόκειται για υδροβιότοπους, η οικολογική σημασία των οποίων είχε σαν αποτέλεσμα την ένταξή τους στο διεθνή κατάλογο της ανωτέρω Σύμβασης.

2. **Μνημεία της Φύσης.** Θεσμοθετημένη προστασία βάσει του Ν.996/1971. Σε αυτά περιλαμβάνονται μεμονωμένα δένδρα ή συστάδες δένδρων με ιδιαίτερη βοτανική, οικολογική, αισθητική ή ιστορική και πολιτισμική αξία. Στην ίδια κατηγορία ανήκουν επίσης εκτάσεις με σπουδαίο οικολογικό, παλαιοντολογικό, γεωμορφολογικό ή άλλο ενδιαφέρον. Η θεσμοθέτησή τους υλοποιήθηκε βάσει του δασικού κώδικα. Σήμερα έχουν κηρυχθεί 51 Διατηρητέα μνημεία της φύσης, με συνολική έκταση 16.840 εκτάρια.

3. **Προστατευόμενα τοπία.** Στην κατηγορία αυτή ανήκουν τα θεσμοθετημένα αισθητικά δάση. Θεσμοθετημένη προστασία που αναφέρεται σε τοπία ιδιαίτερου φυσικού κάλλους βάσει των Ν. 1496/1950 και Ν. 996/1971.

4. Το Δίκτυο **Natura 2000.** Το δίκτυο αποτελεί ένα Ευρωπαϊκό Οικολογικό Δίκτυο περιοχών, οι οποίες φιλοξενούν φυσικούς τύπους οικοτόπων και οικοτόπους ειδών που είναι σημαντικοί σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Αποτελείται από δύο κατηγορίες περιοχών: Τις «Ζώνες Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ)» (στα αγγλικά: Special Protection Areas - **SPA**) για την Ορνιθοπανίδα, όπως ορίζονται στην Οδηγία 79/409/ΕΚ, και τους «Τόπους Κοινοτικής Σημασίας (ΤΚΣ)» (στα αγγλικά: Sites of Community Importance - **SCI**) όπως ορίζονται στην Οδηγία 92/43/ΕΚ. Οι ΖΕΠ, μετά τον χαρακτηρισμό τους από τα Κράτη Μέλη, εντάσσονται αυτόματα στο Δίκτυο Natura 2000, και η διαχείρισή τους ακολουθεί τις διατάξεις του άρθρου 6 της Οδηγίας 92/43/ΕΚ. Αντίθετα, για την ένταξη των ΤΚΣ πραγματοποιείται επιστημονική αξιολόγηση και διαπραγμάτευση μεταξύ των Κρατών Μελών και της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, σύμφωνα με τα αποτελέσματα των κατά οικολογική ενότητα Βιογεωγραφιών Σεμιναρίων. Η οριστικοποίηση του καταλόγου των Τόπων Κοινοτικής Σημασίας σε ευρωπαϊκό επίπεδο βαίνει προς ολοκλήρωση όσον αφορά την Μεσογειακή ζώνη, στην οποία ανήκει εξ ολοκλήρου η Ελλάδα.

Μετά την οριστικοποίηση του καταλόγου των ΤΚΣ, τα Κράτη Μέλη υποχρεούνται να κηρύξουν τις περιοχές αυτές ως «Ειδικές Ζώνες Διατήρησης (ΕΖΔ)» (στα αγγλικά: Special Areas of Conservation - **SAC**)» το αργότερο μέσα σε μια εξαετία.

Η καταγραφή των τόπων που πληρούν τα κριτήρια της παρουσίας τύπων οικοτόπων και οικοτόπων ειδών της Οδηγίας 92/43/ΕΚ στη χώρα μας (296 περιοχές - «Επιστημονικός Κατάλογος»), έγινε από ομάδα περίπου 100 επιστημόνων που συστήθηκε ειδικά για το σκοπό αυτό στο πλαίσιο του ευρωπαϊκού προγράμματος LIFE (1994-1996) με τίτλο «Καταγραφή, Αναγνώριση, Εκτίμηση και Χαρτογράφηση των Τύπων Οικοτόπων και των Ειδών Χλωρίδας και Πανίδας της Ελλάδας

(Οδηγία 92/43/ΕΟΚ)». Στον «Επιστημονικό Κατάλογο» εντάχθηκε το σύνολο σχεδόν των μέχρι τότε προστατευόμενων περιοχών σε εθνικό και διεθνές επίπεδο.

Η τελική επιλογή των τόπων που προτάθηκαν τότε από τη χώρα στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή έγινε από κοινή ομάδα εργασίας ΥΠΕΚΑ (τότε ΥΠΕΧΩΔΕ) - Υπουργείου Γεωργίας κατόπιν γνωμοδοτήσεων όλων των συναρμόδιων Υπουργείων. Η Ελλάδα έχει χαρακτηρίσει σήμερα 151 Ζώνες Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ) και υπέβαλλε τμηματικά στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή (1996 - 2002) κατάλογο 239 προτεινόμενων Τόπων Κοινοτικής Σημασίας (ΤΚΣ) («Εθνικός Κατάλογος»). Οι δύο κατάλογοι παρουσιάζουν μεταξύ τους επικαλύψεις όσον αφορά τις εκτάσεις τους. Μάλιστα, 31 τόποι έχουν οριστεί ταυτόχρονα ως ΖΕΠ και έχουν προταθεί και ως ΤΚΣ.

Η Οδηγία 79/409/ΕΚ εναρμονίστηκε στο ελληνικό Δίκαιο με τις Κοινές Υπουργικές Αποφάσεις 414985/29-11-85 (ΦΕΚ 757/Β/18-12-85), 366599/16-12-96 (ΦΕΚ 1188/Β/31-12-96), 294283/23-12-97 (ΦΕΚ 68/Β/4-2-98). Η Οδηγία 92/43/ΕΚ εναρμονίστηκε στο ελληνικό Δίκαιο με την Κοινή Υπουργική Απόφαση 33318/3028/11-12-98 (ΦΕΚ 1289/Β/28-12-98).

5. **Περιοχές CORINE.** Περιοχές που ανήκουν στην Ευρωπαϊκή λίστα περιοχών ιδιαίτερης οικολογικής αξίας που καταρτίστηκε στα πλαίσια του χρηματοδοτούμενου από την Ευρωπαϊκή Ένωση προγράμματος Corine από τα μέσα της δεκαετίας του 1980 μέχρι τις αρχές της δεκαετίας του 1990. Αποτελέσει τη βάση για την εκκίνηση του προγράμματος Natura 2000 και αποτέλεσε την πιο εμπειρισταωμένη για την εποχή εκείνη προσπάθεια καταγραφής σημαντικών οικολογικά περιοχών σε πανευρωπαϊκή κλίμακα. Δεν συνδέθηκε με συγκεκριμένο θεσμικό πλαίσιο προστασίας και το κενό αυτό συμπληρώθηκε από την Οδηγία 92/43/ΕΟΚ.

6. **Τοπία Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους.** Πρόγραμμα του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων για την καταγραφή και οριοθέτηση περιοχών με σημαντική αισθητική αξία σε πανελλαδική κλίμακα.

7. **Εθνικά Πάρκα.** Πρόκειται για φυσικές περιοχές ιδιαίτερου κάλλους με εθνική ή διεθνή σημασία για επιστημονική και εκπαιδευτική χρήση και για αναψυχή οι οποίες για την καλύτερη διαχείρισή τους βρίσκονται κάτω από την αρμοδιότητα κρατικών υπηρεσιών. Η εκμετάλλευση των φυσικών πόρων των περιοχών αυτών απαγορεύεται.

8. **Εθνικοί Δρυμοί.** Όταν το Εθνικό Πάρκο ή ένα μεγάλο τμήμα του καταλαμβάνει δασικές εκτάσεις μπορεί να χαρακτηριστεί ως **Εθνικός Δρυμός**. Οι βασικές προϋποθέσεις που πρέπει να πληροί μια περιοχή για την κήρυξή της σε Εθνικό Δρυμό συνοψίζονται στα παρακάτω: Η έκταση της περιοχής είναι αρκετά μεγάλη, οι πληθυσμοί

των ζώων και των φυτών απειλούνται με εξαφάνιση, τα ενδημικά είδη και οι βιότοποί τους είναι μοναδικοί και η προστασία τους αποτελεί προϋπόθεση για τη συνέχιση της ύπαρξής τους, τα γεωμορφολογικά στοιχεία έχουν παραμείνει αναλλοίωτα από τις ανθρώπινες δραστηριότητες στην περιοχή, η βλάστηση είναι αντιπροσωπευτική και η φυσική ομορφιά είναι ιδιαίτερη.

9. **Θαλάσσια Πάρκα.** Όταν ένα Εθνικό Πάρκο ή ένα μεγάλο τμήμα του καταλαμβάνει θαλάσσια περιοχή, αναφέρεται ως **Θαλάσσιο Πάρκο**. Στα Θαλάσσια Πάρκα κατοχυρώνεται νομικά η προστασία των θαλάσσιων οικοσυστημάτων. Οι προστατευόμενες αυτές περιοχές προσφέρουν "καταφύγιο" σε πολλά είδη φυτών και ζώων που κινδυνεύουν από εξαφάνιση. Προστατεύονται συνεπώς οι τοπικοί θαλάσσιοι πόροι στο σύνολό τους συμπεριλαμβανομένου και του γενετικού αποθέματος της θαλάσσιας ζωής.

Παρακάτω, παρουσιάζονται ανά κατηγορία, οι περιοχές που συμπεριλαμβάνονται σε λίστες ευαίσθητων ή/και προστατευόμενων περιοχών και βρίσκονται στην περιοχή της μελέτης.

#### **ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΕΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΔΙΕΘΝΗ ΣΥΜΒΑΣΗ RAMSAR**

Δεν υπάρχουν υδροτοπικές περιοχές που έχουν ενταχθεί σε καθεστώς προστασίας, βάσει της διεθνούς Σύμβασης Ramsar σε κανένα εκ των δύο Νομών Κορινθίας και Αχαΐας.

#### **ΜΝΗΜΕΙΑ ΤΗΣ ΦΥΣΗΣ**

Με βάση τα προβλεπόμενα από το Ν.Δ. 996/1971 έχουν καθορισθεί **51** περιοχές στην Ελλάδα ως Μνημεία της Φύσης, των οποίων η διατήρηση κρίθηκε αναγκαία και καθορίστηκαν μέτρα προστασίας τους.

#### **Νομός Κορινθίας**

Στο Νομό Κορινθίας δεν περιλαμβάνονται τέτοια μνημεία

#### **Νομός Αχαΐας**

Στον Νομό Αχαΐας υπάρχουν 5 τέτοια μνημεία (Πηγή : [www.biodiversity.gr](http://www.biodiversity.gr))

1. Το κλήμα των Καλαβρύτων. Εντυπωσιακό άγριο κλήμα που συμφύεται με ομάδα από πουρνάρια. Αποτελεί αξιόλογο επιστημονικό και αισθητικό μνημείο της φύσης και παράλληλα είναι τουριστικός πόλος έλξης στην περιοχή. Βρίσκεται στην αυλή της εκκλησίας του Αγ. Νικολάου, κοντά στο χωριό Παγκράτι της περιοχής Καλαβρύτων.

2. Ο Πλάτανος του Πausanias. Τεράστιος πλάτανος ίσως ο μεγαλύτερος σε ηλικία και διαστάσεις στην Ελλάδα, με μεγάλο κενό στο εσωτερικό του κορμού του και με μεγάλη ιστορική αξία. Βρίσκεται στην πόλη του Αιγίου κοντά στην παραλία.
3. Οι Δώδεκα βρύσες του Αιγίου. Παλιά πηγή, γνωστή ως οι δώδεκα βρύσες, που σήμερα έχει σχεδόν στερέψει. Βρίσκεται στην ίδια θέση και είναι στενά συνδεδεμένη με την ιστορία του Πλατάνου του Πausanias, στο Αίγιο.
4. Οι Βελανιδιές στην Καλαμιά Αιγίου. Δύο πολύ γέριες βελανιδιές χαρακτηριστικές της περιοχής και συνδεδεμένες με πολλά τοπικά γεγονότα. Βρίσκεται στη θέση Πέντε δέντρα του χωριού Καλαμιά, στην περιοχή Αιγίου.
5. Ο Πλάτανος της Πλατανιώτισσας. Συστάδα τριών τεράστιων πλατάνων που συμφύονται σαν ένα δένδρο με τεράστιο εσωτερικό κοίλωμα, στο οποίο έχει διαμορφωθεί μικρός ναός με πολύτιμη εικόνα της Παναγίας. Ο πλάτανος αυτός συνδέεται με διάφορες θρησκευτικές παραδόσεις της περιοχής. Βρίσκεται κοντά στο χωριό Πλατανιώτισσα Καλαβρύτων.

## ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΑ ΤΟΠΙΑ

Τα περισσότερα από τα υπάρχοντα «αισθητικά δάση» θα μπορούσαν να ενταχθούν στην κατηγορία αυτή. Τα δάση αυτά όπως δημοσιεύθηκαν από το Υπουργείο Γεωργίας (Γενική Διεύθυνση Δασών και Δασικού Περιβάλλοντος – Διεύθυνση Προστασίας Δασών και Δασικού Περιβάλλοντος – Τμήμα Εθνικών Δρυμών και Αισθητικών Δασών) είναι 19 για όλη την Ελλάδα, η δε σχετική νομοθεσία είναι το Νομοθετικό Διάταγμα 996/1971.

### Νομός Κορινθίας

Ο Νομός Κορινθίας διαθέτει 2 αισθητικά δάση (Πηγή : [www.biodiversity.gr](http://www.biodiversity.gr)):

1. Δάσος Πευκιάς Ξυλοκάστρου Κορινθίας (27,5ha)
2. Δρυοδάσος Μογγοστού Κορινθίας (520ha)

### Νομός Αχαΐας

Ο Νομός Αχαΐας επίσης διαθέτει 2 αισθητικά δάση (Πηγή : [www.biodiversity.gr](http://www.biodiversity.gr)):

1. Δάσος εθνικής ανεξαρτησίας Καλαβρύτων (1750ha)
2. Δάσος χειμάρρων Σελέμνου και Χαράδρου Αχαΐας (1850ha)



## ΠΕΡΙΟΧΕΣ NATURA 2000

### Νομός Κορινθίας

Οι περιοχές προστασίας του δικτύου Natura 2000 που υπάρχουν στο Νομό Κορινθίας παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.10:** Περιοχές Natura 2000 Νομού Κορινθίας (Πηγή : [www.biodiversity.gr](http://www.biodiversity.gr)).

Όνομα Τύπου	Κατηγορία	Κωδικός	Έκταση (Ha)
<a href="#">ΚΟΡΥΦΕΣ ΟΡΟΥΣ ΚΥΛΛΙΝΗ (ΖΙΡΕΙΑ) &amp; ΧΑΡΑΔΡΑ ΦΛΑΜΠΟΥΡΤΙΣΑ</a>	SCI	GR2530001	23423.92
<a href="#">ΑΚΡΟΚΟΡΙΝΘΟΣ</a>	SCI	GR2530003	589.78
<a href="#">ΟΡΟΣ ΟΛΙΓΥΡΤΟΣ</a>	SCI	GR2530004	8630.70
<a href="#">ΟΡΗ ΓΕΡΑΝΙΑ</a>	SCI	GR2530005	6836.54
<a href="#">ΛΙΜΝΗ ΣΤΥΜΦΑΛΙΑ</a>	SCI/SPA	GR2530002	1308.91

**Τονίζεται ότι η προτεινόμενη χάραξη δεν διέρχεται από καμία από τις περιοχές προστασίας, πλησιάζει όμως σε μικρή απόσταση στις GR2530003 - pSCI- ΑΚΡΟΚΟΡΙΝΘΟΣ και GR2530001 – pSCI- ΚΟΡΥΦΕΣ ΟΡΟΥΣ ΚΥΛΛΙΝΗ (ΖΙΡΕΙΑ) & ΧΑΡΑΔΡΑ ΦΛΑΜΠΟΥΡΤΙΣΑ.**

Ακολουθως γίνεται αναλυτική περιγραφή για κάθε μια από τις περιοχές προστασίας που βρίσκονται εντός του Νομού από τον οποίο διέρχεται σε μικρή απόσταση ο αγωγός.

#### **GR2530003 «ΑΚΡΟΚΟΡΙΝΘΟΣ»**

Από γεωλογικής άποψης, η περιοχή ανήκει στην αρχαία περιοχή της Πελοποννήσου, όμοια με τα όρη Πάρνωνας και Ταΰγετος και αποτελείται από ένα λόφο με υψόμετρο 574μ. Το υπέδαφος συνίσταται από σκληρά ασβεστολιθικά πετρώματα, τα οποία σχηματίζουν απότομες πλαγιές πλούσιες σε χασμοφυτική βλάστηση. Κοντά στην κορυφή του βραχώδους αυτού σχηματισμού είναι κτισμένο ένα ενετικό κάστρο, ενώ στην κορυφή του βρίσκονται τα ερείπια ενός αρχαίου ελληνικού ναού.

Γενικά η περιοχή έχει χλωριδικό, πανιδικό αλλά και ιστορικό ενδιαφέρον. Φιλοξενεί έναν αριθμό ελληνικών ενδημικών taxa, με πιο σημαντικό το σπάνιο taxon *Stachys virgata*. Το είδος αυτό τείνει προς εξαφάνιση και για το λόγο αυτό χρειάζεται ιδιαίτερη μεταχείριση. Οι λόφοι με φυσική βλάστηση από *Euphorbia dendroides* παρουσιάζουν επίσης ιδιαίτερο ενδιαφέρον.

Οι τύποι οικοτόπων που αναφέρονται από την περιοχή είναι 4 με καλή αντιπροσωπευτικότητα, μέση διατήρηση και συνολικά καλή αξία. Ωστόσο, οι πρόποδες του λόφου δέχονται ισχυρές επιδράσεις από τις ανθρώπινες δραστηριότητες π.χ. καλλιέργειες.

Στην περιοχή έχουν καταγραφεί 9 είδη φυτών, 12 είδη ερπετών (ένα από αυτά η χελώνα *Testudo hermani* συμπεριλαμβάνεται στο Παράρτημα II της 92/43/EEC), 1 αμφίβιο και 15 είδη ασπόνδυλων (ένα από αυτά - η *Callimorpha quadripunctata* - συμπεριλαμβάνεται στο Παράρτημα II της 92/43/EEC). Από τα αμφίβια και ερπετά, 12 είδη προστατεύονται από τη Συνθήκη της Βέρνης και 10 από την Ελληνική Νομοθεσία (Π.Δ. 67/1981), ενώ από τα ασπόνδυλα, 1 είδος προστατεύεται από τη Συνθήκη της Βέρνης και 4 από την Ελληνική Νομοθεσία (Π.Δ. 67/1981). Τέλος, 2 είδη σαύρας είναι ελληνικά ενδημικά και 1 ενδημικά της Βαλκανικής (<http://filotis.itia.ntua.gr/home>).

Οι κυριότεροι κίνδυνοι για την πανίδα της περιοχής είναι η θήρευση και ο τουρισμός, λόγω των προκαλούμενων μεταβολών στο βιότοπό τους.

### **GR2530001 «ΚΟΡΥΦΕΣ ΟΡΟΥΣ ΚΥΛΛΙΝΗ (ΖΗΡΕΙΑ) & ΧΑΡΑΔΡΑ ΦΛΑΜΠΟΥΡΙΤΣΑΣ»**

Το όρος Ζήρεια (Κυλλήνη) βρίσκεται στη Πελοπόννησο, στη νοτιοανατολική πλευρά του νομού Κορινθίας.

Η ονομασία του βουνού Κυλλήνη οφείλεται στο ανάγλυφό του, που δημιουργεί πολλές κοιλάτες και λακκώματα. Το βουνό λέγεται και Ζήρεια (πιθανόν από τη σλαβική λέξη ζήρι (βελανίδι). Είναι ένα από τα ελάχιστα ελληνικά βουνά που έχει τόσες κορυφές πάνω από 2.000μ. (πέντε στη Μεγάλη και τρεις στη Μικρή Ζήρεια). Από αυτές η υψηλότερη λέγεται Ψηλή Κορφή και έχει ύψος 2.374μ.

Ανάμεσα στη Μικρή και στη Μεγάλη Ζήρεια σχηματίζεται η πανέμορφη κοιλάδα της Φλαμπουρίτσας, γεμάτη με ρυάκια και νερά που αναβλύζουν κάτω από τα αιωνόβια δέντρα και χάνονται σε υπόγειες απορροές. Στην έξοδο της βρίσκονται οι πηγές του ποταμού Σύθα.

Στα μεγάλα υψόμετρα του όρους Κυλλήνη, τα δάση κεφαλληνιακής ελάτης κατέχουν εκτεταμένες επιφάνειες (880,9ha) και ακολουθούνται, ως προς την επιφάνεια που καλύπτουν, από τα δάση μαύρης πεύκης, που καταλαμβάνουν έκταση 350,6ha. Η χαράδρα της Φλαμπουρίτσας διασχίζεται από τον Σύθα ποταμό και χαρακτηρίζεται από δάση κεφαλληνιακής ελάτης (*Abies cephalonica*) και μαύρης πεύκης (*Pinus nigra* ssp. *pallasiana*), υγρόφιλες όψεις των ορεινών δασών κωνοφόρων με πλατάνια (*Platanus orientalis*) και πολλές άλλες θαμνώδεις φυτοκοινωνίες, ασβεστολιθικούς απόκρημνους βράχους και ανοιχτά βραχώδη "στεπόμορφα" λιβάδια κατά τη μετάβαση προς τα ανωδασικά όρια. Τα μεσαία υψόμετρα (600-800μ) χαρακτηρίζονται από υπολειμματικές συστάδες φυλλοβόλων δρυών (κυρίως με χνοώδη δρυ) και μεγάλες επιφάνειες καλλιεργούμενης γης (<http://filotis.itia.ntua.gr/home>).

## Νομός Αχαΐας

Οι περιοχές προστασίας του δικτύου Natura 2000 που υπάρχουν στο Νομό Αχαΐας παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.11:** Περιοχές Natura 2000 Νομού Κορινθίας (Πηγή : [www.biodiversity.gr](http://www.biodiversity.gr)).

Όνομα Τόπου	Κατηγορία	Κωδικός	Έκταση (Ha)
<a href="#">ΟΡΟΣ ΧΕΛΜΟΣ &amp; ΥΔΑΤΑ ΣΤΥΓΟΣ</a>	SCI	GR2320002	17493.00
<a href="#">ΦΑΡΑΓΓΙ ΒΟΥΡΑΪΚΟΥ</a>	SCI	GR2320003	2176.37
<a href="#">ΟΡΗ ΜΑΡΠΑΣ ΚΑΙ ΚΛΟΚΟΣ, ΦΑΡΑΓΓΙ ΣΕΛΙΝΟΥΝΤΑ</a>	SCI	GR2320005	6042.57
<a href="#">ΟΡΟΣ ΠΑΝΑΧΑΪΚΟ</a>	SCI	GR2320007	12219.51
<a href="#">ΟΡΟΣ ΕΡΥΜΑΝΘΟΣ</a>	SCI	GR2320008	19332.14
<a href="#">ΣΠΗΛΑΙΟ ΚΑΣΤΡΙΟΝ</a>	SCI	GR2320009	308.02
<a href="#">ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΚΑΛΟΓΡΙΑΣ, ΔΑΣΟΣ ΣΤΡΟΦΥΛΙΑΣ ΚΑΙ ΕΛΟΣ ΛΑΜΙΑΣ, ΑΡΑΞΟΣ</a>	SCI/SPA	GR2320001	3522.89
<a href="#">ΑΙΣΘΗΤΙΚΟ ΔΑΣΟΣ ΚΑΛΑΒΡΥΤΩΝ</a>	SCI/SPA	GR2320004	2386.08
<a href="#">ΑΛΥΚΗ ΑΙΓΙΟΥ</a>	SCI/SPA	GR2320006	32.49
<a href="#">ΖΟΥΜΠΑΤΑ-ΑΓΙΟΣ ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ-ΜΠΑΡΜΠΑΣ-ΚΛΟΚΟΣ</a>	SPA	GR2320010	10762.00

**Τονίζεται ότι η προτεινόμενη χάραξη δεν διέρχεται από καμία από τις περιοχές προστασίας, πλησιάζει όμως σε μικρή απόσταση στις GR230003 - pSCI- ΦΑΡΑΓΓΙ ΒΟΥΡΑΪΚΟΥ, GR2320006 – pSCI/SPA- ΑΛΥΚΗ ΑΙΓΙΟΥ, και GR2320007 – pSCI- ΟΡΟΣ ΠΑΝΑΧΑΪΚΟ.**

Ακολούθως, γίνεται αναλυτική περιγραφή των περιοχών προστασίας, που βρίσκονται εντός του Νομού και από τις οποίες διέρχεται σε μικρή απόσταση ο αγωγός.

### GR230003 «ΦΑΡΑΓΓΙ ΒΟΥΡΑΪΚΟΥ»

Το φαράγγι του Βουραϊκού βρίσκεται στο βόρειο τμήμα της Πελοποννήσου. Ξεκινά περίπου 3χλμ βόρεια του χωριού Κάτω Ζαχλωρού και συνεχίζει παράλληλα με το ποτάμι που εκβάλλει κοντά στην παραλιακή πόλη Διακοπτό. Μία σιδηροδρομική γραμμή που οδηγεί από το Διακοπτό στα Καλάβρυτα, διασχίζει το φαράγγι. Στο ποτάμι χύνονται πολλοί χείμαρροι. Πολύ σημαντικές, για την άγρια χλωρίδα και πανίδα της περιοχής, είναι οι απότομες κροκαλοπαγείς πλαγιές του φαραγγιού. Στις ανατολικές πλαγιές του αναπτύσσεται το δάσος με την ενδημική *Abies cephalonica*. Στις δυτικές πλαγιές του φαραγγιού υπάρχουν περιοχές που καλύπτονται αραιότερα με το είδος αυτό. Σε χαμηλότερα υψόμετρα παρατηρείται θαμνώδης βλάστηση με *Pistacia lentiscus*, *Juniperus oxycedrus*, *Phillyrea latifolia*, *Quercus coccifera* κ.λπ., καθώς και φρυγανώδης βλάστηση με κυρίαρχο είδος τη *Phlomis fruticosa*.

Στην περιοχή γύρω από το χωριό και κοντά στον σιδηροδρομικό σταθμό παρατηρούνται καλλιεργημένοι αγροί με καστανιές. Δίπλα στις

όχθες του ποταμού αναπτύσσονται συστάδες με *Platanus oienlalis* μαζί με μεμονωμένα δένδρα *Salix alba*, *S. Fragilis* και *Ulmus minor*. Η παρουσία του γένους *Viola*, είναι ενδεικτική της υγιούς δομής του οικοσυστήματος. Στο βορειότερο ήμισυ του φαραγγιού απαντάται εκτεταμένο δάσος με *Pinus halepensis* και σε μερικές θέσεις παρεμβάλλεται μακκία βλάστηση.

Το φαράγγι του Βουραϊκού παρουσιάζει μεγάλη οικολογική σημασία, λόγω της μεγάλης ποικιλότητας της χλωρίδας και πανίδας που φιλοξενεί. Η περιοχή βρίσκεται σε καθεστώς προστασίας σε Εθνικό και Περιφερειακό επίπεδο ως καταφύγιο θηραμάτων και σε διεθνές επίπεδο ως Σημαντική Περιοχή για τα Πουλιά της Ελλάδας (ΣΠΠΕ) (<http://filotis.itia.ntua.gr/home>).

### **GR2320006 «ΑΛΥΚΗ ΑΙΓΙΟΥ»**

Ο υδροβιότοπος της Αλυκής βρίσκεται δίπλα στην πόλη του Αιγίου, στο ακρωτήριο Γύφτισσα. Έχει τριγωνικό σχήμα και βρέχεται από τον Κορινθιακό κόλπο. Περιλαμβάνει μια μικρή παράκτια λιμνοθάλασσα, η οποία περιοδικά αποξηραίνεται κατά τη θερινή περίοδο, ενώ το χειμώνα τροφοδοτείται από το νερό της βροχής. Περιβάλλεται από καλαμιώνες και αλοφυτική βλάστηση.

Η έκτασή της είναι 180στρ. περίπου, η περίμετρός της φθάνει τα 3,2χλμ και το βάθος δεν ξεπερνά τους 50 πόντους.

Παρά το μικρό της μέγεθος, η συγκεκριμένη περιοχή αποτελεί ένα πολύ σημαντικό οικοσύστημα, που συγκεντρώνει όλα τα κύρια χαρακτηριστικά ενός τυπικού υγροτόπου. Η εύκολη πρόσβαση αποτελεί ευνοϊκό στοιχείο για τη μελέτη του τόπου. Οι ζώνες καλαμιών και τα αλίπεδα είναι σε άριστη κατάσταση και από ορνιθολογική άποψη χαρακτηρίζονται πολύ σημαντικά αφού προσφέρουν καταφύγιο σε χιλιάδες μεταναστευτικά πουλιά κάθε χρόνο. Κατά τους χειμερινούς και ανοιξιότικους μήνες έχουν καταγραφεί πάνω από 209 είδη πουλιών που σταθμεύουν στην περιοχή. Μεταξύ αυτών υπάρχουν διάφορες ομάδες υδρόβιων και παρυδάτιων πουλιών, ακόμη και κύκνοι και φοινικόπτεροι (φλαμίνγκος). Πολλά από τα είδη που έχουν παρατηρηθεί στην περιοχή είναι απειλούμενα στην Ελλάδα. Αυτή η ποικιλότητα της ορνιθοπανίδας, που είναι η μεγαλύτερη μεταξύ των υγροτόπων της Πελοποννήσου, συνδυαζόμενη με τις ευνοϊκές συνθήκες παρατήρησης των πουλιών, αναδεικνύουν τον υγρότοπο της Αλυκής ως μια αξιόλογη περιοχή για σκοπούς επιστημονικούς, εκπαιδευτικούς αλλά και αναψυχής.

Η περιοχή βρίσκεται σε καθεστώς προστασίας σε Εθνικό και Περιφερειακό επίπεδο ως καταφύγιο θηραμάτων και σε διεθνές επίπεδο ως Σημαντική Περιοχή για τα Πουλιά της Ελλάδας (ΣΠΠΕ) (<http://filotis.itia.ntua.gr/home>).

## GR2320007 «ΟΡΟΣ ΠΑΝΑΧΑΪΚΟ»

Το όρος Παναχαϊκό βρίσκεται στο βορειοδυτικό τμήμα της Πελοποννήσου, νοτιοανατολικά της πόλης της Πάτρας. Χαρακτηρίζεται από πολυσχιδές ανάγλυφο με αρκετές κορυφές, από τις οποίες η υψηλότερη είναι ο Βοϊδιάς, με υψόμετρο 1.926μ. Το όρος αυτό έχει κατεύθυνση από βορρά προς νότο και αποτελεί αντιπροσωπευτικό τμήμα της γεωτεκτονικής ζώνης Ολωνού-Πίνδου. Χαρακτηρίζεται από μεγάλη ποικιλία γεωλογικών υποστρωμάτων και τύπων εδαφών, όπως μεγάλου πάχους αλπικά ιζήματα, ασβεστόλιθους, αργιλικούς σχιστόλιθους και φλύσχεις που είναι έντονα συμπίεσμένα.

Επιπλέον, η περιοχή χαρακτηρίζεται από αποθέσεις της Πλειοκαίνου-Τεταρτογενούς Περιόδου που αποτελούνται κυρίως από αργιλικά στοιχεία, κροκαλοπαγή, χαλίκια κ.λπ. Έτσι, στο ανώτερο τμήμα του όρους μπορούν να διακριθούν οι παρακάτω σχηματισμοί πετρωμάτων: ασβεστόλιθοι με ή χωρίς πυριτόλιθους, ασβεστόλιθοι με στρώματα κερατόλιθων και αργιλικών σχιστόλιθων και στρώματα με φλύσχεις. Οι σχηματισμοί αυτοί διακόπτονται από πολλά φαράγγια και ρεματιές με χειμάρρους. Η βλάστηση σε αρκετά μέρη, στα κατώτερα υψόμετρα, επηρεάζεται έντονα από τις ανθρώπινες δραστηριότητες (καλλιεργήσιμοι αγροί και βοσκοτόπια). Η παρουσία της μακκίας βλάστησης στις άκρες των δρόμων και στα όρια των αγρών φανερώνει ότι σε παλαιότερα χρόνια επικρατούσε αυτός ο τύπος βλάστησης. Στα μέρη όπου η θαμνώδης βλάστηση είναι αραιότερη φύονται φρυγανικά είδη όπως *Phlomis fruticosa*, *Coridothymus capitatus*, *Cistus salvifolius*, *Micromeria juliana*, *Sarcopoterium spinosum*, κ.λπ., ενώ στις υπόλοιπες εκχερσωμένες επιφάνειες επικρατούν φρύγανα με κυρίαρχο είδος την ασφάκα (*Phlomis fruticosa*).

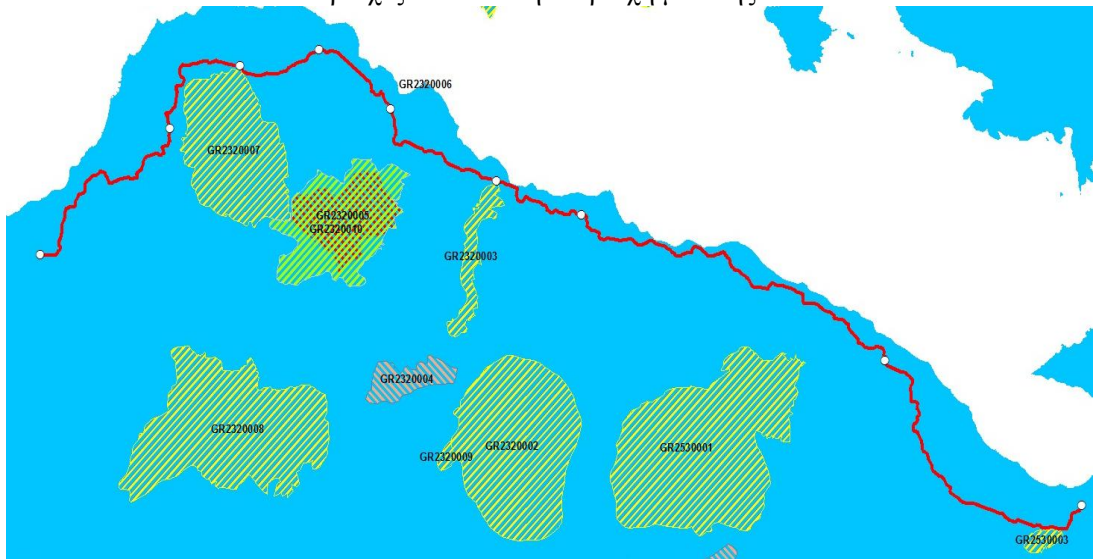
Τα δάση κωνοφόρων με το ενδημικό είδος ελάτης *Abies cephalonica* καλύπτουν κυρίως το μεγαλύτερο τμήμα της κατώτερης ανατολικής περιοχής, πάνω από τα χωριά Πιτίτσα, Άνω Σαλμένικο και Βουνόπυργος, καθώς επίσης και το κατώτερο νότιο μέρος πάνω από τα χωριά Μοίρα, Βετέικα και Κουναβέικα. Επίσης, στις δυτικές πλαγιές πάνω από τα χωριά Σούλι, Πουρναρόκαστρο και άνω Καστρίτσι παρουσιάζονται μικρότερες περιοχές με αραιή κάλυψη κεφαλληνιακής ελάτης (*Abies cephalonica*). Το δάσος της *Abies cephalonica* έχει καλή δομή, κυρίως στο νοτιοανατολικό τμήμα της περιοχής πάνω από το χωριό Κρήνη και δυτικά της κορυφής Μάρμπας, όπου είναι αξιοσημείωτα πυκνό. Σε άλλες περιοχές είναι αραιότερο. Η υποβάθμιση του δάσους ελάτης είναι αποτέλεσμα της έντονης διάβρωσης και βόσκησης. Επάνω από τη δασική ζώνη κυριαρχεί ακανθώδης βλάστηση (*Astragalus angustifolius*, *Astragalus creticus*, *Acantholimon echinus* κ.λπ.). Στις ζώνες αυτές η διάβρωση των ασβεστόλιθων έχει συμβάλει στο σχηματισμό ενός έντονου ανάγλυφου με απότομες ασβεστολιθικές πλαγιές και σάρρες.

Πυκνά χορτολίβαδα που ανήκουν στον ορεινό και ορομεσογειακό όροφο βλάστησης, συμμετέχουν στο σχηματισμό ενός συμπλέγματος

βλάστησης που διαφοροποιείται σαφώς σε τέσσερις κύριους τύπους: ανοιχτά στεπόμορφα λιβάδια, ασβεστόλιθοι, απόκρημνοι βραχώδεις σχηματισμοί, ασβεστολιθικές σάρρες και πυκνά κλειστά χορτολίβαδα. Η υποβαθμισμένη βλάστηση, συνοδευόμενη από γυμνό έδαφος, περιγράφει την κυριότερη εικόνα του τοπίου στα υψηλότερα τμήματα του όρους. Αυτό το γυμνό έδαφος προσφέρει καταφύγιο σε μεγάλο ποσοστό της ενδημικής χλωρίδας του όρους και κατά συνέπεια είναι, από χλωριδική άποψη, η πιο σημαντική περιοχή του όρους.

Από χλωριδική άποψη η μεγάλη σημασία του Παναχαϊκού έγκειται στην παρουσία πολλών ενδημικών φυτών. Αν και δεν υπάρχει ολοκληρωμένη χλωριδική μελέτη του όρους, ωστόσο έχει καταγραφεί η παρουσία 43 ενδημικών ειδών. Επτά από αυτά είναι Πελοποννησιακά ενδημικά. Πολλά από αυτά επίσης έχουν περιορισμένη εξάπλωση στην Πελοπόννησο, στη Στερεά Ελλάδα και στα Ιόνια νησιά. Η ύπαρξη πολλών οικοτόπων που παρουσιάζουν ενδιαφέρον, όπως απότομα ασβεστολιθικά βράχια και σάρρες, στεπόμορφα λιβάδια, δάση με το ενδημικό είδος *Abies cephalonica* κ.ά. δίνουν τον χαρακτήρα αυτού του βουνού. Η πανίδα των σπονδυλωτών (με εξαίρεση τα πουλιά) που έχει καταγραφεί στην περιοχή παρουσιάζει μεγάλη ποικιλότητα (<http://filotis.itia.ntua.gr/home>).

**ΣΧΗΜΑ 4. 28:** Περιοχές Natura στην περιοχή μελέτης.



## ΤΟΠΙΑ ΙΔΙΑΙΤΕΡΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΚΑΛΟΥΣ

Στην περιοχή μελέτης υπάρχουν 20 συνολικά τέτοιες περιοχές.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.12:** ΤΙΦΚ στην περιοχή μελέτης (Νομοί Κορινθίας – Αχαΐας)  
(Πηγή : [www.biodiversity.gr](http://www.biodiversity.gr)).

	Όνομα τόπου	Κωδικός
	<b>Νομός Κορινθίας</b>	
1	Αισθητικό δάσος Πευκιά Ξυλοκάστρου	ΑΤ1011111
2	Ακροκόρινθο	ΑΤ1011006

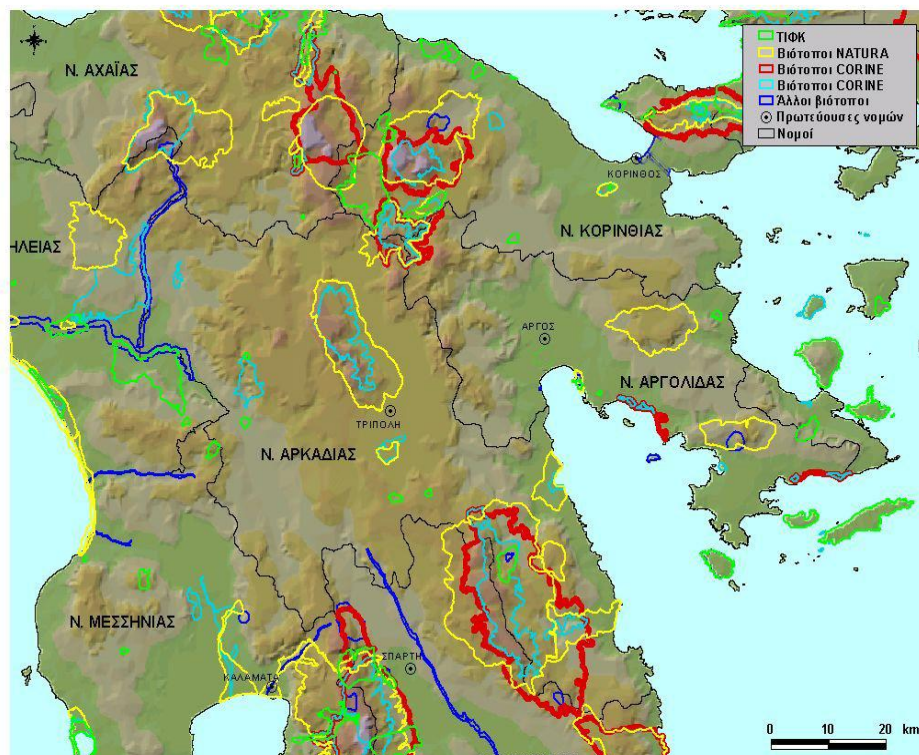
3	Βουνό Παναγιάς Κορυφής	ΑΤ1011134
4	Κουιάδα Φενεού	ΑΤ1011001
5	Λίμνη Στυμφαλία	ΑΤ1011000
6	Λόφος Παναγιά Νεμέας	ΑΤ1011095
7	Μετέωρα Κορινθίας	ΑΤ1011002
8	Μονή Θεοτόκου Περαχώρας	ΑΤ1011026
9	Περιοχή Ηραίου Περαχώρας	ΑΤ1010006
10	Πέτρα Περαχώρας (Βράχος Βουνού)	ΑΤ1011096
11	Υψώματα βόρεια του χωριού Στενό Κορινθίας	ΑΤ1011004
12	Υψώματα Ελληνικού	ΑΤ1011135
13	Υψώματα Λυγιάς	ΑΤ1011136
	<b>Νομός Αχαΐας</b>	
1	Βράχος Αγ. Λεοντίου Μονής Ταξιαρχών	ΑΤ1011066
2	Λίμνη Τσιβλού	ΑΤ1011015
3	Μονή Μακελαριάς, Βράχος, Γερακοβούνι, Λίμνη	ΑΤ1011065
4	Μπουφούσκια Αιγίου	ΑΤ1011123
5	Πηγές Ποταμού Αροανίου	ΑΤ1011017
6	Πηγές Ποταμού Λάδωνα	ΑΤ1011016
7	Φαράγγι Βουραϊκού	ΑΤ1011024

## ΕΘΝΙΚΑ ΠΑΡΚΑ/ΕΘΝΙΚΟΙ ΔΡΥΜΟΙ

Η περιοχή μελέτης δεν διαθέτει Εθνικά Πάρκα ή Εθνικούς Δρυμούς.

Συνολικά, οι προστατευόμενες περιοχές βιοτόπων καθώς και τα ΤΙΦΚ παρουσιάζονται στο σχήμα που ακολουθεί.

**ΣΧΗΜΑ 4.29:** Χάρτης Περιοχών Βιοτόπων και ΤΙΦΚ.



## ΚΑΤΑΦΥΓΙΑ ΑΓΡΙΑΣ ΖΩΗΣ

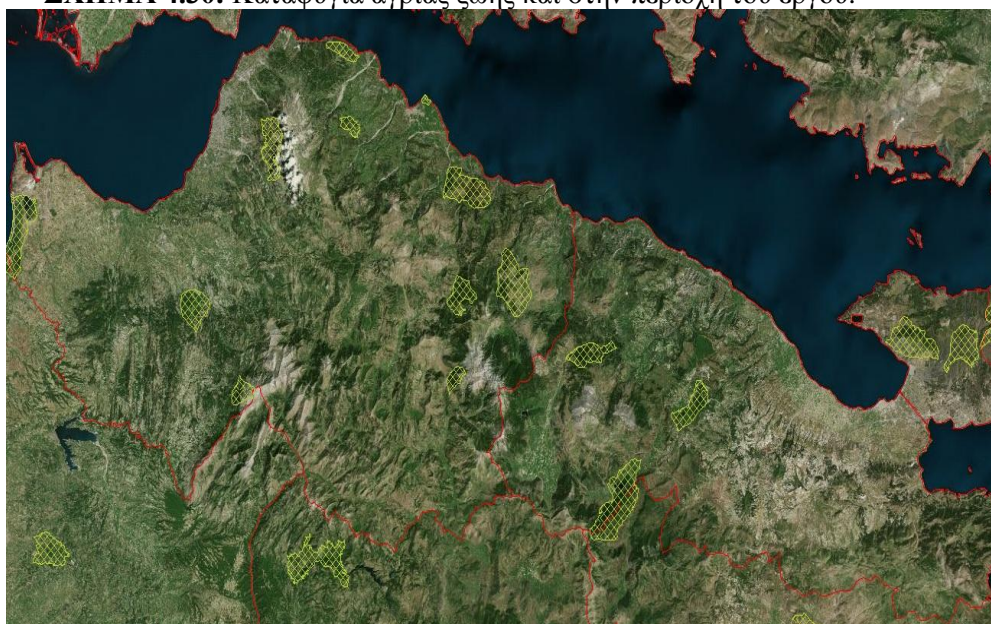
Με την έκδοση του Ν. 2637/1998 τα Καταφύγια Θηραμάτων χαρακτηρίζονται πλέον ως Καταφύγια Άγριας Ζωής. Οι περιοχές που έχουν χαρακτηρισθεί ως Καταφύγια Άγριας Ζωής στην περιοχή του έργου παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα :

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.13:** Καταφύγια άγριας ζωής που βρίσκονται κοντά στην περιοχή του Έργου (Πηγή : [www.geodata.gov.gr](http://www.geodata.gov.gr)).

Κατηγορία	Κωδικός	Όνομασία κατηγορίας και περιοχή	Έκταση (ha)	ΦΕΚ
ΚΑΤΑΦΥΓΙΑ ΑΓΡΙΑΣ ΖΩΗΣ	K405	Άγ. Νικόλαος - Γούρνα	2.236,613	698/B/1982
	K399	Αλυκή (Αιγίου)	90,076	601/B/1978
	K394	Τρανόρεμα-Δρακότρυπα (Ζηρίων)	581,304	494/B/1984
	K400	Άνω Καστρίτσι-Σούλι	1.625,154	407/B/1981
	K401	Αγιαννιώτικο Βουνό (Λακκάς-Μυρόβρυσης-Τούμπας)	445,163	293/B/1983

Τα καταφύγια άγριας ζωής καθώς και που συνολικά υπάρχουν στην περιοχή μελέτης (Νομοί Κορινθίας – Αχαΐας) παρουσιάζονται στο ακόλουθο σχήμα.

**ΣΧΗΜΑ 4.30:** Καταφύγια άγριας ζωής και στην περιοχή του έργου.





#### 4.1.3 Ανθρωπογενές περιβάλλον

##### 4.1.3.1 Πληθυσμός-Οικιστικές ενότητες

Στον Πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται ο πληθυσμός των Νομών Κορινθίας και Αχαΐας που αποτελούν την περιοχή μελέτης.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.14:** Πληθυσμός Νομών Κορινθίας - Αχαΐας .

ΧΩΡΙΚΗ/ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ	Πληθυσμός 1991	Κατανομή Πληθυσμού			Πληθυσ- μός 2001	Κατανομή Πληθυσμού		Πληθυσμός 2011	Μεταβολή 2011/2001
		Αστικός	Ημιαστικός	Αγροτικός		Αστικός	Αγροτικός		
Ν. Κορινθίας	141.823	27.412	49.414	64.997	154.624	88.292	66.332	145.059	-6.1%
Ν. Αχαΐας	300.078	198.664	9.732	91.682	322.789	216.592	106.197	310.298	-3.8%

Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ. 1991-2001-2011

Η εξέταση της μεταβολής του πληθυσμού δείχνει καταρχάς και για τους δύο Νομούς μία πληθυσμιακή μείωση, ενώ και στους δύο Νομούς υπερτερεί ο αστικός πληθυσμός έναντι του αγροτικού. Παράλληλα, γίνεται αντιληπτή η σημαντική διαφορά σε ότι αφορά στην κατανομή του πληθυσμού, με τον Νομό Αχαΐας να διαθέτει σχεδόν διπλάσιο αστικό πληθυσμό σε σχέση με τον αγροτικό, ενώ ο Νομός Κορινθίας δείχνει μία σχετική ισορροπία.

