

Α.Τ.Ε.Ι. ΠΑΤΡΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΥΠΟΔΟΜΗΣ

# ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΚΤΡΟΠΗ  
ΤΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ ΑΧΕΛΩΟΥ

Παπαγεωργίου Δημήτριος  
Αναγνωστόπουλος Δημήτριος

Α.Μ. 3384  
Α.Μ. 3460

Επιβλέπον Καθηγητής  
Ζώτος Ευάγγελος  
Επίκουρος καθηγητής

# **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ**

- Εισαγωγή
- Ιστορική αναδρομή
- Αιτία έλλειψης νερού και εναλλακτικές λύσεις για τη Θεσσαλία
- Αναπτυξιακοί στόχοι του έργου
- Οικονομικά μεγέθη
- Το μεγάλο ερωτηματικό
- Ποσότητα νερού του Αχελώου
- Περιβαλλοντικές επιπτώσεις στο Δέλτα του Αχελώου

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ**

- Οικοσυστήματα
- Περιγραφή και κατάσταση
- Δασικά οικοσυστήματα
- Οικοσυστήματα Αχελώου
- Αγροοικοσυστήματα
- Δέλτα Πηνειού
- Ρύπανση
- Ρύπανση από την κτηνοτροφία
- Ποιότητα υδάτων Αχελώου
- Ποιότητα υδάτων Πηνειού
- Φράγμα Μεσοχώρας

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ**

- Οδική σύνδεση με την Ν.Ε.Ο. Τρικάλων – Μεσοχώρας
- Χώροι εναπόθεσης πλεοναζόντων υλικών εκσκαφής
- Περιοχή Υ.Η.Σ Γλύστρας
- Σήραγγα προσαγωγής και συναφή έργα
- Εθνική οδός Άρτας – Τρικάλων
- Προσπέλαση θέσης εισόδου Τ.Β.Μ
- Χώροι εναπόθεσης αχρήστων υλικών εκσκαφής
- Εργοτάξια

- Φράγμα Συκιάς είσοδος σήραγγας εκτροπής Αχελώου
- Στήριξη πρανών στη θέση του φράγματος
- Εθνική οδός Άρτας – Καρδίτσας
- Δανειοθάλαμοι αδρανών υλικών
- Αμμοληψίες
- Έξοδος σήραγγας εκτροπής ποταμού Αχελώου και Υ.Η.Σ Πευκόφυτου
- Υ.Η.Σ Πευκόφυτου
- Χώρος συναρμολόγησης και εισόδου T.B.M
- Φρέαρ ανάπλασης
- Έργα στερέωσης πρανών
- Ταμιευτήρας Μαυροματίου
- Οδοί εξυπηρέτησης εργασιών
- Δανειοθάλαμοι αδρανών σκυροδέματος

#### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ**

- Εκτίμηση μεταβολών από τη κατάληψη οικοσυστημάτων
- Αντιμετώπιση των επιπτώσεων από τις κατασκευές
- Διάνοιξη – βελτίωση οδών
- Διάνοιξη οδών εξυπηρέτησης εργασιών
- Αντιμετώπιση των επιπτώσεων από τη λειτουργία των έργων
- Μέσος Αχελώος
- Άνω Αχελώος
- Λεκάνη απορροής Πηνειού
- Λεκάνη απορροής Κάρλας

#### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ**

- Επίλογος

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

## **ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Το έργο της εκτροπής του ποταμού Αχελώου έχει για δεκαετίες ταλαιπωρήσει τον ελλαδικό χώρο.

Οι γνώμες για την σκοπιμότητα του δίστανται και είναι πολύ δύσκολο για κάποιον που δεν έχει ασχοληθεί επί μακρόν και σε βάθος με το θέμα να εκφέρει υπεύθυνη γνώμη.

Με την εργασία αυτή ελπίζουμε πως δίνουμε αρκετά στοιχεία στον αναγνώστη, έτσι ώστε να κατατοπιστεί, πάνω στις σημαντικότερες πτυχές του εν λόγω έργου.

***Εν συντομία δίνουμε τα εξής συμπεράσματα για το έργο της εκτροπής:***

Το έργο σε πλήρη εκτέλεση θα στοιχίσει 2,9 δισ. έως 4,4 δισ. ευρώ, ανάλογα με το βαθμό ολοκλήρωσης των έργων.

Από ενεργειακής πλευράς, θα έχουμε απώλεια ενέργειας σε σχέση με την μη εκτροπή, κάτι που είναι πλέον σαφές και το αποδέχεται και η τελευταία Μ.Π.Ε. (Μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων 1995).

Ως προς τη γεωργική παραγωγή, η προστιθέμενη αξία των νέων ποσοτήτων γεωργικών προϊόντων που θα παραχθούν δε θα ξεπερνάει τα 6 εκατομμύρια ευρώ ετησίως, δηλ. ένα ποσό που μετά βίας θα καλύπτει τα ετήσια έξοδα λειτουργίας του έργου.

Το αρδευτικό πρόβλημα του Θεσσαλικού κάμπου, σε μεγάλο βαθμό, είναι τεχνητό, αφού οι υπολογισμοί που γίνονται για να εκτιμήσουν το έλλειμμα του σε αρδευτικό νερό, γίνεται με την προϋπόθεση της άρδευσης του 100% του κάμπου, πράγμα εξωπραγματικό και ανέφικτο ακόμα και για περιοχές που διαρρέονται από μεγάλα ποτάμια, όπως π.χ. η Αιτωλ/νία.

Το πολύ περίεργο είναι το γεγονός ότι, ενώ όλοι ενδιαφέρονται για την επικείμενη καταστροφή του Θεσσαλικού κάμπου, δεν κάνουν τίποτα για την προώθηση στην Θεσσαλία, έργων που θα έχουν άμεσο ευεργετικό αποτέλεσμα και έχουν προταθεί κατά το παρελθόν από ακριβοπληρωμένες μελέτες, για λογαριασμό του Υπουργείου δημοσίων έργων, όπως είναι π.χ. η μερική επαναπλήρωση της λίμνης Κάρλας.

Σήμερα τέτοια έργα γίνονται στη Θεσσαλία, αλλά με εξαιρετικά αργούς ρυθμούς.

Τα στοιχεία που αναφέρονται στην παρούσα ανάλυση έχουν ληφθεί όλα μέσα από τις επίσημες μελέτες που έχουν γίνει κατά καιρούς για το γιγαντιαίο αυτό έργο της εκτροπής του ποταμού Αχελώου και γι' αυτό και είναι ακαταμάχητα.

Αμφισβήτηση τους, θέτει αυτόματα σε αμφισβήτηση την αξιοπιστία των μέχρι τώρα επίσημων μελετών.

### **ΠΟΣΟ ΝΕΑ ΕΙΝΑΙ Η ΙΔΕΑ ΤΗΣ ΕΚΤΡΟΠΗΣ.**

Το έτος 1925, ο καθηγητής του πολυτεχνείου κ. Κουτσοκόστας, συνέλαβε την ιδέα της εκτροπής του Αχελώου προς την Θεσσαλία.

Στη δεκαετία του 50, η ιδέα του καθηγητή πήρε συγκεκριμένη μορφή, με πρόταση εκτροπής του ποταμού από την θέση της Μεσοχώρας.

Τώρα μετά από 65 χρόνια, αρκετά γερασμένη η πρόταση αυτή, με κάποιες αλλαγές βέβαια, βρίσκεται στην τελική ευθεία της υλοποίησης της, με σημείο εκτροπής, την θέση Συκιά.

### **ΣΕ ΠΟΙΟΝ ΑΝΗΚΕΙ Η ΠΑΤΡΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ.**

Την πατρότητα του έργου δεν μπορεί να την διεκδικήσει κανένα από τα δυο μεγάλα κόμματα αφού το 1979 ο κ. Μητσοτάκης ως Υπουργός συντονισμού εγγράφει κονδύλιο 587.000 ευρώ, για την μελέτη του έργου εκτροπής, το δε 1981 (πριν τις βουλευτικές εκλογές) η Ν.Δ. ως κυβέρνηση εξαγγέλλει διεθνή διαγωνισμό για τη μελέτη σκοπιμότητας του όλου έργου.

Σε εξαγγελίες και ενέργειες ακολουθεί τη Ν.Δ. ο πρόεδρος του ΠΑ.ΣΟ.Κ. κ. Α. Παπανδρέου.

Ως πρωθυπουργός το 1983 στο Κιλελέρ δηλώνει πως «η κυβέρνηση μελετάει την εκτροπή», το 1984 πριν τις εκλογές για την Ευρωβουλή δηλώνει πάλι στο Κιλελέρ «η κυβέρνηση του ΠΑ.ΣΟ.Κ. έβαλε την εκτροπή στο πενταετές 1983 – 87», ακολουθούν άλλες δυο παρόμοιες δηλώσεις τα επόμενα χρόνια.

Την πατρότητα του έργου δεν μπορεί να την διεκδικήσει λοιπόν κανένα από τα δυο μεγάλα κόμματα, παρά μόνο, «Το λόμπυ των Θεσσαλών (βουλευτών κυρίως, αλλά και ένας γαλαξίας διαφόρων τοπικών φορέων) που κινήθηκε με σύμπνοια για να χαρίσει κάτι που αγγίζει την καρδιά κάθε Θεσσαλού» (Στάθης Χαϊκάλης - ΟΙΚΟΝΟΜ. ΤΑΧΥΔΡΟΜΟΣ 28 Νοεμβ. 91).

## ΤΑ ΑΙΤΙΑ ΕΛΛΕΙΨΗΣ ΝΕΡΟΥ ΣΤΗΝ ΘΕΣΣΑΛΙΑ.

Επί δεκαετίας οι αποξηράνσεις αποτελούσαν για την Θεσσαλία αυτοσκοπό και γίνονταν χωρίς κανένα μέτρο.

Έτσι λίμνες όπως Νεζερός, Νεσσωνίδα, Κάρλα καθώς και πολλοί βαλτότοποι (για τους αδαείς άχρηστοι), αποξηράθηκαν με την δικαιολογία αφ' ετέρου δε της καταπολέμησης της ελονοσίας.

Η ελονοσία μπορεί ν' αποτελούσε δικαιολογία για τα προπολεμικά χρόνια, αλλά κατά κανένα τρόπο δεν μπορεί ν' αποτελέσει δικαιολογία για την αποξήρανση της Κάρλας, που έγινε το 1964.

Οι χωρίς μέτρο παρεμβάσεις αυτές, είχαν σαν συνέπεια να χαθούν πολύτιμα αποθέματα επιφανειακών νερών που θα χρησίμευαν τόσο για την άρδευση σημαντικών εκτάσεων, όσο και για τον εμπλουτισμό του υδροφόρου ορίζοντα της Θεσσαλίας.

### *Αποτέλεσμα;*

Οι γεωτρήσεις που παλιότερα εύρισκαν νερό στα 30μ, φτάνουν σήμερα σε πολύ μεγάλο βάθος, ενώ παράλληλα αυξήθηκε η συχνότητα των ακραίων κλιματολογικών φαινομένων.

Ειδικά για την αποξήρανση της Κάρλας, εκτάσεως 85 έως 100.000 στρεμ. περίπου, πρέπει να επισημάνουμε το γεγονός πως οι μελετητές είχαν προτείνει την διατήρηση μεγάλου μέρους της λίμνης, αλλά τελικά προωθήθηκε η πλήρης αποξήρανση της, καταστρέφοντας έτσι, τον σπουδαιότερο υγροβιότοπο της Ευρώπης μετά το Δέλτα του Δούναβη.

Κατεστράφη επίσης με την πλήρη αποξήρανση της, η τεράστια ιχθυοπαραγωγή και μαζί της μεγάλος αριθμός αλιέων, ενώ μετέβαλλε σημαντικά προς το χειρότερο το κλίμα της περιοχής, με πολύ σοβαρές βεβαίως συνέπειες για το υδρολογικό δυναμικό του Θεσσαλικού κάμπου.

Τώρα υπάρχουν σχέδια για την επαναφορά της με το κλείσιμο της σήραγγας αποστράγγισης, με ένταξη του έργου στο δεύτερο Κ.Π.Σ., με 5.870.000 ευρώ.

## ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΘΕΣΣΑΛΙΑ.

Εδώ θ' αναφέρουμε τις ακριβοπληρωμένες μελέτες της Ελβετικής εταιρίας ELECTROWATT το 1966 και της Καναδικής SNC το 1972, οι οποίες κατέληξαν στο

συμπέρασμα ότι είναι αντικοινωνική η εκτροπή του Αχελώου ποταμού και πρότειναν την αξιοποίηση των υδάτων του Πηνειού, των παραποτάμων του και άλλων τοπικών υδάτων (λίμνη Κάρλας κ.τ.λ).

Μέσα σ' αυτό το πλαίσιο, τα φράγματα στην Πύλη και στο Μαυρομάτη που βρίσκονται στις κοίτες των παραποτάμων του Πηνειού, Πατραϊκού και Πάμισσου αντίστοιχα και αναφέρονται σαν μέρος του έργου της εκτροπής, θα μπορούσαν να προχωρήσουν και χωρίς την εκτροπή και να αξιοποιηθούν έτσι τα νερά τους, όπως προχωράει ήδη το έργο του Σμοκόβου στον παραπόταμο του Πηνειού «Ονοχόνο» και πολύ σύντομα θα αρδεύει γεωργικές εκτάσεις στην Θεσσαλία.

### **ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ.**

Για το είδος της ανάπτυξης που θα προκύψει τελικά για την Θεσσαλία, μιλάει με σαφήνεια ο καθηγητής της Αγροτικής Κοινωνιολογίας του Πανεπιστημίου Θεσ/νίκης, κ. Λουκάς Ανανάκας, κάνοντας αναφορά στο τι συνέβη σε άλλες αγροτικές περιοχές, όπου αυξήθηκε ξαφνικά το εισόδημα των αγροτών λόγω εγχειοβελτιωτικών έργων «Εκεί η σημαντική αύξηση του αγροτικού εισοδήματος δεν συνοδεύτηκε από επενδυτικές τάσεις αλλά οδηγήθηκε στην κατανάλωση».

Ο λέκτωρ του Αγροτικού Πανεπιστημίου της Αθήνας, κ. Λεων. Λουλούδης, αναφερόμενος στον «κοιμώμενο γίγαντα Θεσσαλικό κάμπο» γράφει στο περιοδικό ANT 1, στο τεύχος της 1<sup>ης</sup> Νοεμβρίου 1991, «Μια βόλτα στα πάρκιν με τα θηριώδη αγροτικά «ντάτσουν» και τις χρυσαφί «μπέμπες» των αναρίθμητων σκυλάδικων στα προάστια της Λάρισας, δεν αφήνει καμία αμφιβολία: «Ο γίγαντας έχει ξυπνήσει» και πρώτο μέλημα μιας προνοητικής πολιτείας θα ήταν να ελέγξει τις ανοικονόμητες και υπονομευτικές του μέλλοντος δραστηριότητες του.

Τέλος, θα λέγαμε πως φιλοσοφία του έργου είναι η διεύρυνση των περιφερειακών ανισοτήτων αφού σκοπεύει στη περαιτέρω ανάπτυξη μιας ήδη ανεπτυγμένης, (με τα Ελληνικά δεδομένα) περιοχής δηλ. της Θεσσαλίας και την περαιτέρω υποβάθμιση μιας άλλης, ήδη υπανάπτυκτης δηλ. της Αιτωλ/νίας.

Ιδού μια γρήγορη σύγκριση των δύο περιοχών.

### **ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΕΛΛΑΔΑ (ΘΕΣΣΑΛΙΑ).**

1. Πολύ καλό οδικό δίκτυο.
2. Πολύ καλό σιδηροδρομικό δίκτυο.
3. Τα μεγαλύτερα και εμπορικότερα λιμάνια (Πειραιάς, Βόλος, Θεσ/νίκη κ.λ.π)



4. Βαριά βιομηχανία.
5. Δίκτυο φυσικού αερίου
6. Αρδεύεται ήδη το 53% του Θεσσαλικού κάμπου (33% σύνολο της χώρας)
7. Από τα υψηλότερα κατά κεφαλήν εισοδήματα.
8. Συνεχής πληθυσμιακή αύξηση λόγω οικονομικών δυνατοτήτων.

#### ΔΥΤΙΚΗ ΕΛΛΑΔΑ (ΑΙΤΩΛ/ΝΙΑ).

1. Άθλιο οδικό δίκτυο και επιπλέον αποκομμένη από την λοιπή Ελλάδα (Μη ζεύξη Ρίου Αντιρρίου, μη κατασκευή της Εγνατίας και της οδού Άρτας - Τρικάλων).
2. Κατάργηση της μοναδικής σιδηροδρομικής γραμμής Αγρινίου - Κρυονερίου, όταν οι Ιταλοί εδώ και 50 χρόνια προωθούσαν την επέκταση της προς Ήπειρο – Αλβανία
3. Ανύπαρκτη εμπορική κίνηση στα λιμάνια της πλην των Πατρών και αυτού της Ηγουμενίτσας
4. Παντελής έλλειψη βαριάς βιομηχανίας, ενώ προχωράει με γοργούς ρυθμούς η αποβιομηχάνιση της Πάτρας (Κλείσιμο χαρτοβιομηχανίας Λαδόπουλου, Πειραιϊκής - Πατραϊκής, Pirelli κ.τ.λ.).
5. Αρδεύεται το 60% των καλλιεργούμενων εδαφών της Αιτωλ/νίας και ευτυχώς γιατί η γεωργία συμμετέχει κατά 45% στην διαμόρφωση του κατά κεφαλήν εισοδήματος (22% για την Θεσσαλία)
6. Κατά κεφαλήν εισόδημα στον Αιτωλ/νάνα το 78% του μέσου όρου του κατά κεφαλήν εισοδήματος του Έλληνας.
7. Συνεχής πληθυσμιακή μείωση του νομού, πλην της τελευταίας απογραφής 1991 (δεκαετία μεγάλων επιδοτήσεων από την Ε.Ε.), κατά την οποία σημειώθηκε μικρή αύξηση του.