Η πληθυσμιακή πυκνότητα, για το έτος 2011, διαμορφώνεται σε 67,3 κατ/χλμ<sup>2</sup> για τον Νομό Κορινθίας, έναντι 98,7 για τον Νομό Αχαΐας. Γεγονός επιβεβαιώνει τον πιο αραιοκατοικημένο και “αγροτικό” χαρακτήρα του Νομού Κορινθίας σε σχέση με το Νομό Αχαΐας.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.15:** Επιφάνεια – Πραγματικός Πληθυσμός και Πυκνότητα Νομών Κορινθίας – Αχαΐας (Πηγή : ΕΛ.ΣΤΑΤ.-2011).

ΧΩΡΙΚΗ/ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ	Πληθυσμός	Έκταση	Πυκνότητα
			Πυκνότητα ανά πληθ. Π.Ε. (κάτ. ανά χλμ <sup>2</sup> )
Ν. Κορινθίας	145.059	2.290	67,3
Ν. Αχαΐας	310.298	3.271	98,7

Πιο συγκεκριμένα η πληθυσμιακή ανάλυση των Δήμων στην περιοχή του έργου παρουσιάζεται στον πίνακα που ακολουθεί.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.16:** Πληθυσμιακή Ανάλυση Δήμων από τους οποίους διέρχεται η χάραξη (Πηγή : ΕΛ.ΣΤΑΤ.-2011).

<b>ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ (Έδρα: Κόρινθος,η)</b>	<b>145.059</b>
<b>ΔΗΜΟΣ ΒΕΛΟΥ - ΒΟΧΑΣ (Έδρα: Ζευγολατείον,το)</b>	<b>18.984</b>
<b>ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΒΕΛΟΥ</b>	<b>7.952</b>
<b>Δημοτική Κοινότητα Βέλου</b>	<b>3.149</b>
Βέλον,το	3.043
Σαταΐικα,τα	106
<b>Τοπική Κοινότητα Ελληνοχωρίου</b>	<b>350</b>
Ελληνοχώριον,το	350

<b>Τοπική Κοινότητα Κοκκωνίου</b>	<b>1.054</b>
Κοκκόνιον,το	1.054
<b>Τοπική Κοινότητα Κρηνών</b>	<b>787</b>
Κρήναι,αι	787
<b>Τοπική Κοινότητα Νεράντζης</b>	<b>662</b>
Νεράντζα,η	662
<b>Τοπική Κοινότητα Πουλλίτσας</b>	<b>609</b>
Πουλλίτσα,η	609
<b>Τοπική Κοινότητα Στιμάγκας</b>	<b>967</b>
Στιμάγκα,η	967
<b>Τοπική Κοινότητα Ταρσινών</b>	<b>374</b>
Ταρσινά,τα	374
<b>ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΒΟΧΑΣ</b>	<b>11.032</b>
<b>Δημοτική Κοινότητα Βραχάτιου</b>	<b>3.435</b>
Βραχάτιον,το	3.435
<b>Δημοτική Κοινότητα Ζευγολατείου</b>	<b>4.656</b>
Ζευγολατείον,το	4.321
Καλέντζιον,το	335
<b>Τοπική Κοινότητα Βοχαϊκού</b>	<b>1.035</b>
Βοχαϊκόν,το	1.035
<b>Τοπική Κοινότητα Ευαγγελιστριάς</b>	<b>308</b>
Ευαγγελίστρια,η	308
<b>Τοπική Κοινότητα Μπολατίου</b>	<b>765</b>
Μπολάτιον,το	765
<b>Τοπική Κοινότητα Σουληναρίου</b>	<b>395</b>
Σουληνάριον,το	395
<b>Τοπική Κοινότητα Χαλκείου</b>	<b>438</b>
Χαλκείον,το	438
<b>ΔΗΜΟΣ ΚΟΡΙΝΘΙΩΝ (Έδρα: Κόρινθος,η)</b>	<b>57.833</b>
<b>ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΣΣΟΥ - ΛΕΧΑΙΟΥ</b>	<b>7.001</b>
<b>Δημοτική Κοινότητα Άσσου</b>	<b>2.052</b>
Αγία Μαρίνα,η	107
Άσσος,ο	1.930
Βεληνιατικά,τα	15
<b>Δημοτική Κοινότητα Λεχαιού</b>	<b>2.643</b>
Λέχαιον,το	2.643
<b>Τοπική Κοινότητα Κάτω Άσσου</b>	<b>705</b>
Κάτω Άσσος,ο	705
<b>Τοπική Κοινότητα Περιγαλίου</b>	<b>1.601</b>
Περιγάλιον,το	1.601
<b>ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΚΟΡΙΝΘΙΩΝ</b>	<b>37.877</b>
<b>Δημοτική Κοινότητα Αρχαίας Κορίνθου</b>	<b>2.916</b>

Αρχαία Κόρινθος,η	1.937
Αρχαίο Λιμάνι,το	979
<b>Δημοτική Κοινότητα Εξαμιλίων</b>	<b>2.860</b>
Άγιος Κοσμάς,ο	81
Δάφνη,η	51
Εξαμίλια,τα	1.788
Ιερά Μονή Αγίας Τριάδος,η	149
Κάτω Εξαμίλια,τα	791
<b>Δημοτική Κοινότητα Κορίνθου</b>	<b>29.993</b>
Κόρινθος,η	29.993
<b>Τοπική Κοινότητα Ξυλοκερίζης</b>	<b>1.308</b>
Αγία Παρασκευή,η	63
Άγιος Δημήτριος,ο	75
Θυμαριώνα,η	28
Κεχριά,αι	244
Ξυλοκέριζα,η	834
Πανόραμα,το	64
<b>Τοπική Κοινότητα Σολομού</b>	<b>800</b>
Μπεκιάνικα,τα	74
Σολομός,ο	726
<b>ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΣΑΡΩΝΙΚΟΥ</b>	<b>5.227</b>
<b>Δημοτική Κοινότητα Αθικίων</b>	<b>2.032</b>
Αθίκια,τα	1.828
Αλαμάννος,ο	170
Μονή Ταξιαρχών,η	34
<b>Δημοτική Κοινότητα Γαλατακίου</b>	<b>2.481</b>
Άνω Αλμυρή,η	31
Γαλατάκιον,το	438
Θυμέλη,η	9
Κάτω Αλμυρή,η	676
Λουτρά Ωραίας Ελένης,τα	1.153
Νέα Αλμυρή,η	24
Ντράσσα,η	40
Ρυτόν,το	110
<b>Τοπική Κοινότητα Αγίου Ιωάννου</b>	<b>375</b>
Άγιος Ιωάννης,ο	375
<b>Τοπική Κοινότητα Κατακαλίου</b>	<b>339</b>
Αρακούκια,η	77
Βλασαίικα,τα	126
Κατακάλιον,το	105
Σιδερόνα,η	31
<b>ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΣΟΛΥΓΕΙΑΣ</b>	<b>2.701</b>

<b>Δημοτική Κοινότητα Σοφικού</b>	<b>2.015</b>
Άγιος Βλάσσης,ο	39
Κιουρκάτι,το	48
Μονή Αγίας Μαρίνης,η	31
Πευκάλι,το	204
Σοφικόν,το	1.684
Φραγκολίμανο,το	9
<b>Τοπική Κοινότητα Αγγελοκάστρου</b>	<b>373</b>
Αγγελόκαστρον,το	373
<b>Τοπική Κοινότητα Κόρφου</b>	<b>313</b>
Άγιος Πέτρος,ο	20
Ήλιος,ο	14
Κάβος,ο	12
Κόρφος,ο	267
<b>ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΤΕΝΕΑΣ</b>	<b>5.027</b>
<b>Τοπική Κοινότητα Αγιονορίου</b>	<b>310</b>
Αγιονόριον,το	310
<b>Τοπική Κοινότητα Αγίου Βασιλείου</b>	<b>1.251</b>
Άγιος Βασίλειος,ο	1.251
<b>Τοπική Κοινότητα Κλένιας</b>	<b>775</b>
Κλένια,η	775
<b>Τοπική Κοινότητα Κουταλά</b>	<b>727</b>
Κουταλάς,ο	215
Μαψός,ο	166
Σπαθοβούνιον,το	346
<b>Τοπική Κοινότητα Στεφανίου</b>	<b>278</b>
Στεφάνιον,το	278
<b>Τοπική Κοινότητα Χιλιομοδίου</b>	<b>1.686</b>
Χιλιομόδιον,το	1.686
<b>ΔΗΜΟΣ ΞΥΛΟΚΑΣΤΡΟΥ - ΕΥΡΩΣΤΙΝΗΣ (Έδρα: Ξυλόκαστρον,το)</b>	<b>17.319</b>
<b>ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΕΥΡΩΣΤΙΝΗΣ</b>	<b>4.180</b>
<b>Τοπική Κοινότητα Δερβενίου</b>	<b>1.098</b>
Δερβένι,το	840
Μαύρα Λιθάρια,τα	34
Πεταλού,η	224
<b>Τοπική Κοινότητα Ελληνικού</b>	<b>85</b>
Ελληνικόν,το	85
<b>Τοπική Κοινότητα Ευρωστίνης Ροζενών</b>	<b>729</b>
Άνω Αιγιαλός,ο	132
Εβροστίνα,η	35
Κουμαριάς,ο	59

Ροζενά,τα	503
<b>Τοπική Κοινότητα Καλλιθέας</b>	<b>256</b>
Καλλιθέα,η	242
Σκουπαίικα,τα	14
<b>Τοπική Κοινότητα Λυγιάς</b>	<b>340</b>
Λυγιά,η	340
<b>Τοπική Κοινότητα Λυκοποριάς</b>	<b>638</b>
Λυκοποριά,η	638
<b>Τοπική Κοινότητα Πύργου</b>	<b>488</b>
Πύργος,ο	488
<b>Τοπική Κοινότητα Σαρανταπήχου</b>	<b>191</b>
Σαρανταπηγιώτικα,τα	188
Σαραντάπηχον,το	3
<b>Τοπική Κοινότητα Στομίου</b>	<b>186</b>
Στόμιον,το	186
<b>Τοπική Κοινότητα Χελυδορέου</b>	<b>169</b>
Μεντουργιάνικα,τα	136
Χελυδόρεον,το	33
<b>ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΞΥΛΟΚΑΣΤΡΟΥ</b>	<b>13.139</b>
<b>Δημοτική Κοινότητα Ξυλοκάστρου</b>	<b>5.573</b>
Μερτικάϊικα,τα	204
Ξυλόκαστρον,το	5.369
<b>Τοπική Κοινότητα Άνω Τρικάλων</b>	<b>106</b>
Άνω Τρίκαλα,τα	102
Ζήρεια,η	4
<b>Τοπική Κοινότητα Γελινιατικών</b>	<b>430</b>
Γελινιάτικα,τα	425
Σπαρτιναίικα,τα	5
<b>Τοπική Κοινότητα Δένδρου</b>	<b>148</b>
Δένδρον,το	148
<b>Τοπική Κοινότητα Ζεμενού</b>	<b>240</b>
Ζεμενόν,το	240
<b>Τοπική Κοινότητα Θαλερού</b>	<b>158</b>
Θαλερόν,το	158
<b>Τοπική Κοινότητα Θροφαρίου</b>	<b>81</b>
Θροφάριον,το	81
<b>Τοπική Κοινότητα Καμαρίου</b>	<b>899</b>
Καμάριον,το	881
Καριώτικα,τα (Τ.Κ.Καμαρίου)	18
<b>Τοπική Κοινότητα Καρυάς</b>	<b>594</b>
Καριώτικα,τα (Τ.Κ.Καρυάς)	573
Καρυά,η	21

<b>Τοπική Κοινότητα Κάτω Λουτρού</b>	<b>443</b>
Άνω Λουτρόν,το	47
Κάτω Λουτρόν,το	396
<b>Τοπική Κοινότητα Κάτω Συνοικίας Τρικάλων</b>	<b>258</b>
Κάτω Συνοικία Τρικάλων,η	258
<b>Τοπική Κοινότητα Κορφιώτισης</b>	<b>74</b>
Κορφιώτισσα,η	74
<b>Τοπική Κοινότητα Λαγκαδαϊκών</b>	<b>74</b>
Αμφιθέα,η	28
Λαγκαδαϊκά,τα	46
<b>Τοπική Κοινότητα Μάννας</b>	<b>475</b>
Μάννα,η	475
<b>Τοπική Κοινότητα Μελισσίου</b>	<b>918</b>
Μελίσσιον,το	836
Οικοδομικός Συνεταιρισμός Υπαλλήλων ΔΕΗ,ο	82
<b>Τοπική Κοινότητα Μέσης Συνοικίας Τρικάλων</b>	<b>86</b>
Μέση Συνοικία Τρικάλων,η	86
<b>Τοπική Κοινότητα Νέων Βρυσουλών</b>	<b>76</b>
Νέαι Βρυσούλαι,αι	76
<b>Τοπική Κοινότητα Ξανθοχωρίου</b>	<b>82</b>
Ξανθοχώριον,το	82
<b>Τοπική Κοινότητα Παναριτίου</b>	<b>344</b>
Παναρίτιον,το	344
<b>Τοπική Κοινότητα Πελλήνης</b>	<b>82</b>
Πελλήνη,η	82
<b>Τοπική Κοινότητα Πιτσών</b>	<b>662</b>
Άνω Πιτσά,τα	11
Κάτω Πιτσά,τα	651
<b>Τοπική Κοινότητα Ρεθίου</b>	<b>201</b>
Ρέθιον,το	201
<b>Τοπική Κοινότητα Ρίζης</b>	<b>428</b>
Βάλτος,ο	24
Γεωργανταϊκά,τα	76
Ρίζα,η	311
Σιγερίτσα,η	0
Χαρτσιάνικα,τα	17
<b>Τοπική Κοινότητα Σοφιανών</b>	<b>81</b>
Σοφιανά,τα	81
<b>Τοπική Κοινότητα Στυλίων</b>	<b>145</b>
Στύλια,τα	145
<b>Τοπική Κοινότητα Συκέας</b>	<b>481</b>
Συκέα,η	481

<b>ΔΗΜΟΣ ΣΙΚΥΩΝΙΩΝ (Έδρα: Κιάτο,το)</b>	<b>22.688</b>
<b>ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΣΙΚΥΩΝΙΩΝ</b>	<b>18.958</b>
<b>Δημοτική Κοινότητα Σικυώνος</b>	<b>9.736</b>
Κιάτο,το	9.736
<b>Τοπική Κοινότητα Βελίνης</b>	<b>147</b>
Βελίνα,η	147
<b>Τοπική Κοινότητα Γονούσσης</b>	<b>177</b>
Γονούσσα,η	177
<b>Τοπική Κοινότητα Διμηνιού</b>	<b>540</b>
Διμηνιόν,το	450
Παραλία,η	90
<b>Τοπική Κοινότητα Κάτω Διμηνιού</b>	<b>1.239</b>
Κάτω Διμηνιόν,το	1.196
Κοκκινιά,η	43
<b>Τοπική Κοινότητα Κλημεντίου</b>	<b>352</b>
Κλημέντιον,το	352
<b>Τοπική Κοινότητα Κρυονερίου</b>	<b>863</b>
Κρυονέριον,το	863
<b>Τοπική Κοινότητα Λαλιώτου</b>	<b>372</b>
Λαλιώτης,ο	372
<b>Τοπική Κοινότητα Μεγάλου Βάλτου</b>	<b>418</b>
Βαλτσαίικα,τα	82
Μέγας Βάλτος,ο	336
<b>Τοπική Κοινότητα Μικρού Βάλτου</b>	<b>232</b>
Μικρός Βάλτος,ο	232
<b>Τοπική Κοινότητα Μουλκίου</b>	<b>1.419</b>
Δουρβατιώνα,η	137
Μούλκιον,το	1.282
<b>Τοπική Κοινότητα Μποζικά</b>	<b>234</b>
Μποζικάς,ο	234
<b>Τοπική Κοινότητα Παραδεισίου</b>	<b>100</b>
Παραδείσιον,το	100
<b>Τοπική Κοινότητα Πασίου</b>	<b>1.305</b>
Πάσιον,το	1.305
<b>Τοπική Κοινότητα Σικυώνος</b>	<b>1.173</b>
Σικυών,η	1.173
<b>Τοπική Κοινότητα Σουλίου</b>	<b>432</b>
Σούλιον,το	432
<b>Τοπική Κοινότητα Τιτάνης</b>	<b>219</b>
Τιτάνη,η	219
<b>ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΣΤΥΜΦΑΛΙΑΣ</b>	<b>2.396</b>
<b>Τοπική Κοινότητα Ασπροκάμπου</b>	<b>186</b>

Ασπρόκαμπος,ο	186
<b>Τοπική Κοινότητα Δροσοπηγής</b>	<b>64</b>
Δροσοπηγή,η	64
<b>Τοπική Κοινότητα Καισαρίου</b>	<b>495</b>
Καισάριον,το	495
<b>Τοπική Κοινότητα Καλιανών</b>	<b>173</b>
Καλιανοί,οι	173
<b>Τοπική Κοινότητα Καστανέας</b>	<b>218</b>
Καρτέριον,το	99
Καστανέα,η	108
Μικρός Μαχαλάς,ο	11
<b>Τοπική Κοινότητα Κεφαλαρίου</b>	<b>248</b>
Κεφαλάριον,το	248
<b>Τοπική Κοινότητα Κυλλήνης</b>	<b>115</b>
Κυλλήνη,η	115
<b>Τοπική Κοινότητα Λαύκας</b>	<b>363</b>
Λαύκα,η	363
<b>Τοπική Κοινότητα Στυμφαλίας</b>	<b>186</b>
Κιόνια,τα	36
Στυμφαλία,η	150
<b>Τοπική Κοινότητα Ψαρίου</b>	<b>348</b>
Ψάριον,το	348
<b>ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΦΕΝΕΟΥ</b>	<b>1.334</b>
<b>Τοπική Κοινότητα Αρχαίας Φενεού</b>	<b>280</b>
Αρχαία Φενεός,η	228
Βίλια,τα	22
Ιερά Μονή Αγίου Γεωργίου Φενεού,η	5
Λούζιον,το	25
<b>Τοπική Κοινότητα Γκούρας</b>	<b>231</b>
Γκούρα,η	231
<b>Τοπική Κοινότητα Κάτω Ταρσού</b>	<b>29</b>
Άνω Ταρσός,ο	16
Κάτω Ταρσός,ο	13
<b>Τοπική Κοινότητα Ματίου</b>	<b>190</b>
Αμυγδαλέα,η	13
Μάτιον,το	177
<b>Τοπική Κοινότητα Μεσινού</b>	<b>221</b>
Μεσινόν,το	221
<b>Τοπική Κοινότητα Μοσιάς</b>	<b>171</b>
Μοσιά,η	171
<b>Τοπική Κοινότητα Πανοράματος</b>	<b>62</b>
Πανόραμα,το	62



<b>Τοπική Κοινότητα Στενού</b>	<b>57</b>
Στενόν,το	57
<b>Τοπική Κοινότητα Φενεού</b>	<b>93</b>
Φενεός,ο	93
<b>ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΧΑΪΑΣ (Έδρα: Πάτραι,αι)</b>	<b>310.298</b>
<b>ΔΗΜΟΣ ΑΙΓΙΑΛΕΙΑΣ (Έδρα: Αίγιον,το)</b>	<b>49.620</b>
<b>ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΙΓΕΙΡΑΣ</b>	<b>2.733</b>
<b>Τοπική Κοινότητα Αιγείρας</b>	<b>1.444</b>
Αιγείρα,η	1.444
<b>Τοπική Κοινότητα Αιγών</b>	<b>349</b>
Αιγαί,αι	86
Αλμυρός,ο	33
Λαμπινός,ο	230
<b>Τοπική Κοινότητα Αμπελοκήπων</b>	<b>323</b>
Αμπελόκηποι,οι	255
Παλιοκάτωνα,τα	35
Πιμπαίικα,τα	33
<b>Τοπική Κοινότητα Βελάς</b>	<b>77</b>
Βελά,η	77
<b>Τοπική Κοινότητα Εξοχής</b>	<b>36</b>
Εξοχή,η	36
<b>Τοπική Κοινότητα Μοναστηρίου</b>	<b>112</b>
Μοναστήριον,το	112
<b>Τοπική Κοινότητα Οάσεως</b>	<b>34</b>
Οασις,η	34
<b>Τοπική Κοινότητα Περιθωρίου</b>	<b>91</b>
Περιθώριον,το	91
<b>Τοπική Κοινότητα Σελιάνας</b>	<b>49</b>
Σελιάνα,η	49
<b>Τοπική Κοινότητα Σινεβρού</b>	<b>40</b>
Σινεβρόν,το	40
<b>Τοπική Κοινότητα Χρυσανθίου</b>	<b>178</b>
Κασάνεβα,η	5
Χρυσάνθιον,το	173
<b>ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΙΓΙΟΥ</b>	<b>26.196</b>
<b>Δημοτική Κοινότητα Αιγίου</b>	<b>20.424</b>
Άγιος Νικόλαος,ο	21
Αίγιον,το	20.184
Σωτήρ,ο	159
Φωνησκαριά,η	60
<b>Τοπική Κοινότητα Βαλιμιτικών</b>	<b>575</b>
Βαλιμίτικα,τα	575

<b>Τοπική Κοινότητα Δαφνών</b>	<b>300</b>
Άγιος Ηλίας,ο	0
Δάφναι,αι	300
<b>Τοπική Κοινότητα Διγελιωτικών</b>	<b>437</b>
Διγελιώτικα,τα	437
<b>Τοπική Κοινότητα Κουλούρας</b>	<b>703</b>
Κουλούρα,η	703
<b>Τοπική Κοινότητα Κούμαρη</b>	<b>169</b>
Κούμαρης,ο	169
<b>Τοπική Κοινότητα Κουνιάς</b>	<b>476</b>
Αγία Άννα,η	15
Κουνιά,η	387
Μονή Πεπελενίτσης,η	1
Πελεκίστρα,η	11
Πετροβούνι,το	62
<b>Τοπική Κοινότητα Μαυρικού</b>	<b>401</b>
Άγιος Ιωάννης,ο	0
Άνω Μαυρίκιον,το	22
Κάτω Μαυρίκιον,το	379
<b>Τοπική Κοινότητα Μελισσίων</b>	<b>342</b>
Λάκκα,η	7
Μελίσσια,τα	317
Μονή Παμμεγίστων Ταξιαρχών,η	4
Πυργάκιον,το	14
<b>Τοπική Κοινότητα Παρασκευής</b>	<b>247</b>
Παρασκευή,η	247
<b>Τοπική Κοινότητα Πτέρης</b>	<b>455</b>
Άγιος Ανδρέας,ο	66
Άγιος Παντελεήμων,ο	4
Αγλαδέα,η	146
Κάτω Πτέρη,η	176
Μπουφούσκια,η	59
Πτέρη,η	4
<b>Τοπική Κοινότητα Σελινούντος</b>	<b>440</b>
Σελινούς,ο	440
<b>Τοπική Κοινότητα Τέμενης</b>	<b>1.176</b>
Τέμενη,η	1.176
<b>Τοπική Κοινότητα Χατζή</b>	<b>51</b>
Χατζής,ο	51
<b>ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΚΡΑΤΑΣ</b>	<b>4.754</b>
<b>Τοπική Κοινότητα Αγίας Βαρβάρας</b>	<b>67</b>
Αγία Βαρβάρα,η	47

Βουνάκιον,το	20
<b>Τοπική Κοινότητα Ακράτας</b>	<b>1.384</b>
Ακράτα,η	1.350
Παλαιοσταφίδα,η	2
Πύργος,ο	9
Φούρνοι,οι	23
<b>Τοπική Κοινότητα Αμπέλου</b>	<b>204</b>
Άμπελος,η	204
<b>Τοπική Κοινότητα Βαλιμής</b>	<b>30</b>
Βαλιμή,η	30
<b>Τοπική Κοινότητα Βουτσίμου</b>	<b>54</b>
Βούτσιμος,ο	54
<b>Τοπική Κοινότητα Ζαρούγλης</b>	<b>106</b>
Ζαρούγλα,η	106
<b>Τοπική Κοινότητα Καλαμιά</b>	<b>279</b>
Καλαμιάς,ο	215
Κάτω Ποταμιά,η	12
Ποταμίτικος Γιαλός,ο	52
<b>Τοπική Κοινότητα Κραθίου</b>	<b>602</b>
Γκουμαίικα,τα	130
Κράθιον,το	472
<b>Τοπική Κοινότητα Μεσορρογίου</b>	<b>58</b>
Άνω Μεσορρούγι,το	9
Μεσορρούγιον,το	25
Σόλος,ο	24
<b>Τοπική Κοινότητα Παραλίας Πλατάνου</b>	<b>262</b>
Παραλία Πλατάνου,η	262
<b>Τοπική Κοινότητα Περιστεράς</b>	<b>138</b>
Αγρίδιον,το	3
Περιστερά,η	121
Χαλκιάνικα,τα	14
<b>Τοπική Κοινότητα Πλατάνου</b>	<b>263</b>
Άνω Ποταμιά,η	10
Κορινθιακό Μπαλκόνι,το	11
Πλάτανος,ο	233
Τσιβλός,ο	9
<b>Τοπική Κοινότητα Ποροβίτσης</b>	<b>130</b>
Παραλία Ποροβίτσης,η	122
Ποροβίτσα,η	8
<b>Τοπική Κοινότητα Συλιβαινιώτικων</b>	<b>1.177</b>
Συλιβαινιώτικα,τα	1.177
<b>ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΔΙΑΚΟΠΤΟΥ</b>	<b>6.408</b>

<b>Δημοτική Κοινότητα Διακοπτού</b>	<b>2.240</b>
Διακοπτόν,το	2.174
Καλυβίτης,ο	2
Κερνίτσα,η	11
Λόφος,ο	53
<b>Τοπική Κοινότητα Άνω Διακοπτού</b>	<b>315</b>
Άνω Διακοπτόν,το	302
Πούντα,η	13
<b>Τοπική Κοινότητα Ελαιώνος</b>	<b>701</b>
Ελαιών,ο	662
Μετόχιον,το	1
Τερπιθέα,η	38
<b>Τοπική Κοινότητα Ελίκης</b>	<b>514</b>
Ελίκη,η	508
Καλαντέρι,το	6
<b>Τοπική Κοινότητα Ζαχλωριτικών</b>	<b>335</b>
Ζαχλωρίτικα,τα	335
<b>Τοπική Κοινότητα Καθολικού</b>	<b>30</b>
Καθολικόν,το	30
<b>Τοπική Κοινότητα Κερυνείας</b>	<b>365</b>
Κερύνεια,η	35
Νέα Κερύνεια,η	330
<b>Τοπική Κοινότητα Μαμουσιάς</b>	<b>351</b>
Δερβένιον,το	139
Μαμουσιά,η	211
Σταυριά,η	1
<b>Τοπική Κοινότητα Νικολαϊκών</b>	<b>433</b>
Νικολαϊκά,τα	433
<b>Τοπική Κοινότητα Ριζομύλου</b>	<b>366</b>
Ριζόμυλος,ο	366
<b>Τοπική Κοινότητα Ροδιάς</b>	<b>438</b>
Ροδιά,η	438
<b>Τοπική Κοινότητα Τραπέζης</b>	<b>320</b>
Παραλία Τραπέζης,η	42
Τράπεζα,η	278
<b>ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΕΡΙΝΕΟΥ</b>	<b>3.232</b>
<b>Τοπική Κοινότητα Αρραβονίτσης</b>	<b>181</b>
Αρραβονίτσα,η	158
Συνανιά,τα	23
<b>Τοπική Κοινότητα Δαμακινίου</b>	<b>75</b>
Βουνόπυργος,ο	0
Δαμακίνιον,το	75

<b>Τοπική Κοινότητα Ζήριας</b>	<b>817</b>
Άνω Ζήρια,η	3
Ζήρια,η	486
Κυανή Ακτή,η	32
Λαμπίριον,το	230
Ροδινή,η	0
Σαρκουνάς,ο	66
<b>Τοπική Κοινότητα Καμάρων</b>	<b>1.325</b>
Καμάραι,αι	1.219
Μπούκα,η	69
Πεύκα,τα	37
<b>Τοπική Κοινότητα Νέου Ερινεού</b>	<b>408</b>
Νέος Ερινεός,ο	408
<b>Τοπική Κοινότητα Σαλμενίκου</b>	<b>426</b>
Άνω Σαλμενίκον,το	12
Βοτένη,η	15
Κάτω Σαλμενίκον,το	230
Μονή Αγίας Ελεούσης,η	11
Νέο Σαλμενίκον,το	158
<b>ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΣΥΜΠΟΛΙΤΕΙΑΣ</b>	<b>6.297</b>
<b>Δημοτική Κοινότητα Ροδοδάφνης</b>	<b>2.537</b>
Ροδοδάφνη,η	2.537
<b>Τοπική Κοινότητα Αγίου Κωνσταντίνου</b>	<b>387</b>
Άγιος Κωνσταντίνος,ο	387
<b>Τοπική Κοινότητα Άλσους</b>	<b>124</b>
Άλσος,το	124
<b>Τοπική Κοινότητα Βερίνου</b>	<b>199</b>
Βερίνον,το	176
Μονή Αγίου Ιωάννου Θεολόγου,η	23
<b>Τοπική Κοινότητα Γκραίκα</b>	<b>73</b>
Γκραίκας,ο	73
<b>Τοπική Κοινότητα Γρηγόρη</b>	<b>113</b>
Γρηγόρης,ο	100
Επταπίττα,η	13
<b>Τοπική Κοινότητα Δημητροπούλου</b>	<b>182</b>
Δημητρόπουλον,το	182
<b>Τοπική Κοινότητα Δουκαναϊκών</b>	<b>53</b>
Άνω Δουκαναϊκά,τα	22
Δουκαναϊκά,τα	31
<b>Τοπική Κοινότητα Κρήνης Αργιαλείας</b>	<b>314</b>
Κρήνη,η	310
Μικρόνι,το	4

<b>Τοπική Κοινότητα Λάκκας</b>	<b>152</b>
Λάκκα,η	152
<b>Τοπική Κοινότητα Λόγγου</b>	<b>642</b>
Λόγγος,ο	642
<b>Τοπική Κοινότητα Μάγειρα</b>	<b>58</b>
Μάγειρας,ο	58
<b>Τοπική Κοινότητα Μυρόβρυσης</b>	<b>210</b>
Μυρόβρυση,η	210
<b>Τοπική Κοινότητα Νεραντζιών</b>	<b>227</b>
Νεραντζιάι,αι	227
<b>Τοπική Κοινότητα Σελιανιτικών</b>	<b>929</b>
Σελιανίτικα,τα	929
<b>Τοπική Κοινότητα Τούμπας</b>	<b>97</b>
Μερτίδιον,το	21
Τούμπα,η	76
<b>ΔΗΜΟΣ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΧΑΪΑΣ (Έδρα: Κάτω Αχαΐα,η)</b>	<b>26.055</b>
<b>ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΔΥΜΗΣ</b>	<b>10.127</b>
<b>Δημοτική Κοινότητα Κάτω Αχαΐας</b>	<b>6.791</b>
Αλυκαί,αι	138
Κάτω Αχαΐα,η	6.532
Μανεταίικα,τα	18
Παραλία Κάτω Αχαΐας,η	94
Πίσω Συκέα,η	9
<b>Τοπική Κοινότητα Αγιοβλαστικών</b>	<b>243</b>
Αγιοβλαστίικα,τα	89
Κάπελη,η	35
Λεύκος,ο	23
Στεναΐτικα,τα	96
<b>Τοπική Κοινότητα Αλισσού</b>	<b>743</b>
Αλισσός,ο	415
Καμενίτσα,η	113
Παραλία Αλισσού,η	192
Προφήτης Ελισσαίος,ο	23
<b>Τοπική Κοινότητα Άνω Αχαΐας</b>	<b>238</b>
Άνω Αχαΐα,η	238
<b>Τοπική Κοινότητα Ελαιοχωρίου</b>	<b>237</b>
Ελαιοχώριον,το	237
<b>Τοπική Κοινότητα Κάτω Αλισσού</b>	<b>566</b>
Γιαλός,ο	101
Κάτω Αλισσός,ο	465
<b>Τοπική Κοινότητα Νιφοραϊκών</b>	<b>610</b>
Νιφοραϊκά,τα	487

Παραλία Νιφοραϊκών,η	123
<b>Τοπική Κοινότητα Πετροχωρίου</b>	<b>699</b>
Βεσκουκαίικα,τα	77
Βυθούλκας,ο	35
Καρυά,η	291
Λαμπραίικα,τα	76
Λογοθέτης,ο	59
Πετροχώριον,το	161
<b>ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΛΑΡΙΣΣΟΥ (ΛΑΡΙΣΟΥ)</b>	<b>5.876</b>
<b>Δημοτική Κοινότητα Μετοχίου</b>	<b>1.473</b>
Βουπράσιον,το	6
Λάπας,ο	996
Μετόχιον,το	343
Νέον Βουπράσιον,το	128
<b>Τοπική Κοινότητα Αγίου Νικολάου Σπάτων</b>	<b>273</b>
Άγιος Κωνσταντίνος,ο	64
Άγιος Νικόλαος,ο	200
Μονή Αγίου Νικολάου,η	9
<b>Τοπική Κοινότητα Απιδεώνος</b>	<b>273</b>
Απιδεών,ο	273
<b>Τοπική Κοινότητα Αράξου</b>	<b>431</b>
Ακρωτήριο Αράξου,το	33
Αραξος,ο	369
Καλόγρια,η	29
Ταξιάρχει,οι	0
<b>Τοπική Κοινότητα Βελιτσών</b>	<b>398</b>
Άνω Βελιτσαί,αι	239
Κάτω Βελιτσαί,αι	159
<b>Τοπική Κοινότητα Καγκαδίου</b>	<b>395</b>
Καγκαδίου,το	395
<b>Τοπική Κοινότητα Λακκοπέτρας</b>	<b>1.157</b>
Ιονική Ακτή,η	28
Καρνάρι,το	81
Λακκόπετρα,η	650
Λιμανάκι,το	398
<b>Τοπική Κοινότητα Ματαράγκας</b>	<b>282</b>
Κεφαλαίικα,τα	169
Ματαράγκα,η	113
<b>Τοπική Κοινότητα Μιχοΐου</b>	<b>343</b>
Κάνδαλος,ο	50
Μιχόιον,το	227
Τσαμαίικα,τα	62

Ψευτέικα,τα	4
<b>Τοπική Κοινότητα Πέτα</b>	<b>309</b>
Πέτας,ο	309
<b>Τοπική Κοινότητα Ριόλου</b>	<b>542</b>
Μαζαίικα,τα	17
Ριόλος,ο	525
<b>ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΜΟΒΡΗΣ</b>	<b>4.557</b>
<b>Τοπική Κοινότητα Καραϊκών</b>	<b>718</b>
Γομοστόν,το	251
Καραίικα,τα	169
Καραμεσιναίικα,τα	153
Ράχη,η	145
<b>Τοπική Κοινότητα Κρίνου</b>	<b>304</b>
Κρίνος,ο	304
<b>Τοπική Κοινότητα Λιμνοχώριου</b>	<b>956</b>
Καλαμάκιον,το	498
Κάτω Λιμνοχώριον,το	164
Λιμνοχώριον,το	278
Παραλία Καλαμακίου,η	16
<b>Τοπική Κοινότητα Μύρτου</b>	<b>390</b>
Γιουλαίικα,τα	98
Μύρτος,ο	175
Πουρνάριον,το	117
<b>Τοπική Κοινότητα Σαγαϊκών</b>	<b>1.843</b>
Απόστολοι,οι	83
Βραγναίικα,τα	12
Γερουσαίικα,τα	557
Μπουταίικα,τα	149
Σαγαίικα,τα	1.019
Σταθμός,ο	23
<b>Τοπική Κοινότητα Φράγκας</b>	<b>346</b>
Σπαναίικα,τα	61
Τσακόνικα,τα	59
Φράγκα,η	226
<b>ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΩΛΕΝΙΑΣ</b>	<b>5.495</b>
<b>Τοπική Κοινότητα Αγίου Νικολάου Κράλης</b>	<b>330</b>
Άγιος Νικόλαος,ο	39
Αυγεραίικα,τα	61
Θωμαίικα,τα	74
Καλαμάκιον,το	109
Ποιμενοχώριον,το	47
<b>Τοπική Κοινότητα Αγίου Στεφάνου</b>	<b>903</b>



Άγιος Στέφανος,ο	125
Παλαιά Περιστέρα,η	23
Φυλακές,οι	755
<b>Τοπική Κοινότητα Άνω Σουδεναιίκων</b>	<b>301</b>
Άνω Σουδεναιίκα,τα	301
<b>Τοπική Κοινότητα Άρλας</b>	<b>362</b>
Άρλα,η	362
<b>Τοπική Κοινότητα Αχαϊκού</b>	<b>182</b>
Αχαϊκόν,το	182
<b>Τοπική Κοινότητα Γαλαναίικα</b>	<b>16</b>
Γαλαναίικα,τα	16
<b>Τοπική Κοινότητα Γκανείικα</b>	<b>0</b>
Γκανείικα,τα	0
<b>Τοπική Κοινότητα Κάτω Μαζαράκι</b>	<b>731</b>
Κάτω Μαζαράκιον,το	731
<b>Τοπική Κοινότητα Λουσικών</b>	<b>610</b>
Λουσικά,τα	444
Σπαλιαραίικα,τα	137
Υψηλή Ράχη,η	29
<b>Τοπική Κοινότητα Μιτοπόλεως</b>	<b>322</b>
Κώμη,η	75
Μιτόπολις,η	178
Σουβαλιωτέικα,τα	69
<b>Τοπική Κοινότητα Πορτών</b>	<b>256</b>
Πόρται,αι	256
<b>Τοπική Κοινότητα Σαντομερίου</b>	<b>342</b>
Αμπελάικα,τα	41
Μονή Αγίας Μαρίνης Μαρίτσης,η	3
Πολύλοφον,το	105
Σαντομέριον,το	193
<b>Τοπική Κοινότητα Φλόκα</b>	<b>207</b>
Ζησιμαίικα,τα	86
Φλόκας,ο	121
<b>Τοπική Κοινότητα Φωσταίνης</b>	<b>219</b>
Φώσταινα,η	219
<b>Τοπική Κοινότητα Χαϊκάλιου</b>	<b>402</b>
Κατσαϊταίικα,τα	43
Κουνελαίικα,τα	40
Χαϊκάλιον,το	319
<b>Τοπική Κοινότητα Χαραυγής</b>	<b>312</b>
Νεοχώριον,το	98
Πηγάδια,τα	146

Χαραυγή,η	68
<b>ΔΗΜΟΣ ΠΑΤΡΕΩΝ (Έδρα: Πάτραι,αι)</b>	<b>214.336</b>
<b>ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΒΡΑΧΝΑΪΚΩΝ</b>	<b>4.604</b>
<b>Δημοτική Κοινότητα Βραχναϊκών</b>	<b>2.628</b>
Βραχναϊκά,τα	2.535
Δρεσθενά,τα	0
Μοιραϊκά,τα	93
<b>Τοπική Κοινότητα Θεριανού</b>	<b>127</b>
Θεριανόν,το	127
<b>Τοπική Κοινότητα Καμινίων</b>	<b>738</b>
Καμίνια,τα	738
<b>Τοπική Κοινότητα Μονοδενδρίου</b>	<b>722</b>
Μονοδένδριον,το	722
<b>Τοπική Κοινότητα Τσουκαλαϊκών</b>	<b>389</b>
Τσουκαλαϊκά,τα	389
<b>ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΜΕΣΣΑΤΙΔΟΣ</b>	<b>13.604</b>
<b>Δημοτική Κοινότητα Οβριάς</b>	<b>6.165</b>
Οβριά,η	6.165
<b>Δημοτική Κοινότητα Σαραβαλίου</b>	<b>4.155</b>
Άγιος Στέφανος,ο	332
Δεμένικα,τα	2.763
Κεφαλόβρυσον,το	233
Μπάκαρι,το	105
Σαραβάλιον,το	722
<b>Τοπική Κοινότητα Θέας</b>	<b>504</b>
Θέα,η	407
Λυγιάι,αι	55
Παυλόκαστρον,το	42
<b>Τοπική Κοινότητα Καλλιθέας</b>	<b>829</b>
Άνω Καλλιθέα,η	144
Καλλιθέα,η	685
<b>Τοπική Κοινότητα Κρήνης Πατρών</b>	<b>1.320</b>
Άγιος Κωνσταντίνος,ο	423
Κρήνη,η	891
Μονή Ομπλού,η	6
<b>Τοπική Κοινότητα Κρυσταλλόβρυσης</b>	<b>11</b>
Κρυσταλλόβρυση,η	11
<b>Τοπική Κοινότητα Πετρωτού</b>	<b>620</b>
Αγία Παρασκευή,η	13
Μαυρομανδήλα,η	447
Πετρωτόν,το	160
<b>ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΑΡΑΛΙΑΣ</b>	<b>9.925</b>

<b>Δημοτική Κοινότητα Παραλίας</b>	<b>6.296</b>
Παραλία,η	6.296
<b>Τοπική Κοινότητα Μιντιλογίου</b>	<b>2.348</b>
Μιντιλόγλιον,το	2.106
Χαντζηλιάκον,το	242
<b>Τοπική Κοινότητα Ρογίτικων</b>	<b>1.281</b>
Ρογίτικα,τα	1.281
<b>ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΑΤΡΕΩΝ</b>	<b>171.075</b>
Μπάλας,ο	246
Πάτραι,αι	167.718
Σκίοεσσα,η	610
Χάραδρον,το	107
<b>Τοπική Κοινότητα Ελικίστρας</b>	<b>1.495</b>
Ελικίστρα,η	274
Καρυά,η	425
Πουρναρόκαστρον,το	65
Ρυάκι,το	113
Ρωμανός,ο	618
<b>Τοπική Κοινότητα Μοίρας</b>	<b>63</b>
Γκοτσαίικα,τα	14
Μοίρα,η	49
Πηγή,η	0
<b>Τοπική Κοινότητα Σουλίου</b>	<b>836</b>
Άγιος Ιωάννης,ο	34
Κεφαλόβρυσον,το	9
Μιντζαίικα,τα	13
Νέον Σούλιον,το	748
Παναγιά,η	6
Προφήτης Ηλίας,ο	26
<b>ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΡΙΟΥ</b>	<b>15.128</b>
<b>Δημοτική Κοινότητα Αγίου Βασιλείου</b>	<b>2.633</b>
Άγιος Βασίλειος,ο	2.633
<b>Δημοτική Κοινότητα Ρίου</b>	<b>5.793</b>
Ρίον,το	5.793
<b>Τοπική Κοινότητα Ακταίου</b>	<b>1.472</b>
Ακταίο,το	1.472
<b>Τοπική Κοινότητα Άνω Καστριτσίου</b>	<b>820</b>
Άνω Καστρίτσιον,το	820
<b>Τοπική Κοινότητα Αραχοβιτικών</b>	<b>895</b>
Αραχοβίτικα,τα	300
Κάτω Αραχοβίτικα,τα	595
<b>Τοπική Κοινότητα Αργυράς</b>	<b>286</b>

Αργυρά,η	286
<b>Τοπική Κοινότητα Δρεπάνου</b>	<b>540</b>
Δρέπανον,το	540
<b>Τοπική Κοινότητα Κάτω Καστριτσίου</b>	<b>1.021</b>
Κάτω Καστριτσιον,το	743
Μαγούλα,η	278
<b>Τοπική Κοινότητα Πιτίσης</b>	<b>26</b>
Πιτίσα,η	26
<b>Τοπική Κοινότητα Πλατανίου</b>	<b>474</b>
Πλατάνιον,το	474
<b>Τοπική Κοινότητα Σελλών</b>	<b>298</b>
Σελλά,τα	298
<b>Τοπική Κοινότητα Ψαθοπύργου</b>	<b>870</b>
Κάτω Ροδινή,η	152
Ψαθόπυργος,ο	718

#### 4.1.3.2 Οικονομικά στοιχεία

### **N. ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ**

#### **ΒΑΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ**

### **N. ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ**

#### **ΒΑΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ**

ΕΚΤΑΣΗ: 2,290 χλμ<sup>2</sup> ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ: 145.059 ΠΡΩΤΕΥΟΥΣΑ:  
Κόρινθος

Α.Ε.Π. (2005): 3.399 εκ.€ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΣΕ Α.Ε.Π. ΕΛΛΑΔΑΣ:  
1,8%

ΕΡΓΑΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ: 57.681

#### ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΟΙ ΚΛΑΔΟΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ – ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ:

Πρωτογενής τομέας: Εσπεριδοειδή, ελιές, σιτάρι, τομάτες,  
ελαιόλαδο, πατάτες, καρπούζια

Δευτερογενής τομέας: Τρόφιμα & ποτά, προϊόντα από μη  
μεταλλικά ορυκτά, μεταλλικά προϊόντα,  
κατασκευές

Τριτογενής τομέας: Τουρισμός (θαλάσσιος, οικολογικός,  
ορεινός, συνεδριακά κέντρα)

#### **ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

Α.Ε.Π. Νομού (Έτος 2005): 3.399 εκ. € Συμμετοχή στο ΑΕΠ  
Ελλάδος: 1,8%

Διάρθρωση του Α.Ε.Π. ανά τομέα οικονομικής δραστηριότητας (έτος  
2005)

Τομέας	Επίπεδο Νομού
Πρωτογενής τομέας	3,80%
Δευτερογενής τομέας	64,90%
Τριτογενής τομέας	31,30%
Σύνολο	100,0%

#### **ΠΡΩΤΟΓΕΝΗΣ ΤΟΜΕΑΣ**

#### **ΚΛΑΔΟΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ**

Έκταση αγροτικής γης: 770,4 χιλ. στρεμ.

#### **Από την συνολική έκταση του νομού:**

Πεδινή 18,32% Ημιορεινή 22,49 % Ορεινή 59,19%

Κύρια παραγόμενα προϊόντα πρωτογενούς τομέα (έτος 2002) (Πηγή : ΕΣΥΕ)

Προϊόν	Ποσότητα (τόνοι)
Εσπεριδοειδή	67.348
Σιτάρι	16.456
Τομάτες	11.353
Ελαιόλαδο	6.768

#### **ΔΕΥΤΕΡΟΓΕΝΗΣ ΤΟΜΕΑΣ**

**Αριθμός κατασκευαστικών επιχειρήσεων (έτος 2002) : 1.628**  
**Αριθμός βιομηχανικών - βιοτεχνικών καταστημάτων (έτος 2002): 1.036**

#### **ΤΡΙΤΟΓΕΝΗΣ ΤΟΜΕΑΣ**

Κυριότεροι κλάδοι (έτος 2002)

Κλάδος	Αριθμός επιχειρήσεων
Εμπόριο	4.021
Ξενοδοχεία - Εστιατόρια	1.284

#### **ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΥΠΟΔΟΜΗΣ**

Τουρισμός  
Αριθμός μονάδων - Πολυτ., Α', Β' και Γ' κατηγορία (έτος 2013): 114  
Αριθμός κλινών: 9.073

Υγεία – Περίθαλψη  
Νοσοκομεία (αριθ. Κλινών): 1 (219)  
Ιδιωτικές Κλινικές (αριθ. Κλινών) 2 (38)  
Κέντρα υγείας: 5  
Περιφερειακά ιατρεία (αριθ.): 39

#### **Ν. ΑΧΑΪΑΣ**

##### **ΒΑΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ**

ΕΚΤΑΣΗ: 3.271 χλμ<sup>2</sup> ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ: 310.298 ΠΡΩΤΕΥΟΥΣΑ:  
Πάτρα  
Α.Ε.Π. (2009): 5.184 εκ. € ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΣΕ Α.Ε.Π. ΕΛΛΑΔΑΣ:  
2,3%  
ΕΡΓΑΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ: 129,097

ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΟΙ ΚΛΑΔΟΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ – ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ:

Πρωτογενής τομέας: Εσπεριδοειδή, λάδι, κηπευτικά, δημητριακά, αμπελοκαλλιέργεια

Δευτερογενής τομέας: Υφαντουργία, χαρτοποιία,  
μηχανουργία, χημικά, μεταποίηση-  
επεξεργασία αγροτικών προϊόντων

Τριτογενής τομέας: Τουρισμός (θαλάσσιος, οικολογικός,  
ορεινός, συνεδριακά κέντρα), εμπορική  
κίνηση του λιμανιού της Πάτρας

### **ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

Α.Ε.Π. Νομού (Έτος 2001): 5.184 εκ. € Συμμετοχή στο ΑΕΠ  
Ελλάδος: 2,3%

Διάρθρωση του Α.Ε.Π. ανά τομέα οικονομικής δραστηριότητας (έτος  
2001)

Τομέας	Επίπεδο Νομού
Πρωτογενής τομέας	5,20%
Δευτερογενής τομέας	22,70%
Τριτογενής τομέας	72,10%
Σύνολο	100,0%

### **ΠΡΩΤΟΓΕΝΗΣ ΤΟΜΕΑΣ**

#### **ΚΛΑΔΟΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ**

Έκταση αγροτικής γης: **956,8** χιλ. στρεμ.