Πιο συγκεκριμένα, το έργο έχει σαν στόχο την αύξηση των αρδευόμενων εκτάσεων στην Θεσσαλία, στο 90 – 95% των καλλιεργούμενων εκτάσεων, στόχος ανέφικτος ακόμη και με την μεγίστη εκτροπή, του 1,5 δις κυβικών ετησίως, στερώντας μετά βεβαιότητα την δυνατότητα από την Αιτωλ/νία, αφ' ενός μεν να αυξήσει τις αρδευόμενες εκτάσεις της, πράγμα το οποίο θα γίνεται με οικονομικότερο τρόπο αφού βρίσκεται δίπλα στον Αχελώο και υπάρχει ήδη τέτοιο αρδευτικό πρόγραμμα, για 170.000 στρέμ., αφ' ετέρου δε να προσαρμόσει τις καλλιέργειες της

σε νέα προϊόντα, όπως έγινε πρόσφατα με την αντικατάσταση των καπνών ανατολικού τύπου, με τα Βιρτζίνια, τα οποία έχουν πολύ μεγάλες απαιτήσεις σε νερό.

### **ΚΟΣΤΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ.**

Κατά την οικονομικοτεχνική μελέτη Morgan – Grenfell το τελικό κόστος του έργου φτάνει στα 29 εκατομμύρια ευρώ.

Αλλά με προβλεπόμενους ρυθμούς πληθωρισμού, τουλάχιστον για την τριετία 1990 – 92, στο μισό του πραγματικού.

Έτσι το άρθρο του Economist (Ιανουάριος 92) που αναδημοσιεύτηκε στην εφημερίδα (Το Ποντίκι 9/1/92) και αναφέρει σαν κόστος του έργου το ποσόν του 3,9 δις ευρώ. βρίσκεται πολύ κοντά στην πραγματικότητα.

### **ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ.**

Στο σημείο αυτό έχει επέλθει μια ηθελημένη σύγχυση και μερικοί μιλάνε για αύξηση της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας μετά την εκτροπή.

Το ίδιο το ΥΠ.ΕΘ.Ο. αναφέρει κέρδος ετήσιο από αύξηση παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας της τάξεως των 10 δις.

Στην πραγματικότητα αν γίνει η μεγάλη εκτροπή που επιδιώκεται δηλ. 1,1 – 1,5 δις κυβικά, τότε δεν θα γίνει ούτε ο Υ.Η.Σ. Συκιάς, ούτε το Υ.Η.Ε. Αυλακίου (Υ.Η.Σ.= Υδρο – Ηλεκτρικός Σταθμός, Υ.Η.Ε. = Υδρο – Ηλεκτρικό – Έργο).

Οι υπάρχοντες Υ.Η.Ε., στα Κρεμαστά, το Καστράκι και τη Στράτο, θα λειτουργούν πλέον στο μισό χρόνο απ' όσο μέχρι τώρα.

Με την κατασκευή προς το μέρος της Θεσσαλίας των Υ.Η.Σ. Πευκόφυτου, Μουζακίου και Μαυροματίου αυξάνεται μεν η εγκατεστημένη ισχύς κατά 140 MW, αλλά έχουμε μείωση της παραγόμενης ενέργειας κατά 231 εκατ. ΚΨΗ /έτος και αυτό που μετράει φυσικά είναι η παραγωγή ενέργειας και όχι η ισχύς .

Η απώλεια αυτή ηλεκτρικής παραγωγής μεταφράζεται σε απώλεια οικονομική για τη Δ.Ε.Η. της τάξεως των 13 εκατομ. ευρώ ετησίως, με βάση εκτιμήσεις του ΥΠ.ΕΘ.Ο.

Επιπλέον θα πρέπει να λάβουμε υπ' όψιν πως θα δαπανηθούν άνω των 20 εκατ. ευρώ επί πλέον απ' όσα σε περίπτωση μη εκτροπής και εκμετάλλευσης των νερών στην κοίτη του ποταμού.

Τέλος, είναι γνωστό πως ο διοικητής της Δ.Ε.Η., κ. Ξανθόπουλος, με επιστολή του προς τον Υπουργό Εθνικής Οικονομίας ζητάει 40 εκατ. ευρώ.

Για την ζημιά που όντως θα υποστεί η Δ.Ε.Η. από την εκτροπή.

### **ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΑ ΚΕΡΔΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΚΤΡΟΠΗ.**

Το ΥΠ.ΕΘ.Ο. έχει ανακοινώσει τα εξής κέρδη που θα προκύψουν από την εκτροπή:

1. 26 εκατ. ευρώ από διάθεση νερού για βιομηχανική και οικονομική και οικιακή χρήση.
2. 3 εκατ. ευρώ από αύξηση παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και
3. 44 εκατ. ευρώ, από γεωργική παραγωγή.

Στην πρώτη περίπτωση, το ποσόν των 26 εκατ. ευρώ για 80 εκατομ. κυβικά νερό, που θα πάει για οικιακή και βιομηχανική χρήση είναι υπέρογκο, αφού έτσι το νερό θα κοστολογείται στην όντως φανταστική τιμή των 0,33 ευρώ κατά κυβικό.

Με τον νόμο 1739/87 παρέχεται η δυνατότητα στις αρμόδιες αρχές, όχι μόνο της επιβολής συμβολικής τιμής στο νερό, αλλά ακόμη και της παροχής του δωρεάν, όταν είναι για εξυπηρέτηση υδρευτικών αναγκών.

Έτσι το έσοδο αυτό είναι εντελώς επισφαλές και ασήμαντο.

Για την δεύτερη περίπτωση, ήδη αναφέραμε τα στοιχεία που αποδεικνύουν ότι όχι μόνον δεν θα υπάρξει αύξηση παραγωγής ενέργειας αλλά αντίθετα θα υπάρξει μείωση της κατά 231 εκατ. ΚWH/έτος.

Η τελική μάλιστα απώλεια σε δραχμές για την Δ.Ε.Η. θα είναι μεγαλύτερη από 5 δις δρχ. ετησίως αφού θα παράγεται με την εκτροπή κυρίως φτηνή ενέργεια βάσης και όχι πολύτιμη και ακριβή ενέργεια αιχμής.

Όσο για τα κέρδη από γεωργική παραγωγή, αυτά έχουν τόσο υπερεκτιμηθεί, ώστε να μοιάζουν εντελώς φανταστικά και αυτό γιατί η μέγιστη ποσότητα νερού που μπορεί να εκτραπεί προς την Θεσσαλία είναι 1,5 δις m/έτος.

Επίσης θα πρέπει να λάβουμε σοβαρά υπ' όψιν το γεγονός ότι με τα νερά αυτά θα αρδευτεί ένας σημαντικός αριθμός στρεμμάτων που ήδη αρδεύονται από δικές τους γεωτρήσεις.

Με την άρδευση αυτή λοιπόν θα πρέπει να έχουμε μια αύξηση της απόδοσης των κτημάτων κατά 293 ευρώ το στρέμμα για να φτάσουμε τα 44 εκατ. ευρώ που προβλέπει το ΥΠ.ΕΘ.Ο.

Τα προϊόντα που θα καλλιεργηθούν είναι κυρίως βαμβάκι, τεύτλα, καλαμπόκι, δηλ. προϊόντα που η απόδοση τους κατά στρέμμα κυμαίνεται μεταξύ 45 – 60 ευρώ.

Πρέπει επίσης να λάβουμε σοβαρά υπόψη ότι έχουμε υψηλό ετήσιο κόστος του αρδευτικού νερού, λόγω του σημαντικού κόστους συντήρησης του τεράστιου αρδευτικού δικτύου.

### **ΤΟ ΜΕΓΑΛΟ ΕΡΩΤΗΜΑΤΙΚΟ.**

Το ερώτημα που ζητάει σαφή απάντηση με ένα ναι ή όχι είναι αν όντως το νερό του Αχελώου θα χρησιμοποιηθεί όλο για τις αρδευτικές ανάγκες της Θεσσαλίας.

#### ***Αν η απάντηση είναι ναι:***

Θα πάει όλη η ποσότητα του νερού για αρδεύσεις, τότε αυτό σημαίνει ότι θα λειτουργούν όλοι οι νέοι Υ.Η.Σ. μόνο την αρδευτική περίοδο Μαΐου - Σεπτεμβρίου.

Αυτό θα σημαίνει αφ' ενός τεράστιες απώλειες πολύτιμης ενέργειας αιχμής για τη Δ.Ε.Η. κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, αφ' ετέρου καθολική απώλεια ενέργειας κατά τη χειμερινή περίοδο γιατί το νερό απλώς θα αποθηκεύετε στις τεχνητές λίμνες για να χρησιμοποιηθεί την περίοδο Μαΐου - Σεπτεμβρίου.

#### ***Αν η απάντηση είναι όχι:***

Το νερό θα χρησιμοποιείτε από τους Υ.Η.Σ. της Δ.Ε.Η. με κριτήρια ενεργειακά, τότε η μισή ποσότητα του νερού της εκτροπής (1 δις κυβικά) θα χάνεται κατά την λειτουργία των σταθμών παραγωγής τους χειμερινούς μήνες και μόνο το άλλο μισό θα πηγαίνει το καλοκαίρι για ενέργεια και αρδεύσεις,

Στην περίπτωση αυτή, τελικά το μισό νερό θα πηγαίνει για τις αρδεύσεις, κατ' ανάγκη θα αρδευτούν στην Θεσσαλία οι μισές εκτάσεις και φυσικά ανάλογη θα είναι και η μείωση στα έσοδα από γεωργική παραγωγή.

### **Η ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΝΕΡΟΥ ΤΟΥ ΑΧΕΛΩΟΥ.**

Όλες οι μέχρι τώρα μελέτες έχουν βασισθεί σε μετρήσεις που έχουν γίνει κατά την περίοδο 1950 – 84.