**Από την συνολική έκταση του νομού:**

Πεδινή 21%                      Ημιορεινή 13,5 %                      Ορεινή 65,5%

Κύρια παραγόμενα προϊόντα πρωτογενούς τομέα (έτος 2002) (Πηγή :  
ΕΣΥΕ)

Προϊόν	Ποσότητα (τόνοι)
Εσπεριδοειδή	97.942
Τομάτες	56.500
Ελαιόλαδο	9.823

### **ΔΕΥΤΕΡΟΓΕΝΗΣ ΤΟΜΕΑΣ**

**Αριθμός κατασκευαστικών επιχειρήσεων (έτος 2002) : 2.531**

**Αριθμός βιομηχανικών - βιοτεχνικών καταστημάτων (έτος 2001):  
2.175**

### **ΤΡΙΤΟΓΕΝΗΣ ΤΟΜΕΑΣ**

Κυριότεροι κλάδοι (έτος 2002)

Κλάδος	Αριθμός επιχειρήσεων
Εμπόριο	7.906
Ξενοδοχεία - Εστιατόρια	2.149

## **ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΥΠΟΔΟΜΗΣ**

Τουρισμός

Αριθμός μονάδων - Πολυτ., Α', Β' και Γ' κατηγορία (έτος 2013): 116

Αριθμός κλινών: 8.105

Υγεία – Περίθαλψη

Νοσοκομεία (αριθ. Κλινών): 6 (1.183)

Ιδιωτικές Κλινικές 5

Κέντρα υγείας: 6

Περιφερειακά ιατρεία (αριθ.): 37



#### 4.1.3.3 Χρήσεις γης - Χωροταξικός σχεδιασμός

Σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία και το αντικείμενο των εργασιών εξετάστηκαν και καταγράφηκαν οι υφιστάμενες χρήσεις γης, για τον Αγωγό Φυσικού Αερίου Υψηλής Πίεσης από την Κόρινθο (Εξαμίλια) μέχρι τη ΒΙ.ΠΕ. Πατρών και τις εναλλακτικές λύσεις του.

Η καταγραφή των χρήσεων έγινε σε χάρτες κλίμακας 1:50.000 και 1:5.000 αφού ελήφθησαν υπ' όψη τα υφιστάμενα όρια των οικισμών, οι νομοθετικές ρυθμίσεις για τον καθορισμό των προστατευόμενων περιοχών, η νομοθεσία για τους κηρυγμένους αρχαιολογικούς χώρους και τα μεγάλα έργα υποδομής (Ε.Ο. Κορίνθου – Πατρών, σιδηροδρομικό δίκτυο).

#### 4.1.3.4 Δίκτυα

### **Μεταφορές**

#### Οδικό δίκτυο

#### **Περιφέρεια Πελοποννήσου**

Το οδικό δίκτυο της Περιφέρειας Πελοποννήσου είναι ιδιαίτερα εκτεταμένο, λόγω της έκτασης και της γεωμορφολογίας του εδάφους. Το εθνικό δίκτυο εκτείνεται σε 1250χλμ περίπου, ενώ το επαρχιακό οδικό δίκτυο εκτείνεται σε μήκος 4.600χλμ περίπου. Στα παράλια και στα πεδινά είναι περισσότερο ανεπτυγμένο, ενώ είναι σχετικά ανεπαρκές, ποσοτικά και ποιοτικά, στις ορεινές περιοχές.

Εντός των διοικητικών ορίων της Περιφέρειας υπάρχουν επίσης και περίπου 110χλμ αυτοκινητοδρόμου, ο οποίος συνδέει την Καλαμάτα με την Τρίπολη, την Κόρινθο και κατ' επέκταση με την Αθήνα, ο οποίος είναι σχεδόν ολοκληρωμένος και θα δημιουργήσει τις δυνατότητες ασφαλούς πρόσβασης και αύξηση της ελκυστικότητας.

Επιπρόσθετα, σημαντικός αναπτυξιακός παράγοντας για την Περιφέρεια είναι η διέλευση από το βόρειο τμήμα της μεγάλου μέρους του οδικού άξονα ΠΑΘΕ και της νέας «ΙΟΝΙΑΣ ΟΔΟΥ».

Το μεγαλύτερο μέρος του εθνικού δικτύου της Περιφέρειας διέρχεται μέσα από τους Νομούς Κορινθίας, Αρκαδίας και Μεσσηνίας (περίπου το 70%), ενώ το Νομό Αρκαδίας διασχίζει το μεγαλύτερο ποσοστό του επαρχιακού δικτύου της Περιφέρειας (32% περίπου).

#### **Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας**

Το οδικό δίκτυο της Περιφέρειας είναι ιδιαίτερα εκτεταμένο και βελτιώνεται συνεχώς. Η κεντρική οδική αρτηρία που συνδέει την πόλη των Πατρών με την Αθήνα αποτελεί μέρος του βασικού εθνικού άξονα Π.Α.Θ.Ε (Οδικός Άξονας Πατρών – Αθήνας – Θεσσαλονίκης – Ευζώνων) και ανήκει στα διευρωπαϊκά δίκτυα.

Το εθνικό δίκτυο εκτείνεται σε 895χλμ, ενώ είναι σχετικά ανεπαρκές, ποσοτικά και ποιοτικά, στις ορεινές περιοχές.

Μεταξύ των μεγάλων τεχνικών έργων που ολοκληρώθηκαν στην Περιφέρεια πρωτοστατεί το έργο της σύνδεσης του Ρίου – Αντιρρίου μέσω της ομώνυμης κρεμαστής γέφυρας μήκους 2,5χλμ που συνδέει την Πελοπόννησο με την κυρίως ηπειρωτική χώρα. Με το έργο αυτό αναβαθμίστηκε ολόκληρο το σύστημα μεταφορών στην δυτική περιοχή της χώρας.

## Σιδηροδρομικό δίκτυο

### **Περιφέρεια Πελοποννήσου**

Το σιδηροδρομικό δίκτυο της Περιφέρειας, το οποίο έχει συνολικό μήκος 300χλμ, παρουσίαζε σοβαρά μειονεκτήματα κατά το τέλος της δεκαετίας του '90, καθώς ήταν μη συμβατό με το υπόλοιπο εθνικό δίκτυο. Οι γραμμές του δικτύου της Πελοποννήσου είχαν μικρότερο πλάτος, ήταν μονής κατεύθυνσης, δεν υπήρχαν ανισόπεδες διαβάσεις και είχε κακή χάραξη. Στο πλαίσιο του Γ΄ ΚΠΣ εκτελούνται παρεμβάσεις αναβάθμισης της σιδηροδρομικής γραμμής σε μήκος περίπου 89χλμ και ως εκ τούτου μπορεί να θεωρηθεί ότι η κατάσταση έχει βελτιωθεί.

Ο Νομός Κορινθίας εξυπηρετείται από το σιδηροδρομικό δίκτυο του ΟΣΕ και συγκεκριμένα από τις σιδηροδρομικές γραμμές Αθηνών-Πατρών.

Το σιδηροδρομικό δίκτυο που υπάρχει καλύπτει τους άξονες Αθήνας - Κορίνθου - Πάτρας και Αθήνας - Κορίνθου - Τριπόλεως.

Επιπλέον, του σιδηροδρομικού δικτύου του ΟΣΕ, ο Νομός Κορινθίας εξυπηρετείται και από τον Προαστιακό Σιδηρόδρομο της Αθήνας. Τη δεδομένη χρονική περίοδο εκτείνεται μέχρι το Κιάτο, ενώ είναι υπό κατασκευή η επέκτασή του μέχρι το Ξυλόκαστρο.

### **Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας**

Το σιδηροδρομικό δίκτυο της Περιφέρειας έχει μήκος άνω των 300χλμ και διασχίζει την παραλιακή ζώνη των Π.Ε Αχαΐας και Ηλείας, με την σύνδεση Αθήνας – Πάτρας – Πύργου – Καλαμάτας. Επιπλέον υπάρχει και οδοντωτός σιδηρόδρομος με την διαδρομή Διακοπτού – Καλαβρύτων.

## Λιμενικές Υποδομές

### **Περιφέρεια Πελοποννήσου**

Στις θαλάσσιες μεταφορές, σημαντικό ρόλο παίζουν τα λιμάνια της Καλαμάτας και του Ναυπλίου. Δευτερεύοντα λιμάνια της Περιφέρειας είναι της Πύλου και της Κυπαρισσίας στη Μεσσηνία, της Ερμιονίδας και του Πορτογελίου στην Αργολίδα, του Παράλιου Άστρους και του Λεωνιδίου στην Αρκαδία, της Κορίνθου και του Κιάτου στην Κορινθία και τέλος, του Γυθείου στην Λακωνία.

### **Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας**

Αναφορικά με τις λιμενικές υποδομές, το λιμάνι των Πατρών δεσπόζει στην Περιφέρεια εξ αιτίας της στρατηγικής θέσης του, αποτελώντας την Δυτική Πύλη της χώρας προς την Αδριατική και την Δυτική

Ευρώπη. Η λιμενική υποδομή μπορεί να εξυπηρετήσει φορτηγά πλοία χωρητικότητας μέχρι 25.000 τόνων και επιβατικά πλοία έως 16.000 κόρων και μήκος 220μ. Παρέχει σύγχρονη εξυπηρέτηση, ενώ στις ευρύτερες εγκαταστάσεις περιλαμβάνεται η μαρίνα των Πατρών και η ιχθυόσκαλα. Άλλα σημαντικά λιμάνια της Περιφέρειας είναι το λιμάνι Αιγίου, της Κυλλήνης, του Κατάκολου, του Μεσολογγίου, του Αστακού και της Αμφιλοχίας.

#### Αεροπορικές Συγκοινωνίες

##### **Περιφέρεια Πελοποννήσου**

Οι πολύ μικρής κλίμακας αεροπορικές συγκοινωνίες της Περιφέρειας εξυπηρετούνται από το αεροδρόμιο της Καλαμάτας.

##### **Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας**

Τα αεροδρόμια που εξυπηρετούν την Περιφέρεια είναι στρατιωτικά και βρίσκονται στην Άραξο, στο Άκτιο και στην Ανδραβίδα, ενώ έχουν την δυνατότητα εξυπηρέτησης εμπορικών πτήσεων και charter. Οι δυνατότητες των υφιστάμενων αεροδρομίων θεωρούνται ξεπερασμένες ως προς τα επιχειρησιακά δεδομένα των χώρων κίνησης αεροσκαφών (διάδρομοι, τροχόδρομοι, πίστες στάθμευσης αεροσκαφών) και ως προς τις διατιθέμενες εγκαταστάσεις και λοιπές διευκολύνσεις.

#### Δίκτυα Ύδρευσης και Αποχέτευσης

Σχετικά με τα δίκτυα ύδρευσης και αποχέτευσης θα πρέπει να αναφερθεί ότι αυτά βρίσκονται εντός των οικισμών που εξυπηρετούν και δεν σχετίζονται άμεσα με τη χάραξη του αγωγού.

#### Τηλεπικοινωνιακά Δίκτυα & Δίκτυα Ενέργειας Περιοχής Άμεσης Επίδρασης

Όσον αφορά το τηλεπικοινωνιακό δίκτυο τούτο εκτείνεται κατά μήκος της νέας Εθνικής Οδού.

#### 4.1.4 Ιστορικό / πολιτιστικό περιβάλλον

Όσον αφορά το ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον, η όδευση του αγωγού διέρχεται από τις παρακάτω σημαντικές περιοχές :

- Περιοχή Εξαμιλίων – Αρχ. Κορίνθου – Ακροκορίνθου
- Περιοχή Λέχαιου
- Περιοχή Σικυώνα
- Περιοχή Αιγείρος
- Περιοχή Ρίου
- Περιοχή Πατρών

Οι αρμόδιες εφορείες αρχαιοτήτων των περιοχών από τις οποίες διέρχεται ο αγωγός είναι :

- ΛΖ' Εφορεία Προϊστορικών & Κλασσικών Αρχαιοτήτων (Αρχ. Κόρινθος).
- ΣΤ' Εφορεία Προϊστορικών & Κλασσικών Αρχαιοτήτων (Πάτρα).
- 25<sup>η</sup> Εφορεία Βυζαντινών Αρχαιοτήτων (Κόρινθος).
- 6<sup>η</sup> Εφορεία Βυζαντινών Αρχαιοτήτων (Πάτρα).
- Υπηρ. Νεωτ. Μνημείων & Τεχν. Εργων Δυτ. Ελλάδος (Πάτρα).

#### 4.1.4.1 Περιοχή Εξαμυλίων – Αρχ. Κορίνθου – Ακροκορίνθου

Στην περιοχή αυτή υπάρχουν οι εξής κηρυγμένες αρχ. Περιοχές και μνημεία:

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.17:** Κηρυγμένες αρχ. Περιοχές και μνημεία Περιοχής Εξαμυλίων – Αρχ. Κορίνθου – Ακροκορίνθου (Πηγή : <http://listedmonuments.culture.gr>).

α/α	Αρχ. Περιοχή	Παρατηρήσεις	Σχέση με οδευση
1	Αρχ. Κόρινθος	Δεν ορίζεται ως απολύτου προστασίας και είναι δυνατή η διέλευση υπό όρους	Διέρχεται σε μικρή απόσταση
2	Κεσίμια		Δεν διέρχεται
3	Γωνιά	Δεν ορίζεται ως απολύτου προστασίας και είναι δυνατή η διέλευση υπό όρους	Διέρχεται
4	Γύριζα	-//-	Διέρχεται
5	Προζύμι-Βουκάνας		Δεν Διέρχεται
6	Αρχ. Λατομεία Εξαμυλίων	Ορίζονται ζώνες απολύτου (Α) και μη προστασίας (Β) από την οποία είναι δυνατή η διέλευση υπό όρους	Διέρχεται από τη ζώνη Β2
7	Ιουστινιάνειο & Δίισθμιο τείχος, Εξαμίλιο Τείχος	Ορίζεται ζώνη προστασίας 25μ εκατέρωθεν και είναι δυνατή η διέλευση υπό όρους	Τέμνει το τείχος
8	Μυκηναϊκό Τείχος		Δεν τέμνει το τείχος
9	Περιοχή λόφου Ακροκορίνθου και Κάστρο Ακροκορίνθου	Βυζαντινό μνημείο εντός αρχαιολογικού χώρου	Δεν διέρχεται
10	Αρχ. Κλεωνές και οικιστικά κατάλοιπα παλαιοχριστιανικών χρόνων πλησίον αυτών		Δεν διέρχεται

#### 4.1.4.2 Περιοχή Λέχαιου

Στην περιοχή αυτή υπάρχουν οι εξής κηρυγμένες αρχ. Περιοχές και μνημεία:

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.18:** Κηρυγμένες αρχ. Περιοχές και μνημεία Περιοχής Λέχαιου  
(Πηγή : <http://listedmonuments.culture.gr>).

α/α	Αρχ. Περιοχή	Παρατηρήσεις	Σχέση με όδευση
1	Αρχαίο λιμάνι Λέχαιου		Δεν διέρχεται

#### 4.1.4.3 Περιοχή Σικυώνα

Στην περιοχή αυτή υπάρχουν οι εξής κηρυγμένες αρχ. Περιοχές και μνημεία:

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.19:** Κηρυγμένες αρχ. Περιοχές και μνημεία Περιοχής Σικυώνα  
(Πηγή : <http://listedmonuments.culture.gr>).

α/α	Αρχ. Περιοχή	Παρατηρήσεις	Σχέση με όδευση
1	Αρχαιολογικός χώρος Σικυώνα		Δεν διέρχεται
2	Αρχαίο μνημείο στη θέση Αγ. Θεόδωροι		Δεν διέρχεται
3	Αρχαίο μνημείο στη θέση Παλιοχώρι		Δεν διέρχεται
4	Αρχαία Τιτάνη	Ονομαστό Ασκληπιείο εντός οχυρωμένης ακρόπολης ελληνιστικών χρόνων	Δεν διέρχεται

#### 4.1.4.4 Περιοχή Αιγείρος

Στην περιοχή αυτή υπάρχουν οι εξής κηρυγμένες αρχ. Περιοχές και μνημεία:

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.20:** Κηρυγμένες αρχ. Περιοχές και μνημεία Περιοχής Αιγείρος  
(Πηγή : <http://listedmonuments.culture.gr>).

α/α	Αρχ. Περιοχή	Παρατηρήσεις	Σχέση με όδευση
1	Αρχαίο θέατρο Αιγείρας		Διέρχεται σε μικρή απόσταση

#### 4.1.4.5 Περιοχή Ρίου

Στην περιοχή υπάρχουν οι εξής αρχ. Περιοχές και μνημεία:

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.2:** Κηρυγμένες αρχ. Περιοχές και μνημεία Περιοχής Ρίου  
(Πηγή : <http://listedmonuments.culture.gr>).

α/α	Αρχ. Περιοχή	Παρατηρήσεις	Σχέση με όδευση
1	Αρχαιολογικός χώρος Άνω Καστριτσίου	Ορίζονται ζώνες απολύτου (Α) και μη προστασίας (Β)	Διέρχεται από τη ζώνη Β
2	Αρχαιολογικός χώρος Άνω Καστριτσίου στις θέσεις "Παναγιά", "Ψαρούλι", "Ψαραγορά" και "Γσιπίρα"	Προστασία λειψάνων εκτεταμένου οικισμού ελληνιστικής, ρωμαϊκής και υστερορωμαϊκής περιόδου. Δεν υπάρχουν φυσικά όρια	Διέρχεται
3	Αρχαιολογικός χώρος "Παλαιομονάστηρο"		Δεν διέρχεται

#### 4.1.4.6 Περιοχή Πατρών

Στην περιοχή αυτή υπάρχουν οι εξής κηρυγμένες αρχ. Περιοχές και μνημεία:

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.22:** Κηρυγμένες αρχ. Περιοχές και μνημεία Περιοχής Πατρών  
(Πηγή : <http://listedmonuments.culture.gr>).

α/α	Αρχ. Περιοχή	Παρατηρήσεις	Σχέση με όδευση
1	Ωδείο Πατρών		Δεν διέρχεται
2	Ρωμαϊκή Γέφυρα Πατρών		Δεν διέρχεται
3	Κάστρο Πατρών στην αρχαία Ακρόπολη		Δεν διέρχεται
4	Θέρμες Ρωμαϊκής εποχής Πατρών		Δεν διέρχεται
5	Ρωμαϊκό Υδραγωγείο Πατρών		Δεν διέρχεται
6	Αρχαιολογικός χώρος στα Ψηλά Αλώνια Πατρών		Δεν διέρχεται
7	Αρχαιολογικός χώρος περιοχής Πετρωτού - Κρήνης - Σαραβαλίου Αχαΐας		Δεν διέρχεται
8	Αρχαιολογικός χώρος Βούντενης		Δεν διέρχεται
9	Αρχαιολογικός χώρος Παγώνας Πατρών		Δεν διέρχεται

#### 4.1.4.7 Βυζαντινά Μνημεία – Εκκλησίες.

Σύμφωνα με τον Διαρκή Κατάλογο των Αρχαιολογικών Χώρων και Μνημείων της Ελλάδας, της Διεύθυνσης Εθνικού Αρχείου Μνημείων του Υπουργείου Πολιτισμού και Αθλητισμού, τα Βυζαντινά Μνημεία / Εκκλησίες που βρίσκονται στην ευρύτερη περιοχή ενδιαφέροντος του έργου είναι τα παρακάτω :

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.23:** Βυζαντινά μνημεία και Εκκλησίες στην περιοχή μελέτης  
(Πηγή : <http://listedmonuments.culture.gr>).

α/α	Μνημείο	ΦΕΚ Κήρυξης	Παρατηρήσεις	Σχέση με όδευση
1	Ι. Ναός Παμμεγίστων Ταξιαρχών	ΦΕΚ 572/Β/2-8-1993	Ν. Κορινθίας	Δεν διέρχεται
2	Υδατογέφυρα	ΦΕΚ 570/Β/29-6-1995	Ν. Κορινθίας	Δεν διέρχεται
3	Κάστρον Πεντεσκούφι	ΦΕΚ 28/Α/26-2-1922	Ν. Κορινθίας	Δεν διέρχεται
4	Παλαιοχριστιανική Βασιλική "Σκουτέλα"	ΦΕΚ 1337/Β/31-12-1998	Ν. Κορινθίας	Δεν διέρχεται
5	Οχυρόν Ενετικών Χρόνων	ΦΕΚ 24/Β/22-1-1960	Ν. Κορινθίας	Δεν διέρχεται
6	Ι. Ναός Αγίου	ΦΕΚ 473/Β/17-12-	Ν. Κορινθίας	Δεν

	Αθανασίου	1962		διέρχεται
7	Ι. Ναός Αγίου Αθανασίου	ΦΕΚ 219/Β/31-10-1951	Ν. Κορινθίας	Δεν διέρχεται
8	Πύργος "Μπούρτζι" και τα λοιπά ενάλια ερείπια	ΦΕΚ 105/Β/6-7-1950	Ν. Κορινθίας	Δεν διέρχεται
9	Ι. Ναός Αγίας Ματράγκας	ΦΕΚ 473/Β/17-12-1962	Ν. Κορινθίας	Δεν διέρχεται
10	Ναύδριον Αγίου Δημητρίου	ΦΕΚ 473/Β/17-12-1962	Ν. Κορινθίας	Δεν διέρχεται
11	Κωδωνοστάσιο Ι. Ναός Ευαγγελισμού	ΦΕΚ 271/Β/2-6-1987	Ν. Κορινθίας	Δεν διέρχεται
12	Ι. Ναός Αγίου Γεωργίου μετά παρεκκλησίου Αγίου Χαραλάμπους	ΦΕΚ 219/Β/31-10-1951	Ν. Κορινθίας	Δεν διέρχεται
13	Παρεκκλήσιον Αγίου Δημητρίου	ΦΕΚ 238/Β/1-12-1954	Ν. Κορινθίας	Δεν διέρχεται
14	Ι. Ναός Αγίου Νικολάου	ΦΕΚ 473/Β/17-12-1962	Ν. Κορινθίας	Δεν διέρχεται
15	Μεσαιωνικόν φρούριο Αγγελοκάστρου	ΦΕΚ 219/Β/31-10-1951	Ν. Κορινθίας	Δεν διέρχεται
16	Καθολικόν Μονής Κοιμήσεως	ΦΕΚ 234/Β/3-4-1989	Ν. Κορινθίας	Δεν διέρχεται
17	Ναύδριον Αγίας Παρασκευής	ΦΕΚ 234/Β/3-4-1989	Ν. Κορινθίας	Δεν διέρχεται
18	Ναύδριον Θεοτόκου	ΦΕΚ 473/Β/17-12-1962	Ν. Κορινθίας	Δεν διέρχεται
19	Ι. Ναός του Στείρη	ΦΕΚ 219/Β/31-10-1951	Ν. Κορινθίας	Δεν διέρχεται
20	Ναύδριον Αγίας Τριάδος	ΦΕΚ 219/Β/31-10-1951	Ν. Κορινθίας	Δεν διέρχεται
21	Ασκητήριο Παναγίας στο Βράχο	ΦΕΚ 473/Β/17-12-1962	Ν. Κορινθίας	Δεν διέρχεται
22	Βυζαντινόν φρούριο	ΦΕΚ 12/Β/17-1-1958	Ν. Κορινθίας	Δεν διέρχεται
23	Ι. Ναός Αγ. Αναργύρων	ΦΕΚ 12/Β/17-1-1958	Ν. Κορινθίας	Δεν διέρχεται
24	Μεσαιωνικός οικισμός "Φουκά"	ΦΕΚ 131/Β/5-3-1993	Ν. Κορινθίας	Δεν διέρχεται
25	Ι. Ναός Αγίας Μαρίνας	ΦΕΚ 70/Β/19-2-1982	Ν. Κορινθίας	Δεν διέρχεται
26	Τοποθεσία Μάρμαρα	ΦΕΚ 282/Β/26-4-1969	Ν. Κορινθίας	Δεν διέρχεται
27	Ι. Ναός Αγίου Νικολάου	ΦΕΚ 679/Β/13-9-1988	Ν. Κορινθίας	Δεν διέρχεται
28	Ερείπια Παλαιοχριστιανικής Εκκλησίας	ΦΕΚ 473/Β/17-12-1962	Ν. Κορινθίας	Δεν διέρχεται
29	Ασκητήριο Αγίου Κωνσταντίνου	ΦΕΚ 473/Β/17-12-1962	Ν. Κορινθίας	Δεν διέρχεται
30	Ερείπια Μονής Ζαρακά ("Κιόνια")	ΦΕΚ 473/Β/17-12-1962	Ν. Κορινθίας	Δεν διέρχεται
31	Ασκητήριο Παναγίας εις τον Βράχον	ΦΕΚ 473/Β/17-12-1962	Ν. Κορινθίας	Δεν διέρχεται
32	"Παλαιομονάστηρο"	ΦΕΚ 708/Β/19-8-1997	Ν. Κορινθίας	Δεν



	Ι. Μονής Αγ. Γεωργίου			διέρχεται
33	Πύργος Κορδή	ΦΕΚ 473/Β/17-12-1962	Ν. Κορινθίας	Δεν διέρχεται
34	Ι. Μονή Αγίου Βλασίου	ΦΕΚ 473/Β/17-12-1962	Ν. Κορινθίας	Δεν διέρχεται
35	Παρεκκλήσιο Αγίου Γερασίμου	ΦΕΚ 473/Β/17-12-1962	Ν. Κορινθίας	Δεν διέρχεται
36	Αρχοντικό Νοταράδων	ΦΕΚ 473/Β/17-12-1962	Ν. Κορινθίας	Δεν διέρχεται
37	Αρχοντικό "Σπίτι του Πασά" στη Βρόσταινα	ΦΕΚ 473/Β/17-12-1962	Ν. Αχαΐας	Δεν διέρχεται
38	Ι. Ναός Αγίου Νικολάου στο Περιθώριο	ΦΕΚ 372/Β/22-10-1959	Ν. Αχαΐας	Δεν διέρχεται
39	Οικία Λέοντος Μεσσηνέζη στο Αίγιο	ΦΕΚ 130/Β/21-2-1969	Ν. Αχαΐας	Δεν διέρχεται
40	Ι. Ναός Φανερωμένης (Μητρόπολη) στο Αίγιο	ΦΕΚ 2/Β/7-1-1964	Ν. Αχαΐας	Δεν διέρχεται
41	Πλατεία Υψηλών Αλωνίων μετά πύργου στο Αίγιο	ΦΕΚ 2/Β/8-1-1977	Ν. Αχαΐας	Δεν διέρχεται
42	"Πύργος των Ορεινών"	ΦΕΚ 27/Β/7-2-1956	Ν. Αχαΐας	Δεν διέρχεται
43	Πύργος οπλαρχηγού Ν. Σολιώτη	ΦΕΚ 818/Β/20-8-1974	Ν. Αχαΐας	Δεν διέρχεται
44	Αρχοντικό Ασημάκη Φωτήλα στη Ζαρούχλα	ΦΕΚ 467/Β/25-7-1985	Ν. Αχαΐας	Δεν διέρχεται
45	Ι. Ναός Αγίου Νικολάου στο Περιθώριο	ΦΕΚ 372/Β/22-10-1959	Ν. Αχαΐας	Δεν διέρχεται
46	Ι. Ναός Εισοδίων Θεοτόκου στο Αίγιο.	ΦΕΚ 167/Β/13-4-1982	Ν. Αχαΐας	Δεν διέρχεται
47	Ι. Ναός Φανερωμένης (Μητρόπολη) στο Αίγιο	ΦΕΚ 2/Β/7-1-1964	Ν. Αχαΐας	Δεν διέρχεται
48	Οικία Τσέρου στον Σόλο	ΦΕΚ 470/Β/29-6-1993	Ν. Αχαΐας	Δεν διέρχεται
49	Ι. Ναός Αγίου Ιωάννη Θεολόγου στα Χαλκιάνικα	ΦΕΚ 328/Α/14-11-1923	Ν. Αχαΐας	Δεν διέρχεται
50	Πύργος Παπαδημητρόπουλου στη Ζαρούχλα	ΦΕΚ 673/Β/8-8-1997	Ν. Αχαΐας	Δεν διέρχεται
51	Ναύδριο Ανάληψης Ι. Μονής Ελεούσας Σαλμενίκου	ΦΕΚ 245/Β/28-3-1997	Ν. Αχαΐας	Δεν διέρχεται
52	Ι. Ναός Κοιμήσεως Θεοτόκου στον Βελά	ΦΕΚ 424/Β/9-7-1985	Ν. Αχαΐας	Δεν διέρχεται
53	Αγγλικανική εκκλησία του Αγίου Ανδρέου στην Πάτρα	ΦΕΚ 683/Β/20-10-1986	Ν. Αχαΐας	Δεν διέρχεται
54	Μητροπολιτικός Ναός Ευαγγελιστρίας στην οδό Μαιζώνος στην Πάτρα	ΦΕΚ 769/Β/16-8-1980	Ν. Αχαΐας	Δεν διέρχεται

55	Λουτρό (χαμάμ) στην Πάτρα	ΦΕΚ 352/Β/6-7-1987	Ν. Αχαΐας	Δεν διέρχεται
56	Πηγάδι Αγίου Ανδρέου στην Πάτρα	ΦΕΚ 5/Β/11-1-1975	Ν. Αχαΐας	Δεν διέρχεται
57	Παρεκκλήσι Αγίας Λουκίας στο Ρίο, ιδ. Ζαΐμη	ΦΕΚ 348/Β/17-5-1993	Ν. Αχαΐας	Δεν διέρχεται

#### 4.1.5 Πιέσεις στο φυσικό περιβάλλον - Υφιστάμενη κατάσταση ρύπανσης - Αλληλεπίδραση φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος.

Κατά μήκος του έργου οι πιέσεις στο φυσικό περιβάλλον ποικίλλουν σε είδος και ένταση.

Το τέλος του αγωγού συμπίπτει με βιομηχανοποιημένη περιοχή, την ΒΙ.ΠΕ. Πατρών, στην οποία η πίεση από τις ανθρωπογενείς δραστηριότητες, όπως και η ρύπανση του περιβάλλοντος είναι έντονες. Η υπόλοιπη διαδρομή του αγωγού κατανέμεται είτε σε αγροτικές περιοχές με υψηλή παραγωγικότητα που παρουσιάζουν τα συνήθη προβλήματα της υπεράντλησης και της υπερβολικής χρήσης λιπασμάτων & φυτοφαρμάκων, είτε σε δασικές/ημιδασικές περιοχές, είτε τέλος σε χέρσες/άγονες περιοχές.

## 4.2 Καταγραφή περιβάλλοντος – χάρτες

### 4.2.1 Γενικοί χάρτες (ευρείας περιοχής).

Στο Παράρτημα Α παρατίθενται:

- Χάρτης Προσανατολισμού για την προτεινόμενη καθώς και για τις εναλλακτικές χαράξεις του αγωγού σε κλίμακα 1:250.000 (1 πινακίδα).
- Χάρτες με την προτεινόμενη χάραξη του αγωγού σε κλίμακα 1:50.000 (7 πινακίδες, φύλλα 1 έως 7).
- Χάρτης Κλίσεων Εδάφους 1:130.000 (1 πινακίδα).

### 4.2.2 Στο Παράρτημα Α παρατίθενται επίσης Γενικός Χάρτης Χρήσεων Γης κατά CORINE2000 με τις Εναλλακτικές Λύσεις σε Κλίμακα 1:150.000 (1 Πινακίδα).

### 4.2.3 Χαρτογραφική αποτύπωση με χρήση ορθοφωτοχαρτών κλίμακας 1:5.000.

Χαρτογραφική αποτύπωση της προτεινόμενης λύσης με χρήση ορθοφωτοχαρτών κλίμακας 1:5.000 (38 πινακίδες) της ΓΥΣ στο Παράρτημα Α.

## 5. Περιγραφή προτεινόμενου Έργου / Δραστηριότητας

### 5.1 Γενική Αναφορά στο Εθνικό Σύστημα Φυσικού Αερίου (Ε.Σ.Φ.Α.)

Με το άρθρο 6 του Νόμου 3428/2005 (ΦΕΚ 313/Α/27-12-2005), ως Εθνικό Σύστημα Φυσικού Αερίου (Ε.Σ.Φ.Α.) ορίζεται το τμήμα του Εθνικού Συστήματος Μεταφοράς Φυσικού Αερίου με πίεση σχεδιασμού άνω των 19 barg. Το Ε.Σ.Φ.Α. το οποίο αποτελεί έργο εθνικής αναπτυξιακής σημασίας απεικονίζεται στο παρακάτω Σχήμα.

**ΣΧΗΜΑ 5.1:** Εθνικό Σύστημα Φυσικού Αερίου (Ε.Σ.Φ.Α.).



Οι εργασίες για την εισαγωγή του Φυσικού Αερίου στο ενεργειακό ισοζύγιο της Ελλάδας ξεκίνησαν προς τα τέλη της δεκαετίας 1980-1989, με την εκπόνηση του Βασικού Σχεδιασμού του Έργου. Οι διαδικασίες επιταχύνθηκαν με την ίδρυση της ΔΕΠΑ τον Σεπτέμβριο του 1988. Από τις 30.03.2007 το Εθνικό Σύστημα Φυσικού Αερίου αποσπάστηκε από την ΔΕΠΑ Α.Ε. και μεταβιβάστηκε στον Διαχειριστή Εθνικού Συστήματος Φυσικού Αερίου (Δ.Ε.Σ.Φ.Α.) Α.Ε. δυνάμει του Νόμου 3428/2005 και του Προεδρικού Διατάγματος 33/2007 (ΦΕΚ31/Α/20.02.2007).

Το Φυσικό Αέριο επιλέχθηκε σαν εναλλακτικός ενεργειακός πόρος για να αντικαταστήσει το Diesel, το μαζούτ και το LPG, σε ποσοστό 10% - 12% του γενικού ενεργειακού ισοζυγίου της χώρας για τους εξής βασικούς λόγους:

Αποτελείται από μίγμα αερίων υδρογονανθράκων με κυριότερο συστατικό το μεθάνιο ( $\text{CH}_4$ ) σε ποσοστό 85% - 95%, το αιθάνιο ( $\text{C}_2\text{H}_6$ ), το προπάνιο ( $\text{O}_3\text{H}_8$ ), διάφορα οξείδια αζώτου ( $\text{NO}_x$ ), το διοξείδιο του άνθρακα ( $\text{CO}_2$ ) και άλλα συστατικά. Τα μίγμα είναι καθαρό, άχρωμο, άοσμο, μη τοξικό και μη διαλυτό στο νερό, αναφλέγεται στο αέρα σε συγκέντρωση Κ.Ο. 5% - 15% και η θερμογόνοζ του δύναμη κυμαίνεται από 9.000 - 10.000 Kcal/Nm<sup>3</sup>. Το ποσοστό των εκπεμπόμενων ρύπων κατά την καύση του φυσικού αερίου είναι αναλογικά πολύ μικρότερο σε σχέση με τα άλλα συμβατικά καύσιμα και αυτό αποτελεί το κυριότερο περιβαλλοντικό του πλεονέκτημα.

## 5.2 Φιλοσοφία Χάραξης του Έργου

Η διπλωματική αυτή εργασία εξετάζει την επέκταση του Εθνικού Συστήματος Φυσικού Αερίου (ΕΣΦΑ) προς την περιοχή της Πάτρας, με κύριο αντικειμενικό σκοπό την τροφοδότηση με φυσικό αέριο τόσο της πόλης των Πατρών, όσο και των βιομηχανιών – βιοτεχνιών της ΒΙ.ΠΕ. Πατρών. Παράλληλα, προβλέπει την τροφοδότηση με φυσικό αέριο και των ευρύτερων βιοτεχνικών / αστικών περιοχών της Βόρειας Πελοποννήσου από τις οποίες διέρχεται (Κιάτο, Ξυλόκαστρο, Ακράτα, Διακοπτό, και Αίγιο).

Η μελέτη χάραξης του αγωγού στην οποία καθορίζεται η φιλοσοφία χάραξης του αγωγού παρουσιάζεται ακολούθως:

- Ο αγωγός θα αρχίζει από την θέση Α (περιοχή Εξαμιλίων), στην οποία έχει προβλεφθεί αναμονή (stub out) στον υπό κατασκευή αγωγό Φυσικού Αερίου από τους Αγ. Θεοδώρους έως τη ΔΕΗ Μεγαλόπολης (Σχήμα 5.2). Θα γίνει εγκατάσταση αγωγού 24 ιντσών από την θέση Α (περιοχή Εξαμιλίων) μέχρι την θέση Ι (ΒΙ.ΠΕ. Πατρών).
- Από την θέση Α (περιοχή Εξαμιλίων) έως τη θέση Ι (ΒΙ.ΠΕ. Πατρών) ο αγωγός 24 ιντσών θα ακολουθήσει τέτοια διαδρομή ώστε να προσεγγίσει, όσο το δυνατόν εγγύτερα, στις πόλεις των υπό τροφοδότηση περιοχών Κιάτου, Ξυλοκάστρου, Ακράτας, Διακοπτού, Αιγίου και Πατρών.
- Τα απαιτούμενα βαλβιδοστάσια αγωγού (Line Valve Stations), σταθμοί αποστολής / παραλαβής ξέστρου (Scraper Launcher / Receiver Stations) και σταθμοί Μέτρησης / Ρύθμισης (Metering / Regulation Stations) έχουν ως εξής:

Στην θέση Α (περιοχή Εξαμιλίων):

- Υπάρχει ήδη αναμονή (stub out) για εγκατάσταση αγωγού μεταφοράς φυσικού αερίου υψηλής πίεσης στην περιοχή της Πάτρας.
- θα γίνει κατάλληλη πρόβλεψη στο μέγεθος της οικοπεδικής έκτασης στην θέση Α για την εγκατάσταση σταθμού αποστολής ξέστρου (**Scraper Launcher Station Examilia**) για τον αγωγό μεταφοράς φυσικού αερίου υψηλής πίεσης στην περιοχή της Πάτρας καθώς επίσης και εγκατάσταση βαλβιδοστασίου αγωγού (**Line Valve Station Examilia**) 24 ιντσών.

Στην θέση Β (περιοχή Μελίσσιον) σε κατάλληλη οικοπεδική έκταση θα γίνει:

- εγκατάσταση βαλβιδοστασίου αγωγού (**Line Valve Station Melision**) 24 ιντσών. Παράλληλα θα γίνει εγκατάσταση Σταθμού Μέτρησης και Ρύθμισης (**Metering & Regulating Station Unit**) που θα αφορά στην τροφοδότηση με φυσικό αέριο των περιοχών Κιάτου - Ξυλοκάστρου.

Στην θέση C (περιοχή Ακράτας) σε κατάλληλη οικοπεδική έκταση θα γίνει:

- εγκατάσταση βαλβιδοστασίου αγωγού (**Line Valve Station Akrata**) 24 ιντσών. Παράλληλα θα γίνει εγκατάσταση Σταθμού Μέτρησης και Ρύθμισης (**Metering & Regulating Station Unit**) που θα αφορά στην τροφοδότηση με φυσικό αέριο της περιοχής Ακράτας.

Στην θέση D (περιοχή Διακοπτού) σε κατάλληλη οικοπεδική έκταση θα γίνει:

- εγκατάσταση βαλβιδοστασίου αγωγού (**Line Valve Station Diakopto**) 24 ιντσών. Παράλληλα θα γίνει εγκατάσταση Σταθμού Μέτρησης και Ρύθμισης (**Metering & Regulating Station Unit**) που θα αφορά στην τροφοδότηση με φυσικό αέριο της περιοχής Διακοπτού.

Στην θέση E (περιοχή Αιγίου) σε κατάλληλη οικοπεδική έκταση θα γίνει:

- εγκατάσταση βαλβιδοστασίου αγωγού (**Line Valve Station Aigio**) 24 ιντσών. Παράλληλα θα γίνει εγκατάσταση Σταθμού Μέτρησης και Ρύθμισης (**Metering & Regulating Station Unit**) που θα αφορά στην τροφοδότηση με φυσικό αέριο της περιοχής Αιγίου.

Στην θέση F (περιοχή Καμάρας) σε κατάλληλη οικοπεδική έκταση θα γίνει:

- εγκατάσταση βαλβιδοστασίου αγωγού (**Line Valve Station Kamara**) 24 ιντσών.

Στην θέση G (περιοχή Σελλά) σε κατάλληλη οικοπεδική έκταση θα γίνει:

- εγκατάσταση βαλβιδοστασίου αγωγού (**Line Valve Station Sella**) 24 ιντσών.

Στην θέση H (περιοχή Πάτρας) σε κατάλληλη οικοπεδική έκταση θα γίνει:

- εγκατάσταση βαλβιδοστασίου αγωγού (**Line Valve Station Patra**) 24 ιντσών. Παράλληλα θα γίνει εγκατάσταση Σταθμού Μέτρησης και Ρύθμισης (**Metering & Regulating Station Unit**) που θα αφορά στην τροφοδότηση με φυσικό αέριο της περιοχής Πάτρας.

Στην θέση I (ΒΙ.ΠΕ. Πατρών) σε κατάλληλη οικοπεδική έκταση θα γίνει:

- εγκατάσταση σταθμού υποδοχής ξέστρου (**Scraper Receiver Station Patra**) 24 ιντσών με ξεστροπαγίδα και με βαλβιδοστάσιο ξέστρου
- εγκατάσταση Σταθμού Μέτρησης (**Metering Station IA Patras**) συνδεδεμένου με αγωγό 20 ιντσών και με δυναμικότητα ικανή να καλύψει την προβλεπόμενη κατανάλωση βιομηχανιών – βιοτεχνιών που βρίσκονται εντός της ΒΙ.ΠΕ..

Συνολικά ανά κλάδο θα εγκατασταθούν:

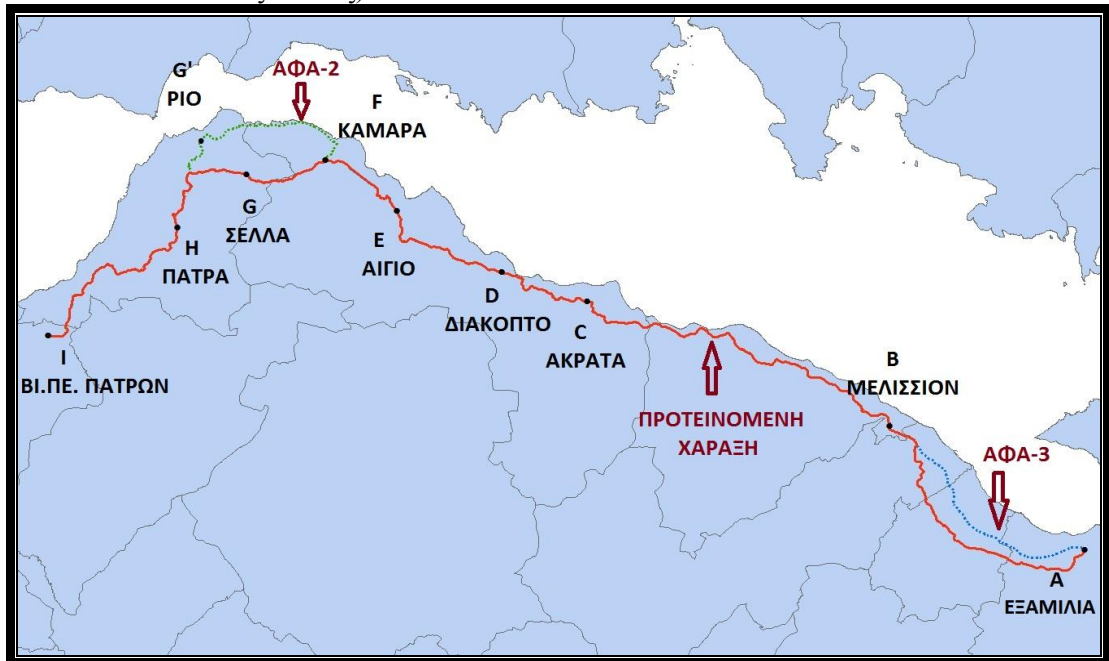
- Εννιά (9) βαλβιδοστάσια αγωγού (Line Valve Stations) 24” (Examilia, Melision, Akrata, Diakopto, Aigio, Kamara, Sella, Patra, IA Patras)
- Δύο (2) σταθμοί υποδοχής ξέστρου (scraper station-receiver) 24” (Examilia, IA Patra)
- Έξι (6) σταθμοί Μέτρησης / Ρύθμισης (Melision, Akrata, Diakopto, Aigio, Patra, IA Patra)

Θα γίνει εγκατάσταση συστήματος καθοδικής προστασίας των αγωγών καθ' όλο το μήκος της διαδρομής τους.

Οι μονωτικοί σύνδεσμοι (insulating couplings) για την καθοδική προστασία θα είναι υπόγειοι θαμμένοι.

Οι θέσεις των βαλβιδοστασίων αγωγού (Line Valve Stations), των σταθμών αποστολής/υποδοχής ξέστρου (Scraper Launcher/receiver Stations), καθώς και των Σταθμών Μέτρησης / Ρύθμισης παρουσιάζονται στο ΣΧΗΜΑ 5.2 που ακολουθεί τόσο για την προτεινόμενη όσο και για τις εναλλακτικές λύσεις.

**ΣΧΗΜΑ 5.2:** Σχηματικό Διάγραμμα Χάραξης (Προτεινόμενη και Εναλλακτικές Λύσεις).



### 5.3 Θέση/Διάταξη του Έργου (Προτεινόμενη Χάραξη)

Ο αγωγός φυσικού αερίου υψηλής πίεσης από την Κόρινθο (Εξαμίλια) έως την ΒΙ.ΠΕ. Πατρών διαμέτρου 24” χωροθετείται μέσα στα διοικητικά όρια των Νομών Κορινθίας και Αχαΐας και έχει μήκος (σε επίπεδη χαρτογραφική προβολή) 163,2χλμ.

Σημείο αφετηρίας της διαδρομής του αγωγού είναι ο χώρος του σταθμού Ξεστροπαγίδας στα Εξαμίλια Κορινθίας, όπου έχει προβλεφθεί μηχανολογική διάταξη διακλάδωσης πάνω στον υπό κατασκευή αγωγό από τους Αγ. Θεοδώρους έως τη ΔΕΗ Μεγαλόπολης.

Το σημείο τερματισμού χωροθετείται σε θέση οικοπέδου επιλεγμένου κοντά στην ΒΙ.ΠΕ. Πατρών.

Ο αγωγός διέρχεται τόσο από καλλιεργούμενες γεωργικές εκτάσεις όσο και από δασικές και φρυγανικής βλάστησης εκτάσεις. Το έδαφος από το οποίο διέρχεται ο αγωγός παρουσιάζει ανάγλυφο με έντονες εναλλαγές ομαλών και έντονων κλίσεων. Στο μεγαλύτερο μέρος του ο αγωγός συναντά κλίσεις μέχρι 40% ενώ σε κάποιες περιπτώσεις και για μικρή συνήθως απόσταση μέχρι 60%.

Η χάραξη διατρέχει τους Δήμους Κορινθίων, Βέλου – Βόχας, Σικυωνίων και Ευλοκάστρου – Ευρωστίνης του Νομού Κορινθίας και τους Δήμους Αιγιαλείας, Πατρέων και Δυτικής Αχαΐας του Νομού Αχαΐας και διέρχεται σε απόσταση ασφαλείας από όλες τις κομοπόλεις και τους οικισμούς τους.

Σε ότι αφορά στις μεγάλες φυσικές απορροές, ο αγωγός σε όλο του το μήκος διασταυρώνεται σε συνολικά με:

- 12 ποταμούς
- 9 ρέματα

Το μήκος της διασταύρωσης σε κάθε μία από αυτές της περιπτώσεις είναι το μικρότερο δυνατό, εξασφαλίζοντας έτσι ταχύτητα και οικονομία στην κατασκευή.

Σε ότι αφορά στο οδικό δίκτυο, οι κυριότερες διασταυρώσεις του αγωγού με αυτό είναι:

- Με την Ε.Ο. Κορίνθου – Πατρών (δύο σημεία)
- Με τον Α/Δ Κορίνθου – Τριπόλεως (ένα σημείο)
- Με την ΕΟ Κορίνθου – Άργους (ένα σημείο)

Αξίζει να αναφερθεί ότι ο αγωγός δεν διασταυρώνεται σε κανένα σημείο του με το σιδηροδρομικό δίκτυο του ΟΣΕ.

Οι υπόλοιπες διασταυρώσεις παρατηρούνται σε θέσεις μικρών αρδευτικών καναλιών, επαρχιακών οδών και τοπικών δρόμων (δημοτικών κυρίως), οι οποίες δεν παρουσιάζουν ιδιαίτερες δυσκολίες στο σχεδιασμό του αγωγού και στην εκτέλεση των εργασιών κατασκευής.

Επιπλέον, δεν παρουσιάζεται εμπλοκή με προστατευόμενα οικοσυστήματα, βιότοπους, Καταφύγια Άγριας Ζωής, Αισθητικά Δάση κλπ.

Η προτεινόμενη χάραξη είναι προσαρμοσμένη με τρόπο ώστε να αποφεύγονται εμπλοκές με τις περισσότερες περιοχές αρχαιολογικού ενδιαφέροντος. Οι περιοχές αρχαιολογικού ενδιαφέροντος τις οποίες διαφαίνεται ότι επηρεάζει περισσότερο είναι:

- Αρχαιολογικός Χώρος Σικυώνος
- Αρχαιολογικός χώρος Άνω Καστριτίου

Αναλυτικότερη περιγραφή του έργου ανά σκέλος παρουσιάζεται παρακάτω:

### **Σκέλος Α-Β**

Στα πρώτα 33,86χλμ, από τα Εξαμίλια μέχρι το πρώτο βαλβιδοστάσιο στην περιοχή Μελίσσιον, η χάραξη ακολουθεί Δ-ΒΔ πορεία, διέρχεται κυρίως από καλλιεργούμενες γεωργικές εκτάσεις, ενώ το έδαφος πριν ελαχίστων περιπτώσεων κρίνεται ομαλό με κλίσεις μικρότερες του 20%.

Η χάραξη σε αυτό το σκέλος διατρέχει τους Δήμους Κορινθίων, Βέλου – Βόγας, Σικωνίων και Ξυλοκάστρου – Ευρωστίνης και διέρχεται σε ασφαλή απόσταση από τους οικισμούς αυτών. Αναλυτικότερα, διέρχεται σε αποστάσεις μεγαλύτερες του ενός (1) χλμ. από τις



κωμοπόλεις του Λέχαιου και του Κιάτου και πάνω από 500 μέτρα από τους περισσότερους μικρότερους αγροτικούς οικισμούς (π.χ. Ταρσινά, Σικυώνη, Μούλκιον, Διμήνιον, Πάσιον, Ζευγολατειό, κλπ). Ο μοναδικός οικισμός που βρίσκεται σε απόσταση μικρότερη των 500 μέτρων από τον αγωγό είναι ο οικισμός της Αρχαίας Κορίνθου, το νότιο όριο του οποίου απέχει 70 μέτρα από τον αγωγό.

Σε μία (1) θέση παρουσιάζεται διασταύρωση του αγωγού με τον Ασωπό ποταμό, ενώ σε πέντε (5) θέσεις παρουσιάζονται διασταυρώσεις του αγωγού με τα ρέματα Ποταμιά, Ραιζάνη, Ζαπάνη, Ελισσών και Σέλιανδρος.

Σε ότι αφορά στο οδικό δίκτυο, οι κυριότερες διασταυρώσεις του αγωγού με αυτό είναι:

- Με τον Α/Δ Κορίνθου – Τριπόλεως
- Με την ΕΟ Κορίνθου – Άργους
- Με την Επαρχιακή Οδό Βραχατίου – Νεμέας
- Με την Επαρχιακή Οδό Κιάτου – Νεμέας
- Με την Επαρχιακή Οδό Βραχατίου – Στιμάγκα
- Με την Επαρχιακή Οδό Κιάτου – Βυτίνας
- Με την Επαρχιακή Οδό Κιάτου – Μάννας

Οι υπόλοιπες διασταυρώσεις παρατηρούνται σε θέσεις μικρών αρδευτικών καναλιών και τοπικών δρόμων (δημοτικών κυρίως), οι οποίες δεν παρουσιάζουν ιδιαίτερες δυσκολίες στο σχεδιασμό του αγωγού και στην εκτέλεση των εργασιών κατασκευής.

Επιπλέον, δεν παρουσιάζεται εμπλοκή με προστατευόμενα οικοσυστήματα, βιότοπους, Αισθητικά Δάση, Καταφύγια Άγριας Ζωής κλπ.

Η προτεινόμενη χάραξη είναι προσαρμοσμένη με τρόπο ώστε να αποφεύγονται εμπλοκές με τις περισσότερες περιοχές αρχαιολογικού ενδιαφέροντος. Οι περιοχές αρχαιολογικού ενδιαφέροντος με τις οποίες γειτνιάζει ο αγωγός είναι οι παρακάτω:

- Αρχαία Κόρινθος
- Περιοχή λόφου Ακροκορίνθου και Κάστρο Ακροκορίνθου
- Αρχαιολογικός Χώρος Σικυώνος

### **Σκέλος Β-С**

Στα επόμενα 41,91χλμ, που αποτελούν το σκέλος Β-С, από το βαλβιδοστάσιο της περιοχής Μελίσσιον μέχρι το βαλβιδοστάσιο της περιοχής Ακράτας, η χάραξη ακολουθεί ΒΔ-Δ πορεία, διέρχεται τόσο από καλλιεργούμενες γεωργικές εκτάσεις όσο και από δασικές εκτάσεις, ενώ οι κλίσεις του εδάφους παρουσιάζουν μεγάλες αποκλίσεις. Στο μεγαλύτερο ποσοστό του, ο αγωγός διέρχεται από εδάφη με κλίσεις μέχρι 40% ενώ σε κάποιες περιπτώσεις και για μικρές διαδρομές οι κλίσεις κυμαίνονται από 40% έως 60%.

Η χάραξη σε αυτό το σκέλος διατρέχει το Δήμο Ξυλοκάστρου – Ευρωστίνης, του Νομού Κορινθίας και το Δήμο Αιγιαλείας, του Νομού Αχαΐας. Ο αγωγός σε όλο του το μήκος βρίσκεται νότια της Ε.Ο. Κορίνθου Πατρών, ως εκ τούτου δεν επηρεάζει τους οικισμούς που βρίσκονται βόρεια αυτής και κυρίως την κωμόπολη του Ξυλοκάστρου. Εντός της ζώνης των 500 μέτρων βρίσκεται μικρό μέρος της κωμόπολης της Ακράτας, χωρίς όμως να διακυβεύεται η ασφάλεια για τις δραστηριότητες που εκτελούνται από τον τοπικό πληθυσμό. Σε ότι αφορά στους υπόλοιπους οικισμούς, που βρίσκονται στην ευρύτερη περιοχή της χάραξης, οι περισσότεροι βρίσκονται εκτός της ζώνης των 500 μέτρων από τον αγωγό πλην των οικισμών Θαλερό, Μερτικάϊκα, Μεντουργιάνικα, Μάρμαρα, μικρό μέρος των οποίων βρίσκεται εντός της ζώνης αυτής. Χαρακτηριστικές περιπτώσεις αποτελούν οι μικροί οικισμοί Πεταλού, Κωσταίικα, Άμπελος και Φούρνοι οι οποίοι και λόγω της μικρής τους έκτασης βρίσκονται εξ ολοκλήρου εντός της ζώνης των 500 μέτρων.

Σε ότι αφορά στις μεγάλες φυσικές απορροές, ο αγωγός στο εν λόγω σκέλος διασταυρώνεται σε σειρά με τις παρακάτω:

- Ποταμός Τρικαλίτικος
- Ρέμα Φόνισσα
- Ρέμα Σκουπέικος
- Ποταμός Κριός
- Ποταμός Κράθις

Σε ότι αφορά στο οδικό δίκτυο, οι κυριότερες διασταυρώσεις του αγωγού με αυτό είναι:

- Με την Επαρχιακή Οδό Μελισσίου – Βάλτου
- Με την Επαρχιακή Οδό Μελισσίου – Μικρού Βάλτου
- Με την Επαρχιακή Οδό Ξυλοκάστρου – Χούνης
- Με την Επαρχιακή Οδό Ξυλοκάστρου – Τρικάλων - Μάννας
- Με την Επαρχιακή Οδό Κάτω Λουτρού – Άνω Λουτρού
- Με την Επαρχιακή Οδό Λυκοποριάς – Καλλιθέας
- Με την Επαρχιακή Οδό Δερβενίου – Φενεού
- Με την Επαρχιακή Οδό Αιγείρας - Αιγές
- Με την Επαρχιακή Οδό Ακράτας – Ζαρούχλας

Οι υπόλοιπες διασταυρώσεις παρατηρούνται σε θέσεις μικρών αρδευτικών καναλιών και τοπικών δρόμων (δημοτικών κυρίως), οι οποίες δεν παρουσιάζουν ιδιαίτερες δυσκολίες στο σχεδιασμό του αγωγού και στην εκτέλεση των εργασιών κατασκευής.

Αξίζει να αναφερθεί ότι, παρότι ο αγωγός στο υπό εξέταση σκέλος δεν διασταυρώνεται με την Ε.Ο. Κορίνθου – Πατρών, σε τέσσερις (4) περιπτώσεις τοποθετείται παράλληλα και σε μικρή απόσταση από αυτήν.

Επιπλέον, δεν παρουσιάζεται εμπλοκή με προστατευόμενα οικοσυστήματα, βιότοπους, Καταφύγια Άγριας Ζωής κλπ.

Το Αισθητικό Δάσος Ξυλοκάστρου βρίσκεται βόρεια της Ε.Ο Κορίνθου – Πατρών και στο πλησιέστερο σημείο απέχει 750 μέτρα από τον αγωγό.

Τέλος, η προτεινόμενη χάραξη στο υπό εξέταση σκέλος είναι προσαρμοσμένη με τρόπο ώστε να αποφεύγονται εμπλοκές με τις περιοχές αρχαιολογικού ενδιαφέροντος. Ο Αρχαιολογικός Χώρος Αιγείρας που είναι και ο σημαντικότερος αρχαιολογικός χώρος του υπό μελέτη σκέλους απέχει 1,5χλμ από την χάραξη του αγωγού.

### **Σκέλος C-D**

Στα επόμενα 12,05χλμ, που αποτελούν το σκέλος C-D, από το βαλβιδοστάσιο της περιοχής Ακράτας μέχρι το βαλβιδοστάσιο της περιοχής Διακοπτού, η χάραξη ακολουθεί Δ πορεία και διέρχεται τόσο από καλλιεργούμενες γεωργικές εκτάσεις όσο και από δασικές και φρυγανικής βλάστησης εκτάσεις. Το ανάγλυφο του εδάφους στο εν λόγω σκέλος χαρακτηρίζεται έντονο και στο μεγαλύτερο ποσοστό του ο αγωγός διέρχεται από εδάφη με κλίσεις έως 40%, ενώ σε κάποιες περιπτώσεις οι κλίσεις κυμαίνονται από 40% έως 60%.

Η χάραξη σε αυτό το σκέλος βρίσκεται εξ ολοκλήρου στο Δήμο Αιγιαλείας, του Νομού Αχαΐας. Ο αγωγός και σε αυτό το σκέλος τοποθετείται νότια της Ε.Ο. Κορίνθου Πατρών, ως εκ τούτου η κομόπολη του Διακοπτού που βρίσκεται βόρεια αυτής, δεν επηρεάζεται από τον αγωγό. Σε ότι αφορά στους υπόλοιπους οικισμούς, που βρίσκονται στην ευρύτερη περιοχή της χάραξης, μόνο δύο βρίσκονται εντός της ζώνης των 500 μέτρων και για μικρό μέρος.

Σε σκέλος C-D ο αγωγός διασταυρώνεται με τον Λαδοπόταμο ποταμό.

Σε ότι αφορά στο οδικό δίκτυο, οι κυριότερες διασταυρώσεις του αγωγού με αυτό είναι:

- Με την Επαρχιακή Οδό Πλατάνου – Καλαβρύτων
- Με την Επαρχιακή Οδό Πούντας –Καλαβρύτων

Οι υπόλοιπες διασταυρώσεις παρατηρούνται σε θέσεις μικρών αρδευτικών καναλιών και τοπικών δρόμων, οι οποίες δεν παρουσιάζουν ιδιαίτερες δυσκολίες στο σχεδιασμό του αγωγού και στην εκτέλεση των εργασιών κατασκευής.

Όπως και στα δύο προηγούμενα σκέλη ο αγωγός δεν διασταυρώνεται με την Ε.Ο. Κορίνθου – Πατρών, ένα τμήμα του όμως, μήκους 2,3χλμ, τοποθετείται παράλληλα και σε μικρή απόσταση αυτής στην περιοχή του Διακοπτού.

Στα τελευταία τέσσερα (4) χιλιόμετρα του σκέλους ο αγωγός διέρχεται σε κοντινή απόσταση από την προστατευόμενη περιοχή NATURA GR230003 «ΦΑΡΑΓΓΙ ΒΟΥΡΑΪΚΟΥ» καθώς επίσης και από το Καταφύγιο Άγριας Ζωής Κ405 Αγ. Νικόλαος – Γούρνα.

Τέλος, στο υπό εξέταση σκέλος η χάραξη είναι προσαρμοσμένη με τρόπο ώστε να αποφεύγονται εμπλοκές με τις περιοχές αρχαιολογικού ενδιαφέροντος.

#### **Σκέλος D-E**

Στα επόμενα 15,8χλμ, που αποτελούν το σκέλος D-E, από το βαλβιδοστάσιο της περιοχής Διακοπτού μέχρι το βαλβιδοστάσιο της περιοχής Αιγίου, η χάραξη ακολουθεί ΒΔ πορεία, διέρχεται τόσο από καλλιεργούμενες γεωργικές εκτάσεις όσο και από δασικές και φρυγανικής βλάστησης εκτάσεις. Το ανάγλυφο του εδάφους στο εν λόγω σκέλος ιδιαίτερα στην αρχή του χαρακτηρίζεται έντονο. Στο μεγαλύτερο ποσοστό του ο αγωγός διέρχεται από εδάφη με κλίσεις έως 40%, ενώ σε λίγες περιπτώσεις για μικρές αποστάσεις οι κλίσεις κυμαίνονται από 40% έως 60%. Στα τελευταία 2,3χλμ του σκέλους το έδαφος είναι ιδιαίτερα ομαλό με κλίσεις έως 20%.

Και αυτό το σκέλος του αγωγού βρίσκεται εξ' ολοκλήρου στο Δήμο Αιγιαλείας, του Νομού Αχαΐας. Όλοι οι οικισμοί, πλην των Ζαχλωρίτικα και Κερύνεια, βρίσκονται σε απόσταση μεγαλύτερη των 500 μέτρων από τον αγωγό. Στην περίπτωση του οικισμού Ζαχλωρίτικα η Ε.Ο. Κορίνθου – Πατρών παρεμβάλλεται μεταξύ του οικισμού και του αγωγού.

Αναφορικά με τις μεγάλες φυσικές απορροές, ο αγωγός στο εν λόγω σκέλος διασταυρώνεται σε σειρά με τις παρακάτω:

- Ποταμός Βουραϊκός
- Ποταμός Κερυνίτης
- Ποταμός Σελινούς
- Ρέμα Μιλιάγκου

Σε ότι αφορά στο οδικό δίκτυο, οι κυριότερες διασταυρώσεις του αγωγού με αυτό είναι:

- Ε.Ο. Κορίνθου – Πατρών σε δύο σημεία
- Με την Επαρχιακή Οδό Διακοπτού – Καλαβρύτων
- Με την Επαρχιακή Οδό Αιγίου – Καλαβρύτων
- Με την Επαρχιακή Οδό Αιγίου – Χαλανδρίτσας

Οι υπόλοιπες διασταυρώσεις παρατηρούνται σε θέσεις μικρών αδρευτικών καναλιών και τοπικών δρόμων, οι οποίες δεν παρουσιάζουν ιδιαίτερες δυσκολίες στο σχεδιασμό του αγωγού και στην εκτέλεση των εργασιών κατασκευής.

Στα πρώτα τέσσερα (4) χιλιόμετρα του σκέλους ο αγωγός διέρχεται σε κοντινή απόσταση από την προστατευόμενη περιοχή NATURA GR230003 «ΦΑΡΑΓΓΙ ΒΟΥΡΑΪΚΟΥ» καθώς επίσης και από το Καταφύγιο Άγριας Ζωής K405 Αγ. Νικόλαος – Γούρνα.

Τέλος, στο υπό εξέταση σκέλος δεν αναφέρονται εμπλοκές με περιοχές αρχαιολογικού ενδιαφέροντος.

### **Σκέλος E-F**

Στα επόμενα 10,89χλμ, που αποτελούν το σκέλος D–F, από το βαλβιδοστάσιο της περιοχής Αιγίου μέχρι το βαλβιδοστάσιο της περιοχής Καμάρας, η χάραξη ακολουθεί ΒΔ πορεία, διέρχεται κυρίως από καλλιεργούμενες γεωργικές εκτάσεις και λιγότερο από δασικές και φρυγανικής βλάστησης εκτάσεις. Το ανάγλυφο του εδάφους στο εν λόγω σκέλος χαρακτηρίζεται ομαλό. Στο μεγαλύτερο ποσοστό του ο αγωγός διέρχεται από εδάφη με κλίσεις έως 20%, ενώ σε πολύ λίγες περιπτώσεις για μικρές αποστάσεις οι κλίσεις κυμαίνονται από 40% έως 60%.

Όπως και τα δύο προηγούμενα σκέλη, το σκέλος E –D του αγωγού βρίσκεται εξ ολοκλήρου στο Δήμο Αιγιαλείας, του Νομού Αχαΐας. Εντός της ζώνης των 500 μέτρων από τον αγωγό βρίσκονται μόνο οι οικισμοί Αγ. Κωνσταντίνος, Δημητρόπουλο, Νερατζιές και Νέος Ερινέος.

Ο αγωγός διασταυρώνεται με τους ποταμούς Φοίνικα και Μεγανείτα.

Σε ότι αφορά στο οδικό δίκτυο, η κυριότερη διασταύρωση του αγωγού με αυτό είναι με την Επαρχιακή Οδό Σελιανίτικας – Βερίνου.

Οι υπόλοιπες διασταυρώσεις παρατηρούνται σε θέσεις μικρών αρδευτικών καναλιών και τοπικών δρόμων, οι οποίες δεν παρουσιάζουν ιδιαίτερες δυσκολίες στο σχεδιασμό του αγωγού και στην εκτέλεση των εργασιών κατασκευής.

Σε αυτό το σκέλος ο αγωγός δεν διέρχεται κοντά από προστατευόμενα οικοσυστήματα, βιότοπους, Αισθητικά Δάση, Καταφύγια Άγριας Ζωής κλπ.

Τέλος, στο υπό εξέταση σκέλος δεν αναφέρονται εμπλοκές με περιοχές αρχαιολογικού ενδιαφέροντος.

### **Σκέλος F-G**

Τα επόμενα 9,6χλμ, που αποτελούν το σκέλος F–G, από το βαλβιδοστάσιο της περιοχής Καμάρας μέχρι το βαλβιδοστάσιο της περιοχής Σελλά, η χάραξη ακολουθεί ΝΔ πορεία, διέρχεται κυρίως από δασικές και φρυγανικής βλάστησης εκτάσεις και πολύ λιγότερο από καλλιεργούμενες γεωργικές εκτάσεις. Οι κλίσεις του εδάφους με εξαίρεση το τελευταίο κομμάτι του σκέλους είναι μικρές και στο μεγαλύτερο ποσοστό του ο αγωγός διέρχεται από εδάφη με κλίσεις έως 20%. Στο τέλος του σκέλους οι κλίσεις γίνονται λίγο μεγαλύτερες και μπορεί να φτάσουν έως 40%.

Η χάραξη σε αυτό το σκέλος διατρέχει τους Δήμους Αιγιαλείας και Πατρών του Νομού Αχαΐας. Εντός της ζώνης των 500 μέτρων από τον αγωγό βρίσκονται μόνο οι οικισμοί Σελλά και Πιτίτσα.

Ο αγωγός σε αυτό το σκέλος δεν διασταυρώνεται με καμία μεγάλη φυσική απορροή.

Σε ότι αφορά στο οδικό δίκτυο, ο αγωγός δεν διασταυρώνεται σημαντικούς οδικούς άξονες.

Οι λοιπές διασταυρώσεις παρατηρούνται σε θέσεις μικρών αρδευτικών καναλιών και τοπικών δρόμων (δημοτικών κυρίως), οι οποίες δεν παρουσιάζουν ιδιαίτερες δυσκολίες στο σχεδιασμό του αγωγού και στην εκτέλεση των εργασιών κατασκευής.

Επιπλέον, δεν παρουσιάζεται εμπλοκή με προστατευόμενα οικοσυστήματα, βιότοπους, Αισθητικά Δάση, Καταφύγια Άγριας Ζωής κλπ.

Στο τέλος του σκέλους ο αγωγός διέρχεται σε κοντινή απόσταση από την περιοχή NATURA GR2320007 «ΟΡΟΣ ΠΑΝΑΧΑΪΚΟ».

Τέλος, η προτεινόμενη χάραξη στο υπό εξέταση σκέλος είναι προσαρμοσμένη με τρόπο ώστε να αποφεύγονται εμπλοκές με τις περιοχές αρχαιολογικού ενδιαφέροντος.

#### **Σκέλος G-H**

Το σκέλος G-H έχει αρχή το βαλβιδοστάσιο της περιοχής Σελλά μέχρι το βαλβιδοστάσιο της περιοχής Πάτρας και μήκος 14,56χλμ. Η χάραξη ακολουθεί αρχικά Δ και στη συνέχεια Ν πορεία και διέρχεται κυρίως από δασικές και φρυγανικής βλάστησης εκτάσεις και λιγότερο από καλλιεργούμενες γεωργικές εκτάσεις. Οι κλίσεις του εδάφους παρουσιάζουν συνεχείς αλλαγές και στο μεγαλύτερο ποσοστό του ο αγωγός διέρχεται από εδάφη με κλίσεις έως 40%. Σε αρκετές περιπτώσεις οι κλίσεις φτάνουν έως 60% για μικρές όμως αποστάσεις.

Το υπό εξέταση σκέλος βρίσκεται εντός του Δήμου Πατρών, του Νομού Αχαΐας. Εντός της ζώνης των 500 μέτρων από τον αγωγό και χωρίς να διέρχεται από αυτούς, βρίσκονται μόνο οι οικισμοί Σελλά, Άνω Καστρίτσι και Ρωμανός.

Ο αγωγός από την κατηγορία των μεγάλων φυσικών απορροών διασταυρώνεται μόνο με τον Βελβιτσάνο ποταμό.

Σε ότι αφορά στο οδικό δίκτυο, ο αγωγός δεν διασταυρώνεται σημαντικούς οδικούς άξονες.

Οι λοιπές διασταυρώσεις παρατηρούνται σε θέσεις μικρών αρδευτικών καναλιών και τοπικών δρόμων (δημοτικών κυρίως), οι οποίες δεν παρουσιάζουν ιδιαίτερες δυσκολίες στο σχεδιασμό του αγωγού και στην εκτέλεση των εργασιών κατασκευής.

Ο αγωγός για σχεδόν ένα (1) χλμ εφάπτεται με τα δυτικά όρια του Αισθητικού Δάσους χειμάρρων Σελέμνου και Χαράδρου Αχαΐας, ενώ

όλο το μήκος του γειτνιάζει με την περιοχή NATURA GR2320007 «ΟΡΟΣ ΠΑΝΑΧΑΪΚΟ». Σε μικρή απόσταση βρίσκεται και το Καταφύγιο Άγριας Ζωής Κ400 Άνω Καστρίτσι-Σούλι.

Τέλος, η προτεινόμενη χάραξη στο υπό εξέταση σκέλος είναι προσαρμοσμένη με τρόπο ώστε να αποφεύγονται εμπλοκές με τις περισσότερες περιοχές αρχαιολογικού ενδιαφέροντος. Η μοναδική εμπλοκή με αρχαιολογικό χώρο αφορά στον αρχαιολογικό χώρο Άνω Καστριτσίου, από τον οποίο η χάραξη διέρχεται από τη ζώνη Β.

### **Σκέλος Η-Ι**

Τέλος, το σκέλος Η-Ι έχει αρχή το βαλβιδιοστάσιο της περιοχής Πάτρας και τέλος την περιοχή του σταθμού υποδοχής ξέστρου της ΒΙ.ΠΕ. Πατρών και μήκος 24,5χλμ. Η χάραξη ακολουθεί ΝΔ πορεία και διέρχεται κυρίως από καλλιεργούμενες γεωργικές εκτάσεις και λιγότερο από δασικές και φρυγανικής βλάστησης εκτάσεις. Οι κλίσεις του εδάφους είναι έντονες μόνο στην αρχή του σκέλους, ενώ στο υπόλοιπο τμήμα του το έδαφος χαρακτηρίζεται ομαλό. Στο μεγαλύτερο ποσοστό του ο αγωγός διέρχεται από εδάφη με κλίσεις έως 20%, στην αρχή του όμως σε πολλές περιπτώσεις οι κλίσεις φτάνουν κυμαίνονται από 40% έως 60%.

Το υπό εξέταση σκέλος βρίσκεται κατά το μεγαλύτερο μέρος του στο Δήμο Πατρών, ενώ ένα μικρό του μέρος βρίσκεται εντός του Δήμου Δυτικής Αχαΐας, του Νομού Αχαΐας. Εντός της ζώνης των 500 μέτρων από τον αγωγό και χωρίς να διέρχεται από αυτούς, βρίσκονται οι οικισμοί Ελικίστρα, Νέο Σούλι, Μαυρομανδήλα, Σαραβάλι και Αγ. Στέφανος.

Ο αγωγός από την κατηγορία των μεγάλων φυσικών απορροών διασταυρώνεται με τους ποταμούς Γλαύκο, Πείρο και Παραπείρο, ενώ διασταυρώνεται και με το ρέμα Λαγκάδι.

Σε ότι αφορά στο οδικό δίκτυο, οι κυριότερες διασταυρώσεις του αγωγού με αυτό είναι:

- Με την Επαρχιακή Οδό Πάτρας – Λεβιδίου
- Με την Επαρχιακή Οδό Θεριανού - Φαρρών

Οι λοιπές διασταυρώσεις παρατηρούνται σε θέσεις μικρών αρδευτικών καναλιών και τοπικών δρόμων (δημοτικών κυρίως), οι οποίες δεν παρουσιάζουν ιδιαίτερες δυσκολίες στο σχεδιασμό του αγωγού και στην εκτέλεση των εργασιών κατασκευής.

Ο αγωγός γειτνιάζει ανατολικά με την περιοχή NATURA GR2320007 «ΟΡΟΣ ΠΑΝΑΧΑΪΚΟ» ενώ σε μικρή απόσταση βρίσκεται και το Καταφύγιο Άγριας Ζωής Κ400 Άνω Καστρίτσι-Σούλι.

Τέλος, η προτεινόμενη χάραξη στο υπό εξέταση σκέλος είναι προσαρμοσμένη με τρόπο ώστε να αποφεύγονται εμπλοκές με τις περισσότερες περιοχές αρχαιολογικού ενδιαφέροντος.

## 5.4 Εναλλακτικές Λύσεις

Για την ολοκληρωμένη διερεύνηση της κατασκευής του αγωγού Φυσικού Αερίου μελετήθηκαν δύο ακόμη εναλλακτικές χαράξεις, η ΑΦΑ -2 και η ΑΦΑ-3. Οι χαράξεις αυτές εμφανίζονται με διαφορετικό συμβολισμό η κάθε μια, στο χάρτη 5.3.1, όπου επίσης παρουσιάζεται και η τελικώς προτεινόμενη ΑΦΑ-Π.

Ακολουθεί η αναλυτική περιγραφή των εναλλακτικών λύσεων που εξετάστηκαν :

### 5.4.1 Εναλλακτική Χάραξη 2 (ΑΦΑ-2) - Γενική περιγραφή

Η Εναλλακτική Χάραξη -2 (ΑΦΑ-2) έχει καταρχήν κοινά σημεία αφετηρίας – τερματισμού με την Προτεινόμενη Χάραξη και μήκος 171,4χλμ.

Επιπλέον, σε σχέση με την Προτεινόμενη Χάραξη, έχει κοινά τα σκέλη Α-Β, Β-С, С-Δ, Δ-Ε, Ε-Γ και Η-Ι και διαφοροποιείται στα σκέλη Γ-Γ' και Γ-Η. Η χάραξη σε αυτή τη λύση, από το βαλβιδοστάσιο της περιοχής Καμάρας αντί για νότια πορεία, προβλέπει πορεία Β-ΒΔ μέχρι την περιοχή του Ρίου, στην οποία τοποθετείται και εναλλακτικό βαλβιδοστάσιο (Γ').

Αναλυτικότερη περιγραφή των εναλλακτικών σκελών παρουσιάζεται παρακάτω:

#### **Σκέλος Γ-Γ'**

Τα 19,26χλμ, που αποτελούν το σκέλος Γ-Γ', από το βαλβιδοστάσιο της περιοχής Καμάρας μέχρι το βαλβιδοστάσιο της περιοχής Ρίου, η χάραξη ακολουθεί Β-ΒΔ-Δ πορεία, διέρχεται κυρίως από δασικές και φρυγανικής βλάστησης εκτάσεις και λιγότερο από καλλιεργούμενες γεωργικές εκτάσεις. Οι κλίσεις του εδάφους είναι αρκετά έντονες και στο μεγαλύτερο ποσοστό του ο αγωγός διέρχεται από εδάφη με κλίσεις 20% έως 40%. Σε αρκετές περιπτώσεις οι κλίσεις φτάνουν έως 60%.

Η χάραξη σε αυτό το σκέλος διατρέχει τους Δήμους Αιγιαλείας και Πατρών του Νομού Αχαΐας. Και σε αυτή την περίπτωση ο αγωγός σε όλο το μήκος του βρίσκεται νότια της Ε.Ο. Κορίνθου Πατρών. Εντός της ζώνης των 500 μέτρων από τον αγωγό βρίσκονται μόνο οι οικισμοί Ζήρια, Ψαθόπυργος και Δρέπανον. Από αυτούς μόνο ο οικισμός Ζήρια βρίσκεται νότια της Ε.Ο. Κορίνθου Πατρών.

Ο αγωγός από την κατηγορία των μεγάλων φυσικών απορροών διασταυρώνεται μόνο με τον Βολιναίο ποταμό.

Σε ότι αφορά στο οδικό δίκτυο, ο αγωγός δεν διασταυρώνεται σημαντικούς οδικούς άξονες.



Οι λοιπές διασταυρώσεις παρατηρούνται σε θέσεις μικρών αρδευτικών καναλιών και τοπικών δρόμων (δημοτικών κυρίως), οι οποίες δεν παρουσιάζουν ιδιαίτερες δυσκολίες στο σχεδιασμό του αγωγού και στην εκτέλεση των εργασιών κατασκευής.

Αξίζει να αναφερθεί ότι, παρότι ο αγωγός στο υπό εξέταση σκέλος δεν διασταυρώνεται με την Ε.Ο. Κορίνθου – Πατρών, το μεγαλύτερο μέρος του τοποθετείται παράλληλα και σε μικρή απόσταση από αυτήν.

Επιπλέον, δεν παρουσιάζεται εμπλοκή με προστατευόμενα οικοσυστήματα, βιότοπους, Αισθητικά Δάση κλπ.

Στην αρχή του σκέλους ο αγωγός διέρχεται σε κοντινή απόσταση από το Καταφύγιο Άγριας Ζωής Κ394 Τρανόρεμα-Δρακότρυπα (Ζηρίων).

Τέλος, η προτεινόμενη χάραξη στο υπό εξέταση σκέλος είναι προσαρμοσμένη με τρόπο ώστε να αποφεύγονται εμπλοκές με τις περιοχές αρχαιολογικού ενδιαφέροντος.

### **Σκέλος G'-H**

Το σκέλος G'-H έχει αρχή το βαλβιδοστάσιο της περιοχής Ρίου, τέλος το βαλβιδοστάσιο της περιοχής Πάτρας και μήκος 13,06χλμ. Η χάραξη ακολουθεί Ν πορεία, διέρχεται κυρίως από δασικές και φρυγανικής βλάστησης εκτάσεις και λιγότερο από καλλιεργούμενες γεωργικές εκτάσεις. Οι κλίσεις του εδάφους παρουσιάζουν συνεχείς εναλλαγές και στο μεγαλύτερο ποσοστό του ο αγωγός διέρχεται από εδάφη με κλίσεις έως 40%. Σε αρκετές περιπτώσεις οι κλίσεις φτάνουν έως 60% για μικρές όμως αποστάσεις.

Το υπό εξέταση σκέλος βρίσκεται εντός του Δήμου Πατρών του Νομού Αχαΐας. Εντός της ζώνης των 500 μέτρων από τον αγωγό και χωρίς να διέρχεται από αυτούς, βρίσκονται μόνο οι οικισμοί Πλάτανος και Ρωμανός.

Ο αγωγός από την κατηγορία των μεγάλων φυσικών απορροών διασταυρώνεται μόνο με τον Βελβιτσάνο ποταμό.

Σε ότι αφορά στο οδικό δίκτυο, ο αγωγός δεν διασταυρώνεται σημαντικούς οδικούς άξονες.

Οι λοιπές διασταυρώσεις παρατηρούνται σε θέσεις μικρών αρδευτικών καναλιών και τοπικών δρόμων (δημοτικών κυρίως), οι οποίες δεν παρουσιάζουν ιδιαίτερες δυσκολίες στο σχεδιασμό του αγωγού και στην εκτέλεση των εργασιών κατασκευής.

Ο αγωγός για σχεδόν ένα (1) χλμ εφάπτεται με τα δυτικά όρια του Αισθητικού Δάσους χειμάρων Σελέμνου και Χαράδρου Αχαΐας, ενώ όλο το μήκος του γειτνιάζει ανατολικά με την περιοχή NATURA GR2320007 «ΟΡΟΣ ΠΑΝΑΧΑΪΚΟ». Σε μικρή απόσταση βρίσκεται και το Καταφύγιο Άγριας Ζωής Κ400 Άνω Καστρίτσι-Σούλι.

Τέλος, η προτεινόμενη χάραξη στο υπό εξέταση σκέλος είναι προσαρμοσμένη με τρόπο ώστε να αποφεύγονται εμπλοκές με τις περισσότερες περιοχές αρχαιολογικού ενδιαφέροντος. Η μοναδική εμπλοκή με αρχαιολογικό χώρο αφορά στον Αρχαιολογικό χώρο Άνω Καστριτίσιου, από τον οποίο η χάραξη διέρχεται από τη ζώνη Β. Επιπλέον, η Βυζαντινή Εκκλησία του Αγ. Νικολάου Πλατανίου Πατρών βρίσκεται σε απόσταση 250 μέτρων από τον αγωγό.

#### 5.4.2 Εναλλακτική Χάραξη 3 (ΑΦΑ-3) - Γενική περιγραφή

Η Εναλλακτική Χάραξη -3 (ΑΦΑ-3) έχει καταρχήν κοινά σημεία αφετηρίας – τερματισμού με την Προτεινόμενη Χάραξη και έχει μήκος 158.4χλμ.

Επιπλέον, σε σχέση με την Προτεινόμενη Χάραξη διαφοροποιείται μόνο ως προς την χάραξη στο σκέλος Α-Β. Το βαλβιδοστασίο στην περιοχή Μελίσσιον είναι στο ίδιο σημείο και για τις δύο λύσεις. Ουσιαστικά, η βασική διαφορά σε σχέση με την προτεινόμενη χάραξη είναι η θέση του αγωγού σε σχέση με την Ε.Ο. Κορίνθου – Πατρών, που στην προκειμένη περίπτωση στο μεγαλύτερο μέρος του είναι βόρεια αυτής.

Αναλυτικότερη περιγραφή των εναλλακτικών σκελών παρουσιάζεται παρακάτω:

##### **Σκέλος Α-Β**

Στα πρώτα 28,96χλμ, από τα Εξαμίλια μέχρι το πρώτο βαλβιδοστάσιο στην περιοχή Μελίσσιον η χάραξη ακολουθεί Δ-ΒΔ πορεία, διέρχεται κυρίως από καλλιεργούμενες γεωργικές εκτάσεις, ενώ το έδαφος πριν ελαχίστων περιπτώσεων κρίνεται ιδιαίτερα ομαλό με κλίσεις μικρότερες του 20%.

Η χάραξη σε αυτό το σκέλος διατρέχει τους Δήμους Κορινθίων, Βέλου – Βόχας, Σικυονίων και Ξυλοκάστρου – Ευρωστίνης, δεν διέρχεται εντός των οικισμών αυτών, διέρχεται όμως σε κοντινή απόσταση με αρκετούς εξ' αυτών, ιδιαίτερα στην αρχή του σκέλους. Αναλυτικότερα, διέρχεται σε απόσταση μεγαλύτερη του ενός (1) χλμ από την κωμόπολη του Λέχαιου και μικρότερη των 500 μέτρων από την κωμόπολη του Κιάτου. Επιπλέον, σε απόσταση μικρότερη των 500 μέτρων από τον αγωγό βρίσκονται οι οικισμοί, Αρχαία Κόρινθος, Ζευγολατιό, Ταρσίνα, Πουλλίτσα, Ευαγγελίστρια, Κρήνες, Βέλο, Πάσιο, Μούλκι και Βαλτσαίικα.

Σε μία (1) θέση παρουσιάζεται διασταύρωση του αγωγού με τον Ασωπό ποταμό, ενώ σε πέντε (5) θέσεις παρουσιάζονται διασταυρώσεις του αγωγού με τα ρέματα Ποταμιά, Ραιζάνη, Ζαπάνη, Ελισσών και Σέλιανδρος. Σε όλες τις περιπτώσεις το μήκος της διασταύρωσης είναι το μικρότερο δυνατό, εξασφαλίζοντας ταχύτητα και οικονομία στην κατασκευή.

Σε ότι αφορά στο οδικό δίκτυο, οι κυριότερες διασταυρώσεις του αγωγού με αυτό είναι:

- Με τον Ε.Ο Κορίνθου – Πατρών (σε δύο σημεία)
- Με την Επαρχιακή Οδό Παλαιάς Κορίνθου - Πατρών
- Με την Νέα Εθνική Πατρών
- Με την Επαρχιακή Οδό Βραχατίου – Νεμέας
- Με την Επαρχιακή Οδό Βραχατίου – Στιμάγκας
- Με την Επαρχιακή Οδό Κιάτου – Βυτίνας
- Με την Επαρχιακή Οδό Κιάτου – Μάννας

Σημαντική ωστόσο θεωρείται, η διασταύρωση του αγωγού με το σιδηροδρομική γραμμή του Προαστιακού Σιδηροδρόμου και μάλιστα σε δύο σημεία.

Οι υπόλοιπες διασταυρώσεις παρατηρούνται σε θέσεις μικρών αρδευτικών καναλιών και τοπικών δρόμων (δημοτικών κυρίως), οι οποίες δεν παρουσιάζουν ιδιαίτερες δυσκολίες στο σχεδιασμό του αγωγού και στην εκτέλεση των εργασιών κατασκευής.

Επιπλέον, δεν παρουσιάζεται εμπλοκή με προστατευόμενα οικοσυστήματα, βιότοπους, Αισθητικά Δάση, Καταφύγια Άγριας Ζωής κλπ.

Η προτεινόμενη χάραξη είναι προσαρμοσμένη με τρόπο ώστε να αποφεύγονται εμπλοκές με τις περισσότερες περιοχές αρχαιολογικού ενδιαφέροντος. Οι περιοχές αρχαιολογικού ενδιαφέροντος με τις οποίες γειτνιάζει ο αγωγός είναι οι παρακάτω:

- Αρχαία Κόρινθος
- Αρχαίο λιμάνι Λέχαιου

#### 5.4.3 Επιλογή «DO NOTHING»

Το Σενάριο «Μη Δράσης» (ή Μηδενικό Σενάριο) αναφέρεται στην περίπτωση που το έργο του ΑΦΑ 24” (ιντσών) προς την Πάτρα δεν θα υλοποιηθεί.

Με τη μη υλοποίηση του έργου χάνεται η ευκαιρία συμβολής στη μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, ζήτημα που ξεπερνά τα στενά τοπικά όρια. Η εξακολούθηση χρήσης συμβατικών καυσίμων ενισχύει τις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου (μεθάνιο, υδρατμοί, CFC, NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub>), καθώς επίσης SO<sub>2</sub> και αιωρούμενων σωματιδίων που σαν σύνολο είναι ιδιαίτερα επιβλαβή για την υγεία του ανθρώπου, την πανίδα, τις καλλιέργειες, τα οικοσυστήματα (λόγω επαναφοράς τους στο οικοσύστημα και στην τροφική αλυσίδα μέσω των βιο-γεω-χημικών κύκλων) και τις γενικότερες κλιματολογικές ισορροπίες του πλανήτη.

Πέραν των προαναφερομένων, άλλες αρνητικές επιδράσεις του σεναρίου «Μη Δράσης» αφορούν και τις οικονομικές και κοινωνικές

παρενέργειες που αυτό συνεπάγεται, δεδομένου ότι τα έργα του Φυσικού Αερίου δημιουργούν μακροπρόθεσμα οικονομίες κλίμακας. Τόσο η περιφέρεια Πελοποννήσου όσο και η Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας παρουσιάζουν σημαντικό δείκτη ανεργίας και αναπτυξιακής υστέρησης σε σχέση με άλλες περιοχές της χώρας.

Το σενάριο «Μη Δράσης» οδηγεί σε διατήρηση του υψηλού κόστους αγοράς ενέργειας από τους καταναλωτές, στο βαθμό που το κόστος προμήθειας Φυσικού Αερίου αξιολογείται ως χαμηλότερο του κόστους του πετρελαίου. Επιπλέον, η ΔΕΗ θα λειτουργεί με σταθμούς μικρότερης ενεργειακής απόδοσης σε σχέση με τους αντίστοιχους σύγχρονους σταθμούς συμπαραγωγής με Φυσικό Αέριο.

Με το σενάριο «Μη Δράσης» θα υπάρξει μείωση άμεσων και έμμεσων εσόδων στην Εθνική Οικονομία, λόγω απώλειας των πόρων χρηματοδότησης του έργου. Παράλληλα, χάνεται η δυνατότητα απασχόλησης του εγχώριου εργατικού δυναμικού στα έργα ανάπτυξης Δικτύων Διανομής Φυσικού Αερίου, γεγονός που θα λειτουργήσει ενισχυτικά για την ανεργία. Η εισαγωγή του φυσικού αερίου δημιουργεί προϋποθέσεις ανάπτυξης νέων επαγγελματιών, ενώ με το Μηδενικό Σενάριο κάτι τέτοιο δεν είναι εφικτό.

Τα παραπάνω, σε συνδυασμό με τις ουσιαστικά ασήμαντες επιπτώσεις στη φάση λειτουργίας και τις ελεγχόμενες και αναστρέψιμες επιπτώσεις στη φάση κατασκευής του αγωγού, οδηγούν στην απόρριψη του Μηδενικού Σεναρίου.

## **5.5 Σύγκριση εναλλακτικών λύσεων – προτεινόμενη χάραξη**

### **5.5.1 Σχεδιασμός χάραξης του αγωγού σε χάρτες κλίμακας 1:50.000 και ορθοφωτοχάρτες κλίμακας 1:5.000**

Η Χάραξη διαμορφώθηκε αρχικά σε κλίμακα 1:50.000 και μεταγενέστερα προσαρμόστηκε λεπτομερέστερα σε υπόβαθρο ορθοφωτοχαρτών κλίμακας 1:5.000 της ΓΥΣ, όπου γίνονται οι όποιες απαιτούμενες βελτιώσεις:

- Χάραξη σε κλίμακα 1:50.000: Πραγματοποιείται μία γενική Χάραξη της πορείας του αγωγού βάσει των χωροταξικών απαιτήσεων του έργου και λαμβανομένων υπ' όψη όλων των υπολοίπων στοιχείων του ευρύτερου περιβάλλοντος κατά μήκος της ζώνης διέλευσης του έργου (προστατευόμενες περιοχές, ΓΠΣ, δάση, δίκτυα μεταφορικής υποδομής, αρχαιολογικοί χώροι, κα). Ως υπόβαθρο χρησιμοποιούνται γεωλογικοί χάρτες, χάρτες γενικής χρήσης 1:50.000.
- Χάραξη σε ορθοφωτοχάρτες κλίμακας 1:5.000: Η αρχική πρόταση κλίμακας 1:50.000, προσαρμόστηκε λεπτομερέστερα στο υπόβαθρο ορθοφωτοχαρτών κλίμακας 1:5.000 της ΓΥΣ όπου έγιναν οι όποιες απαιτούμενες βελτιώσεις.

### 5.5.2 Κριτήρια Επιλογής

Ως κριτήρια αξιολόγησης για την ιεράρχηση των εναλλακτικών λύσεων χρησιμοποιούνται τα αναφερόμενα στην παρ. 6.β. του Άρθρου 2 του Ν. 3010 «Εναρμόνιση του Ν. 1650/1986 με τις Οδηγίες 97/11 Ε. Ε. και 96/61 Ε.Ε., διαδικασία οριοθέτησης και ρυθμίσεις θεμάτων για τα υδατορέματα και άλλες διατάξεις» ΦΕΚ 91Α' 25-4-2002.

- Οι γενικές και ειδικές κατευθύνσεις της χωροταξικής πολιτικής,
- Η περιβαλλοντική ευαισθησία της περιοχής, που ενδέχεται να θιγεί από το έργο ή τη δραστηριότητα.
- Τα χαρακτηριστικά των ενδεχόμενων σημαντικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων, όπως το μέγεθος, η πολυπλοκότητα, η ένταση και η έκταση τους, ο διασυννοριακός χαρακτήρας τους, η διάρκεια, η συχνότητα και η αναστρεψιμότητά τους.
- Τα οφέλη για την εθνική οικονομία, την εθνική ασφάλεια, τη δημόσια υγεία και η εξυπηρέτηση άλλων λόγων δημόσιου συμφέροντος.
- Οι θετικές επιπτώσεις στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον σε μία ευρύτερη περιοχή από εκείνη που επηρεάζεται άμεσα από το έργο ή τη δραστηριότητα.

Χρησιμοποιούνται επίσης και κριτήρια σχετιζόμενα με το σχεδιασμό και τους επιχειρησιακούς στόχους του έργου.

Τα ανωτέρω κριτήρια αναλύονται παρακάτω για κάθε μία από τις εξεταζόμενες λύσεις

### **Διερεύνηση των Εναλλακτικών χαράξεων και επιλογή Προτεινόμενης Λύσης**

#### 5.5.3 Προτεινόμενη Χάραξη

##### Πλεονεκτήματα

- Είναι σύμφωνη με τις αρχές φιλοσοφίας σχεδιασμού της χάραξης του υπόλοιπου δικτύου της ΔΕΣΦΑ.
- Διέλευση σε σχετικά μικρές αποστάσεις από τις πόλεις που πρόκειται να τροφοδοτήσει με φυσικό αέριο, επιτρέποντας έτσι τη γρήγορη ανάπτυξη δικτύων διανομής Φ.Α.
- Αποφυγή διέλευσης μέσα από οικισμούς.
- Αποφυγή διέλευσης από αρχαιολογικές περιοχές απολύτου προστασίας. Σε όποια σημεία γίνεται διέλευση από κηρυγμένες αρχαιολογικές περιοχές αυτή θα γίνει σύμφωνα με όρους που θα καθορισθούν από τις οικείες εφορείες αρχαιοτήτων.
- Αποφυγή διέλευσης από περιοχές NATURA 2000, βιοτόπους, ΤΙΦΚ, περιοχές ειδικής προστασίας.

- Διέλευση περισσότερο από φρυγανικής βλάστησης εδάφη και λιγότερο από δασικές περιοχές.
- Έχει το δεύτερο μικρότερο μήκος (μετά την Εναλλακτική Χάραξη ΑΦΑ-3) και επομένως λιγότερες εκσκαφές.
- Ελαχιστοποιημένα προβλήματα αστάθειας εδαφών. Αποφυγή παραλληλιών με ενεργά ρήγματα.
- Αποφυγή όδευσης σε έντονες κλίσεις ή σε επικλίσεις.

#### Μειονεκτήματα

- Διέρχεται για σημαντικό μήκος μέσα από αγροτικές καλλιέργειες υψηλής παραγωγικότητας των Δήμων του Νομού Κορινθίας.

Συνολικά, η εν λόγω χάραξη είναι σύμφωνη με τις αρχές φιλοσοφίας και σχεδιασμού της χάραξης από το ΔΕΣΦΑ, παρουσιάζει τα περισσότερα πλεονεκτήματα και τα λιγότερα μειονεκτήματα από τις άλλες λύσεις όπως φαίνεται παρακάτω.