Από αυτές βγαίνει μια ετήσια παροχή νερού της τάξεως των 5 δις κυβικών κατά έτος.

Πρόσφατα στοιχεία όμως και για την επταετία 1985 – 91 από τον ΥΗ - Σταθμό Καστρακίου όπου καταμετρούνται οι μεγαλύτερες παροχές του ποταμού, μιλούν για ποσότητα κατά πολύ μικρότερη (38%) και η οποία ανέρχεται σε 3,05 δις. κυβικά

ετησίως, (Εγγραφο της Δ.Ε.Η. αρ. Πρωτ. 12617/12-5-92, προς το Υ.Β.Ε.Τ.), με τάσεις περαιτέρω μείωσης της ποσότητας αυτής.

Νεότερα στοιχεία επιβεβαιώνουν την πτωτική τάση αφού για την 11ετία 1985 – 95 δίνουν παροχή στην θέση Καστράκι η οποία φτάνει μόλις τα 2,97 δις κυβ. ετησίως.

### **ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΔΕΛΤΑ**

Αν οι μελέτες μιλάνε για σημαντικές επιπτώσεις στο Δέλτα του ποταμού με βάση ποσότητες νερού πολύ μεγαλύτερες απ' ότι πραγματικά θα φτάνουν σ' αυτό, εύκολα αντιλαμβάνεται κανείς την ολοσχερή καταστροφή που θα επέλθει από τις πραγματικά μικρότερες ποσότητες, τόσο στον υδροβιότοπο του δέλτα, όσο και στην λιμνοθάλασσα του Μεσολογγίου.

Η λιμνοθάλασσα, λόγω παντελούς ελλείψεως γλυκού νερού κατά τους καλοκαιρινούς μήνες και των μεγάλων εξατμίσεων κατά την ίδια περίοδο, θα μετατραπεί σε μια απέραντη αλυκή και θα γίνει ακατάλληλη για την επιβίωση κάθε οργανισμού.

Μέσα σε αυτές, δεν λαμβάνεται καμία πρόνοια για την διατήρηση κάποιας ισορροπίας στις εκβολές του Αχελώου, αφού πουθενά δεν αναφέρεται η διατήρηση μιας ελάχιστης αλλά επαρκούς ποσότητας νερού καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου, για την διατήρηση της οικολογικής ισορροπίας, κάτι που προβλέπει σαφώς ο νόμος 1739/87 ο οποίος και παραγνωρίζεται εντελώς.

Σπουδαίες πηγές του δέλτα όπως αυτές της Λάμπρας, από τις οποίες αρδεύονται 18.000 στρέμματα, θα υποστούν σημαντική μείωση των νερών τους ή και θα στερέψουν (όπως αφήνει να εννοηθεί και η ΜΠΕ μελέτη — περιβαλλοντικών - Επιπτώσεων), ενώ το θαλασσινό νερό θα εισβάλλει σε απροσδιόριστο βάθος μέσα στις ήδη καλλιεργούμενες και πολύ εύφορες περιοχές του Λεσινίου, της Κατοχής και του Νεοχωρίου καθιστώντας αυτές, σε μεγάλο βαθμό, ακατάλληλες για κάθε είδους καλλιέργεια.

Δεν είναι μόνο υδροβιότοπος του δέλτα του Αχελώου για τον οποίο δεν λαμβάνεται καμία μέριμνα, είναι και οι περιοχές του άνω Αχελώου στην Πίνδο, όπου περιπτώσεις κραυγαλέες σαν αυτές της κοινότητας Μεσοχώρας που θα μπορούσε να διασωθεί με μικρή μείωση του ύψους του φράγματος περίπου 30 μ. και μάλιστα χωρίς απώλεια ενέργειας, και μικρότερο κόστος αποζημιώσεων για την Δ.Ε.Η.

# **ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ**

## **ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ.**

### **ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.**

Οι φυτοκοινωνικές διαπλάσεις, το βιοκλίμα και το υδρογραφικό δίκτυο σε κάθε περιοχή, καθώς και οι τροποποιήσεις του περιβάλλοντος που έγιναν στο παρελθόν και διαδραματίζονται σήμερα, δημιουργούν χωρικά ενότητες (οικοσυστήματα), με συγκεκριμένες ισορροπίες που εκδηλώνονται ως ποικιλία ειδών και ως πληθυσμιακές κατανομές της χλωρίδας και της πανίδας.

Η ποικιλία των ειδών σ' ένα οικοσύστημα αποτελεί μεγαλύτερη ικανότητα ανάταξης σε περιπτώσεις διαταραχής της ισορροπίας χωρίς αυτό να σημαίνει ότι σε σύνθετα οικοσυστήματα δεν κινδυνεύουν από τις μεταβολές που μπορούν να επηρεάσουν τους συντελεστές τους.

Οι ημερήσιες και περιοδικές μετακινήσεις της πανίδας για την αναζήτηση τροφής κ.τ.λ. (ιδίως των μεγάλων θηλαστικών και αρπακτικών πτηνών), σε περιοχές με διαφορετικές φυτοκοινωνικές διαπλάσεις και η αλληλεξάρτηση και αλληλοεπίδραση της χλωρίδας και της πανίδας μεταξύ τους και με τις ανθρώπινες δραστηριότητες, καθώς και οι συνθήκες που δημιουργούν ορισμένα ημιφυσικά ή τεχνητά οικοσυστήματα, επιβάλλουν την εξέταση των οικοσυστημάτων μιας περιοχής, σε αντιστοιχία τόσο με τις φυτοκοινωνικές διαπλάσεις όσο και με τις ανθρώπινες δραστηριότητες.

Τα οικοσυστήματα είναι συστήματα ανοιχτά στις επιδράσεις.

Γι' αυτό η ισορροπία τους δεν είναι δυνατόν να εξεταστεί σε περιορισμένες ενότητες, αν και η ιδιαίτερη προσέγγιση απαιτούν υποσύνολα των οικοσυστημάτων (βιότοποι) και οι οικολογικοί θώκοι ορισμένων ειδών όπως στην περίπτωση που τα ειδικά χαρακτηριστικά τους είναι σημαντικά για τη συνολική ισορροπία των οικοσυστημάτων (π.χ. οι βιότοποι στις εκβολές των ποταμών ή οι λιμνοθάλασσες για το ρόλο που διαδραματίζουν στις μετακινήσεις της ενδημικής και μεταναστευτικής πτηνοπανίδας).

Η ιδιαιτερότητα ορισμένων βιοτόπων στη περιοχή μελέτης και η βαρύτητα τους σε εθνικό και διεθνές επίπεδο έχουν οδηγήσει τη χώρα μας στην υπαγωγή τους σε ειδικό καθεστώς προστασίας.

Η συνολική έκταση των προστατευόμενων περιοχών στα όρια των λεκανών απορροής του Αχελώου, του Πηνειού και της Κάρλας ανέρχεται σε 2.373.539 στρέμματα κι αφορά στις λιμνοθάλασσες Μεσολογίου-Αιτωλικού και στις εκβολές Αχελώου, στον εθνικό δρυμό Πίνδου σε 56 καταφύγια θηραμάτων σε 7 περιοχές απαγόρευση κυνηγιού σε 6 αισθητικά δάση και σε 2 ελεγχόμενες κυνηγετικές περιοχές στη περιοχή μελέτης διακρίνονται και εξετάζονται οι ακόλουθοι τύποι οικοσυστημάτων:

- Δασικά
- Ποτάμια και παραποτάμια
- Φυσικά λιμάνια
- Τεχνητά λιμναία
- Αγροοικοσυστήματα.

Η διάκριση των οικοσυστημάτων έγινε με βάση τους κυρίαρχους τροφικούς παράγοντες, οι οποίοι διαμορφώνουν τις πληθυσμιακές τους ισορροπίες.

Διακρίνονται και εξετάζονται, ακόμα, οι βιότοποι στις λιμνοθάλασσες, στα δέλτα των εκβολών και στις διώρυγες και στις τάφρους των εγγειοβελτιωτικών έργων, όπως και οι οικολογικοί θώκοι ορισμένων ειδών πανίδας (π.χ. μεγάλων θηλαστικών και αρπακτικών πτηνών), καθώς και ορισμένες ιδιαίτερες περιπτώσεις για τη χλωρίδα.

Ως δασικά οικοσυστήματα θεωρούνται τα εξαρτώμενα από φυτοκοινωνικές διαπλάσεις, με βαθμό διαταραχής από σχετικά αδιατάρακτες ως μέτρια διαταραγμένες.

Η διάκριση αυτή αντιστοιχεί στα οικοσυστήματα, τα οποία αναπτύσσονται σε δάση και δασικές περιοχές, σύμφωνα με την ταξινόμηση του Υπουργείου Γεωργίας.

Ως ποτάμια και παραποτάμια οικοσυστήματα θεωρούνται τα εξαρτώμενα από τις αζωνικές φυτοκοινωνικές διαπλάσεις, οι οποίες εξαρτώνται από το υδρογραφικό δίκτυο.

Φυσικά και τεχνητά λιμναία οικοσυστήματα θεωρούνται τα εξαρτώμενα από τις αζωνικές διαπλάσεις, οι οποίες αναπτύσσονται στις παραλίμνιες εκτάσεις των φυσικών λιμνών ή ταμειυτηρίων, καθώς και αυτά τα οποία εξαρτώνται από το λιμναίο περιβάλλον (υδρόβια)

Ως αγροοικοσυστήματα θεωρούνται τα εξαρτώμενα από τις καλλιεργούμενες εκτάσεις, τους πεδινούς βοσκότοπους και τις φυτοκοινωνικές διαπλάσεις με έντονο βαθμό διαταραχής, οι οποίες αναπτύσσονται στα όρια οικισμών και καλλιεργειών.