#### 5.5.4 Εναλλακτική Χάραξη 2 (ΑΦΑ-2)

##### Πλεονεκτήματα

- Είναι σύμφωνη με τις αρχές φιλοσοφίας σχεδιασμού της χάραξης από το ΔΕΣΦΑ.
- Διέλευση σε σχετικά μικρές αποστάσεις από τις πόλεις που επιτρέπει τον αμεσότερο εφοδιασμό τους με Φ.Α.
- Αποφυγή διέλευσης μέσα από οικισμούς.
- Αποφυγή διέλευσης από περιοχές NATURA 2000, βιοτόπους, ΤΙΦΚ, περιοχές ειδικής προστασίας.

##### Μειονεκτήματα

- Έχει το μεγαλύτερο συνολικό μήκος και επομένως τις περισσότερες εκσκαφές.
- Μεγαλύτερο ποσοστό όδευσης σε έντονες κλίσεις ή σε επικλίσεις σε σχέση με τις άλλες λύσεις.
- Διέλευση υπολογίσιμου μέρους του αγωγού μέσα από ζώνες απαλλοτρίωσης της Ε.Ο. Κορίνθου - Πατρών.
- Παράλληλη όδευση με περισσότερα ενεργά σεισμικά ρήγματα σε σχέση με τις υπόλοιπες χαράξεις.
- Όδευση σε επικλίσεις ορεινών όγκων (Σκέλος F- G').
- Αυξημένα προβλήματα ασφάλειας λόγω των ανωτέρω.
- Διέρχεται για σημαντικό μήκος μέσα από αγροτικές καλλιέργειες υψηλής παραγωγικότητας των Δήμων του Νομού Κορινθίας.

Συνολικά, ενώ η εναλλακτική χάραξη ΑΦΑ-2 παρουσιάζει αρκετά από τα πλεονέκτημα της προτεινόμενης λύσης, ωστόσο επιβαρύνεται με περισσότερα κατασκευαστικά προβλήματα και προβλήματα ασφάλειας.

### 5.5.5 Εναλλακτική Χάραξη 3 (ΑΦΑ-3)

#### Πλεονεκτήματα

- Έχει το μικρότερο συνολικό μήκος και επομένως τις λιγότερες εκσκαφές.
- Αποφυγή διέλευσης από αρχαιολογικές περιοχές απολύτου προστασίας.
- Αποφυγή διέλευσης από περιοχές NATURA 2000, βιοτόπους, ΤΙΦΚ, περιοχές ειδικής προστασίας.
- Ελαχιστοποιημένα προβλήματα αστάθειας εδαφών. Αποφυγή παραλληλιών με ενεργά ρήγματα.
- Αποφυγή όδευσης σε έντονες κλίσεις ή σε επικλίσεις.
- Διέλευση σε σχετικά μικρές αποστάσεις από τις πόλεις που επιτρέπει τον αμεσότερο εφοδιασμό τους με Φ.Α.
- Αποφυγή διέλευσης μέσα από οικισμούς.
- Αποφεύγει (διέρχεται βορειότερα) τις αρχαιολογικές περιοχές Αρχ. Κορίνθου – Ακροκορίνθου.
- Αποφεύγει (διέρχεται βορειότερα) τις αρχαιολογικές περιοχές του Σικυώνα.

#### Μειονεκτήματα

- Παρότι δεν διέρχεται μέσα από οικισμούς, διέρχεται σε κοντινή απόσταση με πολύ περισσότερους συγκριτικά με τις άλλες λύσεις.
- Διασταυρώνεται συνολικά σε τέσσερα σημεία με την Ε.Ο. Κορίνθου – Πατρών.
- Διασταυρώνεται σε δυο σημεία με τον Προαστιακό Σιδηρόδρομο.
- Διέλευση μέσα από ζώνες απαλλοτρίωσης τόσο της Ε.Ο. Κορίνθου – Πατρών όσο και του Προαστιακού Σιδηροδρόμου.
- Διέρχεται για σημαντικό μήκος μέσα από αγροτικές καλλιέργειες υψηλής παραγωγικότητας των Δήμων του Νομού Κορινθίας.

Εν κατακλείδι, η εναλλακτική χάραξη ΑΦΑ-3 ενώ παρουσιάζει σημαντικά πλεονεκτήματα (μικρότερο μήκος, αποφυγή των αρχαιολογικών χώρων) εντούτοις εμφανίζει και σημαντικά μειονεκτήματα που έχουν να κάνουν κυρίως με τις διασταυρώσεις με σημαντικούς οδικούς και σιδηροδρομικούς άξονες.

### 5.5.6 Αξιολόγηση – Προτεινόμενη Λύση

Από την ανάλυση που προηγήθηκε και την πινακοποιημένη παρουσίαση των κριτηρίων είναι φανερά τα παρακάτω:

- Και οι τρεις λύσεις έχουν συμβατότητα με την εθνική ενεργειακή πολιτική καθώς και με τις γενικές και ειδικές κατευθύνσεις χωροταξικής πολιτικής. Η ΑΦΑ-3 έχει το μειονέκτημα της

διέλευσης σε μικρή απόσταση με περισσότερους, από τις άλλες λύσεις, οικισμούς.

- Όσον αφορά στη διατήρηση της άγριας ζωής, διατήρηση και βελτίωση των οικοτόπων, όλες οι λύσεις δεν διέρχονται από προστατευόμενες περιοχές.
- Σε ότι αφορά στην προστασία του πολιτιστικού περιβάλλοντος, η λύση ΑΦΑ-3 υπερτερεί έναντι των άλλων καθώς αποφεύγει τους αρχαιολογικούς χώρους της Αρχαίας Κορίνθου και του Σικυώνα.
- Σχετικά με την προστασία ακτών, θαλασσών και περιβαλλοντικά ευαίσθητων περιοχών οι τρεις λύσεις είναι ισοδύναμες καθόσον δεν επηρεάζουν το θαλάσσιο περιβάλλον.
- Όσον αφορά τη διατήρηση και προστασία περιοχών προστατευόμενων καλλιεργειών είναι προφανές ότι το έργο έχει ανεξαρτήτως λύσης κάποιες επιπτώσεις που αφορούν τη ζώνη κατάληψης σε περιοχές με καλλιέργειες υψηλής παραγωγικότητας. Και οι τρεις λύσεις παρουσιάζουν πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα που παρουσιάστηκαν παραπάνω. Εκτιμάται ότι οι και οι τρεις λύσεις παρουσιάζουν το ίδιο περίπου ποσοστό διέλευσης από καλλιέργειες υψηλής παραγωγικότητας.
- Σε σχέση με την ατμοσφαιρική ρύπανση και οι τρεις λύσεις είναι σχεδόν ισοδύναμες εφόσον η κατασκευή και λειτουργία του αγωγού, θα οδηγήσει σε ελάττωση των συνολικών εκπομπών ρύπων λόγω αλλαγής του καυσίμου.
- Σχετικά με τις επιπτώσεις από το θόρυβο, τη ρύπανση επιφανειακών και υπογείων υδάτων και την παραγωγή στερεών αποβλήτων οι λύσεις είναι ισοδύναμες καθώς δεν επηρεάζουν άμεσα τις περιβαλλοντικές αυτές παραμέτρους.
- Το ίδιο ισχύει και για την επίδραση στην πανίδα και τη χλωρίδα, την πιθανή οπτική υποβάθμιση και τον επηρεασμό του θαλάσσιου φυσικού περιβάλλοντος.
- Σχετικά με την αστάθεια εδαφών η προτεινόμενη λύση και η εναλλακτική ΑΦΑ-3 υπερτερούν ως προς την ευστάθεια των εδαφών από τα οποία διέρχονται. Η εναλλακτική ΑΦΑ-2 παρουσιάζει σημαντικά προβλήματα σε αρκετά σημεία που αναπτύχθηκαν παραπάνω. Επιπλέον, οι παραπάνω δύο υπερτερούν ως προς την διάθεση των εκσκαφών της ΑΦΑ-2 λόγω του μικρότερου συνολικού μήκους τους. Οι τρεις λύσεις είναι ισοδύναμες ως προς τη ρύπανση των εδαφών καθόσον η διακίνηση Φ.Α. δεν ενέχει κινδύνους ρύπανσης των εδαφών.
- Και οι τρεις λύσεις είναι ισοδύναμες όσον αφορά στις γενικότερες θετικές οικονομικές και παραγωγικές επιπτώσεις καθώς και στις θετικές επιπτώσεις στη δημόσια υγεία από την αντικατάσταση ρυπογόνων καυσίμων με Φ.Α.
- Και οι τρεις λύσεις εμφανίζονται ισοδύναμες όσον αφορά στη συνολική κοινωνική αποδοχή του έργου από τις τοπικές κοινωνίες εφόσον πρόκειται για ένα έργο με σαφή περιβαλλοντικό και αναπτυξιακό προορισμό.
- Σχετικά με την αξία της γης είναι φανερό ότι θα υπάρξουν μικρές περιοχές σε άμεση γεινίαση με τον αγωγό στις οποίες η αξία θα



ελαττωθεί, αλλά η αύξηση της αξίας στις περιοχές που θα εφοδιαστούν με Φ.Α. (αστικές και βιομηχανικές) εξαλείφει τη μικρή αυτή αρνητική επίπτωση.

- Όσον αφορά στη συνολική γεωμετρία, το ανάγλυφο καθώς και την αποφυγή ασταθών εδαφών και ενεργών ρηγμάτων η εναλλακτική ΑΦΑ-2 μειονεκτεί έναντι των άλλων λύσεων.
- Σχετικά με τις διασταυρώσεις, η προτεινόμενη χάραξη υπερτερεί έναντι των άλλων δύο, ιδιαίτερος με την εναλλακτική ΑΦΑ-3 η οποία παρουσιάζει περισσότερες και κατασκευαστικά δυσκολότερες διασταυρώσεις.

Η προτεινόμενη χάραξη επιλέχτηκε αφού εξετάστηκαν όλα τα ανωτέρω στοιχεία.

## **5.6 Συνέργεια με άλλα έργα – συσσωρευτική δράση**

Το έργο έχει θετική συνέργεια με όλα τα έργα αναβάθμισης του περιβάλλοντος στην περιοχή καθώς παρέχει μια «καθαρή» πηγή ενέργειας που εκτοπίζει τα άλλα ρυπογόνα καύσιμα.

## **6. Εκτίμηση και Αξιολόγηση των Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων**

### **6.1 Επιπτώσεις στην ποιότητα της ατμόσφαιρας – Αέρια Απόβλητα**

#### **6.1.1 Εισαγωγή – βασικοί ορισμοί**

Με τον όρο **εκπομπή** ρύπανσης αναφέρεται η ποσότητα των ρύπων που διοχετεύεται στην ατμόσφαιρα από την έξοδο κάποιας πηγής. Αντιπροσωπεύει το διαθέσιμο δυναμικό ρύπανσης. Είναι μέγεθος παροχής και μετράται σε μονάδες μάζας ανά χρόνο. Υπολογίζεται με βάση την κατανάλωση καυσίμων, τα στοιχεία παραγωγής και τα τεχνικά χαρακτηριστικά των πηγών. Συντελεστής εκπομπής ορίζεται η ποσότητα ρύπου που δημιουργείται ανά μονάδα καταναλισκόμενου καυσίμου η ανά μονάδα παραγομένου έργου η αγαθού. Εκφράζεται σε μάζα ρύπου ανά μονάδα καυσίμου η ανά μονάδα έργου η ανά μονάδα καταναλισκόμενου αγαθού.

Με τον όρο **συγκέντρωση** ρύπανσης αναφέρεται η ποσότητα ρύπανσης που υπάρχει σε δοσμένο σημείο του χώρου. Αντιπροσωπεύει το πραγματικό ποσό ρύπανσης και αποτελεί το κριτήριο για την αξιολόγηση των προβλημάτων. Εκφράζεται σε μονάδες πυκνότητας (μάζας ρύπου σε δοσμένο όγκο αέρα), είτε σε μονάδες αραίωσης (όγκος ρύπου σε δοσμένο όγκο αέρα). Παράγοντες που συμβάλλουν στην αραίωση είναι η διάχυση, η καθίζηση και η μετάλλαξη.

Με τον όρο **διασπορά** ή διάχυση αναφέρεται η πορεία και η διανομή των ρύπων στο χώρο. Τα φαινόμενα της διασποράς επηρεάζονται από ένα πλήθος φυσικών, χημικών και τεχνικών παραγόντων από τους οποίους ο σημαντικότερος είναι ο χρόνος που μεσολαβεί από τη στιγμή της παραγωγής των ρύπων από μια συγκεκριμένη πηγή έως τη στιγμή "λήψης" σε συγκεκριμένο αποδέκτη.

#### **6.1.2 Παράμετροι που επηρεάζουν τη ρύπανση**

Εκτός από τον χρόνο άλλοι παράμετροι διασποράς των ρύπων είναι ένα πλήθος φυσικών, χημικών και τεχνικών παραγόντων, οι κυριότεροι των οποίων είναι η φύση του ρύπου, η θέση και τα λειτουργικά στοιχεία της πηγής, τα μετεωρολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής, η τοπογραφία της περιοχής, η ύπαρξη άλλων ρύπων και η θέση του αποδέκτη.

Πιο αναλυτικά:

➤ **Φύση του ρύπου.** Η φύση του ρύπου, καθορίζει ουσιαστικά την ικανότητα του να διαχέεται, να παραμένει χημικά και φυσικά σταθερός και να αφομοιώνεται στην ατμόσφαιρα η το έδαφος. Οι αέριοι ρύποι παρουσιάζουν μακρόχρονη αιώρηση (ρυπαίνουν εκτεταμένες περιοχές) και καθιζάνουν αρκετά κοντά στις πηγές από τις οποίες προέρχονται ρυπαίνοντας έτσι περιορισμένες περιοχές. Η χημική και φυσική σταθερότητα και ικανότητα αφομοίωσης του ρύπου

από την ατμόσφαιρα η από το έδαφος καθορίζουν τη διάρκεια ζωής του. Γενικά, μικρή διάρκεια ζωής παρουσιάζουν τα σωματίδια που καθιζάνουν και απορροφώντας από το έδαφος ή είναι υδροδιαλυτά από τη βροχή. Η παρουσία ρύπων μεγάλης διάρκειας ζωής συνεπάγεται συσσώρευση και μεγαλύτερη ακτίνα επιδράσεων, ενώ τα φαινόμενα είναι μικρότερου μεγέθους, όταν οι ρύποι είναι μικρής διάρκειας ζωής. Γενικά, η διάρκεια ζωής των αέριων ρύπων παρουσιάζει σημαντικές διαφορές από είδος σε είδος. Για ορισμένους κρατάει λίγες μόνο ώρες, ενώ για άλλους χρόνια (CO<sub>2</sub>). Η καταστροφή ενός ρύπου δεν σημαίνει πάντα οριστική εξυγίανση, γιατί υπάρχει η περίπτωση να δημιουργηθεί κάποια άλλη ουσία πιο επικίνδυνη για το περιβάλλον (π.χ. οι φωτοχημικοί ρύποι οι οποίοι είναι δευτερογενείς).

➤ **Θέση και λειτουργικά στοιχεία της πηγής.** Η σχετική θέση πηγής ρύπανσης - αποδέκτη είναι μια από τις σοβαρότερες παραμέτρους στη σχέση εκπομπή- συγκέντρωση (μεγάλη οριζόντια απόσταση σημαίνει μεγαλύτερη διασπορά και μικρότερες συγκεντρώσεις ρύπου). Το ίδιο ισχύει για μεγάλη υψομετρική διαφορά ύψους εκπομπής-αποδέκτη. Η υψομετρική διαφορά επηρεάζεται από την τοπογραφία της περιοχής και τα λειτουργικά χαρακτηριστικά της πηγής. Ένας άλλος σημαντικός παράγοντας είναι ο προσανατολισμός της πηγής δεδομένου αποδέκτη, σε σχέση με την κατεύθυνση των επικρατέστερων ανέμων της περιοχής. Στις περιπτώσεις άπνοιας, όπου τον κύριο ρόλο έχουν η υψομετρική διαφορά και η σχετική απόσταση αποδέκτη-πηγής. Η απόσταση από τους αποδέκτες και τα σχετικά μεγάλα ύψη των καπνοδόχων είναι παράγοντες που μειώνουν την επιρροή των βιομηχανικών πηγών.

➤ **Μετεωρολογικές συνθήκες.** Ο σημαντικότερος παράγοντας απ' αυτές, ο οποίος επηρεάζει τη διασπορά της ρύπανσης είναι η οριζόντια ταχύτητα του ανέμου, η οποία βρίσκεται σε αντιστρόφως ανάλογη σχέση με τη συγκέντρωση ρύπου για δεδομένο χώρο και πηγή ρύπανσης. Από την κατακόρυφη συνιστώσα της ταχύτητας του ανέμου ενδιαφέρει βασικά η φορά της. Ανοδική ταχύτητα διαχέει την ρύπανση σε υψηλότερα ατμοσφαιρικά στρώματα και μειώνει τις συγκεντρώσεις στο επίπεδο του εδάφους. Αντίστροφα, επηρεάζει η καθοδική ταχύτητα. Σε μεγάλη ατμοσφαιρική κλίμακα, ανοδικές μετακινήσεις αέρα παρουσιάζονται με συστήματα χαμηλών βαρομετρικών πιέσεων (κυκλώνες η υφέσεις), ενώ καθοδικές μετακινήσεις με ψηλές βαρομετρικές πιέσεις (αντικυκλώνες). Σε μικρότερη κλίμακα, η φορά του κατακόρυφου ανέμου έχει σχέση με τη διαφορά θερμοκρασίας αέρα - εδάφους και εξαρτάται κυρίως από τον ηλιασμό, άρα από την ώρα της μέρας. Ειδικά στο περιβάλλον μιας πόλης, τα ρεύματα που επικρατούν είναι συνήθως ανοδικά. Βασικό ρόλο στο γεγονός αυτό παίζουν οι διαφορές καύσεις που συνοδεύουν τις ανθρώπινες δραστηριότητες (κυκλοφορία αυτοκινήτων, θέρμανση κλπ.) και που κάνουν τον αέρα της πόλης θερμότερο από τον αέρα του χώρου έξω και πάνω από αυτή. Από τις άλλες μετεωρολογικές συνθήκες, η βροχή και η υγρασία συντελούν στην απορρόφηση και στην κατακρήμνιση πολλών αέριων και στερεών ρύπων. Έτσι μειώνουν μακροπρόθεσμα

και στο σύνολο μιας έκτασης τις συγκεντρώσεις ρύπανσης, αλλά βέβαια, δημιουργούν αιχμές όταν και όπου τελικά θα κάνουν την κατακρήμνιση αυτή. Η θερμοκρασία έχει μικρή, σε σχέση με τις άλλες μετεωρολογικές παραμέτρους επίδραση στη διασπορά. Όμως παίζει σημαντικό ρόλο στη δημιουργία φωτοχημικών ρύπων και ιδιαίτερα του NO<sub>2</sub> και του όζοντος και καθοριστικό ρόλο στα μεγέθη των αστικών εκπομπών μια και από αυτή εξαρτάται η χρήση θέρμανσης στην διάρκεια του χειμώνα. Τέλος, η ηλιοφάνεια, ενώ δεν επεμβαίνει άμεσα στα φαινόμενα της διασποράς της ρύπανσης, αποτελεί την κύρια παράμετρο στην πρόοδο των φωτοχημικών αντιδράσεων και συνεπώς στην καταστροφή ορισμένων πρωτογενών ρύπων κατά την διαδρομή τους από τις πηγές στους αποδέκτες.

➤ **Τοπογραφία της περιοχής.** Η τοπογραφία της περιοχής όπου βρίσκονται οι πηγές και οι αποδέκτες καθορίζει τις ειδικές τοπικές συνθήκες κίνησης του αέρα και παρεμβαίνει στη φυσική διασπορά της ρύπανσης θετικά ή αρνητικά. Σε μεγάλη γεωγραφική κλίμακα, μια περιοχή που περιορίζεται από βουνά ή μια περιοχή με διάσπαρτους λόφους και ψηλά κτίρια αποτελεί γενικά πεδίο συσσώρευσης ρύπων. Αντίθετα, μια περιοχή ανοιχτή και ελεύθερη ευνοεί την διασπορά. Πάντως και στις δυο περιπτώσεις παίζουν ρόλο τόσο η θέση που έχουν μέσα στην περιοχή οι πηγές και οι αποδέκτες όσο και οι μετεωρολογικές συνθήκες που επικρατούν και κυρίως η κατεύθυνση των επικρατέστερων ανέμων. Θετικό στοιχείο για την καλή διασπορά είναι η ύπαρξη ισχυρών τοπικών ρευμάτων που συνδυάζονται συνήθως με φυσικά ανοίγματα της τοπογραφίας (π.χ. κοίτες ποταμών) η γενικά με εδαφικές ιδιομορφίες που δημιουργούν τέτοια ρεύματα. Μέσα στην κατοικημένη περιοχή μιας πόλης, η διασπορά της ρύπανσης δυσχεραίνεται τόσο από το γεγονός ότι οι εκπομπές γίνονται χαμηλά, όσο και από την ύπαρξη ψηλών και σε μεγάλη πυκνότητα κτιρίων, και ένα μεγάλο μέρος από τους ρύπους παραμένει ουσιαστικά στον τόπο της παραγωγής τους. Η πολεοδομία, σε συνδυασμό και με την μετεωρολογία, είναι βασικός παράγοντας στο να δημιουργεί θύλακες ισχυρής ρύπανσης.

➤ **Ύπαρξη άλλων ρύπων.** Όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενες σελίδες, η ταυτόχρονη ύπαρξη ρύπων με διαφορετική σύσταση δημιουργεί νέες ποικιλίες με ιδιότητες διασποράς, τις πιο πολλές φορές, διαφορετικές από τις ιδιότητες των αρχικών συστατικών. Στην περίπτωση ενός αερίου, η συνάντησή του με άλλους ρύπους οδηγεί σε φυσικοχημικές αντιδράσεις που, κατά κανόνα, δίνουν σαν προϊόντα που παρουσιάζουν μικρότερη ακτίνα διασποράς από όσο οι αρχικοί ρύποι, αλλά μεγαλύτερες ενδιάμεσες συγκεντρώσεις. Η ύπαρξη λοιπόν άλλων ρύπων στο χώρο διασποράς ενός αερίου δημιουργεί, λίγο η πολύ, "παγίδευση του πλησιέστερα" στην πηγή και μετάλλαξη του σε κάποια άλλη, συνήθως πιο επικίνδυνη, φυσική η χημική μορφή. Ανάλογα ισχύουν και για την διασπορά μιας ομάδας σωματιδίων που παράγονται από μια δοσμένη πηγή. Τον κύριο ρόλο παίζουν εδώ οι φυσικές αλληλοεπιδράσεις τόσο μεταξύ των άλλων ομάδων σωματιδίων που πιθανόν να υπάρχουν στον

ίδιο χώρο όσο και μεταξύ των μελών της ίδιας της ομάδας. Οι αλληλοεπιδράσεις αυτές είναι η διάλυση των διαλυτών στερεών στα υγρά σωματίδια και οι πλαστικές συγκρούσεις μεταξύ τους που οδηγούν σε αλληπάλλληλες συγχωνεύσεις. Τα προϊόντα, είτε των διαλύσεων είτε των συγχωνεύσεων, είναι σωματίδια με μεγαλύτερες διαστάσεις και βάρος. Και εδώ λοιπόν δημιουργείται "μπλοκάρισμα" κοντά στην πηγή που, αργά η γρήγορα, οδηγεί στην κατακρήμνιση όσων σωματιδίων υπερβαίνουν τα οριακά μεγέθη (διαστάσεις, πυκνότητα, χρόνο) για την αιώρηση. Η ρύπανση που διαμορφώνεται πάντως μπορεί να έχει μικρότερη σημασία, μια και τα σωματίδια που φτάνουν τελικά στο επίπεδο του εδάφους έχουν μέγεθος αρκετά μεγάλο, έτσι που να μην είναι αναπνεύσιμα.

➤ **Θέση του αποδέκτη.** Η θέση του αποδέκτη αξιολογείται σε σχέση με την διασπορά της ρύπανσης που παράγεται από ένα σύνολο πηγών. Όταν σε μια επίπεδη περιοχή υπάρχει μόνο μια σημειακή πηγή, τότε, για δοσμένη διεύθυνση και ταχύτητα του ανέμου, ρύπανση δημιουργείται μόνο στα σημεία του χώρου από όπου περνάει το νέφος από τα καπναέρια που στην πιο απλή περίπτωση, έχει σταθερή, κωνική, μορφή. Για περισσότερες από μια σημειακές ή για εμβαδικές και γραμμικές πηγές η ρύπανση που δέχεται ένας αποδέκτης ισούται με το άθροισμα των επί μέρους ποσών ρύπανσης που δέχεται από την κάθε πηγή. Ο κανόνας αυτός, της "διατήρησης της ρύπανσης", δεν ισχύει όταν η ποιότητα της ρύπανσης των πηγών που συμβάλλουν είναι τέτοια που με την ανάμιξη των ρύπων ή και με την συμμετοχή των φυσικών συστατικών του αέρα να γίνονται δευτερογενείς αντιδράσεις που σημαίνουν απώλεια ή πρόσθεση υλικού ρύπανσης.

### 6.1.3 Όρια ποιότητας της ατμόσφαιρας

Ως όριο ποιότητας της ρύπανσης από ένα ρύπο καθορίζεται η τιμή εκείνη που δεν πρέπει να ξεπερνιέται σε μια χρονική περίοδο ποτέ, η να ξεπερνιέται λιγότερο από μια καθορισμένη συχνότητα υπέρβασης. Η θέσπιση ενός τέτοιου ορίου κατοχυρώνεται με ειδική νομοθεσία που προβλέπει συγχρόνως και την μέθοδο δειγματοληψίας, τον χρόνο αναφοράς της, τον τρόπο της εργαστηριακής ανάλυσης των δειγμάτων και την μορφή της στατιστικής επεξεργασίας και παρουσίασης των αποτελεσμάτων.

Πρέπει να τονισθεί πάντως ότι οι επιπτώσεις της ατμοσφαιρικής ρύπανσης στην ανθρώπινη υγεία είναι εξαιρετικά σύνθετο και συνεχώς εξελισσόμενο από πλευράς ιατρικής έρευνας φαινόμενο. Η θνησιμότητα και η νοσηρότητα αντιπροσωπεύουν το ακραίο μόνο τμήμα ενός ευρύτερου φάσματος παθολογικών αντιδράσεων. Επιπλέον, ορισμένες πληθυσμιακές ομάδες είναι ιδιαίτερα ευαίσθητες στην επιδείνωση της ποιότητας του ατμοσφαιρικού αέρα. Τέτοιες ομάδες είναι τα πολύ νέα και πολύ ηλικιωμένα άτομα, οι πνευμονοπαθείς και καρδιοπαθείς, ασθενείς με ορισμένες ενζυματικές διαταραχές, ή ακόμη άτομα που από τη φύση της επαγγελματικής τους

απασχόλησης η το τρόπο ζωής τους είναι εκτεθειμένοι και σε άλλους τοξικούς παράγοντες ή ερεθίσματα.

Κάτω από αυτό το πρίσμα θα πρέπει να γίνει αντιληπτό ότι οι οδηγίες αποτελούν απλά μια πρώτη προσέγγιση. Επομένως η προστασία της υγείας του πληθυσμού στο σύνολο του δεν είναι δυνατό να εξασφαλίζει και την προστασία κάθε ξεχωριστού και ενδεχομένως ιδιαίτερα ευαίσθητου ατόμου.

Τα όρια ποιότητας που υπάρχουν σήμερα σε όλο τον κόσμο αφορούν τις συγκεντρώσεις ορισμένων ρύπων για χρονικές περιόδους συνήθως ενός χρόνου, μιας μέρας και μιας ώρας. Στην πράξη στην τελική διαμόρφωση των ορίων συνεκτιμούνται και άλλοι παράμετροι όπως η οικονομική κατάσταση, η βιομηχανική και ενεργειακή προοπτική και, σε ορισμένες περιπτώσεις, και η γενική πολιτική της κάθε χώρας. Το γεγονός αυτό κάνει ώστε τα όρια που ισχύουν σήμερα σε όλο τον κόσμο να διαφέρουν σημαντικά μεταξύ τους. Η Ε.Ε. έχει θεσπίσει όρια που ισχύουν υποχρεωτικά, για λόγους ίσης ανταγωνιστικότητας, σε όλα τα κράτη της και, συνεπώς, και στην Ελλάδα. Τα σχετικά όρια παρουσιάζονται στους πίνακες που ακολουθούν.

Τα όρια ποιότητας αποτελούν στην ουσία τους επιζητούμενους στόχους ώστε η ατμοσφαιρική ρύπανση να μην προκαλεί σε κανέναν άνθρωπο και σε καμία θέση την παραμικρή ενόχληση. Στην πραγματικότητα υπάρχει, σε όλες τις χώρες του κόσμου, κάποια μικρή η μεγάλη υπέρβαση που γίνεται εκ των πραγμάτων δεκτή.

Όμως όταν οι τιμές της ρύπανσης αυξηθούν τόσο που να δημιουργείται άμεσος κίνδυνος για την υγεία, όταν δηλαδή πάει να δημιουργηθεί επεισόδιο ρύπανσης, επιβάλλεται μια άμεση αντιμετώπιση με σειρά μέτρων που αποβλέπουν κυρίως στην μείωση των εκπομπών με περιορισμένες επεμβάσεις στην λειτουργία των πηγών.

Η κινητοποίηση αρχίζει όταν οι τιμές προσεγγίζουν κάποια όρια που αναφέρονται σαν όρια επιφυλακής η επαγρύπνησης. Σε κάποιες άλλες τιμές που έχουν θεσμοθετηθεί σαν "όρια έκτακτων μέτρων" και υπάρχει συγχρόνως και πρόβλεψη για συνέχιση των συνθηκών που συντελούν στην συσσώρευση ρύπανσης, τότε λαμβάνονται τα περιοριστικά μέτρα. Τα μέτρα αυτά κλιμακώνονται στον περιορισμό της δραστηριότητας των διαφόρων πηγών ανάλογα με τον ρυπό που παρουσιάζει το πρόβλημα.

Στη χώρα μας ισχύουν νομοθετημένα όρια για τους ρύπους διοξείδιο του θείου, καπνό, αιωρούμενα σωματίδια, διοξείδιο του αζώτου, μόλυβδο, όζον, μονοξείδιο του άνθρακα, βενζόλιο, σύμφωνα με τα όρια ποιότητας ατμόσφαιρας που έχουν καθιερωθεί στην Ευρωπαϊκή Ένωση.

Με μία σειρά από νέες οδηγίες (Οδηγία Πλαίσιο για την Ποιότητα του Αέρα 1996/62/ΕΚ και των Θυγατρικών Οδηγιών) σχετικά με την

ατμοσφαιρική ρύπανση, θεσπίστηκαν από την Ευρωπαϊκή Ένωση, πέραν των άλλων, νέα όρια για τους διάφορους ατμοσφαιρικούς ρύπους λόγω της εφαρμογής της. Τα όρια αυτά αναφέρονται τόσο στην προστασία της ανθρώπινης υγείας όσο και των οικοσυστημάτων. Οι οδηγίες που έχουν εκδοθεί μέχρι τέλους του 2004 και αφορούν στα νέα όρια είναι:

- Οδηγία 1996/62/EK για την εκτίμηση και διαχείριση της ποιότητας του αέρα του περιβάλλοντος (ΚΥΑ 3277/209/2000, ΦΕΚ 180/Β/17-2-2000).
- Οδηγία 1999/30/EK για τις οριακές τιμές διοξειδίου του θείου, οξειδίων του αζώτου, σωματιδίων και μολύβδου, στον αέρα του περιβάλλοντος (ΠΥΣ 34/30.5.2002, ΦΕΚ125/Α/ 5-6-02).
- Οδηγία 2000/69/EK για τις οριακές τιμές βενζολίου και μονοξειδίου του άνθρακα στον αέρα του περιβάλλοντος (ΚΥΑ 9238/332, ΦΕΚ 405Β/27.2.05).
- Οδηγία 2002/3/EK σχετικά με το όζον στον ατμοσφαιρικό αέρα.
- Οδηγία 2004/107/EK σχετικά με το αρσενικό, το κάδμιο, τον υδράργυρο, το νικέλιο και τους πολυκυκλικούς υδρογονάνθρακες στον ατμοσφαιρικό αέρα.

Με τις οδηγίες αυτές για κάθε ρύπο ορίζεται μία οριακή τιμή για την προστασία της ανθρώπινης υγείας, με το αντίστοιχο έτος έναρξης ισχύος της. Παράλληλα δίνεται και ένα περιθώριο ανοχής, το οποίο αθροίζεται στην οριακή τιμή, δίνοντας έτσι την ενδεικτική οριακή τιμή, η οποία ισχύει στο μεσοδιάστημα έως την θέση σε ισχύ της οριακής τιμής.

Το περιθώριο ανοχής κάθε χρόνο μειώνεται, έτσι ώστε στην ημερομηνία ισχύος του νέου ορίου να μηδενιστεί. Επιπρόσθετα, τα κράτη μέλη πρέπει να εκπονούν και να υλοποιούν σχέδια δράσης για την προετοιμασία τους όσον αφορά στην επίτευξη και τήρηση των ορίων.

Οι πίνακες που ακολουθούν παρουσιάζουν τα όρια που προδιαγράφουν αυτές οι οδηγίες αναφέροντας και τα σχετικά περιθώρια ανοχής (που ξεκίνησαν να μειώνονται από την 1η Ιανουαρίου 2001 και ανάλογα τον ρύπο φτάνουν στη τελική τιμή το 2005 ή το 2010).

**ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1:** Οριακές τιμές για τα Οξείδια του Αζώτου (Οδηγία 1999/30/EK).

<b>1. ΜΕΣΗ ΩΡΙΑΙΑ</b> οριακή τιμή για την προστασία της ανθρώπινης υγείας: <b>200 µg/m<sup>3</sup> (NO<sub>2</sub>)</b> Προθεσμία συμμόρφωσης προς την οριακή τιμή: <b>1<sup>η</sup> Ιαν. 2010</b> <i>Δεν πρέπει να σημειώνεται υπέρβαση περισσότερες από 18 φορές ανά ημερολογιακό έτος</i>							
Έτος Ισχύος	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
<b>Περιθώρια ανοχής</b>	260	250	240	230	220	210	200

**ΠΙΝΑΚΑΣ 6.2:** Οριακές τιμές για το Διοξείδιο του Θείου (Οδηγία 1999/30/ΕΚ).

<b>1. ΜΕΣΗ ΩΡΙΑΙΑ</b> οριακή τιμή για την προστασία της ανθρώπινης υγείας: <b>350 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> (<math>\text{SO}_2</math>)</b> Προθεσμία συμμόρφωσης προς την οριακή τιμή: <b>1<sup>η</sup> Ιαν. 2005</b> <i>Δεν πρέπει να σημειώνεται υπέρβαση περισσότερες από 18 φορές ανά ημερολογιακό έτος</i>							
Έτος Ισχύος	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Περιθώρια ανοχής	380	350	350	350	350	350	350

Σημείωση: Η μέτρηση του όγκου (αφορά και τους δύο ρύπους) πρέπει να ανάγεται σε θερμοκρασία 293 K και σε πίεση 101.3 KPa.

Όριο συναγερωμού για το διοξείδιο του αζώτου  $\text{NO}_2$  : 400  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Όριο συναγερωμού για το διοξείδιο του θείου  $\text{SO}_2$  : 500  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

μετρούμενα επί τρεις συνεχείς ώρες σε αντιπροσωπευτικές για την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα θέσεις σε περιοχή έκτασης τουλάχιστον 100 $\chi\text{m}^2$  ή σε ολόκληρη ζώνη ή οικισμό ανάλογα με το ποια είναι η μικρότερη σε έκταση.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 6.3:** Οριακές τιμές για τα Αιωρούμενα Σωματίδια (Οδηγία 1999/30/ΕΚ).

<b>1. ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ</b> οριακή τιμή για την προστασία της ανθρώπινης υγείας: <b>50 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> (<math>\text{A}_{\text{S}_{10}}</math>)</b> Προθεσμία συμμόρφωσης προς την οριακή τιμή: <b>1<sup>η</sup> Ιαν. 2005</b>							
Έτος Ισχύος	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Περιθώρια ανοχής	55	50	50	50	50	50	50

**ΠΙΝΑΚΑΣ 6.4:** Οριακές τιμές για το Μόλυβδο (Οδηγία 1999/30/ΕΚ).

<b>1. ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ</b> οριακή τιμή για την προστασία της ανθρώπινης υγείας: <b>0,5 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> (Pb)</b> Προθεσμία συμμόρφωσης προς την οριακή τιμή: <b>1<sup>η</sup> Ιαν. 2005</b>							
Έτος Ισχύος	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Περιθώρια ανοχής	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5



**ΠΙΝΑΚΑΣ 6.5:** Οριακές τιμές για το Μονοξείδιο του Άνθρακα (Οδηγία 2000/69/ΕΚ).

1. ΜΕΓΙΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ 8 ώρη μέση τιμή: 10 mg/m <sup>3</sup> (CO) για την προστασία της ανθρώπινης υγείας Προθεσμία συμμόρφωσης προς την οριακή τιμή: 1 <sup>η</sup> Ιαν. 2005							
Έτος Ισχύος	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Περιθώρια ανοχής	12	10	10	10	10	10	10

Σημείωση: Η μέτρηση του όγκου πρέπει να ανάγεται σε θερμοκρασία 293 K και σε πίεση 101.3 KPa.

#### 6.1.4 Επιπτώσεις στην ποιότητα της ατμόσφαιρας από την κατασκευή του έργου.

Η ποιότητα της ατμόσφαιρας, κατά μήκος της γραμμής χάραξης του Αγωγού Φυσικού Αερίου κατά την φάση της κατασκευής του, εκτιμάται ότι θα επηρεαστεί από τα ακόλουθα:

- Από τις εργασίες εκσκαφής και μεταφοράς των χωματισμών και των διαμορφωμένων επιφανειών (ασφαλτοτάπητες) των οδοστρωμάτων.
- Από τις εργασίες εκσκαφής για την εγκατάσταση των βαλβιδοστασιών των σταθμών αποστολής/λήψης ξέστρου και των σταθμών μέτρησης/ρύθμισης.
- Από το μεταφορικό έργο των δομικών / χωματουργικών μηχανημάτων, των φορτηγών οχημάτων και των πάσης φύσης οχημάτων που εκτελούν βοηθητικές εργασίες και μεταφορές προσωπικού.
- Από την συσσώρευση ρύπων που θα προκληθούν από τα οχήματα που θα κινούνται από τις παρακαμπτήριες διαδρομές που θα χρησιμοποιηθούν για την διευθέτηση / διευκόλυνση των κυκλοφοριακών ρευμάτων, λόγω της χρήσης των δρόμων της Χάραξης για την κατασκευή του αγωγού.

Το μεγαλύτερο μέρος των ατμοσφαιρικών ρύπων εκτιμάται ότι θα προέλθει από την 4η αιτία. Ο σημαντικότερος ωστόσο, ατμοσφαιρικός ρύπος που θα προκύψει κατά την φάση της κατασκευής είναι η σκόνη, η οποία προέρχεται από τους παρακάτω μηχανισμούς:

- Από τις αποξέσεις και την κονιοποίηση της επιφάνειας των υλικών που βρίσκονται στο εργοταξιακό μέτωπο και η ποσότητα της παραγόμενης σκόνης είναι ανάλογη της ταχύτητας κίνησης των οχημάτων.
- Από τη διάσπαση των εδαφικών υλικών που δεν έχουν μεγάλη συνοχή στη δομή τους.
- Από τον διασκορπισμό μέρους ελαφρόκοκκων υλικών από τα οχήματα μεταφοράς χωματισμών.
- Από τον διασκορπισμό μεγάλου μέρους των ελαφρών σωματιδίων του εδάφους λόγω των επικρατούντων ανέμων κατά τη διάρκεια της κατασκευής.

Οι υπόλοιποι ατμοσφαιρικοί ρύποι (NO<sub>x</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, κλπ) εκτιμάται ότι θα κινηθούν σε τέτοιο επίπεδο που οι επιπτώσεις τους σε τοπικό επίπεδο όσο και στο σύνολο της χάραξης του έργου, προβλέπεται να είναι αμελητέες, ενώ οι όποιες μικρές επιπτώσεις θα είναι **βραχυχρόνιες, αναστρέψιμες και μη μόνιμες**.

6.1.5 Επιπτώσεις στην ποιότητα της ατμόσφαιρας από την λειτουργία του έργου.

Με δεδομένο ότι το σύνολο του έργου είναι υπόγειο και δεν μπορεί να υπάρξει επαφή του Φυσικού Αερίου με τον ατμοσφαιρικό αέρα, δεν πρόκειται να υπάρξει καμία επιβάρυνση της ατμόσφαιρας κατά τη φάση λειτουργίας του αγωγού.

Αντίθετα, αξίζει να τονιστεί ότι από την τη λειτουργία του έργου προβλέπεται **μείωση εκπομπών των ατμοσφαιρικών ρύπων**. Η μείωση αυτή τεκμηριώνεται βάσει των στοιχείων που έχουν εκδοθεί από μελέτη του ΟΟΣΑ (1991) για τους βιομηχανικούς ρύπους, όπου έχουν υπολογιστεί οι εκπομπές των NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> x 10<sup>3</sup>, CO και αιωρούμενων σωματιδίων σε mg/MJ καταναλισκόμενης ενέργειας.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 6.6:** Συντελεστές εκπομπής ρύπων στη βιομηχανία (σε mg/MJ) (Πηγή : ΔΕΣΦΑ, 2010).

ΡΥΠΑΝΤΗΣ	ΑΝΘΡΑΚΑΣ		ΜΑΖΟΥΤ		DIESEL		ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ	
	ΤΣΙΜ.	ΒΙΟΜ.	ΤΣΙΜ.	ΒΙΟΜ.	ΤΣΙΜ.	ΒΙΟΜ.	ΤΣΙΜ.	ΒΙΟΜ.
NO <sub>x</sub>	455	250	535	180	-	170	1050	100
SO <sub>2</sub>	1100	110	360	360	150	150	0.3	0.3
CO <sub>2</sub> x 10 <sup>3</sup>	220	94	203	78	-	74	56	56
CO	70	80	80	15	-	15	80	15
Αιωρούμενα Σωματίδια	460	460	115	115	10	10	2	2

## 6.2 Επιπτώσεις στους Υδάτινους Πόρους και την Υδρογεωλογία – Υγρά Απόβλητα

### 6.2.1 Επιπτώσεις στα επιφανειακά και υπόγεια νερά από την κατασκευή του έργου.

Οι επιπτώσεις - επιδράσεις στην υδρογεωλογία στη φάση της κατασκευής του έργου περιορίζονται στα παρακάτω:

- Στους υδάτινους πόρους της περιοχής δηλαδή στις πηγές με έργα υδρομάστευσης, τα πηγάδια και τις υδρογεωτρήσεις που υδροδοτούν τις αντίστοιχες κοινότητες. Υπάρχει πιθανότητα λόγω των έργων να διαταραχθεί η παροχή των υδάτινων πόρων των νομών, στις περιοχές των εργοταξίων και της διέλευσης του αγωγού.
- Στα δίκτυα ύδρευσης των δήμων και κοινοτήτων της υπό εξέταση περιοχής.
- Στη ρύπανση των επιφανειακών υδάτων και κατά συνέπεια του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα από τα απορρίμματα λειτουργίας και συντήρησης των οχημάτων (καύσιμα, λάδια), από τα προϊόντα εκσκαφών, τα υλικά συσκευασίας και τα απορρίμματα από την καθημερινή διαβίωση των ανθρώπων. Το μέγεθος του προβλήματος εξαρτάται από την ικανότητα διήθησης του εδάφους και δεν αναμένεται να είναι σοβαρό.
- Στη διακοπή της άρδευσης.

Η προτεινόμενη χάραξη του αγωγού φυσικού αερίου διασχίζει μερικές περιοχές που αρδεύονται τόσο με γεωτρήσεις όσο και με αρδευτικά συστήματα (επιφανειακά νερά).

Στις μεν αρδεύσεις με γεωτρήσεις το νερό αντλείται από το υπέδαφος με γεωτρήσεις ηλεκτροκίνητες ή πετρελαιοκίνητες αντλίες και διοχετεύεται σε πλαστικό ή μεταλλικό δίκτυο σωληνώσεων. Στις περιοχές που αρδεύονται με τον τρόπο αυτό θα πρέπει να διακοπεί η άρδευση λίγο πριν και κατά τη διάρκεια των εργασιών της κατασκευής για να περιοριστεί η διατάραξη του εδάφους. Αυτό θα προκαλέσει περιορισμό της παραγωγής στις αρδευόμενες καλλιέργειες.

Διαταραχή ενδεχομένως θα προκληθεί από την αποκοπή της αρδευόμενης γης από την πηγή του νερού εξαιτίας των έργων της κατασκευής του αγωγού, επηρεάζοντας έτσι έκταση πολύ μεγαλύτερη από τη ζώνη εργασίας.

Εξάλλου, οι επιπτώσεις στην άρδευση εξαρτώνται πολύ από τον χρόνο των κατασκευών. Μεταξύ Σεπτεμβρίου, Οκτωβρίου και Απριλίου η άρδευση είναι ελάχιστη και απαιτείται μόνο μετακίνηση των μόνιμων αρδευτικών σωληνώσεων.

Στις δε αρδεύσεις με αρδευτικά συστήματα (επιφανειακά νερά) οι αρδευόμενες εκτάσεις παράγουν μεγάλη ποικιλία προϊόντων και

ορισμένες περιοχές αποδίδουν και δύο παραγωγές τον χρόνο. Οι ιδιοκτησίες στις περιοχές αυτές τείνουν να είναι μικρότερες σε σχέση με τις περιοχές αρδευόμενες με γεωτρήσεις, ίσως λόγω της εντατικής καλλιέργειας στις περιοχές αυτές.

Τα αρδευτικά δίκτυα έχουν τρεις κατηγορίες καναλιών.

- Τα κανάλια της πρώτης κατηγορίας τα οποία είναι τσιμεντένια με 4,5μ. πλάτος στο πάνω μέρος και φέρνουν το νερό από την πηγή.
- Τα κανάλια δεύτερης κατηγορίας είναι και αυτά συνήθως τσιμεντένια αλλά μικρότερου μεγέθους.
- Τέλος, τα κανάλια τρίτης κατηγορίας που τροφοδοτούνται από τα κανάλια της δεύτερης κατηγορίας και μπορεί να είναι είτε τσιμεντένια ακόμα μικρότερου μεγέθους είτε απλά σκαμμένα στη γη.

Η διακοπή στα κεντρικά κανάλια μπορεί να επηρεάσει την παραγωγή μιας πολύ μεγάλης περιοχής και το κόστος του καναλιού σηματοδοτεί τη διακοπή της παροχής του νερού τόσο πριν όσο και μετά το κόστος. Μικρότερη έκταση θα επηρεαστεί από τη διακοπή δευτερευόντων καναλιών και μπορεί να γίνει για χρονικό διάστημα μέχρι δύο ημερών κατά την αρδευτική περίοδο. Για τα κανάλια τρίτης κατηγορίας μπορεί με σωστό προγραμματισμό να διακοπεί η άρδευση για περίοδο μίας εβδομάδας.

Σε κάθε περίπτωση σκόπιμο είναι να ληφθεί υπόψη ότι οι περίοδοι άρδευσης ποικίλουν ανάλογα την περιοχή, την εποχή και την καλλιέργεια.

Εκτιμάται ότι οι επιπτώσεις στους υδάτινους πόρους από την κατασκευή του έργου θα είναι **ελάχιστες και αναστρέψιμες με τα κατάλληλα μέσα.**

#### 6.2.2 Επιπτώσεις στα επιφανειακά και υπόγεια νερά από την λειτουργία του έργου.

Η σχεδίαση του έργου έχει γίνει με τέτοιο τρόπο ώστε να διασφαλίζεται η ποιότητα του υδροφόρου ορίζοντα κατά τη φάση της λειτουργίας του. Αναλυτικότερα, λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα για:

- Τη διασφάλιση της πλήρους στεγανότητας του στις συγκολλήσεις.
- Την πλήρη προστασία του αγωγού από διάβρωση.
- Τη διενέργεια των δοκιμαστικών ελέγχων των λειτουργικών χαρακτηριστικών του αγωγού μετά την τοποθέτησή του.

Οι επιπτώσεις στην υδρογεωλογία κατά τη φάση λειτουργίας του έργου συνοψίζονται στις παρακάτω κατηγορίες:

- Στα μελλοντικά αρδευτικά δίκτυα, τα οποία επηρεάζονται από αυτή καθαυτή την ύπαρξη του αγωγού. Αυτό συμβαίνει γιατί ο αγωγός θα βρίσκεται σε βάθος 1 μ. περίπου και κάθε εκσκαφή πάνω από αυτόν για κατασκευή καναλιών θα απαγορευτεί.
- Στη διατάραξη των αποστραγγίσεων είτε αφορούν σε περιοχές με αρδευτικά δίκτυα είτε όχι. Είναι μεγάλη εξάλλου η σημασία της αποστράγγισης ιδιαίτερα περιοχών που δέχονται ύδατα από άλλες ψηλότερες περιοχές. Καθόσον όμως ο αγωγός θα βρίσκεται σε βάθος 1μ. περίπου και τα περισσότερα αποστραγγιστικά τοποθετούνται σε βάθος 0,7μ. έως 0,9μ. είναι δυνατή η τοποθέτησή τους χωρίς πρόβλημα για τον αγωγό. Προληπτικά η εκσκαφή πάνω από τον αγωγό δε θα γίνεται με μηχανικά μέσα.

### **6.3 Επιπτώσεις στη μορφολογία – έδαφος – Στερεά Απόβλητα**

#### **6.3.1 Επιπτώσεις στη μορφολογία κατά την κατασκευή-λειτουργία.**

Οι επιπτώσεις που αφορούν στη μορφολογία του εδάφους προέρχονται από την απομάκρυνση του επιφανειακού εδάφους, την εκσκαφή της τάφρου, τις εργασίες αποκατάστασης και φύτευσης της ζώνης. Οι συνέπειες προέρχονται από τρεις κύριες διεργασίες: συμπίκνωση, αποσυμπύκνωση και αποκατάσταση και απώλεια του νερού με κυριότερη αυτής της συμπίκνωσης.

Η σημαντικότερη αλλαγή της δομής του εδάφους κατά τη φάση της κατασκευής του αγωγού προέρχεται από τη συμπίκνωση, καθώς η μείωση στην αναλογία των κενών του εδάφους που αυτή προκαλεί, έχει ως συνέπεια τόσο τη μείωση του νερού όσο και της διαπερατότητας.

Υπάρχουν πολύ μικρές αλλά παρόλα αυτά υπαρκτές πιθανότητες αυτές οι αλλαγές (μείωση του νερού και της διαπερατότητας) να προκαλέσουν ξηρασία ή υψηλή υγρασία εξαιτίας της αδυναμίας των ριζών του νερού και του αέρα να διαπεράσουν το έδαφος.

Ο κίνδυνος της συμπίκνωσης θα πρέπει να θεωρείται αναμενόμενος καθώς η εφαρμογή από τα μηχανήματα είναι μεγαλύτερη από την φυσική αντοχή του εδάφους, ωστόσο δεν είναι δυνατή η εκ των προτέρων πρόβλεψη της. Είναι δυνατή παρόλα αυτά μια αρκετά ακριβής εκτίμηση για τις διακυμάνσεις σε σχέση με το είδος του εδάφους και το κλίμα.

Μια αρχική εικόνα για το ποια εδάφη από αυτά που συναντώνται κατά τη διαδρομή της χάραξης του έργου δίνεται παρακάτω (ΔΕΣΦΑ, 2010):

- Τα εδάφη Calcaric - Lithosols είναι ρηχά, πετρώδη και καλά αποστραγγιζόμενα και δεν θεωρείται πιθανόν να υποστούν συμπίκνωση.

- Τα εδάφη Calcaric - Regosols είναι λεπτής έως μέσης υφής τριτογενείς ή τεταρτογενείς αλλουβιακές αποθέσεις και είναι πιθανόν να είναι ευπαθή όταν είναι υγρά.
- Τέλος τα εδάφη Fluvi - Calcaric - Fluvisols (Κατηγορία j) είναι αυτά που έχουν τη μεγαλύτερη ευαισθησία στο φαινόμενο της συμπίκνωσης και μάλιστα σε όλη τη διάρκεια του έτους, καθώς είναι αλλουβιακά εδάφη λεπτής υφής, επηρεαζόμενα πολλές φορές από τη διακύμανση του υδροφόρου ορίζοντα, τα οποία παραμένουν υγρά για μεγάλο διάστημα μετά από την άρδευση. Επιπλέον επειδή τα εδάφη αυτά θεωρούνται υψηλής αγροτικής απόδοσης η μεταχείρισή τους πρέπει να γίνει με μεγάλη φροντίδα.

Ο πίνακας που ακολουθεί δείχνει τις επιπτώσεις στις διάφορες κατηγορίες των εδαφών.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 6.7:** Επιπτώσεις στις κατηγορίες εδαφών (Πηγή : ΔΕΣΦΑ, 2010).

Συμπύκνωση λόγω κίνησης οχημάτων	Fluvisols Vertisols
Αλλοίωση επιφανειακού εδάφους και υπεδάφους λόγω υψηλής υγρασίας (βροχής ή/και υψηλός υδάτινος ορίζοντας)	Fluvisols Vertisols
Διατάραξη αποστραγγιστικών και αρδευτικών συστημάτων (επίδραση σε μεγαλύτερη έκταση από αυτή της ζώνης εργασίας) *	Fluvisols Vertisols
Απώλεια του ήδη λεπτού επιφανειακού εδάφους μη αποδεχόμενου αποτελεσματική αποκατάσταση	Lithosols Luvisols Regosols

(\*) Η διακοπή της άρδευσης επιδρά περισσότερο στην καλλιεργημένη γη, παρά στη ζώνη εργασίας.

Στα χαρακτηριζόμενα ως δασικά εδάφη θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή κατά τη διάρκεια της κατασκευής, π.χ. με μείωση της ζώνης εργασίας ώστε να μειωθούν οι επιπτώσεις. Ανάλογα, στα χαρακτηριζόμενα ως αγροτικά εδάφη οι επιπτώσεις αφορούν κυρίως στις γεωργικές δραστηριότητες, οπότε θα πρέπει να ληφθούν τα μέτρα τα οποία αναφέρονται στο αντίστοιχο κεφάλαιο.

Μία ακόμα επίδραση του υπό σχεδίαση έργου στο έδαφος είναι η αλλαγή της περιεκτικότητας του σε πέτρες. Η υπέρμετρη αποκατάσταση σε πετρώδη εδάφη μπορεί να προσθέσει πέτρες πάνω στο επιφανειακό έδαφος προξενώντας προβλήματα στη συγκράτηση του νερού και στις καλλιέργειες.

Κατά τη φάση της κατασκευής και της αποκατάστασης δημιουργούνται σοβαρά προβλήματα στην ποιότητα του εδάφους λόγω και της μεταβολής της ξηρασίας και της υγρασίας.

Με βάση την Τυπική Διατομή τάφρου Αγωγού Φυσικού Αερίου (24") και τη συντηρητική υπόθεση περίσσειας 2μ<sup>3</sup> ανά τρέχον μέτρο

σκάμματος υπολογίζεται ότι κατά τη φάση κατασκευής αναμένεται να περισσέψουν για το σύνολο του έργου 326.400μ<sup>3</sup> υλικών εκσκαφών.

Τα υλικά εκσκαφής θα πρέπει να διατεθούν σύννομα σε συνεργασία με τους τοπικούς φορείς (Νομαρχίες, Δήμους κλπ.).

Συνολικά οι επιπτώσεις στη μορφολογία και τα εδάφη από την κατασκευή του έργου αναμένονται **ελάχιστες και αναστρέψιμες, εφόσον εφαρμοσθούν τα κατάλληλα μέσα προστασίας**. Κατά τη λειτουργία του έργου **δεν υπάρχουν επιπτώσεις** λόγω του είδους αυτού.

### 6.3.2 Οπτική ρύπανση – Τοπίο

Κάτω από μια γενική θεώρηση, το τοπίο θα μπορούσε να ορισθεί ως ‘το οικοσύστημα μιας περιοχής – κλίμα, έδαφος, πέτρωμα, φυσιογραφία, χλωρίδα, πανίδα και οι δυναμικές τους σχέσεις – επηρεασμένο σε ποικίλο βαθμό από τις ανθρώπινες δραστηριότητες και τα φυσικά φαινόμενα, η εξωτερική εμφάνιση του οποίου γίνεται αντιληπτή συνολικά ή αποσπασματικά και κατά διαφορετικό τρόπο από τον άνθρωπο ανάλογα με το κοινωνικό – πολιτιστικό του επίπεδο (Μπρόφας).

Με τον όρο αισθητική ή οπτική ρύπανση νοείται οτιδήποτε διαταράσσει την περιβαλλοντική αισθητική, οτιδήποτε δε συνάδει με τον υπόλοιπο χώρο γύρω του.

Όπως αναφέρθηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο, η κατασκευή του έργου διεξάγεται πάνω σε μία σαφώς ορισμένη ζώνη εργασίας 20 μέτρων για τη σωληνογραμμή των 24”. Μέσα σε αυτή τη ζώνη πραγματοποιούνται όλες οι αναγκαίες εργασίες (τοποθέτηση γεωμετρικού άξονα, διάνοιξη της τάφρου υποδοχής, συγκολλήσεις αγωγών, επιχώσεις, καταβιβασμός και οι επιθεωρήσεις των προς εγκατάσταση τμημάτων της σωληνογραμμής) για την ολοκλήρωση του έργου. Η ζώνη αυτή σε δασικές περιοχές και εκτάσεις με πολυετείς καλλιέργειες (ελιές, αμπέλια κλπ) περιορίζεται 14μ.

Δεδομένη θεωρείται η απομάκρυνση όλης της υπάρχουσας βλάστησης κατά μήκος της ζώνης προκαλώντας στο χώρο μια γραμμική χρωματική μεταβολή.

Πέραν της παραπάνω μεταβολής δεν αναμένονται μεταβολές του ανάγλυφου ή των κλίσεων ή άλλων φυσιογραφικών χαρακτηριστικών της περιοχής του έργου.

Σημειώνεται όμως, ότι ο αγωγός κατά το μεγαλύτερο μέρος της διαδρομής του διέρχεται μέσα από δασικές και γεωργικές εκτάσεις.

Ωστόσο οι ανωτέρω επιπτώσεις του έργου στο τοπίο της περιοχής χαρακτηρίζονται ως προσωρινές, καθώς περιορίζονται κυρίως κατά την φάση της κατασκευής του έργου.

Η κατασκευή των αναγκαίων υπέργειων εγκαταστάσεων (μικρά κτίρια βαλβιδοστασιών και σταθμών μέτρησης/ρύθμισης) δεν αναμένεται να προκαλέσει καμία δυσμενή επίπτωση στο τοπίο γιατί τα κτίρια αυτά (ισόγεια) θα εναρμονιστούν αρχιτεκτονικά με το περιβάλλον.

Συμπερασματικά, οι αλλοιώσεις στο τοπίο θα είναι κυρίως χρωματικές και περιορίζονται μόνο κατά τη φάση κατασκευής.

Το μεν γεωργικό τοπίο θα απορροφήσει άμεσα τις όποιες αλλοιώσεις την πρώτη καλλιεργητική περίοδο μετά την κατασκευή του έργου, ενώ το δασικό τοπίο μετά τις εργασίες αποκατάστασης, όπως αυτές προβλέπονται στο αντίστοιχο κεφάλαιο θα απορροφήσει τις όποιες αλλοιώσεις.

Επιπλέον στερεά απόβλητα που σχετίζονται με την λειτουργία των εργοταξίων (σκουπίδια κα). θα συγκεντρώνονται σε ειδικούς κάδους με ευθύνη του ανάδοχου εργολάβου και θα μεταφέρονται στους κάδους απορριμμάτων των γειτονικών Δήμων και Κοινοτήτων, προκειμένου να απορριφθούν σε χώρους Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων.

Οι επιπτώσεις στο τοπίο από την κατασκευή του έργου αναμένονται **ελάχιστες και αναστρέψιμες εφόσον εφαρμοσθούν τα κατάλληλα μέσα αποκατάστασης.**

Κατά τη λειτουργία του έργου **δεν υπάρχουν αντίστοιχες επιπτώσεις.**

## **6.4 Επιπτώσεις στη γλωρίδα – πανίδα**

### **6.4.1 Επιπτώσεις στη γλωρίδα από την κατασκευή του έργου.**

Οι αρνητικές επιπτώσεις που προκαλεί η κατασκευή του έργου στην γλωρίδα προκύπτουν από την απομάκρυνση όλης της υπάρχουσας βλάστησης κατά το μήκος της χάραξης. Η έκταση δε των επιπτώσεων εξαρτάται από την απαιτούμενη έκταση της αποψίλωσης της πανίδας, την σπανιότητα των ειδών που θα απομακρυνθούν και το ρόλο της υπόψη βλάστησης.

Η χάραξη του Αγωγού Φυσικού Αερίου προβλέπει ότι η σωληνογραμμή θα κινηθεί διαμέσου γεωργικών και δασικών εκτάσεων, περιοχών θαμνώδους βλάστησης και φρύγανων, ενώ σε πολλά σημεία θα διασταυρωθεί με ρέματα.

Αυτή που θα επηρεαστεί περισσότερο κατά τη φάση της κατασκευής είναι η γεωργική βλάστηση, ιδιαίτερος εάν οι εργασίες



πραγματοποιηθούν κατά τη διάρκεια της βλαστητικής περιόδου των καλλιεργειών.

Στο μήκος της διαδρομής του έργου δεν απαντώνται καλλιέργειες ιδιαίτερης περιβαλλοντικής αξίας και οι περισσότερες καλλιεργούμενες εκτάσεις μπορούν να δοθούν στην προηγούμενη χρήση τους.

Διευκρινίζεται ότι, επί του εγκατεστημένου αγωγού επιτρέπεται η καλλιέργεια αμπέλου και όλων των μονοετών καλλιεργειών (κηπευτικά κλπ), ενώ σε ζώνη πλάτους τεσσάρων (4) μέτρων εκατέρωθεν του Αγωγού Φυσικού Αερίου θα απαγορεύεται η φύτευση δένδρων (ελιές, κλπ).

Σημαντική πίεση στη χλωρίδα της περιοχής από όπου θα διέλθει ο αγωγός αναμένεται να ασκήσει η μεταφορά μεγάλης ποσότητας σκόνης λόγω των εργασιών που θα λάβουν μέρος, ιδιαίτερα την περίοδο της ανθοφορίας. Επιπλέον, η επικάλυψη ποσότητας σκόνης στα φύλλα επιβραδύνει τη διαδικασία της φωτοσύνθεσης μειώνοντας την πρωτογενή παραγωγικότητα.

Πιέσεις αναμένεται να δεχθεί και η βλάστηση των ρεμάτων που διέρχεται ο αγωγός, εκτιμάται όμως ότι θα είναι περιορισμένες και θα έχουν τοπικό χαρακτήρα.

Εκτιμάται ότι παρότι η κατασκευή του αγωγού περνάει σε μικρή απόσταση από περιοχές NATURA 2000 (**δεν διέρχεται**), δεν θα επηρεάσει καθόλου τις διαπλάσεις των περιοχών αυτών.

Εκτός της σκόνης, πίεση σε πολύ μικρότερο βαθμό όμως, αναμένεται να δεχθεί η χλωρίδα από τους ατμοσφαιρικούς ρύπους των καυσαερίων των μηχανημάτων, των οχημάτων και των εγκαταστάσεων των εργοταξίων.

Τονίζεται ότι, η χλωριδική ποικιλότητας που θα απομακρυνθεί κατά τη φάση της κατασκευής δεν εμπεριέχεται στα είδη των Παραρτημάτων της Οδηγίας 92/43/ΕΚ, όπως επίσης δεν επηρεάζονται Οικότοποι Προτεραιότητας.

Οι δασικές εκτάσεις υφίστανται τοπικού χαρακτήρα επιπτώσεις, οι οποίες λαμβάνοντας τα προτεινόμενα μέτρα χαρακτηρίζονται ως περιορισμένες και αντιμετωπίσιμες.

Συμπερασματικά για το σύνολο της χλωρίδας, κατά την κατασκευή, θα υπάρξουν **μικρές μόνο επιπτώσεις** κατά μήκος του αγωγού, που όμως είναι **αντιμετωπίσιμες και αναστρέψιμες με τα κατάλληλα μέτρα αποκατάστασης**.

#### 6.4.2 Επιπτώσεις στη χλωρίδα από την λειτουργία του έργου.

Δεν αναμένονται επιπτώσεις κατά τη φάση της λειτουργίας, λόγω της επανόδου των καλλιεργειών στην πρότερα χρήση, της ανάκαμψης της φυσικής βλάστησης.

Επιπλέον, προτείνεται στην παρούσα εργασία να φυτευτούν περισσότερα δένδρα από αυτά που θα αποκοπούν, οπότε θα υπάρξει πλήρης αποκατάσταση της βλάστησης.

Από τη λειτουργία του αγωγού δεν θα επηρεαστούν είδη των Παραρτημάτων της Οδηγίας 92/43/EK ή Οικότοποι Προτεραιότητας. Σημειώνεται ότι, δεν θα υπάρξει καμία επίπτωση στη βλάστηση και στη χλωρίδα των Προστατευόμενων Περιοχών NATURA που βρίσκονται πλησίον της γραμμής χάραξης.

#### 6.4.3 Επιπτώσεις στη πανίδα - ορνιθοπανίδα από την κατασκευή του έργου.

##### Πανίδα

Οι επιπτώσεις της κατασκευής του έργου στην πανίδα συνοψίζονται στη διατάραξη φωλιών και θέσεων τροφοληψίας. Η μετανάστευση πληθυσμών σε γειτονικές, της ζώνης εργασίας, περιοχές είναι αναμενόμενη.

Γενικά, η παραγωγή θορύβου, η αέρια ρύπανση από τη λειτουργία των μηχανημάτων και την κίνηση οχημάτων, καθώς και η απώλεια της φυσικής βλάστησης επηρεάζουν τους ζωικούς πληθυσμούς της περιοχή από όπου διέρχεται ο αγωγός, με αποτέλεσμα την μετακίνησή τους σε άλλη περιοχή.

Σε γενικές γραμμές στην περιοχή μελέτης, δεν υπάρχουν είδη που ζουν σε ομοιογενείς οικοτόπους ή που απαιτούν μεγάλο ζωτικό χώρο, ώστε να υπάρξουν πιέσεις στην πληθυσμιακή δυναμική λόγω μετανάστευσης.

Στην περιοχή δεν υπάρχουν μεγάλα θηλαστικά, υπάρχουν όμως πληθυσμοί μικρών θηλαστικών (κυρίως τρωκτικά) τα οποία λόγω της μικρής έκτασης των εργοταξίων και του χρόνου εργασιών, δεν αναμένεται να υποστούν μείωση, παρά μόνο κατά τόπους πιέσεις λόγω διατάραξης φωλιών τους.

Αντίστοιχα, οι επιπτώσεις στα ερπετά αναμένονται και αυτές να είναι μικρές και αναστρέψιμες λόγω της μικρής έκτασης των εργοταξίων και του χρόνου εργασιών, της δημιουργίας ανοιγμάτων στη βλάστηση που θα δημιουργήσουν τύπους βλάστησης συγγενικό με το λιβαδικό που προτιμούν τα ερπετά, και την ύπαρξη καταφυγίων σε γειτονικές περιοχές.

Πίεση, πλην όμως πολύ μικρή, προκαλείται στην πανίδα και από την επικάθιση σκόνης στα φύλλα των φυτών, μετατρέποντάς τα λιγότερο

προτιμητέα προς βόσκηση από τα φυτοφάγα θηλαστικά, με αποτέλεσμα τον περιορισμό της τροφής.

Η πολύ μικρή έκθεση της πανίδας σε άλλους ατμοσφαιρικούς ρύπους δεν αναμένεται να προκαλέσει προβλήματα.

#### Ορνιθοπανίδα

Σημαντικότερα ίσως προβλήματα κατά τις εργασίες για την υπόγεια τοποθέτηση του Α.Φ.Α. θα δημιουργηθούν στην ορνιθοπανίδα των γειτονικών προς την χάραξη περιοχών λόγω της έντονης όχλησης, ιδιαίτερος σε περιοχές με συμπαγές έδαφος όπου θα χρειαστούν εκβραχισμοί και ανατινάξεις.

Η αποψίλωση των δένδρων στην γραμμή της χάραξης θα μειώσει τις θέσεις φωλεοποίησης για την ορνιθοπανίδα, χωρίς όμως να αποτελεί αξεπέραστο εμπόδιο καθώς θα δημιουργηθούν νέες φωλιές σε γειτονικά δένδρα.

Τα αρπακτικά πουλιά, τα οποία είναι πολύ ευαίσθητα στην ανθρώπινη ενόχληση, θα αντιμετωπίσουν εντονότερες επιπτώσεις και ίσως επηρεαστούν αρνητικά στην επιλογή των χώρων φωλιάσματος τους.

Η ύπαρξη αρκετών ρεμάτων που βρίσκονται εντός της ζώνης εργασίας δημιουργεί πιέσεις για τα στρουθιόμορφα που χρησιμοποιούν τις περιοχές αυτές για εύρεση τροφής. Οι πιέσεις αυτές αντισταθμίζονται από τη δυνατότητα μετακίνησης των πληθυσμών αυτών σε άλλες περιοχές κοντά στη ζώνης εργασίας αλλά και από το γεγονός ότι ο χρόνος κατασκευή δεν θα διαρκέσει για μεγάλο χρονικό διάστημα.

Συμπερασματικά, οι επιπτώσεις από την κατασκευή του έργου στην πανίδα είναι **μικρές, τοπικές και περιορισμένες στο χρόνο εκτέλεσης των έργων. Είναι αντιμετωπίσιμες με λήψη των κατάλληλων μέτρων αποκατάστασης.**

#### 6.4.4 Επιπτώσεις στη πανίδα από την λειτουργία του έργου.

Οι οπτικές αντιθέσεις από τις αποψιλώσεις κατά τη φάση της κατασκευής θα μετριαστούν κατά τη φάση της λειτουργίας από τη λήψη των μέτρων επανόρθωσης και της φυσικής ανάκαμψης.

Η επάνοδος της βλάστησης, θα αποκαταστήσει τους φυσικούς διαδρόμους επικοινωνίας και θα δώσει την ευκαιρία στους διαταραγμένους πληθυσμούς των θηλαστικών και ερπετών να επανακάμψουν.

Αντίστοιχα, θετικά θα επιδράσει η αποκατάσταση της φυσικής βλάστησης και στους πληθυσμούς της ορνιθοπανίδας που θα διαταραχθούν από την κατασκευή του έργου.

Εφόσον λοιπόν οι τύποι των οικοσυστημάτων που θα επηρεαστούν κατά τη φάση της κατασκευής θα επανέλθουν, θεωρείται βέβαιο ότι κατά τη φάση λειτουργίας του αγωγού δεν θα υφίστανται πιέσεις στην πανίδα – ορνιθοπανίδα της περιοχής χάραξης.

Τονίζεται ιδιαίτερος ότι δεν θα επέλθει καμία επίπτωση στην πανίδα των προστατευόμενων περιοχών NATURA 2000 που γειτνιάζουν με τη χάραξη του έργου, όπως επίσης δεν θα υπάρξουν πιέσεις σε είδη των Παραρτημάτων της Οδηγίας 92/43/EK και πτηνά των Παραρτημάτων της Οδηγίας 79/409/EK.

**Συμπερασματικά, δεν θα υπάρξουν επιπτώσεις στην πανίδα από τη λειτουργία του αγωγού.**

## **6.5 Επιπτώσεις από τους θορύβους**

### **6.5.1 Επιπτώσεις θορύβου από την κατασκευή.**

Κατά τη φάση της κατασκευής αναμένεται να υπάρξει σημαντική αύξηση της στάθμης του θορύβου στις περιοχές άμεσης επιρροής του έργου εξαιτίας:

- Της διακίνηση βαρέων οχημάτων μεταφοράς χωματουργικών και δομικών υλικών (σκυρόδεμα, χάλυβες σκυροδέτησης, αδρανή υλικά, κλπ).
- Της εκτέλεση των χωματουργικών εργασιών από βαριά εκσκαπτικά μηχανήματα που θα λειτουργούν γραμμικά στη Χάραξη του έργου (προωθητήρες, εκσκαφείς, διατρητικά, φορτωτές, συμπιεστές, κλπ).

Σε ημερήσια βάση η χρονική διάρκεια του αναμενόμενου θορύβου προβλέπεται να διαρκεί από τις 08.00 πμ. έως και τις 17.00 μμ. ενώ για τους θερινούς μήνες μέχρι και τις 18.00 μμ.

Τα ανώτατα επιτρεπόμενα όρια θορύβου προσδιορίζονται βάσει των εμπλεκόμενων χρήσεων γης, όπως προβλέπεται στο σχετικό ΠΔ1 180/81 (ΦΕΚ293Α/6.10.81).

Όσον αφορά το θεσμικό πλαίσιο που καθορίζει το θόρυβο των μηχανημάτων και εγκαταστάσεων που σχετίζονται με την φάση κατασκευής ενός έργου, αναφέρονται τα ακόλουθα:

- 56206/1613, ΦΕΚ 570/Β/9.9.86: «Περί προσδιορισμού της ηχητικής εκπομπής των μηχανημάτων και συσκευών εργοταξίου σε συμμόρφωση προς τις οδηγίες 79/113/ΕΟΚ, 81/1051/ΕΟΚ και 85/405/ΕΟΚ».
- 69001/1921, ΦΕΚ 751/Β/18.10.88: «Περί έγκρισης τύπου ΕΟΚ για την οριακή τιμή στάθμης θορύβου μηχανημάτων και συσκευών εργοταξίου».
- Α5/2375, ΦΕΚ 689/Β/18: Περί της χρήσεως κατασιγασμένων αεροσφυρών. (Υγειονομική Διάταξη που προστατεύει την

δημόσια υγεία και την υγεία των χειριστών αεροσφυρών, κοινώς κομπρεσέρ, και υποχρεώνει όλες τις αερογέφυρες να εφοδιαστούν με σιγαστήρα και τον περιορισμό των εκπομπών θορύβου).

Επιγραμματικά διευκρινίζεται ότι, λόγω έλλειψης διαθέσιμων, και τεκμηριωμένων βιβλιογραφικών στοιχείων, η εργοταξιακή ηχορρύπανση δεν μπορεί να ποσοτικοποιηθεί επαρκώς. Ωστόσο, λόγω της γεωμετρίας του έργου, οι αναμενόμενες επιπτώσεις από τον εργοταξιακό θόρυβο προβλέπεται να επιβαρύνουν κυρίως τις περιοχές που γειτνιάζουν άμεσα και παράλληλα στη ζώνη διέλευσης του έργου, με μειούμενη την όλη επίπτωση, αυξανόμενης της κάθετης απόστασης από τη Χάραξη του Αγωγού.

**Οι επιπτώσεις από το θόρυβο κατά την κατασκευή θα είναι ελάχιστες και θα περιορίζονται μόνον στις περιοχές των έργων κοντά σε οικισμούς και μόνο για το περιορισμένο χρονικό διάστημα λειτουργίας του εργοταξίου στην περιοχή. Ακόμη και οι ελάχιστες αυτές επιπτώσεις αντιμετωπίζονται με λήψη των κατάλληλων προστατευτικών μέτρων.**

#### 6.5.2 Επιπτώσεις θορύβου κατά τη λειτουργία

Λαμβάνοντας υπόψη το βάθος τοποθέτησης των αγωγών καθώς επίσης και την επικάλυψη της τάφρου δεν αναμένεται καμία μετάδοση θορύβων στον υπερκείμενο του εδάφους χώρο κατά τη διακίνηση του ΦΑ.

Οι πηγές θορύβου που υπάρχουν σχετίζονται κυρίως με την λειτουργία του αγωγού. Τέτοιες πηγές είναι οι ρυθμιστές της πίεσης του αερίου, που θα βρίσκονται στις υπέργειες εγκαταστάσεις, όπου το αέριο μεταφέρεται από το σύστημα υψηλής πίεσεως στο σύστημα διανομής. Οι προδιαγραφές της κατασκευής αυτών των εγκαταστάσεων διασφαλίζουν την τήρηση των επιτρεπόμενων ορίων θορύβου.

## 6.6 Επιπτώσεις σε κρατικές εξυπηρετήσεις – δίκτυα

### 6.6.1 Επιπτώσεις κατά την κατασκευή.

Δρόμοι

Όπως έχει αναφερθεί και προηγουμένως, ο αγωγός στην πορεία του διασταυρώνεται με το εθνικό, επαρχιακό και κοινοτικό - αγροτικό δίκτυο της περιοχής, καθώς και με μελλοντικούς δρόμους.

Κατά την κατασκευή του έργου αναμένονται αρνητικές επιπτώσεις στο οδικό δίκτυο και την υφιστάμενη κυκλοφορία λόγω της πρόσθετης βαριάς κυκλοφορίας από τα φορτηγά μεταφοράς υλικών. Οι επιπτώσεις αυτές αναμένονται σημαντικές αλλά μικρής χρονικής διάρκειας.

Επισημαίνεται ότι δεν αναμένεται να δημιουργηθούν προβλήματα στα δίκτυα της Δ.Ε.Η και του Ο.Τ.Ε .

**Εάν απαιτηθεί πλήρης διακοπή της κυκλοφορίας αυτή θα αφορά σε επαρχιακό/κοινοτικό οδικό δίκτυο και για μικρό χρόνο.**

### 6.6.2 Επιπτώσεις κατά τη λειτουργία

Από τη λειτουργία του έργου **δεν αναμένεται καμία επίπτωση.**

## 6.7 Επιπτώσεις στις χρήσεις γης

### 6.7.1 Επιπτώσεις κατά την κατασκευή.

Οι επιπτώσεις της κατασκευής του αγωγού Φυσικού αερίου στις χρήσεις γης περιορίζονται ως επί το πλείστον στη φάση της κατασκευής και στο μεγαλύτερο μέρος τους θα είναι παροδικές.

Ως χρήσεις γης, κατά τη φάση της κατασκευής, νοείται ότι θα εξεταστούν οι υφιστάμενες, ενώ κατά τη φάση της λειτουργίας θα εξετασθούν τόσο οι υφιστάμενες όσο και οι προγραμματιζόμενες.

Η διάνοιξη μίας ζώνης εργασίας των 20 μέτρων δεν θα αλλοιώσει ή θα καταστρέψει δραστικά οποιαδήποτε χρήση. Είναι βέβαιο ότι οι χρήσεις γης όλων των περιοχών που θα διατρέξει ο αγωγός θα επηρεαστούν αρνητικά λόγω των εκσκαφών, των εναποθέσεων των χωμάτων και την χρήση των βαρέων μηχανημάτων, οι επιπτώσεις αυτές θα είναι όμως προσωρινές μια και δεν πρόκειται να αλλάξουν οι χρήσεις γης. Εξάλλου, μετά το πέρας των εργασιών η ζώνη εργασίας θα αποκατασταθεί.

Οι επιπτώσεις ανά χρήση φαίνονται παρακάτω:

➤ Γεωργική γη

Η ανάγκη δημιουργίας της απαραίτητης ζώνης εργασίας θα δημιουργήσει σημαντική αναστάτωση στις καλλιέργειες σε

αρκετή έκταση. Γι' αυτό ένας καλά σχεδιασμένος προγραμματισμός των έργων σε σχέση με την παραγωγική περίοδο, θα μειώσει σημαντικά τις οικονομικές επιπτώσεις για την αποζημίωση των καλλιεργειών.

Η διακοπή ορισμένων αγροτικών δρόμων όπως αναφέρθηκε και παραπάνω ενδέχεται να προκαλέσει τοπική δυσκολία η διακοπή πρόσβασης προς τους αγρούς.

➤ Δασικές εκτάσεις

Στις δασικές εκτάσεις όπως προαναφέρθηκε η ζώνη εργασίας περιορίζεται σε 14μ. έτσι ώστε να ελαχιστοποιείται η επέμβαση του έργου στο περιβάλλον. Τα μόνα δένδρα που θα κοπούν βρίσκονται σε αυτή τη ζώνη και δεν αναμένονται άλλες καταστροφές λόγω των εργασιών στην ευρύτερη ζώνη.

➤ Οικιστική χρήση

Η σχεδίαση της όδευσης του αγωγού έχει γίνει με τέτοιο τρόπο ώστε γενικά να μην διέρχεται από τα Γ.Π.Σ. των Δήμων και των ορίων των οικισμών και των επεκτάσεων τους.

Για τις εκτός εγκεκριμένου σχεδίου και εκτός ορίων οικισμών περιοχές δεν θα επιτρέπεται η δόμηση σε μία ζώνη πλάτους 20 μ. εκατέρωθεν του άξονα του αγωγού.

Μετά το πέρας των έργων εγκατάστασης του αγωγού, η ζώνη εργασίας θα αποκατασταθεί, ως εκ τούτου οι επιπτώσεις στις χρήσεις γης από το έργο, θεωρούνται **κατά το μεγαλύτερο μέρος μικρές και βραχυπρόθεσμες.**

#### 6.7.2 Επιπτώσεις κατά τη λειτουργία.

Κατά τη λειτουργία του έργου, οι επιπτώσεις στις χρήσεις γης ανά είδος χρήσης φαίνονται παρακάτω:

➤ Γεωργική γη

Σημειώνεται ότι, πάνω από τον εγκατεστημένο Αγωγό Φυσικού Αερίου επιτρέπεται η καλλιέργεια αμπέλου και όλων των μονοετών καλλιεργειών (κηπευτικά κλπ.).

Με μία σωστή σχεδίαση και διευθέτηση των διαδοχικών σειρών των δένδρων, η απαγόρευση φύτευσης βαθύρριζων δένδρων σε μια ζώνη πλάτους τεσσάρων (4) μέτρων εκατέρωθεν αυτού δεν φαίνεται να προκαλεί σοβαρές επιπτώσεις στους δενδρώνες οπωροφόρων. Αρκεί να αναλογιστεί κανείς ότι η συνηθισμένη απόσταση μεταξύ δύο (2) διαδοχικών σειρών δενδρωδών καλλιεργειών είναι περίπου οκτώ (8) μέτρα.

Έτσι οι επιπτώσεις στη χρήση της γεωργικής γης συνολικά θα είναι αμελητέες.

➤ Δασικές εκτάσεις

Στις δασικές εκτάσεις η αποκατάσταση με αναδάσωση των ξυλευθέντων τμημάτων θα περιοριστεί πέραν της ζώνης των 4,00 μ. εκατέρωθεν του άξονα του αγωγού καθώς δεν επιτρέπεται η φύτευση βαθύρριζων δένδρων εντός αυτής. Ένας τρόπος για βέλτιστη αποκατάσταση είναι η κάλυψη της ζώνης των 4 μέτρων

με θάμνους και σπάρτα, φυτεύσεις οι οποίες κατά τη λειτουργία του έργου αλλοιώνουν εν μέρει το δάσος, αλλά δεν τροποποιούν τη χρήση μετά την αποκατάσταση - αναδάσωση. Επιπλέον, κατόπιν συνεννόησης με τις αντίστοιχες αρμόδιες Δασικές Υπηρεσίες, μπορεί η ζώνη εργασίας μέσα στις Δημόσιες Δασικές εκτάσεις να χρησιμοποιηθεί σαν αντιτυρική ζώνη.

➤ Οικιστική χρήση

Η απαγόρευση δόμησης σε ζώνη πλάτους 20 μέτρων εκατέρωθεν του αγωγού, δεν φαίνεται ότι θα προκαλέσει σοβαρή δέσμευση στις ιδιοκτησίες δεδομένου ότι η χάραξη διέρχεται εκτός των ορίων οικισμών. Αντίστοιχα, δεν διαφαίνεται κανένα πρόβλημα από την κατασκευή των απαραίτητων, για τη εύρυθμη λειτουργία του έργου, επίγειων εγκαταστάσεων. λόγω της επιλογής της θέσης τους εκτός ορίων οικισμών.

Στις περιπτώσεις που ο αγωγός διέρχεται εντός των ορίων Γ.Π.Σ. των οικισμών προβλέπεται η για μικρό σχετικά μήκος δέσμευση δόμησης.

Συνολικά, αναμένονται **θετικές επιπτώσεις** κατά τη λειτουργία του αγωγού ιδίως στις **περιοχές με βιομηχανική ανάπτυξη (ΒΙ.ΠΕ)** ενώ **οι επιπτώσεις στη χρήση της γεωργικής γης και των δασικών εκτάσεων θα είναι αμελητέες**. Άλλωστε και οι αμελητέες αυτές επιπτώσεις είναι αναμενόμενες και ανεκτές, λαμβανομένης υπόψη της σημασίας του έργου.

## **6.8 Επιπτώσεις στο πολιτιστικό και ιστορικό περιβάλλον**

### **6.8.1 Επιπτώσεις κατά την κατασκευή.**

Η χάραξη του έργου δεν διέρχεται από ζώνες απολύτου προστασίας κηρυγμένων Αρχαιολογικών Χώρων, διέρχεται όμως πλησίον αρχαιολογικών προστατευόμενων περιοχών. Δεν αναμένεται εμπλοκή με αρχαιολογικά ευρήματα στη ζώνη κατασκευής του έργου. Εντούτοις, προ της έναρξης της κατασκευής του έργου θα ενημερωθούν οι εφορείες αρχαιοτήτων ώστε να παρευρίσκεται αρχαιολόγος στις κρίσιμες φάσεις του έργου, για την αποφυγή τυχόν καταστροφής μη εντοπισμένων μέχρι στιγμής αρχαιοτήτων. Σε περίπτωση ανεύρεσης αρχαιοτήτων, οι εργασίες θα διακοπούν και θα ακολουθήσει ανασκαφική έρευνα σύμφωνα με τις υποδείξεις των αρμοδίων Εφορειών.

Παρόμοια, κανένα πρόβλημα δεν αναμένεται από την κατασκευή των επίγειων εγκαταστάσεων καθώς η θέση τους εκτός οριοθετημένων αρχαιολογικών χώρων και τόπων ιστορικού ενδιαφέροντος.

Συνολικά και με τη λήψη όλων των προβλεπόμενων από τη νομοθεσία μέτρων προστασίας **δεν αναμένονται επιπτώσεις από την κατασκευή του έργου στο πολιτιστικό και ιστορικό περιβάλλον.**



6.8.2 Επιπτώσεις κατά τη λειτουργία.

**Δεν αναμένεται καμία επίπτωση** από τη λειτουργία του έργου.

## **6.9 Κοινωνικές Επιπτώσεις**

6.9.1 Επιπτώσεις κατά την κατασκευή.

Η προτεινόμενη χάραξη του έργου, πλην ελαχίστων περιπτώσεων, δεν διέρχεται από οικιστικό ιστό, ώστε να έχει άμεση επίπτωση στην τοπική κοινωνία.

Συνολικά και εφόσον ληφθούν τα μέτρα προστασίας που θα υποδειχθούν από τις αρμόδιες αρχές **δεν αναμένονται επιπτώσεις από την κατασκευή του έργου στο κοινωνικό περιβάλλον.**

6.9.2 Επιπτώσεις κατά τη λειτουργία.

**Συνολικά αναμένονται έντονα θετικές επιπτώσεις** από τη λειτουργία του έργου. Συγκεκριμένα :

Η χρήση του Φ.Α. από την οικιακή κατανάλωση και τη βιομηχανία/βιοτεχνία στις πόλεις από τις οποίες διέρχεται ο αγωγός θα οδηγήσει σε αντικατάσταση των συμβατικών καυσίμων με προφανές περιβαλλοντικό, οικονομικό και κοινωνικό όφελος και με άμεσο αντίκτυπο και στην εθνική οικονομία.

## **6.10 Αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων**

6.10.1 Χαρακτηρισμός επιπτώσεων.

Στον πίνακα που ακολουθεί δίνεται ο χαρακτηρισμός των επιπτώσεων του έργου κατά την κατασκευή και λειτουργία αυτού.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 6.8:** Επιπτώσεις στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον, από τις δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα κατά την κατασκευή του αγωγού.

	ΕΙΔΟΣ			ΜΕΓΕΘΟΣ		ΔΙΑΡΚΕΙΑ		ΑΝΑΤΑΞΗ			ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ			
	Θετικές	Ουδέτερες	Αρνητικές	Ασθενείς	Μέτριες ή μη σημαντικές	Ισχυρές ή σημαντικές	Παροδικές ή βραχυχρόνιες	Μόνιμες ή μακροχρόνιες	Ολικώς αναστρέψιμες	Μερικώς αναστρέψιμες	Μη αναστρέψιμες	Ολικώς αντιστρέψιμες	Μερικώς αντιστρέψιμες	Μη αντιστρέψιμες
Τομείς που πιθανόν υφίστανται περιβαλλοντικές επιπτώσεις														
Φυσικό Περιβάλλον														
Μικροκλιματικά χαρακτηριστικά	✓													
Γεωμορφολογία	✓													
Τοπίο			✓				✓					✓		
Γεωλογία	✓													
Εδαφος			✓	✓			✓					✓		
Επιφανειακά νερά			✓	✓			✓					✓		
Υπόγεια νερά	✓													
Ατμοσφαιρικό περιβάλλον			✓	✓			✓					✓		
Ακουστικό περιβάλλον			✓	✓			✓					✓		
Οικοσυστήματα	✓													
Χλωρίδα			✓		✓		✓					✓		
Πανίδα	✓													
Χρήσεις γης	✓													
Χωροταξικός σχεδιασμός	✓													
Ανθρωπογενές περιβάλλον														
Απασχόληση	✓					✓								
Παραγωγικοί τομείς	✓					✓								
Τοπική οικονομία	✓					✓								
Κατοικία		✓												
Υποδομές	✓					✓								
Εθνική Οικονομία														
Ιστορικό – Πολιτιστικό περιβάλλον			✓	✓			✓					✓		

**ΠΙΝΑΚΑΣ 6.9:** Επιπτώσεις στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον, από τις δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα κατά τη λειτουργία του αγωγού.

	ΕΙΔΟΣ		ΜΕΓΕΘΟΣ		ΔΙΑΡΚΕΙΑ		ΑΝΑΤΑΞΗ		ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ				
	Θετικές	Ουδέτερες	Αρνητικές	Μέτριες ή μη σημαντικές	Ισχυρές ή σημαντικές	Παροδικές ή βραχυχρόνιες	Μόνιμες ή μακροχρόνιες	Ολικώς αναστρέψιμες	Μερικώς αναστρέψιμες	Μη αναστρέψιμες	Ολικώς αναστρέψιμες	Μερικώς αναστρέψιμες	Μη αναστρέψιμες
Τομείς που πιθανόν υφίστανται περιβαλλοντικές επιπτώσεις													
<b>Φυσικό Περιβάλλον</b>													
Μικροκλιματικά χαρακτηριστικά		✓											
Γεωμορφολογία		✓											
Τοπίο		✓											
Γεωλογία		✓											
Εδαφος		✓											
Επιφανειακά νερά		✓											
Υπόγεια νερά		✓											
Ατμοσφαιρικό περιβάλλον		✓											
Ακουστικό περιβάλλον		✓											
Οικοσυστήματα		✓											
Χλωρίδα		✓											
Πανίδα		✓											
Χρήσεις γης		✓											
Χωροταξικός σχεδιασμός		✓											
<b>Ανθρωπογενές περιβάλλον</b>													
Απασχόληση	✓				✓								
Παραγωγικοί τομείς	✓				✓								
Τοπική οικονομία	✓				✓								
Κατοικία	✓				✓								
Υποδομές	✓				✓								
Εθνική Οικονομία	✓				✓								
Ιστορικό – Πολιτιστικό περιβάλλον		✓											

## 7. Αντιμετώπιση των Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων

### 7.1 Αντιμετώπιση επιπτώσεων στην ποιότητα της ατμόσφαιρας

#### 7.1.1 Αντιμετώπιση επιπτώσεων στην ποιότητα της ατμόσφαιρας από την κατασκευή του έργου.

Τα πιθανά μέτρα πρόληψης και αντιμετώπισης που προτείνεται να ληφθούν για την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων από την ατμοσφαιρική ρύπανση είναι:

- Συντήρηση των οχημάτων και του εξοπλισμού.
- Δρομολόγηση της κυκλοφορίας των κατασκευαστικών οχημάτων το δυνατόν μακριά από ευαίσθητες περιοχές.
- Εκπαίδευση χειριστών και οδηγών.
- Χρήση καυσίμων με μικρή περιεκτικότητα σε θείο.
- Μοντελοποίηση της διασποράς ρύπων από τις βασικές πηγές εκπομπής (γεννήτριες, συμπιεστές).
- Παρακολούθηση των βασικών πηγών εκπομπής (γεννήτριες, συμπιεστές) – Σχέδιο Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης.

Σε κάθε περίπτωση οι επιπτώσεις από την ατμοσφαιρική ρύπανση είναι βραχυχρόνιες και εύκολα αναστρέψιμες με την λήψη των ανωτέρω μέτρων.

Το νομοθετικό πλαίσιο που αφορά στις εκπομπές καυσαερίων περιγράφεται παρακάτω (ΔΕΣΦΑ, 2010) :

- ΥΑ 28432/2447/92 (ΦΕΚ 536/Β/25.8.92), μέτρα για τον περιορισμό της εκπομπής αερίων και σωματιδιακών ρύπων από κινητήρες ντίζελ.
- ΥΑ 13736/85 (ΦΕΚ 304/Β/2Δ.5.85), μέτρα κατά εκπομπών αερίων από πετρελαιοκινητήρες προοριζόμενους για την προώθηση οχημάτων.
- ΥΑ 8243/11113/91 (ΦΕΚ 138/Β/91), καθορισμός μέτρων και μεθόδων για την πρόληψη και μείωση της ρύπανσης του περιβάλλοντος από εκπομπές αμιάντου.
- ΠΥΣ 25/18.3.88 (ΦΕΚ 52/Α/22.3.88), οριακές και κατευθυντήριες τιμές ποιότητας της ατμόσφαιρας σε διοξείδιο του αζώτου και τροποποίηση των αριθ. 93 και 99/10.7.87 ΠΥΣ.
- ΠΥΣ 93/10.7.87 (ΦΕΚ 135/Α/28.7.37), οριακή τιμή της ατμόσφαιρας σε μόλυβδο.
- ΠΥΣ 99/10.7.87 (ΦΕΚ 135/Α/28.7.87}, οριακές και κατευθυντήριες τιμές ποιότητας της ατμόσφαιρας σε διοξείδιο του θείου και αιωρούμενα σωματίδια.

Για τον περιορισμό της σκόνης θα πρέπει να εφαρμοσθούν τα εξής:

- Καλές πρακτικές στο εργοτάξιο, όπως κάλυψη των χαλαρών υλικών, καθορισμός ορίων ταχύτητας οχημάτων, διαβροχή χωμάτινων επιφανειών σε συνθήκες ξηρασίας, κάλυψη των φορτηγών κλπ.

- Τακτική διαβροχή των δρόμων κατά τη ξηρή περίοδο καθώς και όλων των επιφανειών που μπορούν να υποστούν αιολική διάβρωση.
- Άμεση φύτευση όλων των γυμνών επιφανειών εφόσον μπορούν να φυτεύουν. Δεν επιτρέπεται η παραμονή γυμνών επιφανειών για διάστημα μεγαλύτερο των 6 μηνών.
- Εφαρμογή Σχεδίου Περιβαλλοντικής και Κοινωνικής Διαχείρισης.

#### 7.1.2 Αντιμετώπιση επιπτώσεων στην ποιότητα της ατμόσφαιρας κατά την λειτουργία του έργου.

Κατά την κανονική λειτουργία του αγωγού δεν υφίστανται κανενός είδους εκπομπές αερίων ρύπων στο περιβάλλον. Το ίδιο ισχύει και για τους σταθμούς μέτρησης και ρύθμισης (M/R stations) ο εξοπλισμός των οποίων επιτρέπει τη μέτρηση / ρύθμιση της πίεσης χωρίς οποιαδήποτε διαρροή αερίου στο περιβάλλον.

Από τα αναφερόμενα στις προηγούμενες παραγράφους, προκύπτει ότι δεν υφίσταται θέμα ατμοσφαιρικής ρύπανσης στη φάση της λειτουργίας του έργου, άρα δεν απαιτούνται ειδικά μέτρα προστασίας.

### 7.2 Αντιμετώπιση επιπτώσεων στους Υδάτινους Πόρους και την Υδρογεωλογία –Υγρά απόβλητα

#### 7.2.1 Αντιμετώπιση επιπτώσεων στα επιφανειακά και υπόγεια νερά από την κατασκευή του έργου.

Όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενο κεφάλαιο, οι επιπτώσεις στη μορφολογία των ποταμών θα είναι τοπικές και συνήθως θα εμφανίζονται εντός της ζώνης εργασίας. Παρόλα αυτά, η σχεδίαση του έργου έχει γίνει με γνώμονα την ελαχιστοποίηση του αριθμού των διασταυρώσεων με ποταμούς, και οι όποιες διασταυρώσεις επιλέχθηκαν σε σημεία με στόχο την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στην παραποτάμια βλάστηση, στην κοίτη και τους παρόχθιους βιότοπους. Σε δεύτερο χρόνο προβλέπεται η αποκατάσταση της κοίτης, των όχθων και της παραποτάμιας βλάστησης στην πρότερη κατάσταση.