## ΔΑΣΙΚΑ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ.

Καταλαμβάνουν ορεινούς όγκους και ημιορεινές εκτάσεις της περιοχής μελέτης ακολουθώντας την κατακόρυφη διαδοχή των φυτοκοινωνικών διαπλάσεων οριοθετημένη στο βορειότερο τμήμα του ορεινού όγκου της Πίνδου καθώς επίσης νότια του Καρπενησίου.

Τα δάση βρίσκονται σε αρκετά καλή κατάσταση από πλευράς ποικιλίας ειδών χλωρίδας και αποτελούν τον χώρο διαβίωσης πολλών ειδών θηλαστικών, ερπετών, πτηνών και ειδών μικροπανίδας.

Οι μετακινήσεις των ειδών πανίδας διαμορφώνουν ένα κοινό δασικό οικοσύστημα.

Αυτά τα δασικά οικοσυστήματα στα ορεινά δεν είναι έντονα διαταραγμένα (περιορισμένη μείωση αναμενόμενων φυτοκοινωνικών διαπλάσεων, περίπου 10%).

Στα βασικά οικοσυστήματα η πανίδα είναι πλούσια σε είδη όχι όμως σε αριθμούς και αυτό οφείλεται κυρίως στο κυνήγι.

Στην περιοχή της Πίνδου είναι σήμερα το νοτιότερο σημείο εξάπλωσης αρκούδας στην Ελλάδα.

Υπολογίζεται ότι στη περιοχή της Πίνδου ζουν 40 – 50 αρκούδες σε υψόμετρο 800 – 2000 μέτρα περίπου επίσης σε βορειότερα τμήματα της Πίνδου υπάρχουν πιθανώς μόνιμοι πληθυσμοί λύκων που ζουν με επάρκεια τροφής.

Στην περιοχή μελέτης την τελευταία 10ετία υπάρχει μείωση πληθυσμού του ζαρκαδιού. Επειδή τα ζαρκάδια ζουν σε πυκνά δάση το παράνομο κυνήγι που διευκολύνεται από την διάνοιξη δασικών δρόμων είναι τα αίτια για την κατάσταση που αναφέρθηκε.

Επίσης μπορούμε να συναντήσουμε αλεπούδες, νυφίτσες, κουνάβια, σκίουρους αγέλες αγριογούρουνων, λαγούς και ασβούς.

Τόσο στα δάση όσο και στις βραχώδης περιοχές και τις σπηλιές ζουν πολλά είδη νυχτερίδων οι οποίες προστατεύονται αυστηρά απ' την ελληνική και διεθνή νομοθεσία.

Επειδή οι νυχτερίδες χρειάζονται δάση με γέρικα δέντρα που μπορούν να βρουν άφθονη ποσότητα εντόμων, η καταστροφή των δασών αποτελεί το σημαντικότερο κίνδυνο απειλής τους.

Η πτηνοπανίδα των δασών είναι κυρίως επιδημητικά και αποκλειστικά δασόβια είδη.

Σπανιότατο είδος της περιοχής θεωρείται ο μαυρόγυπας που φωλιάζει στις απότομες πλαγιές των ορεινών όγκων.

Επίσης συναντούμε και άλλα αρπακτικά όπως γύπες και χρυσαετούς.

Όλα αυτά τρέφονται σε πεδινές εκτάσεις.

Σε περιοχή κοντά στο χωριό Πετρωτό όπου συναντιούνται αυτά τα αρπακτικά υπάρχουν πληροφορίες ότι πρόκειται να προταθεί για να συμπεριληφθεί στο Ευρωπαϊκό δίκτυο προστατευόμενων περιοχών.

Επίσης εντοπίζονται πληθυσμοί αγριόγιδων που ζουν σε απρόσιτα μέρη κοντά στις πηγές του Αχελώου (υψόμετρα από 800 μ μέχρι τις κορυφές).

Κύρια απειλή αποτελούν οι λαθροκυνηγοί.

Στα δάση της περιοχής μελέτης συνολικά εντοπίζεται μεγάλη ποικιλία βιοτόπων η οποία δεν αντιστοιχεί σε ποικιλία φυτικών και ζωικών ειδών.

Παρόλα αυτά στα δάση της περιοχής μελέτης και ιδιαίτερα στο βόρειο τμήμα της συνεχίζουν να ζουν τα περισσότερα από τα σπάνια ζώα της Ελλάδας.

## **ΠΟΤΑΜΙΑ ΚΑΙ ΠΑΡΑΠΟΤΑΜΙΑ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ.**

### ***ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ ΑΧΕΛΩΟΥ.***

Στο ποταμό Αχελώο τα τμήματα τα οποία αποτελούν ποτάμια και παραποτάμια οικοσυστήματα είναι:

α) Τμήμα μήκους 50 κμ., περίπου, από την έξοδο της σήραγγας φυγής του Υ.Η.Σ. Στράτος ως τις εκβολές.

Ο μικρός Υ.Η.Σ. Στράτος II, ο οποίος θα μπορούσε να εξασφαλίζει μια ελάχιστη παροχή νερού, στα πρώτα 7,5 κμ της κοίτης του ποταμού (κατάντη του Στράτου), λειτουργεί διακεκομμένα, ανάλογα με τις απαιτήσεις των αρδεύσεων και δεν εξασφαλίζει την απαιτούμενη ποσότητα νερού για την διατήρηση υδρόβιων οργανισμών και των παρόχθιων οικοσυστημάτων.

Ας σημειωθεί ότι η μη εξασφάλιση κάποιας ελάχιστης παροχής νερού στην κοίτη του Αχελώου, στο τμήμα του από το φράγμα του Στράτου μέχρι έξοδο της σήραγγας φυγής του Υ.Η.Σ. Στράτος II, έχει σαν αποτέλεσμα την κατάληψη μεγάλων τμημάτων της κοίτης από φυτείες πολυετών καλλιεργειών (εσπεριδοειδή, ελαιόδεντρα), από

καταυλισμούς αθίγγανων, ενώ από την κοίτη γίνονται και εκτεταμένες απολήψεις άμμου και σκύρων.

Στις αυθαίρετες καταλήψεις και επεμβάσεις επί της κοίτης, συνέτεινε και η ξηρασία των τελευταίων ετών.

Ο συνδυασμός των επεμβάσεων στην κοίτη του Αχελώου, με τον τρόπο διαχείρισης των υδάτων του από τη Δ.Ε.Η. (διακεκομμένη λειτουργία των Υ.Η.Σ.), συντελεί στην έκταση των φαινομένων διάβρωσης των όχθων και στη μείωση της παροχευτικής ικανότητας του ποταμού.

Αξίζει να αναφερθεί πως αν λειτουργήσουν οι υπερχειλιστές του φράγματος, θα κινδυνεύσουν, εκτός από τους καταπατητές, οι παρόχθιοι οικισμοί και οι καλλιέργειες.

Ένα δείγμα των επιπτώσεων, που ενδέχεται να δημιουργηθούν, αν αυξηθεί η παροχή, αποτελούν οι φετινές καταστροφές (1994- 1995) παρόχθιων καλλιεργειών, ιδίως στην κοινότητα Αγγελόκαστρου, τις οποίες προκάλεσε η συνεχής λειτουργία του Υ.Η.Σ. Στράτος.

Η συνεχής λειτουργία της μιας εκ των δύο ηλεκτροπαραγωγών μονάδων του Υ.Η.Σ. Στράτος II, με την παροχή ίση προς 21 μ, έχει θεσπισθεί ως περιβαλλοντικός όρος για τη λειτουργία του έργου αυτού, σε εφαρμογή των προτάσεων της Διυπουργικής Ομάδας, η οποία συνέταξε το 1989 τη Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων Ομάδας, στο Δέλτα του Αχελώου από τα έργα εκτροπής του Αχελώου στη Θεσσαλία.

Η τήρηση του παραπάνω περιβαλλοντικού όρου αποδείχτηκε ότι δεν είναι εφικτή, διότι τα τελευταία έτη δεν υπήρχαν ικανά αποθέματα νερού για τη συνεχή λειτουργία της μιας από τις δύο μονάδες.

Αλλά και όταν όμως υπήρχε δυνατότητα λειτουργίας του σταθμού, οι ανάγκες για άρδευση δέσμευαν το μεγαλύτερο μέρος του διαθέσιμου νερού.

Σημαντικότερη συμβολή νερού στον Αχελώο, κατάντη του Στράτου, εξασφαλίζουν τα αποστραγγιστικά και αποχετευτικά δίκτυα της μείζονος περιοχής και των κοντινών λιμνών, καθώς και τα συμβάλλοντα φυσικά υδατορεύματα (χείμαρροι Ρύακας, Στράτου, Αγρινίου, Μεγάλης Χώρας, Ερημίτσας), η ακριβής συμβολή των οποίων δεν έχει αποτιμηθεί, ιδιαίτερα για την ξηρή περίοδο.