Σημαντικό ρόλο στη ελαχιστοποίηση των όποιων επιπτώσεων έχει ο προσεκτικός σχεδιασμός και επιλογή του χρονικού διαστήματος πραγματοποίησης των εργασιών.

Η συνέχεια της υπόγειας υδροφορίας κατά την κατασκευή της σωληνογραμμής είναι άμεσα συνυφασμένη με το ύψος του υδροφόρου ορίζοντα. Καθώς προχωρεί σταδιακά η κατασκευή του έργου προβλέπεται η αποκατάσταση του συγκεκριμένου τμήματος, ώστε ούτε η υπόγεια, ούτε η επιφανειακή υδροφορία να πλήττονται σημαντικά κατά τη φάση της κατασκευής.

Σε ότι αφορά στις πηγές με έργα υδρομάστευσης, τα πηγάδια και τις υδρογεωτρήσεις που διασταυρώνονται με υπό σχεδίαση χάραξη του αγωγού, θα καταβληθούν προσπάθειες ώστε να αποφευχθούν.

#### Αντιμετώπιση των επιπτώσεων στην άρδευση και τα υπάρχοντα συστήματα.

Σημαντικές δυσκολίες παρουσιάζονται στην προσπάθεια περιορισμού των επιπτώσεων της κατασκευής του έργου τις αρδευόμενες εκτάσεις. Η αποφυγή της όδευσης του αγωγού διάμεσο αρδευτικών εκτάσεων δεν είναι πάντα εφικτή, παρολα αυτά μια σωστή επιλογή του χρόνου εργασιών θα μπορούσε να μειώσει τις επιπτώσεις στο ελάχιστο. Μια τέτοια χρονική περίοδος θα μπορούσε να είναι η περίοδος αγρανάπαυσης μεταξύ Νοέμβριου και Μαρτίου κατά την οποία τα αρδευτικά κανάλια δεν λειτουργούν.

Ωστόσο, εάν επιλεγεί η περίοδος αυτή για την κατασκευή θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή καθώς εκείνη την εποχή το χώμα είναι υγρό και τα ανενεργά αρδευτικά κανάλια λειτουργούν συνήθως ως αποστραγγιστικά. Έτσι μια χωρίς σχολαστική μελέτη διακοπή της λειτουργίας τους θα μπορούσε να προκαλέσει πλημμύρες. Γι' αυτό το λόγο καλύτερη εποχή για διέλευση μέσα από αυτές τις περιοχές είναι αργά το Σεπτέμβριο και Οκτώβριο και αργά τον Ιανουάριο μέχρι τέλη Μαρτίου.

Λαμβάνοντας υπόψη ότι η κατασκευή θα διαρκέσει περισσότερο από ένα (1) έτος και δεν είναι δυνατή η αποφυγή διασταύρωσης με όλα τα αρδευτικά κανάλια, μπορούν να ληφθούν τα ακόλουθα προληπτικά μέτρα:

- Καταρχήν, κανένα κύριο κανάλι δεν πρέπει να διακοπεί από τον Απρίλιο μέχρι τον Σεπτέμβριο και η όποια διασταύρωση με αυτά να γίνεται με διάτρηση (boring), καθώς τα περισσότερα είναι ψηλότερα από την επιφάνεια του εδάφους.
- Όποια σχεδιαζόμενη διασταύρωση με δευτερεύοντα και τριτεύοντα κανάλια πρέπει να κοινοποιείται στους Προέδρους των Συνεταιρισμών τουλάχιστον τέσσερις εβδομάδες νωρίτερα. Με αυτό τον τρόπο δίνεται η ευκαιρία στους θιγόμενους ιδιοκτήτες να αυξήσουν την άρδευση πριν τη διακοπή, ώστε να μειωθεί η πιθανότητα ζημιάς.
- Δεν πρέπει να διακοπεί η ροή δευτερεύοντος καναλιού για διάστημα μεγαλύτερο των 48 ωρών μεταξύ των μηνών Απριλίου και Σεπτεμβρίου. Αντίστοιχα, για τα τριτεύοντα κανάλια δεν πρέπει να διακοπεί η ροή τους για περισσότερο από επτά ημέρες στην περίοδο μεταξύ Απριλίου και Σεπτεμβρίου.
- Στις περιπτώσεις που η διέλευση από αρδευόμενες περιοχές κρίνεται αναπόφευκτη, προτείνεται η καταβολή αποζημίωσης προκαταβολικά στους θιγόμενους αγρότες για την απώλεια εσοδείας ώστε να μην ποτίζουν το κομμάτι της σχεδιαζόμενης όδευσης του αγωγού.
- Όταν η άρδευση γίνεται από γεωτρήσεις και διοχετεύεται σε δίκτυο σωληνώσεων, πρέπει να ληφθεί μέριμνα, ώστε να

αντικατασταθούν με πλαστικούς ή ελαστικούς σωλήνες τα τμήματα εκείνα που απομακρύνονται από την προσωρινή ζώνη εργασίας, πριν την τελική αποκατάσταση.

Αντιμετώπιση της διατάραξης των αποστραγγιστικών συστημάτων κατά τη φάση της κατασκευής του έργου.

Κρίνεται επιβεβλημένη η αντικατάσταση-αποκατάσταση των αποστραγγιστικών συστημάτων που επηρεάζονται από τον αγωγό φυσικού αερίου, ενώ οι λεπτομέρειες της αποκατάστασης προτείνεται να καθοριστούν κατά περίπτωση σε συμφωνία με τους ιδιοκτήτες.

Αντιμετώπιση των επιπτώσεων κατά τη φάση της κατασκευής του έργου σε περιοχές με υψηλό υδροφόρο ορίζοντα ή με επιφανειακή απορροή.

Για την αποφυγή ρύπανσης των επιφανειακών υδάτων και κατά συνέπεια του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα από τα απορρίμματα λειτουργίας και συντήρησης των οχημάτων, από τα προϊόντα εκσκαφών, τα υλικά συσκευασίας και τα απορρίμματα από την καθημερινή διαβίωση των ανθρώπων στην περιοχή του εργοταξίου, προτείνονται τα παρακάτω μέτρα:

- Μείωση του εργοταξιακού χώρου στις κοίτες ρεμάτων.
- Αποφυγή ρίψης στο έδαφος και έκθεσης στην ύπαιθρο για μεγάλο χρονικό διάστημα απορριμμάτων της ανθρώπινης δραστηριότητας {π.χ. λάδια οχήματος, υγρά προστασίας του σωλήνα, σκουπίδια κ.α.}.
- Εναπόθεση των προϊόντων από τη διάνοιξη του ορύγματος σε απόσταση από τα παρακείμενα ρέματα.

Για την αποφυγή μόλυνσης του υπόγειου υδατικού δυναμικού λόγω διαρροής καυσίμων και λιπαντικών από τα κατασκευαστικά μηχανήματα κατά τη φάση κατασκευής, επιβάλλεται ο έλεγχος της ορθής λειτουργίας των μηχανημάτων.

Αναλυτικότερα για τον περιορισμό της ρύπανσης του εδάφους και του υπόγειου υδατικού δυναμικού από καύσιμα και λιπαντικά προτείνεται η εφαρμογή των εξής μέτρων:

- Αποθήκευση ελαίων/καυσίμων εντός λεκανών προστασίας.
- Σχέδιο αντιμετώπισης διαρροών ελαίου και χημικών.
- Εφαρμογή Διαδικασιών διαχείρισης χημικών.
- Ύπαρξη κιτ αντιμετώπισης διαρροής ελαίων και χημικών σε κάθε εργοτάξιο.
- Στους χώρους έκπλυσης μηχανημάτων, αλλαγής ορυκτέλαιων και εφοδιασμού με καύσιμα θα προβλεφθούν από τον ανάδοχο ειδικά διαμορφωμένες θέσεις με κεκλιμένο δάπεδο, οχετό συλλογής και καθίζησης.
- Εγκατάσταση χώρων προσωρινής αποθήκευσης υλικών και χώρων εργοταξίου μακριά από υδάτινους αποδέκτες.
- Επίβλεψη της τήρησης των ανωτέρω μέτρων από την επιβλέπουσα αρχή, καθώς επίσης και της καλής κατάστασης και στεγανότητας των μηχανικών μέσων.

## 7.2.2 Αντιμετώπιση επιπτώσεων στα επιφανειακά και υπόγεια νερά από την λειτουργία του έργου.

Δεν υπάρχουν υγρά απόβλητα από τη λειτουργία του έργου και δεν προτείνεται αντιμετώπιση τους.

### Αντιμετώπιση των επιπτώσεων στους υδάτινους πόρους κατά την φάση λειτουργίας του έργου.

Προτείνεται η σύνταξη ενός σχεδίου περιβαλλοντικής διαχείρισης στα πλαίσια του οποίου θα αναλύεται το σύνολο των δράσεων και των ενεργειών οι οποίες θα λαμβάνουν χώρα σε περίπτωση διαπίστωσης αστοχίας του αγωγού.

### Αντιμετώπιση των επιπτώσεων στο μελλοντικά αρδευτικά δίκτυα κατά την φάση λειτουργίας του έργου.

Η σχεδίαση του έργου, όπως προαναφέρθηκε λεπτομερώς μπορεί να επηρεάσει τα μελλοντικά αρδευτικά δίκτυα. Ο αγωγός θα βρίσκεται θαμμένος σε βάθος 1μ. περίπου και κάθε εκσκαφή πάνω από αυτόν για κατασκευή καναλιών θα απαγορευτεί. Σε περίπτωση μη ύπαρξης μιας άλλης εναλλακτικής λύσης, διασταύρωσης αρδευτικών δικτύων με τον Αγωγό Φυσικού Αερίου μπορεί να γίνει μόνο εφόσον προηγηθεί εκπόνηση Ειδικής Μελέτης.

### Αντιμετώπιση των επιπτώσεων στις αποστραγγίσεις κατά την φάση λειτουργίας του έργου.

Λαμβάνοντας υπόψη ότι, ο αγωγός θα βρίσκεται σε βάθος 1μ. περίπου με προειδοποιητικό πλέγμα πάνω του, είναι δυνατή η τοποθέτηση αποστραγγιστικών καναλιών σε βάθος έως 0.6 μ. χωρίς πρόβλημα για τον αγωγό, με μόνη προϋπόθεση η εκσκαφή πάνω από τον αγωγό να μην πραγματοποιείται με μηχανικά μέσα.

## 7.3 Αντιμετώπιση επιπτώσεων στη μορφολογία – έδαφος

### 7.3.1 Αντιμετώπιση επιπτώσεων στη μορφολογία κατά την κατασκευή-λειτουργία.

Η σχεδίαση της κατασκευής του αγωγού έγινε με γνώμονα την ελαχιστοποίηση του αποτυπώματος του, όπου αυτό είναι εφικτό με πρώτο μέτρο τον περιορισμό στο ελάχιστο δυνατό του πλάτους της ζώνης εργασίας.

Η ζώνη αυτή για τα γεωργικά εδάφη θα 20 μέτρα για τη σωληνογραμμή των 24". Ειδικότερα για δασικές εκτάσεις και πολυετείς καλλιέργειες η ζώνη εργασίας μειώνεται στα 14μ.

Επιπλέον ο προγραμματισμός του έργου καθορίζει ταχύτερη ανάπτυξη των εργασιών ώστε τα ορύγματα να παραμένουν ανοιχτά για μικρό χρονικό διάστημα.



Προβλέπεται αποκατάσταση, όσο το δυνατόν περισσότερο, των συνθηκών που επικρατούσαν πριν την κατασκευή (π.χ. αποκατάσταση της βλάστησης στη ζώνη εργασίας), ακολουθώντας ένα ρεαλιστικό Σχέδιο Αποκατάστασης Βλάστησης και Τοπίου.

Ελαχιστοποίηση της οπτικής όχλησης από τους σταθμούς των συμπιεστών με την επιλογή κατάλληλων θέσεων για την κατασκευή τους.

Τοποθέτηση κατά το δυνατόν των χώρων εργοταξίων εντός των ορίων της θέσης των σταθμών συμπίεσης.

Τα σκουπίδια των εργοταξίων θα συλλέγονται με φροντίδα των υπευθύνων και θα αποδίδονται στις νομίμως λειτουργούντες χωματερές της περιοχής.

Εφαρμογή κατάλληλων σχεδιαστικών λύσεων για περιπτώσεις στις οποίες η χάραξη του αγωγού διέρχεται από σημεία που εύκολα διαβρώνονται όπως απότομες κλίσεις, κοίτες ρεμάτων κλπ. Τέτοιες λύσεις είναι τα διαφράγματα αντιδιαβρωτικής προστασίας ορύγματος σωληναγωγών από σάκους τσιμέντου - άμμου (ditch breakers with cement - sand bags., η αντιδιαβρωτική προστασία με αναχώματα εκτροπής (diversion berms), η προστασία πρανών με συρματόπλεκτα κιβώτια (gabions).

### 7.3.2 Προληπτικά μέτρα σχετιζόμενα με τη σεισμικότητα της περιοχής.

Είναι εύκολα κατανοητό ότι στην περίπτωση αυτή δεν θα μπορούσε η κατασκευή του αγωγού φυσικού αερίου να επηρεάσει τη σεισμικότητα της περιοχής αλλά το αντίθετο.

Η υπό μελέτη περιοχή όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενο κεφάλαιο χαρακτηρίζεται γενικά ως μία περιοχή με μέτρια σεισμικότητα, και η όποια σεισμική δράση εκδηλώνεται στο μέγιστο στις θέσεις των ενεργών σεισμικών ρηγμάτων.

Εφόσον καθοριστούν με σχετική ακρίβεια οι θέσεις των ρηγμάτων, για τις περιοχές από όπου διέρχεται η χάραξη, εφαρμόζονται τα παρακάτω κατασκευαστικά μέτρα:

- Καθορίζεται η ζώνη του ενεργού ρήγματος εντός της οποίας θεωρείται ότι υπάρχει το ενεργό σεισμικό ρήγμα. Συνήθως το ελάχιστο μήκος της ζώνης είναι τα 200μ. Εντός αυτής της ζώνης λαμβάνονται όλα τα κατασκευαστικά μέτρα.
- Σε ζώνες ρηγμάτων αυξάνεται κατά πολύ το πάχος της επίχωσης κάτω από τον αγωγό, δηλαδή αυξάνεται το συνολικό βάθος του ορύγματος του αγωγού. Αυτό ισχύει για τα κανονικά ρήγματα. Στον Ελλαδικό χώρο έχουμε κυρίως κανονικά ρήγματα. Επίσης ελαττώνεται όσο είναι εφικτό το πάχος της επίχωσης πάνω από τον αγωγό.

- Αυτό το μέτρο θα εξασφαλίσει ότι η διαρροή του εδάφους θα πραγματοποιηθεί εξ' ολοκλήρου μέσα στο χαλαρό επίχωμα και όχι στο περισσότερο συνεκτικό περιβάλλον έδαφος, κατά την κατακόρυφη μετακίνηση του εδάφους λόγω της δράσης του κανονικού ρήγματος.
- Σε διασταυρώσεις του αγωγού με ρήγματα, όπου ανεξάρτητοι λόγοι επιβάλλουν να περιβάλλεται ο αγωγός από επένδυση σκυροδέματος, είναι απαραίτητο να εξασφαλιστεί ότι η ρηγμάτωση του σκυροδέματος λόγω εφελκυστικών τάσεων θα είναι ομοιόμορφα κατανεμημένη κατά μήκος του αγωγού και θα πραγματοποιείται σε σχετικά μικρές τιμές της αναπτυσσόμενης καταπόνησης.
- Για λόγους πρόσθετης ασφάλειας θα πρέπει να προβλεφθούν εγκάρσιοι αρμοί σε μικρά διαστήματα (π.χ. 1μ) κατά μήκος του αγωγού.
- Σε διασταυρώσεις αγωγού-ρηγμάτων που γίνονται σε κοίτες μεγάλων ρεμάτων, κάτω από τον υδροφόρο ορίζοντα, το χαλαρό υλικό επίχωσης θα πρέπει να τοποθετείται έτσι ώστε :
  - να αποφεύγεται η απώλεια υλικού λόγω της ροής, αλλά ταυτόχρονα και
  - να μην μεταβάλλονται οι μηχανικές ιδιότητες του υλικού επίχωσης (αντοχή και δείκτης ελαστικότητας), πλησιάζοντας τις αναμενόμενες τιμές για πιο συνεκτικά υλικά.
- Η κατασκευή προστατευτικών περιβλήματων από οπλισμένο σκυρόδεμα κοντά στα ρήγματα εντός της κοίτης μεγάλων ρεμάτων είναι καλό να αποφεύγεται. Κατά αυτό τον τρόπο μειώνονται σημαντικά οι αναπτυσσόμενες τάσεις δέσμωσης του αγωγού από το υλικό επίχωσης και αποφεύγεται η δημιουργία τοπικών ρηγματώσεων του περιβλήματος από οπλισμένο σκυρόδεμα και του ίδιου του αγωγού.
- Η λοξή υπό γωνία διασταύρωση του αγωγού με το ίχνος των ρηγμάτων υπό αρνητική γωνία, θα πρέπει αν είναι εφικτό να αποφεύγεται, με την τροποποίηση της διεύθυνσης του άξονα του αγωγού (κάθετα προς τοίχος των ρηγμάτων). Κατά αυτόν τον τρόπο θα μειωθούν οι αναπτυσσόμενες μετατοπίσεις και παραμορφώσεις του αγωγού.

Σε ότι αφορά στους σταθμούς και τα βαλβιδοστάσια θα πρέπει καταρχήν να αποφεύγεται τη γεινίαση τους με τα ενεργά σεισμικά ρήγματα, ενώ για τις περιπτώσεις που αυτό δεν είναι εφικτό ισχύουν αυτά που αναγράφονται στη παρ. 5.1.2 του Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού 2000.

Η διατύπωση των μέτρων αντιμετώπισης έχει ως εξής:

«Σε περιπτώσεις στις οποίες συντρέχουν ειδικοί λόγοι δόμησης στην άμεση γειτονία σεισμοτεκτονικών ρηγμάτων που θεωρούνται σεισμικώς ενεργά, η δόμηση επιτρέπεται μόνο ύστερα από ειδική σεισμική -γεωλογική - γεωτεχνική - στατική μελέτη. Στη μελέτη αυτή θα διερευνώνται οι επιπτώσεις της γεινίασης του ρήγματος και θα λαμβάνονται μέτρα για την αποτελεσματική αντιμετώπιση τους. Η

σεισμική δράση σχεδιασμού στην άμεση γειτονία τέτοιων ρηγμάτων θα λαμβάνεται αυξημένη τουλάχιστον κατά 25%».

Εκτός από τα κατασκευαστικά μέτρα που εφαρμόζονται στις ζώνες των ρηγμάτων θα εφαρμοσθούν και άλλα κατασκευαστικά μέτρα στις περιοχές όπου η γεωτεχνική μελέτη αποδεικνύει ότι υπάρχει πρόβλημα ευστάθειας πρανών, ή ρευστοποίησης κατά τη διάρκεια σεισμικής δράσης. Τα κατασκευαστικά μέτρα που θα εφαρμοσθούν, είναι αυτά που προβλέπονται από την αντίστοιχη μελέτη.

Συνοψίζοντας αναφέρεται ότι πρέπει να εκτελεσθούν οι παρακάτω μελέτες, που συνδέονται με την αντισεισμική προστασία του αγωγού:

- Μελέτη συσχέτισης ενεργών σεισμικών ρηγμάτων με την χάραξη του αγωγού.
- Μελέτη αντισεισμικού σχεδιασμού.
- Μελέτη σεισμικής επικινδυνότητας.
- Μελέτη υπολογισμού σεισμικών εδαφικών παραμέτρων στην επιφάνεια του εδάφους.
- Μελέτη ευστάθειας πρανών.
- Μελέτη ελέγχου ρευστοποίησης.

#### 7.3.3 Αντιμετώπιση επιπτώσεων στα φυσικά και χημικά χαρακτηριστικά του εδάφους κατά την κατασκευή-λειτουργία – Στερεά απόβλητα.

Από τη λειτουργία του αγωγού δεν υπάρχουν στερεά απόβλητα και δεν προτείνεται αντιμετώπιση τους.

Οι εκ των προτέρων υπολογιζόμενες περιπτώσεις εκσκαφών θα διατεθούν σύμφωνα με τις οδηγίες των τοπικών αρχών σε ανενεργά λατομεία της περιοχής.

#### Προστασία εδαφών / πρανών κατά τη λειτουργία.

Στο πλαίσιο υλοποίησης του σχεδίου της περιβαλλοντικής διαχείρισης του έργου, προβλέπεται ο συνεχής έλεγχος της κατάστασης των πρανών και γενικότερα των επισφαλών σημείων της όδευσης του αγωγού στα οποία ενδέχεται να εμφανιστούν κατολισθήσεις μετά την εμφάνιση καταστροφικών φαινομένων π.χ. πλημμυρών, θεομηνιών, σεισμών κλπ.

Στις περιπτώσεις που εμφανιστούν αστάθειες στα πρανή ή μεγάλη διάβρωση στις διασταυρώσεις των ρεμάτων τότε θα πρέπει να ληφθούν μέτρα για την αποκατάσταση των αποψιλώσεων του εδάφους, ώστε να αποφευχθεί η αποκάλυψη του αγωγού καθώς και πιθανή θραύση του.

#### 7.3.4 Μέτρα αποφυγής οπτικής ρύπανσης.

Καταρχήν επισημαίνεται ο παροδικός χαρακτήρας της δραστηριότητας των εργασιών του έργου, η ολοκλήρωση του οποίου θα γίνει μέσα στα πλαίσια των κανόνων που ρυθμίζουν την υφιστάμενη φυσιογνωμία της περιοχής.

Ως προληπτικά μέτρα για τον περιορισμό των επιπτώσεων κατά την διάρκεια κατασκευής του έργου, προτείνονται:

- Όλες οι εργασίες θα πρέπει να αναπτύσσονται στα απόλυτα αναγκαία μεγέθη.
- Απομάκρυνση της βλάστησης θα γίνεται μόνο εφόσον κρίνεται απολύτως αναγκαία.
- Κατάλληλη σχεδίαση ώστε οι εργοταξιακοί χώροι να αναπτύσσονται πίσω από τοπικούς ορίζοντες, σημείων και θέσεων αναφοράς (οικισμοί, δρόμοι, κλπ.).
- Αξιοποίηση στο μέγιστο δυνατό του υφιστάμενου οδικού δικτύου για την προσπέλαση της διαδρομής του αγωγού.
- Όπου απαιτηθεί διάνοιξη νέου δικτύου, τούτο θα αναπτύσσεται πέρα και πίσω από τις ζώνες ευαισθησίας, ενώ κατά τη διάνοιξη τους θα αποφεύγονται περιοχές με μεγάλες κλίσεις, συστάδες βλάστησης ιδιαίτερης αισθητικής και οικολογικής αξίας, ράχες, ορίζοντες, κλπ.
- Ο χρόνος διατάραξης του τοπίου θα είναι ο ελάχιστος δυνατός.

Με την ανά τμήμα ολοκλήρωση των εργασιών και για την αντιμετώπιση των όποιων επιπτώσεων έχουν αυτές στο τοπίο προτείνονται τα παρακάτω:

- Αποκατάσταση του διαταραγμένου ανάγλυφου.
- Αποψίλωση τυχόν εγκαταστάσεων που απαιτήθηκαν για την κατασκευή.
- Άμεση προώθηση σχεδιασμός και προγραμματισμός των εργασιών επανεγκατάστασης των γεωργικών χρήσεων και της δασικής βλάστησης.

#### 7.3.5 Μέτρα αποκατάστασης του περιβάλλοντος.

Κρίνεται απαραίτητη η παρακολούθηση, και κατά τη φάση της λειτουργίας, της εξέλιξης των εργασιών που θα έχουν γίνει για την αποκατάσταση του περιβάλλοντος, ούτως ώστε να επισημαίνονται τυχόν παραλείψεις και να σχεδιάζονται άμεσες επεμβάσεις, π.χ. αντιμετώπιση μετώπων διαβρώσεων, αποτυχία ανάπτυξης της βλάστησης κλπ.

Παράλληλα κατά την διαδικασία συντήρησης της ζώνης εργασίας πλάτους 8μ. θα αποφεύγεται με κάθε τρόπο η δημιουργία νέων αλλοιώσεων. Όλες οι εργασίες θα γίνονται με έργα υπό-ορόφου που θα αναπτύσσονται κάτω από τις κόμες της εκατέρωθεν της ζώνης βλάστησης.

Επιπλέον, περιμετρικά των εγκαταστάσεων (υπέργειων & υπόγειων) θα πραγματοποιηθεί δενδροφύτευση με είδη που ενδημούν στην περιοχή για την μείωση στο ελάχιστο των επιπτώσεων στο τοπίο.

## 7.4 Αντιμετώπιση επιπτώσεων στη χλωρίδα – πανίδα

### 7.4.1 Αντιμετώπιση επιπτώσεων στη χλωρίδα από την κατασκευή του έργου.

Όπως αναφέρθηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο η βλάστηση και η χλωρίδα που θα απομακρυνθεί κατά τη φάση κατασκευής είναι τυπική της ελληνικής χλωρίδας, ενώ δεν υπάρχουν είδη που προστατεύονται από εθνικές ή διεθνείς συνθήκες.

Σε ότι αφορά στις καλλιέργειες, για τον μετριασμό των επιπτώσεων προτείνεται ως περίοδος κατασκευής του έργου, χρόνος εκτός καλλιεργητικής περιόδου (πριν την σπορά ή μετά τη συγκομιδή), ενώ παράλληλα οι καλλιεργητές πρέπει να αποζημιωθούν για τυχόν απώλειες εισοδήματος από τα έργα.

Προτείνονται ειδικά έργα φύτευσης και αποκατάστασης, στα πλαίσια γενικότερου σχεδιασμού φύτευσης της ευρύτερης περιοχής. Τα φυτά που θα χρησιμοποιηθούν πρέπει να ανήκουν στην τοπική χλωρίδα με σκοπό την καλύτερη προσαρμογή στους αβιοτικούς παράγοντες της περιοχής. Είναι σημαντικό να επισημανθεί ότι η φυσική βλάστηση της περιοχής έχει έντονη πρεμνοβλασθητική ικανότητα και για αυτό έργα φύτευσης πρέπει να γίνουν, όπου αυτό είναι σκόπιμο.

Η βλασθητική αποκατάσταση ενός διαταραγμένου φυσικού ανάγλυφου, μέσω των έργων και των δραστηριοτήτων που προτείνονται πρέπει να έχει ως στόχο την προσαρμογή στην οικολογική και οπτική συμβατότητα που υπήρχε πριν την επέμβαση και πριν την διατάραξη του.

Κυρίαρχη όμως αντίληψη για την επιτυχή αποκατάσταση ενός διαταραγμένου φυσικού ανάγλυφου είναι η αρμονία, η οποία επιτυγχάνεται με την μορφή, τη γραμμή, το χρώμα, την υφή και την ήπια ποικιλότητα χωρίς να δημιουργούνται έντονες αντιθέσεις με τον ευρύτερο χώρο.

Τα στοιχεία τα οποία συνθέτουν το τοπίο είναι η χλωρίδα, η πανίδα, οι γεωμορφολογικοί σχηματισμοί και το υδάτινο στοιχείο.

Η χλωρίδα (βλάστηση) και τα είδη που την συνθέτουν διαφέρουν από πλευράς εμφάνισης, γεγονός που οφείλεται στις διαφορές που υπάρχουν στο χρώμα του φυλλώματος, των ανθέων, στη μορφή της κόμης, διαφορά υφής, κλπ.

Η πανίδα δίνει στο χώρο κίνηση και ζωή

Οι γεωμορφολογικοί σχηματισμοί διακόπτουν την μονοτονία του τοπίου και τέλος, το υδάτινο στοιχείο εκτός του ότι είναι απαραίτητο χαρακτηρίζει ποικιλία και ωραιότητα.

Σκοπός των φυτοτεχνικών παρεμβάσεων είναι να επανέλθει η βλάστηση στη ζώνη επέμβασης, στην αρχική της μορφή και παράλληλα να επιτευχθεί στις επικλινείς θέσεις και στα πρηνή των ρεμάτων, η αντιδιαβρωτική προστασία των εδαφών.

Για την επίτευξη των παραπάνω κρίνεται αναγκαίος ο σχεδιασμός και η λήψη μέτρων που θα έχουν ως στόχο τα εξής:

- Την οικολογική αποκατάσταση κατά μήκος του άξονα διέλευσης του αγωγού.
- Την συγκράτηση και προστασία των εδαφών.
- Τέλος, την άμβλυση των αισθητικών αντιθέσεων.

Για τον επιτυχή σχεδιασμό και την λήψη των κατάλληλων μέτρων αποκατάστασης, θα ληφθούν υπόψη όλες οι μέχρι τώρα εξετασθείσες παράμετροι, δηλαδή:

- οι κλιματολογικές συνθήκες – μικροπεριβάλλον
- η φυτοκοινωνιολογική κατάσταση
- η χλωρίδα της περιοχής μελέτης
- το έδαφος
- και τέλος η ύπαρξη νερού για άρδευση

Με βάση τα παραπάνω τα είδη που θα επιλεγθούν για την αποκατάσταση της βλάστησης είναι: *Pinus halepensis*, *Quercus coccifera*, *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*, *Olea europaea* κλπ. Όσον αφορά χλόες και γάστρες κατά περίπτωση προτείνονται τα *Dactylis glomerata*, *Bromus sterilis*, *Hypericum* sp., *Lathyrus* sp., *Medicago* sp., *Stipra bromolides*, *Thimus capitatus*, *Trifolium arvense* κλπ. Για την επιλογή συγκεκριμένων ειδών σε συγκεκριμένες θέσεις θα εκπονηθεί ειδική φυτοτεχνική μελέτη (ΔΕΣΦΑ, 2010).

Για την υποβοήθηση των έργων φύτευσης, προτείνεται η χρησιμοποίηση της αποκομμένης βλάστησης από τις χωματουργικές εργασίες ως πηγή σπόρων των τοπικών φυτικών ειδών. Είναι σημαντικό ο αγωγός να καλυφθεί με το χώμα που απομακρύνθηκε, με σκοπό τη συντήρηση σπόρων τοπικών φυτών *in situ*. Αν εισαχθεί έδαφος από άλλη περιοχή, πρέπει να διαφυλαχθεί «καθαρό» από ξενικούς σπόρους. Με το διαχωρισμό ζωνών εργασίας και τον περιορισμό πρόσβασης από ορισμένους δρόμους διαφυλάσσονται τα εδάφη από τη μεταφορά ασθeneιών και τη μεταφορά σπόρων ξένων ειδών.

Σε περίπτωση που τα έργα πραγματοποιηθούν κατά την ξηροθερμική περίοδο (θερινή περίοδος), πρέπει να υπάρχει μέριμνα για την αποφυγή και καταστολή πυρκαγιάς.

Για την αντιμετώπιση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης προτείνεται ο έλεγχος των εξατμίσεων και η τοποθέτηση φίλτρων, ενώ ειδικότερα για τον κονιορτό συνίσταται ο ψεκασμός της επιφάνειας του εδάφους με νερό μέχρι το σημείο κορεσμού της εδαφικής υγρασίας, η κάλυψη των οχημάτων μεταφοράς και προϊόντων εκσκαφής και μείωση της ταχύτητας των οχημάτων στους χωματόδρομους.

Με το πέρας των εργασιών προτείνονται τα ακόλουθα έργα:

- εξυγίανση του χώρου
- συλλογή και απομάκρυνση των άχρηστων υλικών
- πλήρης διάστρωση εδαφών στη ζώνη εκσκαφής
- αναμόχλευση εδάφους
- ενίσχυση σε περιοχές με μεγάλες κλίσεις με σκοπό την αποφυγή διάβρωσης

Σε κάθε περίπτωση τα έργα αποκατάστασης της φύτευσης στις δασικές και θαμνώδεις περιοχές θα γίνουν σε συνεργασία με τις κατά τόπους δασικές αρχές (σύμφωνα με γνωμοδοτήσεις, όπου είναι εφικτό από τεχνική άποψη θα πρέπει τα έργα κατασκευής του αγωγού να συνδεθούν με μικρές διανοίξεις δασοδρόμων με το γενικότερο δίκτυο αντιπυρικής προστασίας της περιοχής) ώστε όπου υποδειχθεί η ζώνη κατασκευής του αγωγού **να παραμείνει ως αντιπυρική ζώνη**.

#### 7.4.2 Αντιμετώπιση επιπτώσεων στη χλωρίδα από την λειτουργία του έργου.

Κατά τη φάση λειτουργίας ουσιαστικά δεν αναμένονται επιπτώσεις στη χλωρίδα και βλάστηση. Πέραν από την επανάκαμψη των οικοσυστημάτων σε κατάσταση κλίμακος, οι δενδοφυτεύσεις θα βοηθήσουν τα φυσικά οικοσυστήματα να επανακάμψουν, όπου θα υπάρξει πρόβλημα. Η τοποθέτηση φρακτών σε επιλεγμένα σημεία κατά μήκος του αγωγού θα διαφυλάξει τα νεαρά φυτά από τη βόσκηση.

#### 7.4.3 Αντιμετώπιση επιπτώσεων στη πανίδα από την κατασκευή του έργου.

Σε γενικές γραμμές δεν απαιτούνται ειδικά διαχειριστικά μέτρα για την πανίδα. Οι πληθυσμοί θα επανέλθουν με την επάνοδο της φυσικής βλάστησης και δεν απαιτείται εφαρμογή επιπλέον διαχειριστικών μέτρων από αυτά που προτείνεται να εφαρμοστούν για τη βλάστηση και χλωρίδα.

Καλό θα ήταν, όπου είναι δυνατό, να διατηρηθούν οι πεσμένοι κορμοί δένδρων και τα πρεμνά για τη δημιουργία ενδιαιτημάτων μικρών θηλαστικών και ερπετών, ενώ η σύντομη ολοκλήρωση της τοποθέτησης του αγωγού θα συμβάλει στη γρήγορη αποκατάσταση των οδών μετακίνησης μικρών θηλαστικών και ερπετών. Προσοχή πρέπει να δοθεί για την αποφυγή παγιδεύσεων ζώων στα κανάλια που θα ανοιχθούν για τον αγωγό.

#### 7.4.4 Αντιμετώπιση επιπτώσεων στη πανίδα από την λειτουργία του έργου.

Κατά τη φάση λειτουργίας ουσιαστικά δεν αναμένονται επιπτώσεις στην πανίδα. Οι φυσικοί πληθυσμοί θα επανακάμψουν με την αποκατάσταση της βλάστησης και της επανόδου των προηγούμενων τύπων οικοτόπων. Οι φυσικοί διάδρομοι επικοινωνίας θα επανέλθουν.

## **7.5 Αντιμετώπιση επιπτώσεων από τους θορύβους**

### **7.5.1 Αντιμετώπιση επιπτώσεων θορύβου από την κατασκευή.**

Όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενες παραγράφους, η ηχορύπανση παράγεται μόνο κατά τη φάση κατασκευής του αγωγού.

Τα μέτρα προστασίας που προτείνεται να ληφθούν για την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων και προστασία από την ηχορύπανση είναι τα παρακάτω:

- Διασφάλιση καλών πρακτικών εργασίας στο εργοτάξιο.
- Περιορισμός των ωρών εργασίας σε περιοχές κοντά σε ευαίσθητους από δέκτες.
- Χρήση ειδικών μέτρων περιορισμού του θορυβώδους εξοπλισμού (ηχητική μόνωση).
- Έλεγχος των κινητήρων των εκσκαπτικών μηχανημάτων, καθώς επίσης των μεταφορικών οχημάτων και των συσκευών συμπίεσης (κομπρεσέρ). Όπου διαπιστώνεται κακή λειτουργία των κινητήρων, θα πρέπει να επιβληθούν οι σχετικές μηχανολογικές ρυθμίσεις.
- Τοποθέτηση του θορυβώδους εξοπλισμού (π.χ. γεννήτριες, συμπιεστές) μακριά από ευαίσθητους στο θόρυβο αποδέκτες.
- Χρήση ελαφρότερων τύπου εκσκαπτικά και μεταφορικά οχήματα, στα τμήματα διέλευσης της χάραξης που γειτνιάζουν με κατοικημένες περιοχές.
- Καθορισμός ανωτάτου ορίου ταχύτητας για τα οχήματα.

Συμπερασματικά, οι επιπτώσεις από την ηχητική ρύπανση είναι παροδικού χαρακτήρα και εύκολα αντιμετωπίσιμες με τη λήψη των ανωτέρω μέτρων.

### **7.5.2 Αντιμετώπιση επιπτώσεων θορύβου κατά τη λειτουργία.**

Από τη λειτουργία του αγωγού δε παράγεται κανένας θόρυβος. Ο μόνος θόρυβος κατά τη φάση λειτουργίας προέρχεται από τους μετρητικούς σταθμούς και αναμένεται να είναι ελάχιστος και σε καμία περίπτωση δεν μπορεί να χαρακτηριστεί ως ηχορύπανση. Ως εκ τούτου δεν απαιτούνται ειδικά μέτρα προστασίας για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων του θορύβου κατά τη φάση της λειτουργίας του αγωγού.

## **7.6 Αντιμετώπιση επιπτώσεων σε κρατικές εξυπηρετήσεις – δίκτυα**

### **7.6.1 Αντιμετώπιση επιπτώσεων κατά την κατασκευή.**

Όσον αφορά στην επιπλέον επιβάρυνση της υφιστάμενης κυκλοφορίας στο οδικό δίκτυο λόγω της πρόσθετης βαριάς κυκλοφορίας φορτηγών μεταφοράς υλικών, δεν προτείνονται μέτρα αντιμετώπισης της λόγω του παροδικού της χαρακτήρα.



Κατά τη φάση της κατασκευής επιπλέον όχληση στην κυκλοφορία του οδικού δικτύου θα προκύψει εάν απαιτηθεί πλήρης διακοπή της κυκλοφορίας, η οποία όμως θα αφορά σε επαρχιακό/κοινοτικό οδικό δίκτυο και για μικρό χρόνο.

Στις διασταυρώσεις με ασφαλτόδρομους, σιδηροδρομικές γραμμές και άλλα έργα υποδομής, το θέμα θα αντιμετωπισθεί με την έκδοση των απαραίτητων αδειών τομών από τις αρμόδιες Υπηρεσίες.

#### 7.6.2 Αντιμετώπιση επιπτώσεων κατά τη λειτουργία.

Κατά τη λειτουργία του έργου δεν αναμένεται καμία επίπτωση στις κυκλοφοριακές, ως εκ τούτου δεν προτείνονται μέτρα αντιμετώπισης.

### 7.7 Αντιμετώπιση επιπτώσεων στις χρήσεις γης

#### 7.7.1 Αντιμετώπιση επιπτώσεων κατά την κατασκευή.

Κατά την κατασκευή του έργου, οι όποιες επιπτώσεις δημιουργηθούν θα έχουν βραχυπρόθεσμο χαρακτήρα. Παράλληλα, κρίνεται εφικτή η σχεδόν πλήρης αποκατάσταση των χρήσεων γης στην προηγούμενη χρήση.

Πιο συγκεκριμένα, κατά την κατασκευή του έργου θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην άμεση απομάκρυνση των μπαζών, των στερεών υπολοίπων και των άχρηστων αντικειμένων καθώς επίσης και στην αξιοποίηση των προϊόντων εκσκαφής κατά περίπτωση.

Παρακάτω, παρουσιάζονται προτάσεις για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων της κατασκευής του έργου για μία χρήση γης που απαντάται σε μεγάλο βαθμό κατά τη χάραξη του έργου και είναι η γεωργική γη :

- Στις εντατικά καλλιεργημένες περιοχές απαιτείται σωστή επιλογή του χρόνου των εργασιών, ώστε να μην διακοπεί η παραγωγή μέχρι τη συγκομιδή.
- Αποφυγή καθυστέρησης στην αποκατάσταση της ζώνης γιατί μπορεί να περιορίσει την επόμενη περίοδο παραγωγής.

#### 7.7.2 Αντιμετώπιση επιπτώσεων κατά τη λειτουργία.

Οι προτάσεις για την αντιμετώπιση των πιθανών περιβαλλοντικών επιπτώσεων ανά χρήσεις γης κατά τη λειτουργία του έργου παρουσιάζονται παρακάτω :

##### ➤ Αγροτική γη

Η απώλεια παραγωγής στη ζώνη εργασίας είναι αναπόφευκτη και οι όποιες μελέτες θα πρέπει να γίνονται με γνώμονα να μειωθεί η έντασή της στο ελάχιστο. Γι' αυτό θα ήταν φρόνιμο να αποφευχθούν κατά τη χάραξη καλλιέργειες στις οποίες ο χρόνος αποκατάστασης είναι μεγάλος όπως πχ ελιές. Σε αντίθετη περίπτωση, προβλέπεται αντικατάσταση του παλιού δένδρου με

νέο, το οποίο θα αποδώσει μετά από 4-5 χρόνια περίπου. Η απαγόρευση βαθύριζων δένδρων φύτευσης σε ζώνη 4 μ. θα προκαλέσει μόνιμη απώλεια παραγωγής η οποία θα πρέπει να δοθεί ως αποζημίωση στους δικαιούχους. Σημειώνεται ότι, κατά τη φάση λειτουργίας του Αγωγού Φυσικού Αερίου θα επιτρέπεται να ξαναφυτευτούν πάνω απ' αυτόν αμπέλια καθώς και να καλλιεργούνται όλες οι μονοετείς καλλιέργειες π.χ. κηπευτικά, βαμβάκι κλπ.

- Δασικές περιοχές  
Δεν αναμένονται επιπτώσεις κατά τη λειτουργία του αγωγού. Απαιτείται παρακολούθηση ώστε η αποκατάσταση των δένδρων να συνεχίζεται ομαλά.
- Οικιστικές χρήσεις  
Δεν υπάρχουν επιπτώσεις στις χρήσεις γης και επομένως δεν συνιστάται αντιμετώπιση.

## **7.8 Αντιμετώπιση επιπτώσεων στο πολιτιστικό και ιστορικό περιβάλλον**

### **7.8.1 Αντιμετώπιση επιπτώσεων κατά την κατασκευή.**

Η συνεργασία με τις κατά τόπους αρχαιολογικές υπηρεσίες είναι απαραίτητη τόσο κατά το σχεδιασμό της χάραξης του αγωγού, όσο κυρίως κατά την κατασκευή του.

Ανάλογα με την περιοχή και τις απαιτήσεις των κατά τόπους αρμοδίων Εφορειών Αρχαιοτήτων λαμβάνονται και διαφορετικά μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων του έργου στο πολιτιστικό και ιστορικό περιβάλλον.

Γενικά μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων της κατασκευής στο πολιτιστικό και ιστορικό περιβάλλον παρουσιάζονται παρακάτω :

- Αναλυτική μελέτη αναγνώρισης των γνωστών μνημείων, των θέσεων άυλης πολιτιστικής κληρονομιάς και των αρχαιολογικών τοποθεσιών.
- Πραγματοποίηση όλων των εργασιών υπό τη γενική εποπτεία υπευθύνου αρχαιολόγου των κατά τόπων Εφορειών Προϊστορικών & Κλασσικών Αρχαιοτήτων.
- Κατά την υλοποίηση του έργου θα παρίσταται ανά μέτωπο εργασιών ένα ανασκαφικό συνεργείο (αρχαιολόγος, σχεδιαστής, εργάτες).
- Εφαρμογή διαδικασιών παρακολούθησης αρχαιολογικών ευρημάτων και «τυχαίων ανακαλύψεων» με ιδιαίτερη έμφαση στις περιοχές με αρχαιολογικό δυναμικό.
- Υποβολή προς έγκριση στις κατά τόπους Εφορείες οι αρχιτεκτονικές μελέτες των κτιριακών εγκαταστάσεων των βαλβιδοστασιών και των σταθμών μέτρησης και ρύθμισης, προκειμένου να δοθεί η τελική έγκριση. Στις μελέτες αυτές θα πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα για την αισθητική ένταξη των κτιρίων στο περιβάλλον.

- Για τις περιοχές που υπάρχουν επιφανειακές ενδείξεις για ύπαρξη αρχαίων, πριν από την έναρξη των εργασιών και σε συνεννόηση με τις κατά τόπους Εφορείες θα γίνουν δοκιμαστικές τομές κατά μήκος της προτεινομένης χάραξης του αγωγού μέχρι ευρέσεως του φυσικού - γεωλογικού εδάφους.
- Χρήση ειδικών τεχνικών κατασκευής με χαμηλές επιπτώσεις όπου δεν είναι εφικτή η πλήρης αποφυγή της περιοχής (π.χ. επαναδρομολόγηση διαδρομής).
- Σε περίπτωση που αποκαλυφθούν αρχαία, θα διακοπούν άμεσα οι εργασίες και θα ακολουθήσει σωστική ανασκαφική έρευνα σύμφωνα με το άρθρο 37 του Ν.3028/2002, από τα αποτελέσματα της οποίας θα εξαρτηθεί η τελική έγκριση συνέχισης του έργου.

#### 7.8.2 Αντιμετώπιση επιπτώσεων κατά τη λειτουργία.

Δεν προτείνονται λήψεις μέτρων αντιμετώπισης καθώς δεν υπάρχουν επιπτώσεις στο πολιτιστικό και ιστορικό περιβάλλον.

### 7.9 Θέματα Ασφάλειας

#### 7.9.1 Διάβρωση του αγωγού.

Αρχικά θα πρέπει να επισημανθεί ότι το Φυσικό Αέριο δεν διαβρώνει τα εσωτερικά τοιχώματα του σωλήνα καθώς η διαβρωτική ανοχή του Φυσικού Αερίου είναι μηδενική.

Ως εκ τούτου οι όποιοι κίνδυνοι διαβρώσεις του αγωγού προέρχονται από τα εξωτερικά τοιχώματά του και την επαφή του με το έδαφος.

Για την αντιμετώπιση της διάβρωσης του μεταλλικού αγωγού προτείνεται η εφαρμογή της μελέτης της Καθodikής Προστασίας, για την εφαρμογή της οποίας, απαιτείται η γνώση της ειδικής αντίστασης του εδάφους απ όπου διέρχεται ο αγωγός και αυτό διότι η αγωγιμότητα των γεωλογικών σχηματισμών (εκτός από ελάχιστα μεταλλεύματα με μεταλλική αγωγιμότητα) είναι ηλεκτρολυτική. Άρα είναι προφανής η σχέση μεταξύ διαβρωτικότητας και εδαφικής αγωγιμότητας. Το γεγονός αυτό επιτρέπει μια μέτρηση της αγωγιμότητας του εδάφους να μπορεί δώσει αντίστοιχα, εκτίμηση της διαβρωτικότητάς του.

Στην πράξη όμως, αντί της αγωγιμότητας, μετράται και χρησιμοποιείται η αντίστροφη ποσότητα, η ειδική αντίσταση.

Από τα παραπάνω, γίνεται αντιληπτό ότι για το σχεδιασμό της καθodikής προστασίας του αγωγού, είναι αναγκαία η γνώση της ειδικής αντίστασης των διασχιζομένων εδαφικών σχηματισμών σ' όλο το μήκος του αγωγού. Για το σκοπό αυτό, θα πρέπει να εκτελεσθεί μελέτη γεωηλεκτρικών συνθηκών κατά μήκος της όδευσης του αγωγού.

Πολύ μεγάλο βαθμό διαβρωτικότητας έχει παρατηρηθεί πως έχουν οι αργιλοαμμώδεις προσχώσεις, τα καλλιεργούμενα εδάφη και οι αμμώδεις άργιλοι.

Για τα τελευταία, έχουν παρατηρηθεί έντονες διακυμάνσεις που ως επί το πλείστον οφείλονται στη φυσική κατάσταση (π.χ. οργωμένα ή όχι) που βρίσκονται και τις καιρικές συνθήκες που επικρατούν. Τη μικρότερη διαβρωτικότητα εμφανίζουν τα αμμοχάλικα, τα κροκαλολατυποπαγή, τα πλευρικά κορήματα και οι ασβεστόλιθοι.

Γενικά, αύξηση της υγρασίας, λόγω βροχής ή ποτίσματος, σε συνδυασμό με την παρουσία αλάτων προερχόμενων από λιπάσματα έχει σαν αποτέλεσμα μείωση της ειδικής τους αντίστασης και κατά συνέπεια αύξηση της διαβρωτικής τους δράσης.

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι η καθοδική προστασία επιβάλλεται να εφαρμόζεται σε περιοχές που εμφανίζουν υψηλή διαβρωτικότητα.