Η δημιουργία αναρρυθμιστικού φράγματος, κατάντη του Στράτου, προκειμένου να εξομαλυνθούν οι διαλείπουσες παροχές και να εξασφαλίζονται παροχές σε 24ωρη βάση, όπως έχει προταθεί στην ειδική μελέτη που προαναφέρθηκε, μπορεί να

αποτελέσει την καλύτερη λύση για την εξασφάλιση των υδάτινων και παρόχθιων οικοσυστημάτων του Αχελώου, χωρίς παράλληλα να εμποδίζεται η λειτουργία των αρδευτικών και υδροηλεκτρικών έργων.

Πρέπει να τονιστεί ότι η περιοχή του σημερινού δέλτα του Αχελώου είναι απομονωμένη, υδρογεωλογικά, από τυχόν διηθήσεις του Αχελώου στη ανάντη ζώνη και ότι οι διηθήσεις των αρδευόμενων εκτάσεων στην περιοχή Παλιομάνινα - Πενταλόφου (7.500 και 22.700 στρ. αντίστοιχα) εξέρχονται στις πηγές Λάμπρας Λεσινίου και τη γύρω περιοχή.

Οι απαιτήσεις νερού για την άρδευση της παραπάνω περιοχής ανέρχονται σε 3 μ/δ.

**β)** Τμήμα μήκους 110 km περίπου, ανάντη του ταμιευτήρα Κρεμαστών ως τις πηγές.

Στο ανώτερο τμήμα του ποταμού (πηγές), διαβιούν ποτάμια είδη ψαριών, με απαιτήσεις σε κρύα και καθαρά νερά, καλά οξυγονωμένα και με εναλλαγές ήπιας και ταχείας ροής νερού.

Επικρατέστερο είδος στη ζώνη αυτή είναι η πέστροφα (ζώνη πέστροφας).

Στο άνω τμήμα του Αχελώου και των παραποτάμων του αξίζει να αναφερθεί η παρουσία της ιθαγενούς πέστροφας, η οποία συγκροτεί έναν από τους λίγους ιθαγενείς πληθυσμούς που έχουν απομείνει στην Ελλάδα.

Ο πληθυσμός αυτός (αν και έχει απομονωθεί στον άνω Αχελώο, με την κατασκευή των φραγμάτων Καστρακίου, Κρεμαστών και Στράτου) εμφανίζεται να έχει αρκετά δυναμική ισορροπία.

Η εκτίμηση αυτή προκύπτει από τη παγίδευση περίπου 100 kg πέστροφας, κατά την διάρκεια των εργασιών προσωρινής εκτροπής του ποταμού, για την κατασκευή του φράγματος της Μεσοχώρας.

Μεταξύ των παγιδευθέντων ψαριών περιλαμβάνονταν και 1 – 2 χέλια (μεγάλου μεγέθους), τα οποία προφανώς εγκλωβίστηκαν και απομονώθηκαν στον άνω ρου του ποταμού, μετά την κατασκευή φραγμάτων.

Στις παρόχθιες περιοχές του Άνω Αχελώου και στους παραπόταμους του, απαντώνται ακόμη βίδρες.

Νοτιότερα από τις πηγές του Αχελώου, συναντώνται ποτάμια είδη, με απαιτήσεις σε θερμότερα νερά, κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, ηπιότερες κλίσεις και ταχύτητες ροής.

Η ιχθυοπανίδα, που αφθονεί στο τμήμα αυτό, είναι τα ρεόφιλα κυπρινοειδή, με επικρατέστερο είδος τη μπριάνα (ζώνη μπριάνας).

Στο τμήμα αυτό του Αχελώου, απαντώνται τα απειλούμενα είδη αλλά και η ιθαγενής πέστροφα.

Ο Πηνειός και οι συμβάλλοντες κλάδοι διέρχονται από πολλές πόλεις και χωριά της Θεσσαλίας και αποτελούν τον τελικό αποδέκτη αστικών λυμάτων, κτηνοτροφικών και βιομηχανικών αποβλήτων και εκπτώσεων γεωργικών εδαφών.

Στο υδρογραφικό δίκτυο του Πηνειού δεν έχουν κατασκευασθεί μέχρι σήμερα υδροηλεκτρικά ή αρδευτικά φράγματα, με εξαίρεση το φράγμα Σμοκόβου, το οποίο βρίσκεται σε φάση αποπεράτωσης.

Αδιατάρακτες ζώνες παραποτάμιας βλάστησης απαντώνται κυρίως στις πηγές του Πηνειού και των παραποτάμων του, στην κοιλάδα των Τεμπών, (όπου το καθεστώς προστασίας και η γεωμορφολογία της περιοχής δεν έχουν επιτρέψει σημαντικές παρεμβάσεις), καθώς και στην περιοχή του δέλτα του Πηνειού.

Στον Πηνειό και στους συμβάλλοντες παραποτάμους του (Ενιπέας, Σοφαδίτης, Ληθαίος, Τιταρήσιος κτλ.), τα παραποτάμια οικοσυστήματα είναι πλούσια σε είδη πανίδας και η παραποτάμια βλάστηση είναι πιο εκτεταμένη, με εξαίρεση τα σημεία όπου καλλιέργειες ή οικισμοί βρίσκονται σε επαφή με την κοίτη, στο πεδινό τμήμα της ροής.

Η παραποτάμια βλάστηση δημιουργεί βιότοπους, κατάλληλους για τη διαβίωση κυρίως παρυδάτιας ερπετοπανίδας, πτηνοπανίδας και ιχθυοπανίδας.

Η ερπετοπανίδα των παραποτάμιων οικοσυστημάτων αποτελείται κυρίως από τα είδη νεροχελώνα και νερόφιδο.

Αμφίβια αναπτύσσονται κυρίως στην παραποτάμια βλάστηση των πεδινών περιοχών και περιλαμβάνουν διάφορα είδη φρύνων και βατραχιών.

Ο Πηνειός ίσως είναι ο πλουσιότερος, σε ποικιλία υδροβίων ειδών, ποταμός της χώρας μας. Στις ορεινές και τις ημιορεινές περιοχές και στους παραποτάμους του, ζουν αρκετά είδη ιχθυοπανίδας του γλυκού νερού.

Σε ορισμένους κλάδους του Πηνειού, γίνεται και εμπλουτισμός των υδάτων με ιχθύδια ιριδίζουσας πέστροφας.

Πρέπει να αναφερθεί ότι η ιχθυοπανίδα, στο υδρογραφικό δίκτυο του Πηνειού, διαφέρει σημαντικά από την ιχθυοπανίδα του Αχελώου.

Ελάχιστα είδη (κυρίως αυτά που βρίσκονται σε όλη την Ελλάδα) είναι κοινά και στα δύο συστήματα.

Στο υδρογραφικό δίκτυο του Πηνειού, αξίζει να αναφερθεί η παρουσία της καραβίδας των γλυκών νερών, ενός είδους που απειλείται με εξαφάνιση σε ευρωπαϊκό επίπεδο, λόγω της αυξημένης ρύπανσης, αλλά και λόγω ασθενειών που έχουν προέλθει από εισαχθέντα συγγενικά είδη.

### ***Φυσικά λιμναία οικοσυστήματα.***

Οι φυσικές λίμνες που περιλαμβάνονται στη ζώνη ενδιαφέροντος της μελέτης είναι:

Αμβρακία, Οζερός, Λυσιμαχία και Τριχωνίδα.

Οι δύο τελευταίες λίμνες διασυνδέονται τόσο μεταξύ τους όσο και με τον ποταμό Αχελώο, ενώ με τον ποταμό διασυνδέεται και η λίμνη Οζερός.

Η δίαιτα σε όλες τις λίμνες και ιδίως η χρήση των νερών τους καλοκαιρινούς μήνες για άρδευση συμβάλλουν ώστε ο χρόνος παραμονής του νερού στις λίμνες να είναι μικρός.

Ο μεγάλος σχετικά ρυθμός ανανέωσης των υδάτων τους ενδέχεται να αποτελεί και το λόγο του oligότροφου χαρακτήρα τους.

Η λίμνη Τριχωνίδα έχει καταταχθεί στις oligότροφες λίμνες.

Στην ίδια εκτίμηση καταλήγει και πρόσφατη έκθεση του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.

Οι λίμνες Λυσιμαχία και Οζερός έχουν καταταχθεί μεσότροφες λίμνες με τάσεις ευτροφισμού και με πιο πρόσφατα στοιχεία στις oligότροφες.

Η ανάπτυξη πυκνής παρόχθιας βλάστησης στη λ. Λυσιμαχία, όμως, μάλλον δεν συνηγορεί υπέρ το oligοτροφικού των υδάτων της.

Η λίμνη Λυσιμαχία επιβαρύνεται με τα αστικά λύματα του Αγρινίου και από άλλες πηγές ρύπων (αποπλύσεις λεκάνης απορροής κ.τ.λ.) με συνέπεια, όταν νερά της Λυσιμαχίας καταλήγουν στον Αχελώο (Τάφρος Διμήκου), να μεταφέρουν και ρύπους.

Χαρακτηριστική ένδειξη των ρυπασμένων νερών της Λυσιμαχίας είναι η πλούσια βλάστηση η οποία αναπτύσσεται στην τάφρο επικοινωνίας.

Η βλάστηση αυτή, κατά περιόδους, είναι τόσο πυκνή που δεν επιτρέπει τη διέλευση του νερού.

Επειδή παραλίμνιες εκτάσεις της Λυσιμαχίας έχουν καταπατηθεί, η στάθμη της λίμνης διατηρείται χαμηλή.

Στις oligότροφes λίμνες κατατάσσεται η Αμβρακία, σύμφωνα με τα πιο πρόσφατα διαθέσιμα στοιχεία.

Ο oligότροφος χαρακτήρας των φυσικών λιμνών Αμβρακία, Οζερός, Τριγωνίδα και Λυσιμαχία συνδυάζεται με τη μικρή παρόχθια βλάστηση τους και τη χαμηλή αλιευτική τους παραγωγή.

### Τεχνητά λιμναία οικοσυστήματα.

Στη λεκάνη απορροής του Αχελώου βρίσκονται οι ταμιευτήρες Κρεμαστών, του Καστρακίου και του Στράτου (στο δυτικό τμήμα περιοχής μελέτης) και του Ταυρωπού (στον ομώνυμο παραπόταμο του Αχελώου).

Στη λεκάνη απορροής του Πηνειού υπάρχει μια μικρή υδατοσυλλογή στο Μάτι Τιρνάβου και έξη μικροί αρδευτικοί ταμιευτήρες στα όρια της τέως λίμνης Κάρλας, ενώ στη φάση αποπεράτωσης βρίσκεται το φράγμα Σμοκόβου, το οποίο θα δημιουργήσει τον ομώνυμο ταμιευτήρα.

Η κατασκευή του φράγματος Ν. Πλαστήρα (1960) στον π. Ταυρωπό αποτέλεσε και την πρώτη πράξη εκτροπής του άνω ρου του ποταμού Αχελώου στη Θεσσαλία.

Οι ταμιευτήρες Κρεμαστών, Καστρακίου και Στράτου δεν μπορούν να θεωρηθούν σπουδαίοι οικότοποι, από πλευράς αριθμού αντιπροσώπων και ποικιλίας ειδών χλωρίδας και πανίδας.

Η μεγάλη διακύμανση της στάθμης των ταμιευτήρων, σε συνδυασμό με την απότομη κλίση των πρανών τους, δεν επιτρέπουν την εγκατάσταση παρόχθιας βλάστησης, η οποία θα αποτελούσε και τον πόλο προσέλκυσης αρκετών ειδών πανίδας, τα οποία θα φώλιαζαν ή θα απόθεταν τα αβγά τους στο φύλλωμα της υδροχαρούς βλάστησης.

Οι συνθήκες της παραλίμνιας έκτασης και το oligοτροφικό καθεστώς των νερών στους ταμιευτήρες που προαναφέρθηκαν, δεν επιτρέπουν την ανάπτυξη υδρόβιας πανίδας και ιδίως ιχθυοπανίδας.

Κάπως διαφοροποιημένες συνθήκες φαίνεται να επικρατούν στον ταμιευτήρα Ταυρωπού, ο οποίος κατατάσσεται από oligότροφος ως μεσο-ευτροφικός, με περιοριστικό παράγοντα το άζωτο.

Η διαφοροποίηση στο τροφικό καθεστώς του ταμιευτήρα Ταυρωπού, έναντι των άλλων ταμιευτήρων του ίδιου υδρογραφικού δικτύου, μπορεί να αποδοθεί αφενός στη μεγαλύτερη ηλικία του (35 έτη από την πλήρωση του) και αφετέρου στις κλίσεις των

πρανών του, οι οποίες σε ορισμένες περιοχές, (κυρίως στο βόρειο τμήμα) είναι ομαλές και επιτρέπουν, τους καλοκαιρινούς μήνες όταν υποβιβάζεται η στάθμη της λίμνης, τη γεωργική εκμετάλλευση των εδαφών με ποτιστικές καλλιέργειες.

Επιπλέον περιμετρικά της λίμνης, υπάρχουν αρκετοί οικισμοί, οι οποίοι με τις δραστηριότητες τους (γεωργία, κτηνοτροφία) εμπλουτίζουν τη λίμνη με θρεπτικά άλατα και οργανικά υλικά.

Υπέρ του μεσότροφου ως μεσο-ευτροφικού χαρακτήρα του ταμιευτήρα Ταυρωπού συνηγορεί η αξιολογη αλιευτική παραγωγή της λίμνης, η οποία ανέρχεται σε 200 τόνους ετησίως περίπου.

Στους άλλους ταμιευτήρες, η ιχθυοπανίδα εκτιμάται ότι είναι πτωχότερη, παρόλο που δεν έχουν γίνει συστηματικές καταγραφές της.

Στον ταμιευτήρα Κρεμαστών, πριν από χρόνια, ξεκίνησε η προσπάθεια εγκατάστασης ιχθυοκαλλιεργητικών μονάδων, με σκοπό την αξιοποίηση των υδάτων της λίμνης.

Η προσπάθεια οφείλεται στην αναπτυξιακή εταιρεία ΕΥΤΥΤΑΜΑ Α.Ε.

Τα αποτελέσματα της πειραματικής μονάδας, η οποία αρχικά εγκαταστάθηκε στη λίμνη, έδειξαν ότι δεν είναι δυνατή η εκτροφή των ειδών σε ιχθυοκλωβούς, λόγω των ακραίων συνθηκών θερμοκρασίας ορισμένες εποχές του έτους.

Σήμερα, η ΕΥΡΥΤΑΝΙΑ Α.Ε διαθέτει μια χερσαία μονάδα ιχθυοκαλλιέργειας, δυναμικότητας 100 τόνων το έτος περίπου, με εκτρεφόμενα είδη χέλια και κυπρίνους.

Η μονάδα αυτή είναι εγκατεστημένη στο σημείο εκβολής ενός υδατορέμματος στη λίμνη.

Για τους υφιστάμενους ταμιευτήρες στο ρου του π. Αχελώου εξετάζονται τα λιμνολογικά χαρακτηριστικά τους, όπως αυτά προκύπτουν από τα γεωμετρικά στοιχεία των έργων και τα χαρτογραφικά υπόβαθρα της Γ.Υ.Σ και από εκτιμήσεις του χημισμού και τροφισμού τους.

Επισημαίνεται ότι μετρήσεις ή αναλύσεις στους υφιστάμενους ταμιευτήρες δεν βρέθηκαν, με εξαίρεση τον ταμιευτήρα Ταυρωπού.

Η έλλειψη στοιχείων επέβαλε να γίνουν εκτιμήσεις των χαρακτηριστικών των ταμιευτήρων ως προς τη διαφάνεια, τη θερμοκρασιακή αναστροφή, τον τροφισμό και τον κορεσμό τους σε διαλυμένο οξυγόνο.

Για την επιλογή των κριτηρίων αξιολόγησης χαρακτηριστικών των ταμιευτήρων πρέπει να αναφερθούν τα εξής:



- **Υψόμετρο:** Είναι παράγοντας που επηρεάζει τη θερμοκρασία των νερών, την εξάτμιση και το είδος της βλάστησης που αναπτύσσεται στη λεκάνη απορροής των υδάτων που καταλήγουν στον ταμιευτήρα.

- **Χρήσεις γης:** Καθορίζουν τις ρυπογόνες δραστηριότητες στη λεκάνη απορροής του ταμιευτήρα και τις εισροές ρυπαντικών φορτίων.

- **Διάβρωση εδάφους:** Επηρεάζει τις στερεοπαροχές που καταλήγουν στον ταμιευτήρα.

- **Σχέση εδάφους προς όγκο:** Το μέγιστο βάθος ως προς τον όγκο προσδιορίζει τις συνθήκες δημιουργίας θερμοκλινούς.

- **Μορφή ταμιευτήρα:** Η μορφή ταμιευτήρα σε συνδυασμό και με τους κυρίαρχους ανέμους επηρεάζουν τον κυματισμό και κατά συνέπεια τη μείξη της υδάτινης μάζας, η οποία έχει συνέπειες στη δημιουργία θερμοκλινούς (στα βαθύτερα στρώματα), στην οξυγόνωση και στο εύρος της ευφωτοτικής ζώνης.

- **Διάρκεια λειτουργίας:** Τα έτη που έχουν παρέλθει από την πλήρωση του ταμιευτήρα λαμβάνονται υπόψη για τη σταθεροποίηση των βιολογικών ισορροπιών και την αύξηση του τροφισμού.

- **Επιφάνεια προς όγκο:** Η σχέση αυτή επηρεάζει τη μεταφορά οξυγόνου στην υγρή μάζα (ευφωτική ζώνη, κυματισμός).

Ο ολιγότροφος χαρακτήρας των ταμιευτήρων και η απουσία παρόχθιας βλάστησης δεν δημιουργούν συνθήκες κατάλληλες για την ενδιαίτηση παρυδάτιας πτηνοπανίδας.

Κάπως διαφοροποιημένες συνθήκες ενδιαίτησης παρυδάτιων πτηνών εμφανίζονται στους ταμιευτήρες Στράτου και Ν. Πλαστήρα (Ταυρωπού).

Ιδιαίτερα, η λεκάνη ηρεμίας κατάντη του φράγματος Στράτου προσελκύει αρκετά είδη παρυδάτιων πτηνών.

Στην ευρύτερη περιοχή του ταμιευτήρα Ν. Πλαστήρα, αναφέρεται και η ύπαρξη μικρού αριθμού αρπακτικών πτηνών, όπως ο ασπροπάρης, ο χρυσαετός και το όρνιο, είδη τα οποία προστατεύονται από τη νομοθεσία, ως τρωτά.