#### 7.9.2 Σεισμικότητα.

Όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενο κεφάλαιο, το έργο του αγωγού φυσικού αερίου δεν επηρεάζει τη σεισμικότητα της περιοχής κατά τη φάση λειτουργίας το έργου, αλλά η σεισμικότητα επηρεάζει το έργο. Ο κίνδυνος θραύσης του αγωγού, λόγω σεισμού μειώνεται σημαντικά αν ακολουθηθούν όλα τα μέτρα που προκύπτουν από τις σχετικές μελέτες και τον αντισεισμικό σχεδιασμό του έργου.

Καθοριστική σημασία για την ασφάλεια του αγωγού αποτελούν τα παρακάτω :

- Καθορισμός μέγεθος του σεισμού καθώς και της μέγιστης σεισμικής εδαφικής επιτάχυνσης, κατά την οποία θα πρέπει να γίνει έλεγχος της ακεραιότητας όλου του έργου.
- Έλεγχος του αγωγού και των εγκαταστάσεων του, στα σημεία που χαρακτηρίζονται ως επισφαλή π.χ. ασταθή πρανή, θέσεις διασταυρώσεων ρεμάτων και ποταμών κλπ. Μετά από σεισμική δραστηριότητα.

#### 7.9.3 Ασφάλεια Αγωγού

Η ασφάλεια αποτελεί έναν από τους βασικότερους παράγοντες που λαμβάνονται υπόψη τόσο στη μελέτη της χάραξης, όσο και στις φάσεις του βασικού σχεδιασμού.

Αντικείμενο της μελέτης ασφαλείας είναι να διασφαλίσει ότι, σε κάθε περίπτωση τοπικής βλάβης (θραύση και διάτρηση από επεμβάσεις τρίτων μερών εξαιρετικά ακραίες σεισμικές εξάρσεις, κλπ.) στην εγκατεστημένη σωληνογραμμή, οι συνέπειες θα γίνουν άμεσα αντιληπτές και οι επί μέρους μονάδες λειτουργίας του συστήματος (Κέντρα Συντήρησης και Λειτουργίας), θα μεριμνήσουν, ώστε ο κίνδυνος να μειωθεί στο ελάχιστο.

Κατά τη φάση τη κατασκευής και για την εκτέλεση των σχετικών εργασιών (χωματουργικά, συγκολλήσεις, διασταυρώσεις, ραδιογραφικοί έλεγχοι κλπ.) προβλέπεται αυστηρή τήρηση του Ελληνικού Κανονισμού Ασφάλειας ΦΕΚ 2604/ΠΑ 1073/1981, καθώς και του ΦΕΚ 121 Β/23.03.33, που αναφέρεται στις σημάνσεις κατά τη διάρκεια εκτέλεσης έργων, προς αποφυγή ατυχημάτων τόσο από πλευράς του εργοταξιακού προσωπικού, όσο και από πλευράς των διερχομένων κατοίκων κατά μήκος των περιοχών κατασκευής του έργου.

Για την μεγιστοποίηση της ασφάλειας του υπό εγκατάσταση αγωγού, αναφέρονται χαρακτηριστικά τα παρακάτω μέτρα:

- Σήμανση με ειδικές έγχρωμες πινακίδες (Marker Posts) κατά μήκος του άξονα της σωληνογραμμής και πάνω στην αποκατεστημένη ζώνη εργασίας.
- Τοποθέτηση ειδικού προειδοποιητικού πλέγματος από PVC εντός της τάφρου υποδοχής και σε βάθος 0,80 μ. - 1,00 μ. από την επιφάνεια της αποκατεστημένης ζώνης εργασίας.
- Προδιαγραφή και επιλογή των μέτρων προστασίας καθώς και καθαρισμός της μηχανικής συμπεριφοράς της εγκατεστημένης σωληνογραμμής σε σεισμικές καταπονήσεις της τάξης των 3,5 βαθμών της κλίμακας Richter (Stress Analysis).

Τέλος, διευκρινίζεται ότι στη φάση της λειτουργίας, το σύστημα των αγωγών παρακολουθείται σε 24-ωρη βάση, ώστε σε περιπτώσεις αδικαιολόγητης πτώσης της πίεσης ή αλλαγής των ρευστομηχανικών παραμέτρων μεταφοράς του φυσικού αερίου, ειδοποιούνται τα συνεργεία συντήρησης για περαιτέρω ενέργειες.

Παράλληλα, εκτελούνται τακτικοί έλεγχοι υπαίθρου (patrolling) κατά μήκος της χάραξης των εγκατεστημένων αγωγών, ώστε να προληφθούν ζημιές από επεμβάσεις τρίτων μερών.

#### **7.10 Σωρευτικές Επιπτώσεις**

Οι όποιες σωρευτικές επιπτώσεις, κατά τη φάση της κατασκευής, σχετίζονται με την πιθανή κατασκευή άλλων έργων στην ίδια περιοχή, για παράδειγμα του νέου αυτοκινητόδρομου Κορίνθου-Πατρών, και την ταυτόχρονη παρουσία εργοταξίων. Σε τέτοιες περιπτώσεις είναι αναγκαία η συνεννόηση ώστε να μην συμπέσουν χρονικά τα δύο έργα.

Κατά τη λειτουργία του αγωγού δεν αναμένονται επιπτώσεις οι οποίες θα μπορούσαν να έχουν σωρευτική επίδραση σε συνδυασμό με άλλα έργα ή δραστηριότητες.

#### **7.11 Μετά τη λήξη της λειτουργίας του αγωγού - Οριστική θέση εκτός λειτουργίας**

Το προσδόκιμο όριο ζωής του αγωγού υπολογίζεται στα 30 έτη.

Για την αποφυγή μελλοντικών αρνητικών επιπτώσεων του συστήματος στους υδάτινους πόρους, όταν ο αγωγός τεθεί εκτός λειτουργία, θα απαιτηθεί η απομάκρυνση είτε ολόκληρου του συστήματος είτε μέρος αυτού.

Σύμφωνα με τις διεθνείς πρακτικές, ως λύσεις για το τμήμα του αγωγού θα μπορούσαν να είναι οι παρακάτω:

- Πλήρωση του αγωγού, σε ολόκληρο το μήκος του, με ειδικό σκυρόδεμα. Με αυτό τον τρόπο αποφεύγονται μελλοντικές ζημιές με το σχηματισμό κοιλοτήτων, ανοιγμάτων, σημείων διάβρωσης του εδάφους, κλπ., λόγω της κατάρρευσης του εδάφους μέσα στην κοιλότητα του αγωγού, που θα καταστραφεί από την διάβρωση.
- Απομάκρυνση του αγωγού στο μήκος που αυτό είναι εφικτό. Η απομάκρυνση του αγωγού σε ορισμένα ορισμένων ειδικά τμήματα (όπως π.χ. διελεύσεων σιδηροδρομικών γραμμών, οδών, δασικών περιοχών ή τμημάτων εντός κατοικημένων περιοχών), κρίνεται εξαιρετικά προβληματική και δαπανηρή. Τα τμήματα αυτά του αγωγού θα πληρωθούν με ειδικό σκυρόδεμα.
- Πλήρωση του αγωγού με αδρανές αέριο (πχ άζωτο).
- Εφόσον βρίσκεται ακόμη σε καλή κατάσταση, ο αγωγός θα μπορούσε να καλύψει άλλες χρήσεις (π.χ. μεταφοράς νερού).

Πρέπει να τονιστεί, λαμβάνοντας υπόψη παραδείγματα από το παρελθόν, ότι η απομάκρυνση μέρους του αγωγού ή η πλήρωση του με σκυρόδεμα σε όλο το μήκος, δεν θα είναι εφικτή στο παρόν έργο.

## 8. Συμπεράσματα

Βάσει των αποτελεσμάτων των επιμέρους θεμάτων που περιλαμβάνονται στα προηγούμενα κεφάλαια της παρούσας Αρχικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (Μ.Π.Ε.) του Αγωγού Φυσικού Αερίου Υψηλής Πίεσης «ΚΟΡΙΝΘΟΣ (ΕΞΑΜΙΛΙΑ) – ΒΙ.ΠΕ. ΠΑΤΡΩΝ» προκύπτουν τα ακόλουθα:

1. Η Προτεινόμενη Χάραξη του Αγωγού Φυσικού Αερίου Υψηλής Πίεσης και διαμέτρου 24’’ (ιντσών) έχει συνολικό μήκος 163,2χλμ. διατρέχει όλη σχεδόν τη Βόρειο Πελοπόννησο.
2. Επιπλέον έχει ως αρχή τα Εξαμίλια Κορινθίας και σημείο τερματισμού τη ΒΙ.ΠΕ. Πατρών.
3. Η χάραξη του αγωγού με αρχική διάταξη Β-ΒΔ διέρχεται νοτιοδυτικά του Κιάτου, του Ξυλοκάστρου, της Ακράτας, και του Διακοπτού. Από την Καμάρα με Ν αρχικά και Δ στη συνέχεια πορεία συναντάει την πόλη της Πάτρας, από την οποία με Ν διάταξη καταλήγει στη ΒΙ.ΠΕ. της Πάτρας.

Σκοπός του έργου είναι η συνεχής και απρόσκοπτη τροφοδοσία τόσο της πόλης της Πάτρας όσο και της Βιομηχανικής της Περιοχής (στο εξής ΒΙ.ΠΕ.) με Φυσικό Αέριο, καθώς επίσης και των ευρύτερων βιοτεχνικών / αστικών περιοχών της Βόρειας Πελοποννήσου από τις οποίες διέρχεται (Κιάτο, Ξυλόκαστρο, Ακράτα, Διακοπτό και Αίγιο).

Η Χάραξη που προτείνεται ως βέλτιστη (Προτεινόμενη), εμφανίζεται στα σχέδια της παρούσας Αρχικής Μ.Π.Ε. σε κλίμακα 1:50.000 επί του τοπογραφικού υποβάθρου της Γ.Υ.Σ καθώς επίσης και σε χαρτογραφικές αποτυπώσεις με χρήση ορθοφωτοχαρτών κλίμακας 1:5.000 της ΓΥΣ.

Η χάραξη αυτή αξιολογήθηκε ως η εφικτότερη μεταξύ τριών (3) συνολικά εναλλακτικών λύσεων, κυρίως λόγω των πλεονεκτημάτων που προσδιορίζονται από μη ουσιαστική εμπλοκή από Προστατευόμενες Αρχαιολογικές Περιοχές και Οικοσυστήματα, από μη διέλευση από ασταθείς και απότομους γεωλογικούς σχηματισμούς, τη μικρή εμπλοκή με άλλα μεγάλα έργα της ευρύτερης περιοχής της Πελοποννήσου και τη διέλευση από περιοχές με επαρκές τοπικό δίκτυο οδών προσπέλασης.

Οι κώδικες σχεδιασμού της Προτεινόμενης Χάραξης του Αγωγού Φυσικού Αερίου, συμφωνούν με αυτούς των ήδη κατασκευασμένων και λειτουργούντων αγωγών του Εθνικού Συστήματος Φυσικού Αερίου (Ε.Σ.Φ.Α.) του ΔΕΣΦΑ.

Η χάραξη που προτείνεται, δεν αλλάζει το υφιστάμενο σύστημα χρήσεων και δεν επηρεάζει τις κοινωνικές, κυκλοφοριακές και παραγωγικές δραστηριότητες της περιοχής. Επισημαίνεται ότι, δεν παρουσιάζει σημαντικές επιπτώσεις στην εξέλιξη της χλωρίδας και της πανίδας της περιοχής, δεν θέτει σε κίνδυνο την βιοποικιλότητα, ούτε

εμπλέκεται με περιοχές οικολογικού ενδιαφέροντος ή υποκείμενες σε καθεστώς ειδικής περιβαλλοντικής προστασίας.

Σημαντικά προβλήματα ευστάθειας των γεωλογικών σχηματισμών δεν αναμένονται.

Η χάραξη προβλέπει τις μικρότερες δυνατές διασταυρώσεις με μείζονος σημασίας υδάτινες απορροές, φυσικές ή / και τεχνητές.

Η Προτεινόμενη Χάραξη διασταυρώνεται στο ελάχιστο με μεγάλα δίκτυα συγκοινωνιακής υποδομής (Εθνικούς δρόμους, σιδηροδρομικές γραμμές, κλπ.).

Η Προτεινόμενη Χάραξη δεν διέρχεται από το εσωτερικό οικισμών ούτε εμπλέκεται με άλλου είδους οικιστικές χρήσεις γης.

Οι επιπτώσεις από την υλοποίηση του έργου, αναμένονται μόνο κατά τη φάση της κατασκευής. Αυτές εντοπίζονται στην αύξηση των ατμοσφαιρικών ρύπων (SO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub>, σωματίδια) κατά μήκος των εκτελούμενων εργασιών από τα μηχανήματα εκσκαφών και μεταφοράς υλικών. Οι ρύποι θα εκδηλώνονται μόνο κατά τη διάρκεια της ημέρας, θα έχουν γραμμική, τοπική ανάπτυξη κατά την έννοια της φοράς της ζώνης διέλευσης του έργου και θα μειώνονται μετά την παύση των ημερήσιων εργασιών. Οι εκπομπές θα είναι μη μόνιμες, βραχυχρόνιες και αναστρέψιμες από τους ατμοσφαιρικούς μηχανισμούς φυσικής κάθαρσης (διασπορά, διάχυση, προσρόφηση). Τέλος, σημειακές πηγές ρύπανσης των υπόγειων σχηματισμών μπορεί να παρουσιαστούν κατά τη συντήρηση των εργοταξιακών μηχανημάτων από διαφυγές ορυκτελαίων, ακαθάρτων, κλπ. Η αποφυγή τους έγκειται στην αυστηρή τήρηση των περιβαλλοντικών όρων και των κανονισμών λειτουργίας των εργοταξίων σύμφωνα με τις κείμενες νομοθετικές διατάξεις.

Ανάλογα ισχύουν και για το ακουστικό περιβάλλον, όπου οι οχλήσεις θα προέλθουν από την ανάπτυξη των εργοταξιακών δραστηριοτήτων και μόνο για συγκεκριμένες ώρες του 24ώρου. Οι επιπτώσεις και εδώ θα είναι βραχυχρόνιες, αναστρέψιμες και μη μόνιμες.

Η Χάραξη του Αγωγού αποφεύγει διελεύσεις από θέσεις αρχαιολογικού ενδιαφέροντος, άρα δεν αναμένονται επιπτώσεις προσβολής του πολιτιστικού περιβάλλοντος.

Πλεονεκτήματα που θα προκύψουν από την υλοποίηση του έργου αφορούν κυρίως την μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης από τη σταδιακή αντικατάσταση του καυσίμου στις κεντρικές θερμάνσεις και τις βιομηχανίες των πόλεων που θα τροφοδοτήσει ο αγωγός.

Τέλος, το έργο συνδέεται με κοινωνικά και οικονομικά πλεονεκτήματα που θα προκύψουν λόγω της μείωσης του κόστους ενέργειας, της αύξησης των θέσεων εργασίας κατά την υλοποίηση / λειτουργία του



έργου και των γενικότερων αναπτυξιακών δραστηριοτήτων που ασκούνται στην ευρύτερη περιοχή της Πελοποννήσου, λόγω της εισαγωγής του Φυσικού Αερίου στις εμπορικές, ενεργειακές, οικιστικές και βιομηχανικές χρήσεις στις περιοχές διέλευσης του Αγωγού.

Για όλους του προαναφερόμενους λόγους, η Προτεινόμενη Χάραξη του Αγωγού Φυσικού Αερίου «ΚΟΡΙΝΘΟΣ (ΕΞΑΜΙΛΙΑ) – ΒΙ.ΠΕ. ΠΑΤΡΩΝ», θεωρείται περιβαλλοντικά αποδεκτή.

**Βιβλιογραφικές Αναφορές**

1. Agro Tour (2014) Πληροφορίες που συλλέχθηκαν τον Ιούλιο του 2014 από: <http://www.agro-tour.net/web/guest/home>
2. ΑΣΠΡΟΦΟΣ Α.Ε. (2006) «Αγωγός φυσικού αερίου Αμπέλεια-Καρδίτσα-Τρίκαλα – Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων»
3. Birdlife international: Important bird areas (IBAs) in Greece Πληροφορίες που συλλέχθηκαν τον Αύγουστο του 2014 από: <http://www.birdlife.org/datazone/country/greece/ibas>
4. Gaia ΕΠΙΧΕΙΡΕΙΝ (2012) Στατιστικά στοιχεία επί των καλλιεργειών του Νομού Αχαΐας συλλέχθηκαν τον Σεπτέμβριο του 2014 από: <http://www.gaiapedia.gr/gaiapedia/index>
5. Γεωδυναμικό Ινστιτούτο Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών (2014) Πληροφορίες επί της σεισμικότητας της περιοχής μελέτης που συλλέχθηκαν τον Αύγουστο του 2014 από: <http://www.gein.noa.gr/el/seismikotita/xartes>
6. Corine land cover 2000 (CLC2000) seamless vector database.
7. Γρηγοριάδης Ι. (2008) «Ευρωπαϊκή Ενεργειακή Ασφάλεια & Αγωγοί Φυσικού Αερίου στη Ν.Α. Ευρώπη: Ένα Νέο Πεδίο Ελληνοτουρκικής Συνεργασίας», ΕΛΙΑΜΕΠ, Policy Paper No12
8. ΔΕΗ Α.Ε. (2010) «Οριστική μελέτη δασικής οδοποιίας οδών πρόσβασης στους πυλώνες της γραμμής μεταφοράς υπερυψηλής τάσης 400 Κ.Υ. “ΚΥΤ ΠΑΤΡΑΣ – ΚΥΤ ΜΕΓΑΛΟΠΟΛΗΣ”»
9. DEPA (1991): «Natural Gas Transmission System Safety Study»
10. ΔΕΠΑ (2014) Πληροφορίες επί της ΔΕΠΑ που συλλέχθηκαν τον Ιούνιο του 2014 από: <http://www.depa.gr/home.html>
11. ΔΕΣΦΑ (2010) «Αγωγός Φυσικού Αερίου Υψηλής Πίεσης από τους Αγ. Θεοδώρους έως τη ΔΕΗ Μεγαλόπολης - Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων»
12. ΔΕΣΦΑ (2013) Μελέτη Ανάπτυξης Ε.Σ.Φ.Α 2014 -2023
13. ΔΕΣΦΑ (2013) Πρόγραμμα Ανάπτυξης Ε.Σ.Φ.Α 2013 -2022
14. Δημητροπούλου Ι. (2008) «Ποιοτική εκτίμηση της σχέσης κατολισθήσεων και βροχοπτώσεων στην βόρεια Πελοπόννησο» Πανεπιστήμιο Πατρών, Σχολή Θετικών Επιστημών, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωφυσικής, Πάτρα
15. Διαρκής Κατάλογος των Κηρυγμένων Αρχαιολογικών Χώρων και Μνημείων της Ελλάδας (2014) Πληροφορίες που συλλέχθηκαν τον Αύγουστο του 2014 από: [http://listedmonuments.culture.gr/search\\_declarations.php](http://listedmonuments.culture.gr/search_declarations.php)
16. Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών (2014) Πληροφορίες επί μετεωρολογικών στοιχείων των σταθμών πλησίον της περιοχής μελέτης, που συλλέχθηκαν τον Ιούνιο του 2014 από: <http://www.meteo.gr/meteoplus/gmap.cfm>

17. Ελληνική Ζωολογική Εταιρεία (1992) ·Το κόκκινο βιβλίο των απειλούμενων σπονδυλόζωων της Ελλάδος. Αθήνα
18. Ελληνική Στατιστική Αρχή Πληροφορίες που συλλέχθηκαν στο Σεπτέμβριο του 2014 από : <http://www.statistics.gr/>
19. Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία (1994) Σημαντικές περιοχές για τα πουλιά της Ελλάδας μια γνωριμία με τους σημαντικούς Βιότοπους της Ελλάδας» Ειδική Έκδοση
20. Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων-Υγροτόπων (EKBY) – [www.ekby.gr](http://www.ekby.gr)
21. ΕΜΥ (2014) Πληροφορίες επί μετεωρολογικών στοιχείων των σταθμών πλησίον της περιοχής μελέτης, που συλλέχθηκαν τον Ιούνιο του 2014 από: <http://www.hnms.gr/hnms/greek/climatology/climatology.html>
22. ΕΜΥ: -Μετεωρολογικά στοιχεία σταθμών Βέλο Κορινθίας– Αίγιο – Πάτρα
23. Εργαστήριο Τεκτονικής και Γεωλογικών Χαρτογραφήσεων (2007) Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Γεωλογίας & Γεωπεριβάλλοντος Πληροφορίες που συλλέχθηκαν το Νοέμβριο του 2014 από: <http://labtect.geol.uoa.gr/pages/homea.htm>
24. European Environmental Agency (EEA) (2011) Air quality database (Air Base) Πληροφορίες που συλλέχθηκαν το Νοέμβριο του 2014 από: <http://www.eea.europa.eu/themes/air/airbase>
25. Θεοδώρου Ι. (2008) «Ο ελληνο-ιταλικός και ο ελληνο-τουρκικός αγωγός φυσικού αερίου και η σημασία του από στρατηγική άποψη»
26. Geodata.gov.gr (2014) Διανυσματικά δεδομένα για το περιβάλλον, τον πολιτισμό, τις υποδομές-επικοινωνίες, διοικητικά-απογραφικά όρια, κα, που συλλέχθηκαν τον Ιούλιο του 2014 από: <http://geodata.gov.gr/geodata/>
27. Hellas Weather (2014) Πληροφορίες επί μετεωρολογικών στοιχείων των σταθμών πλησίον της περιοχής μελέτης, που συλλέχθηκαν τον Ιούνιο του 2014 από: <http://www.meteorologia.gr/>
28. ΙΓΜΕ : «Γεωλογικός Χάρτης της Ελλάδος» φύλλο Κόρινθος.
29. ΙΓΜΕ : «Γεωλογικός Χάρτης της Ελλάδος» φύλλο Νεμέα.
30. ΙΓΜΕ : «Γεωλογικός Χάρτης της Ελλάδος» φύλλο Ξυλόκαστρον.
31. ΙΓΜΕ : «Γεωλογικός Χάρτης της Ελλάδος» φύλλο Δεβένιον
32. ΙΓΜΕ : «Γεωλογικός Χάρτης της Ελλάδος» φύλλο Αίγιο.
33. ΙΓΜΕ : «Γεωλογικός Χάρτης της Ελλάδος» φύλλο Χαλανδρίτσα.
34. ΙΓΜΕ : «Γεωλογικός Χάρτης της Ελλάδος» φύλλο Ναύπακτος
35. ΙΓΜΕ : «Γεωλογικός Χάρτης της Ελλάδος» φύλλο Πάτρα

36. ΙΓΜΕ : «Γεωλογικός Χάρτης της Ελλάδος» φύλλο Νέα Μανωλάς
37. ΙΓΜΕ: «Γεωτεχνικός χάρτης της Ελλάδος» κλίμακας 1:500.000
38. Καραστάθη Χ. (2010) «Γεωμετρική και στατιστική ανάλυση των ενεργών ρηγμάτων του Κορινθιακού Κόλπου» Πανεπιστήμιο Πατρών, Σχολή Θετικών Επιστημών, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωφυσικής, Πάτρα
39. Λείνας Κ. (2011) «Μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων ανισόπεδου κόμβου Πλαταμώνα»
40. Μαυρομάτης Γ. (1980) «Το βιοκλίμα της Ελλάδας. Σχέσεις κλίματος και φυσικής βλαστήσεως. Βιοκλιματικοί Χάρτες». Ι.Δ.Ε.Α. Αθήνα
41. Μαυρομάτης Γ. (1978) «Χάρης Βλάστησης της Ελλάδας». Ι.Δ.Ε.Α. Αθήνα
42. Μητρώο Ελληνικών Ανοιχτών Δεδομένων (2014) Διανυσματικά δεδομένα για το περιβάλλον, τον πολιτισμό, τις υποδομές, τα διοικητικά-απογραφικά όρια, κα, που συλλέχθηκαν τον Ιούλιο του 2014 από: <http://ckan.okfn.gr/>
43. Ministry of Interior (2010): New Architecture of Local Government and Decentralized Administration – Kallikratis Programme. Διαθέσιμο στα ελληνικά στο: [http://www.yypes.gr/UserFiles/f0ff9297-f516-40ff-a70e-eca84e2ec9b9/nomos\\_kallikrati\\_9\\_6\\_2010.pdf](http://www.yypes.gr/UserFiles/f0ff9297-f516-40ff-a70e-eca84e2ec9b9/nomos_kallikrati_9_6_2010.pdf)
44. Mullarney K et. Al. (2007) «Τα πουλιά της Ελλάδας της Κύπρου και της Ευρώπης» Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία, Αθήνα
45. Νάκος Γ. 1977 Γενικός Εδαφολογικός Χάρτης της Ελλάδας. Γενική Διεύθυνση Δασών και Δασικού Περιβάλλοντος. Ίδρυμα Δασικών Ερευνών Αθηνών
46. Νομαρχία Αυτοδιοίκησης Αχαΐας (2014) Πληροφορίες που συλλέχθηκαν τον Ιούνιο του 2014 από: <http://www.achaja.gr/ach/>
47. Ντάφης Σ. (1973) Ταξινόμηση της δασικής βλαστήσεως της Ελλάδας-Α.Π.Θ.. Επιστ. Επετηρίς Γεωπονικής Δασολογικής Σχολής Θεσσαλονίκης
48. Ο.Α.Σ.Π. 2003. «Τροποποιημένος Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός»(ΕΑΚ 2000)
49. Οδηγός Περιφέρειας Πελοποννήσου (2014) Πληροφορίες για τον Νομό Κορινθίας (Πολιτισμός, Τουρισμός, Οικονομία, Περιβάλλον) που συλλέχθηκαν τον Ιούλιο του 2014 από: <http://cultureportal.uop.gr/index.php?lang=gr>
50. Οδυσσεύς (2014) Πληροφορίες που συλλέχθηκαν επί των μνημείων και των αρχαιολογικών χώρων της περιοχής μελέτης τον Ιούλιο 2014 από: [http://odysseus.culture.gr/index\\_gr.html](http://odysseus.culture.gr/index_gr.html)

51. Παπαβασιλείου Κ. & Αρβανιτίδης Ν. (2010) Ελληνικός Ορυκτός Πλούτος – Ειδικό Τεύχος Χαρτών. Αθήνα. ΙΓΜΕ
52. Παπανικολάου Δ. (1986): «Γεωλογία Ελλάδας».
53. Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας (2011) Τριετές επιχειρησιακό πρόγραμμα Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας 2012-2014
54. Σ.Ε.ΒΙ.ΠΑ (2014) Πληροφορίες επί της ΒΙ.ΠΕ. Πατρών που συλλέχθηκαν τον Ιούλιο του 2014 από: <http://www.sevipa.gr/>
55. Σφήκας Γ. (1998) Δένδρα και θάμνοι της Ελλάδας Ευσταθιάδης Group Α.Ε.
56. Συνοπτική Γεωτεχνική Εξέλιξη του Ευρύτερου Ελληνικού Χώρου Τμήμα Γεωλογία - ΑΠΘ, <http://www.geo.auth.gr/courses/ggg/ggg871y/ch5.htm>
57. ΤΑΡ ΑΓ (2011) Έκθεση Οριοθέτησης Περιεχομένου της ΜΠΚΕ (Μελέτη Περιβαλλοντικών και Κοινωνικών Επιπτώσεων) Δυτικής Ελλάδας: <http://www.tap-ag.com/reference-documents/esia-documents/esia-greece-in-greek>
58. ΤΑΡ ΑΓ (2012) Πληροφορίες που συλλέχθηκαν το Νοέμβριο του 2014 από: <http://www.transadriaticpipeline.com/>
59. ΤΑΡ ΑΓ (2011) Προμελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων (ΠΠΕ) της Ελλάδας: <http://www.tap-ag.com/reference-documents/esia-documents/preliminary-environmental-impact-assessment-peia-greece-in-greek>
60. WWF (2012) «Η Ελλάδα τότε και τώρα – Διαχρονική Χαρτογράφηση των Καλύψεων Γης 1987-2007»
61. ΥΠΕΚΑ (2014) Δεδομένα μετρήσεων ατμοσφαιρικής ρύπανσης που συλλέχθηκαν τον Ιούλιο 2014 από: <http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=495&language=el-GR>
62. ΥΠΕΚΑ (2012) «Κατάταξη δημόσιων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες και υποκατηγορίες σύμφωνα με το Άρθρο 1 παράγραφος 4 του Ν. 4014/2011 (Φ.Ε.Κ. Α'209/2011)»
63. ΥΠΕΚΑ (2014) Πληροφορίες που συλλέχθηκαν στις 28 Σεπτεμβρίου 2011 από: <http://www.ypeka.gr/>
64. ΥΠΕΧΩΔΕ, (1999) Χωροταξικό Σχέδιο Περιφέρειας Πελοποννήσου, Γ' Φάση, Οριστική Πρόταση, Αθήνα
65. Χλωρίδα Αχαΐας. (2014, Οκτώβριος). Ανακτήθηκε από [http://www.agro-tour.net/web/guest/nature/~topicarts/view/84372?\\_topicarts\\_redirect=%2Fweb%2Fguest%2Fnature](http://www.agro-tour.net/web/guest/nature/~/topicarts/view/84372?_topicarts_redirect=%2Fweb%2Fguest%2Fnature)

### **Διάφορες Διαδικτυακές πηγές**

66. Ιστότοπος ΥΠ.ΠΟ. [www.culture.gr](http://www.culture.gr)
67. Ιστότοπος ΔΕΣΦΑ [www.desfa.gr](http://www.desfa.gr)
68. Ιστότοπος Βιοποικιλότητα στην Ελλάδα [www.biodiversity.gr](http://www.biodiversity.gr)
69. Ιστότοπος ΦΙΛΟΤΗΣ - Βάση Δεδομένων για την ελληνική Φύση <http://filotis.itia.ntua.gr/home>
70. ΠΕΡΙΑΝΔΡΟΣ Α.Ε. <http://www.corinthcanal.com>
71. Ιστότοπος Νομού Κορινθίας <http://www.korinthia.net/>
72. Επίσημος ιστότοπος του Ελληνικού Υπουργείου Πολιτισμού και Τουρισμού <http://www.yppo.gr>
73. Επίσημος ιστότοπος του Ελληνικού Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής <http://www.ypeka.gr/>
74. ΥΠΕΚΑ/Δνση Πολεοδομικού Σχεδιασμού <http://estia.minenv.gr>
75. Επίσημος ιστότοπος της UNESCO <http://www.unesco.org>
76. Επίσημος ιστότοπος της Ελληνικής Κοινότητας για τη Νομοθεσία και την Αρχαιολογία <http://www.law-archaeology.gr>

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α : Χάρτες – Σχέδια**

<b>α/α</b>	<b>ΤΙΤΛΟΣ</b>	<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ</b>	<b>ΚΛΙΜΑΚΑ</b>	<b>ΦΥΛΛΑ</b>
<b>1</b>	<b>ΕΠΟΠΤΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΑΠΟΤΗΝ ΚΟΡΙΝΘΟ (ΕΞΑΜΙΛΙΑ) ΕΩΣ ΤΗΝ ΒΙ.ΠΕ. ΠΑΤΡΩΝ</b>	<b>A.1</b>	<b>1:250.000</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>ΛΕΠΤΟΜΕΡΗΣ ΧΑΡΤΗΣ ΟΔΕΥΣΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΑΠΟΤΗΝ ΚΟΡΙΝΘΟ (ΕΞΑΜΙΛΙΑ) ΕΩΣ ΤΗΝ ΒΙ.ΠΕ. ΠΑΤΡΩΝ</b>	<b>A.2.1</b>	<b>1:50.000</b>	<b>1 από 7</b>
<b>3</b>	<b>ΛΕΠΤΟΜΕΡΗΣ ΧΑΡΤΗΣ ΟΔΕΥΣΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΑΠΟΤΗΝ ΚΟΡΙΝΘΟ (ΕΞΑΜΙΛΙΑ) ΕΩΣ ΤΗΝ ΒΙ.ΠΕ. ΠΑΤΡΩΝ</b>	<b>A.2.2</b>	<b>1:50.000</b>	<b>2 από 7</b>
<b>4</b>	<b>ΛΕΠΤΟΜΕΡΗΣ ΧΑΡΤΗΣ ΟΔΕΥΣΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΑΠΟΤΗΝ ΚΟΡΙΝΘΟ (ΕΞΑΜΙΛΙΑ) ΕΩΣ ΤΗΝ ΒΙ.ΠΕ. ΠΑΤΡΩΝ</b>	<b>A.2.3</b>	<b>1:50.000</b>	<b>3 από 7</b>
<b>5</b>	<b>ΛΕΠΤΟΜΕΡΗΣ ΧΑΡΤΗΣ ΟΔΕΥΣΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΑΠΟΤΗΝ ΚΟΡΙΝΘΟ (ΕΞΑΜΙΛΙΑ) ΕΩΣ ΤΗΝ ΒΙ.ΠΕ. ΠΑΤΡΩΝ</b>	<b>A.2.4</b>	<b>1:50.000</b>	<b>4 από 7</b>
<b>6</b>	<b>ΛΕΠΤΟΜΕΡΗΣ ΧΑΡΤΗΣ ΟΔΕΥΣΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΑΠΟΤΗΝ ΚΟΡΙΝΘΟ (ΕΞΑΜΙΛΙΑ) ΕΩΣ ΤΗΝ ΒΙ.ΠΕ. ΠΑΤΡΩΝ</b>	<b>A.2.5</b>	<b>1:50.000</b>	<b>5 από 7</b>
<b>7</b>	<b>ΛΕΠΤΟΜΕΡΗΣ ΧΑΡΤΗΣ ΟΔΕΥΣΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΑΠΟΤΗΝ ΚΟΡΙΝΘΟ (ΕΞΑΜΙΛΙΑ) ΕΩΣ ΤΗΝ ΒΙ.ΠΕ. ΠΑΤΡΩΝ</b>	<b>A.2.6</b>	<b>1:50.000</b>	<b>6 από 7</b>
<b>8</b>	<b>ΛΕΠΤΟΜΕΡΗΣ ΧΑΡΤΗΣ ΟΔΕΥΣΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΑΠΟΤΗΝ ΚΟΡΙΝΘΟ (ΕΞΑΜΙΛΙΑ) ΕΩΣ ΤΗΝ ΒΙ.ΠΕ. ΠΑΤΡΩΝ</b>	<b>A.2.7</b>	<b>1:50.000</b>	<b>7 από 7</b>
<b>9</b>	<b>ΧΑΡΤΗΣ ΓΗΣ ΚΑΤΑ CORINE LAND COVER</b>	<b>A.3</b>	<b>1:150.000</b>	<b>1</b>
<b>10</b>	<b>ΧΑΡΤΗΣ ΚΛΙΣΕΩΝ ΕΔΑΦΟΥΣ</b>	<b>A.4</b>	<b>1:130.000</b>	<b>1</b>
<b>11</b>	<b>ΧΑΡΤΗΣ ΟΔΕΥΣΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΑΠΟΤΗΝ ΚΟΡΙΝΘΟ (ΕΞΑΜΙΛΙΑ) ΕΩΣ ΤΗΝ ΒΙ.ΠΕ. ΠΑΤΡΩΝ</b>	<b>A.5.1</b>	<b>1:5.000</b>	<b>1 από 38</b>
<b>12</b>	<b>ΧΑΡΤΗΣ ΟΔΕΥΣΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΑΠΟΤΗΝ ΚΟΡΙΝΘΟ (ΕΞΑΜΙΛΙΑ) ΕΩΣ ΤΗΝ ΒΙ.ΠΕ. ΠΑΤΡΩΝ</b>	<b>A.5.2</b>	<b>1:5.000</b>	<b>2 από 38</b>
<b>13</b>	<b>ΧΑΡΤΗΣ ΟΔΕΥΣΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΑΠΟΤΗΝ ΚΟΡΙΝΘΟ (ΕΞΑΜΙΛΙΑ) ΕΩΣ ΤΗΝ ΒΙ.ΠΕ. ΠΑΤΡΩΝ</b>	<b>A.5.3</b>	<b>1:5.000</b>	<b>3 από 38</b>
<b>14</b>	<b>ΧΑΡΤΗΣ ΟΔΕΥΣΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΑΠΟΤΗΝ ΚΟΡΙΝΘΟ (ΕΞΑΜΙΛΙΑ) ΕΩΣ ΤΗΝ ΒΙ.ΠΕ. ΠΑΤΡΩΝ</b>	<b>A.5.4</b>	<b>1:5.000</b>	<b>4 από 38</b>
<b>15</b>	<b>ΧΑΡΤΗΣ ΟΔΕΥΣΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΑΠΟΤΗΝ ΚΟΡΙΝΘΟ (ΕΞΑΜΙΛΙΑ) ΕΩΣ ΤΗΝ ΒΙ.ΠΕ. ΠΑΤΡΩΝ</b>	<b>A.5.5</b>	<b>1:5.000</b>	<b>5 από 38</b>

16	ΧΑΡΤΗΣ ΟΔΕΥΣΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΑΠΟΤΗΝ ΚΟΡΙΝΘΟ (ΕΞΑΜΙΛΙΑ) ΕΩΣ ΤΗΝ ΒΙ.ΠΕ. ΠΑΤΡΩΝ	A.5.6	1:5.000	6 από 38
17	ΧΑΡΤΗΣ ΟΔΕΥΣΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΑΠΟΤΗΝ ΚΟΡΙΝΘΟ (ΕΞΑΜΙΛΙΑ) ΕΩΣ ΤΗΝ ΒΙ.ΠΕ. ΠΑΤΡΩΝ	A.5.7	1:5.000	7 από 38
18	ΧΑΡΤΗΣ ΟΔΕΥΣΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΑΠΟΤΗΝ ΚΟΡΙΝΘΟ (ΕΞΑΜΙΛΙΑ) ΕΩΣ ΤΗΝ ΒΙ.ΠΕ. ΠΑΤΡΩΝ	A.5.8	1:5.000	8 από 38
19	ΧΑΡΤΗΣ ΟΔΕΥΣΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΑΠΟΤΗΝ ΚΟΡΙΝΘΟ (ΕΞΑΜΙΛΙΑ) ΕΩΣ ΤΗΝ ΒΙ.ΠΕ. ΠΑΤΡΩΝ	A.5.9	1:5.000	9 από 38
20	ΧΑΡΤΗΣ ΟΔΕΥΣΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΑΠΟΤΗΝ ΚΟΡΙΝΘΟ (ΕΞΑΜΙΛΙΑ) ΕΩΣ ΤΗΝ ΒΙ.ΠΕ. ΠΑΤΡΩΝ	A.5.10	1:5.000	10 από 38
21	ΧΑΡΤΗΣ ΟΔΕΥΣΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΑΠΟΤΗΝ ΚΟΡΙΝΘΟ (ΕΞΑΜΙΛΙΑ) ΕΩΣ ΤΗΝ ΒΙ.ΠΕ. ΠΑΤΡΩΝ	A.5.11	1:5.000	11 από 38
22	ΧΑΡΤΗΣ ΟΔΕΥΣΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΑΠΟΤΗΝ ΚΟΡΙΝΘΟ (ΕΞΑΜΙΛΙΑ) ΕΩΣ ΤΗΝ ΒΙ.ΠΕ. ΠΑΤΡΩΝ	A.5.12	1:5.000	12 από 38
23	ΧΑΡΤΗΣ ΟΔΕΥΣΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΑΠΟΤΗΝ ΚΟΡΙΝΘΟ (ΕΞΑΜΙΛΙΑ) ΕΩΣ ΤΗΝ ΒΙ.ΠΕ. ΠΑΤΡΩΝ	A.5.13	1:5.000	13 από 38
24	ΧΑΡΤΗΣ ΟΔΕΥΣΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΑΠΟΤΗΝ ΚΟΡΙΝΘΟ (ΕΞΑΜΙΛΙΑ) ΕΩΣ ΤΗΝ ΒΙ.ΠΕ. ΠΑΤΡΩΝ	A.5.14	1:5.000	14 από 38
25	ΧΑΡΤΗΣ ΟΔΕΥΣΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΑΠΟΤΗΝ ΚΟΡΙΝΘΟ (ΕΞΑΜΙΛΙΑ) ΕΩΣ ΤΗΝ ΒΙ.ΠΕ. ΠΑΤΡΩΝ	A.5.15	1:5.000	15 από 38
26	ΧΑΡΤΗΣ ΟΔΕΥΣΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΑΠΟΤΗΝ ΚΟΡΙΝΘΟ (ΕΞΑΜΙΛΙΑ) ΕΩΣ ΤΗΝ ΒΙ.ΠΕ. ΠΑΤΡΩΝ	A.5.16	1:5.000	16 από 38
27	ΧΑΡΤΗΣ ΟΔΕΥΣΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΑΠΟΤΗΝ ΚΟΡΙΝΘΟ (ΕΞΑΜΙΛΙΑ) ΕΩΣ ΤΗΝ ΒΙ.ΠΕ. ΠΑΤΡΩΝ	A.5.17	1:5.000	17 από 38
28	ΧΑΡΤΗΣ ΟΔΕΥΣΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΑΠΟΤΗΝ ΚΟΡΙΝΘΟ (ΕΞΑΜΙΛΙΑ) ΕΩΣ ΤΗΝ ΒΙ.ΠΕ. ΠΑΤΡΩΝ	A.5.18	1:5.000	18 από 38
29	ΧΑΡΤΗΣ ΟΔΕΥΣΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΑΠΟΤΗΝ ΚΟΡΙΝΘΟ (ΕΞΑΜΙΛΙΑ) ΕΩΣ ΤΗΝ ΒΙ.ΠΕ. ΠΑΤΡΩΝ	A.5.19	1:5.000	19 από 38
30	ΧΑΡΤΗΣ ΟΔΕΥΣΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΑΠΟΤΗΝ ΚΟΡΙΝΘΟ (ΕΞΑΜΙΛΙΑ) ΕΩΣ ΤΗΝ ΒΙ.ΠΕ.	A.5.20	1:5.000	20 από 38



	ΠΑΤΡΩΝ			
31	ΧΑΡΤΗΣ ΟΔΕΥΣΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΑΠΟΤΗΝ ΚΟΡΙΝΘΟ (ΕΞΑΜΙΛΙΑ) ΕΩΣ ΤΗΝ ΒΙ.ΠΕ. ΠΑΤΡΩΝ	A.5.21	1:5.000	21 από 38
32	ΧΑΡΤΗΣ ΟΔΕΥΣΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΑΠΟΤΗΝ ΚΟΡΙΝΘΟ (ΕΞΑΜΙΛΙΑ) ΕΩΣ ΤΗΝ ΒΙ.ΠΕ. ΠΑΤΡΩΝ	A.5.22	1:5.000	22 από 38
33	ΧΑΡΤΗΣ ΟΔΕΥΣΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΑΠΟΤΗΝ ΚΟΡΙΝΘΟ (ΕΞΑΜΙΛΙΑ) ΕΩΣ ΤΗΝ ΒΙ.ΠΕ. ΠΑΤΡΩΝ	A.5.23	1:5.000	23 από 38
34	ΧΑΡΤΗΣ ΟΔΕΥΣΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΑΠΟΤΗΝ ΚΟΡΙΝΘΟ (ΕΞΑΜΙΛΙΑ) ΕΩΣ ΤΗΝ ΒΙ.ΠΕ. ΠΑΤΡΩΝ	A.5.24	1:5.000	24 από 38
35	ΧΑΡΤΗΣ ΟΔΕΥΣΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΑΠΟΤΗΝ ΚΟΡΙΝΘΟ (ΕΞΑΜΙΛΙΑ) ΕΩΣ ΤΗΝ ΒΙ.ΠΕ. ΠΑΤΡΩΝ	A.5.25	1:5.000	25 από 38
36	ΧΑΡΤΗΣ ΟΔΕΥΣΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΑΠΟΤΗΝ ΚΟΡΙΝΘΟ (ΕΞΑΜΙΛΙΑ) ΕΩΣ ΤΗΝ ΒΙ.ΠΕ. ΠΑΤΡΩΝ	A.5.26	1:5.000	26 από 38
37	ΧΑΡΤΗΣ ΟΔΕΥΣΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΑΠΟΤΗΝ ΚΟΡΙΝΘΟ (ΕΞΑΜΙΛΙΑ) ΕΩΣ ΤΗΝ ΒΙ.ΠΕ. ΠΑΤΡΩΝ	A.5.27	1:5.000	27 από 38
38	ΧΑΡΤΗΣ ΟΔΕΥΣΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΑΠΟΤΗΝ ΚΟΡΙΝΘΟ (ΕΞΑΜΙΛΙΑ) ΕΩΣ ΤΗΝ ΒΙ.ΠΕ. ΠΑΤΡΩΝ	A.5.28	1:5.000	28 από 38
39	ΧΑΡΤΗΣ ΟΔΕΥΣΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΑΠΟΤΗΝ ΚΟΡΙΝΘΟ (ΕΞΑΜΙΛΙΑ) ΕΩΣ ΤΗΝ ΒΙ.ΠΕ. ΠΑΤΡΩΝ	A.5.29	1:5.000	29 από 38
40	ΧΑΡΤΗΣ ΟΔΕΥΣΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΑΠΟΤΗΝ ΚΟΡΙΝΘΟ (ΕΞΑΜΙΛΙΑ) ΕΩΣ ΤΗΝ ΒΙ.ΠΕ. ΠΑΤΡΩΝ	A.5.30	1:5.000	30 από 38
41	ΧΑΡΤΗΣ ΟΔΕΥΣΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΑΠΟΤΗΝ ΚΟΡΙΝΘΟ (ΕΞΑΜΙΛΙΑ) ΕΩΣ ΤΗΝ ΒΙ.ΠΕ. ΠΑΤΡΩΝ	A.5.31	1:5.000	31 από 38
42	ΧΑΡΤΗΣ ΟΔΕΥΣΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΑΠΟΤΗΝ ΚΟΡΙΝΘΟ (ΕΞΑΜΙΛΙΑ) ΕΩΣ ΤΗΝ ΒΙ.ΠΕ. ΠΑΤΡΩΝ	A.5.32	1:5.000	32 από 38
43	ΧΑΡΤΗΣ ΟΔΕΥΣΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΑΠΟΤΗΝ ΚΟΡΙΝΘΟ (ΕΞΑΜΙΛΙΑ) ΕΩΣ ΤΗΝ ΒΙ.ΠΕ. ΠΑΤΡΩΝ	A.5.33	1:5.000	33 από 38
44	ΧΑΡΤΗΣ ΟΔΕΥΣΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΑΠΟΤΗΝ ΚΟΡΙΝΘΟ (ΕΞΑΜΙΛΙΑ) ΕΩΣ ΤΗΝ ΒΙ.ΠΕ. ΠΑΤΡΩΝ	A.5.34	1:5.000	34 από 38
45	ΧΑΡΤΗΣ ΟΔΕΥΣΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΑΠΟΤΗΝ	A.5.35	1:5.000	35 από 38

	<b>ΚΟΡΙΝΘΟ (ΕΞΑΜΙΛΙΑ) ΕΩΣ ΤΗΝ ΒΙ.ΠΕ. ΠΑΤΡΩΝ</b>			
<b>46</b>	<b>ΧΑΡΤΗΣ ΟΔΕΥΣΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΑΠΟΤΗΝ ΚΟΡΙΝΘΟ (ΕΞΑΜΙΛΙΑ) ΕΩΣ ΤΗΝ ΒΙ.ΠΕ. ΠΑΤΡΩΝ</b>	<b>A.5.36</b>	<b>1:5.000</b>	<b>36 από 38</b>
<b>47</b>	<b>ΧΑΡΤΗΣ ΟΔΕΥΣΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΑΠΟΤΗΝ ΚΟΡΙΝΘΟ (ΕΞΑΜΙΛΙΑ) ΕΩΣ ΤΗΝ ΒΙ.ΠΕ. ΠΑΤΡΩΝ</b>	<b>A.5.37</b>	<b>1:5.000</b>	<b>37 από 38</b>
<b>48</b>	<b>ΧΑΡΤΗΣ ΟΔΕΥΣΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΑΠΟΤΗΝ ΚΟΡΙΝΘΟ (ΕΞΑΜΙΛΙΑ) ΕΩΣ ΤΗΝ ΒΙ.ΠΕ. ΠΑΤΡΩΝ</b>	<b>A.5.38</b>	<b>1:5.000</b>	<b>38 από 38</b>