Στην ευρύτερη περιοχή των ταμιευτήρων Ν. Πλαστήρα, Κρεμαστών και Στράτου έχει αναφερθεί και η θηλαστικών, όπως ο λύκος, ο ασβός, το ζαρκάδι και η βίδα.

Η λίμνη Μάτι Τυρνάβου βρίσκεται στους πρόποδες του Κάτω Ολύμπου στο νομό Λάρισας και Β.Α. του Δήμου Τυρνάβου, σε απόσταση 2,5 km Ν.Δ. της κοινότητας Αργυροπουλίου.

Πρόκειται για μια φυσική υδατοσυλλογή από πηγαία νερά, τα σημερινά όρια της οποίας ορίζονται τεχνητά με ρουφράκτη, ο οποίος κατασκευάστηκε το 1954 από το Υπ. Γεωργίας, με σκοπό την εκμετάλλευση των αποθηκευόμενων υδάτων για άρδευση των κατάντη γεωργικών εκτάσεων.

Η υδατοσυλλογή αυτή ανέπτυξε αξιόλογη παρόχθια και υδρόβια βλάστηση και σήμερα προσελκύει αρκετά είδη παρυδάτιας πανίδας και ιδίως πτηνοπανίδας.

Παρά τις επεμβάσεις που έχει υποστεί και εξακολουθεί να υφίσταται, η λίμνη Μάτι Τυρνάβου διατηρεί αξιόλογα στοιχεία οικολογικού ενδιαφέροντος τόσο σε τοπικό όσο και σε ευρύτερο επίπεδο.

Στον υγροβιότοπο της υδατοσυλλογής φιλοξενούνται, μόνιμα ή εποχιακά, περισσότερα από 76 είδη πτηνοπανίδας, από τα οποία 31 επιδημητικά ενώ τα περισσότερα είναι σπάνια και προστατευόμενα από τη νομοθεσία μας.

Ο υγροβιότοπος είναι σημαντικός και ως βιότοπος της караβίδας του γλυκού νερού που ζούσε σε αφθονία στη χώρα μας στο παρελθόν.

Από την κατασκευή 6 μικρών αρδευτικών ταμιευτήρων δημιουργήθηκαν ενδιαφέρουσες συνθήκες για τη διαβίωση ειδών πανίδας και ιδίως πτηνοπανίδας. Οι ταμιευτήρες αυτοί είναι:

- Καλαμακίου
- Ναμάτων
- Πλατυκάμπου
- Δήμητρας
- Ελευθερίου και
- Στεφανοβικίου

Η πλήρωση της γίνεται με ανίχνευση νερού από συλλεκτήριες τάφρους.

Οι δυο μεγαλύτεροι ταμιευτήρες (Καλαμακίου - Στεφανοβικίου) λόγω της υδροχαρούς βλάστησης αποτελούν σταθμό ξεκούρασης για πολλά μεταναστευτικά είδη.

Έχουν παρατηρηθεί πάνω από 20 είδη πτηνών από τα οποία τα περισσότερα είναι σπάνια.

Μεγαλύτερη παρουσία πτηνών σε αριθμό και ποικιλία εμφανίζει ο ταμιευτήρας Καλαμακίου λόγω της καλής ανανέωσης των υδάτων σ' αυτό.

Επιβεβαίωση της σημασίας των ταμιευτήρων αυτών μαζί με των ταμιευτήρων του Πλατυκάμπου και των Ναμάτων είναι η απόφαση των δασαρχείων της περιοχής να τα κηρύξουν ως καταφύγια θηραμάτων.

## ΑΓΡΟΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ.

Η ρύπανση των εδαφών, οι θόρυβοι των καλλιεργητικών εργασιών, τα χημικά καλλιεργητικά μέσα και η καταστροφή των χώρων φωλιάσματος από τα γεωργικά μηχανήματα δεν αποτελούν ιδανικές συνθήκες δημιουργίας βιοτόπων.

Παρόλα αυτά οι καλλιεργούμενες εκτάσεις οι λόφοι και οι πεδινές περιοχές φιλοξενούν αρκετά είδη πανίδας, η οποία διατρέφεται κυρίως με την εντομοπανίδα των γεωργικών καλλιεργειών.

Αυτή η πανίδα αποτελεί πηγή διατροφής ανώτερων στη τροφική αλυσίδα ειδών όπως (αλεπού – κουνάβι) και αρπακτικών όπως (τσίφτες, κίρκες, κουκουβάγιες).

Σημαντική συμβολή στη διατήρηση της μικροπανίδας έχει το αρδευτικό δίκτυο.

Η παρόχθια βλάστηση που αναπτύσσεται σ' αυτό διαμορφώνουν νησίδες φυσικού περιβάλλοντος από τη πανίδα.

Στη περιοχή μελέτης μπορούν να διακριθούν δυο βασικές υποκατηγορίες αγροοικοσυστημάτων με κριτήριο τη χωροταξική κατανομή των αγρών.

Στη πρώτη βρίσκονται οι περιοχές εκείνες που είναι σε άμεση επαφή με τα φυσικά οικοσυστήματα ενώ στη δεύτερη οι αμιγώς γεωργικές εκτάσεις.

Στην πρώτη υποκατηγορία, ανήκουν οι περιοχές εκείνες, οι οποίες βρίσκονται σε άμεση γειτνίαση με τα φυσικά (χερσαία ή υδάτινα) οικοσυστήματα και στη δεύτερη, αμιγώς γεωργικές εκτάσεις.

Καλλιέργειες, σε γειτνίαση με φυσικά οικοσυστήματα, εντοπίζονται κυρίως στην δυτική περιοχή μελέτης, όπου το έντονο ανάγλυφο και η γεωμορφολογία επιτρέπουν τη δημιουργία μόνο μικρών νησίδων εδάφους, κατάλληλων για γεωργικές καλλιέργειες, ανάμεσα σε σχετικές αδιατάρακτες περιοχές φυσικής βλάστησης ή λίμνες.

Η αφθονία επιφανειακών νερών (π. Αχελώος, φυσικές λίμνες και ταμειυτήρες), αλλά και οι συχνότερες βροχοπτώσεις στη δυτική περιοχή μελέτης, δημιουργούν καλύτερες προϋποθέσεις για τη διαβίωση ειδών πανίδας στις καλλιεργούμενες περιοχές.

Ανάλογα χαρακτηριστικά έχουν και οι ημιορεινές εκτάσεις, στην ανατολική περιοχή μελέτης (Άγραφα, Μουζάκι, Καλαμπάκα έως Δεσκάτη, Όσα, Μαυροβούνιο και Όθρυς), οι οποίες βρίσκονται σε γειτνίαση με σχετικά αδιατάρακτη φυσική

βλάστηση ή σε αρδευόμενες εκτάσεις (αρδευτικό Ταυρωπού, Δεσκάτης, Μάτι Τυρνάβου κ.τ.λ.).

Χαρακτηριστικά υγροβιότοπου έχει, όπως προαναφέρθηκε, η τεχνητή λίμνη Μάτι Τυρνάβου, στους πρόποδες του κάτω Ολύμπου, η οποία βρίσκεται μέσα σε καλλιεργήσιμες εκτάσεις.

Τα αγροοικοσυστήματα αποτελούν ακόμα το χώρο διατροφής ανώτερων στη τροφική αλυσίδα καταναλωτών, όπως ημερόβια και νυκτόβια αρπακτικά, μικρά θηλαστικά κ.τ.λ.

Συνθήκες κατάλληλες για τη διαβίωση ειδών πανίδας και ιδίως πτηνοπανίδας δημιουργήθηκαν, τελευταία, με την κατασκευή 6 μικρών αρδευτικών ταμιευτήρων, στην περιοχή της πρώην λίμνης Κάρλας.

Στη δεύτερη υποκατηγορία, ανήκουν οι καλλιεργούμενες εκτάσεις, που απαντώνται, σχετικά αμιγείς, σε μεγάλη έκταση.

Στην υποκατηγορία αυτή, ανήκει το μεγάλο τμήμα του Θεσσαλικού κάμπου, στον οποίο εμφανίζονται, κατά θέσεις, μικρές σε έκταση λοφώδεις εξάρσεις, οι οποίες χρησιμοποιούνται και ως βοσκότοποι.

Η Θεσσαλική πεδιάδα, η μεγαλύτερη σε έκταση γεωργική έκταση στη χώρα μας μέχρι το πρόσφατο παρελθόν, διέθετε σημαντικές εκτάσεις, που περιοδικά κατακλύζονται από τις υπερχειλίσσεις του υδρογραφικού δικτύου του Πηνειού ποταμού.

Τη μεγαλύτερη ανάπτυξη κατακλυζόμενης έκτασης είχαν οι λίμνες Κάρλα και Ευριάδα, οι οποίες αποξηράθηκαν.

Σήμερα, η Θεσσαλική πεδιάδα δεν διαθέτει σημαντικά εγγειοβελτιωτικά έργα και άρχισε να αρδεύεται συστηματικά με γεωτρήσεις, μόνο τα τελευταία χρόνια.

Το μόνο πλήρες δίκτυο είναι αυτό της πεδιάδας Καρδίτσας (ανοικτά επενδεδυμένα δίκτυα), για την άρδευση 110.000 στρ.

Από νερά του ταμιευτήρα Ταυρωπού.

Οι ξηροθερμικές συνθήκες που επικρατούν στη Θεσσαλική πεδιάδα, η πλημμελής άρδευση και η σχετικά μεγάλη απόσταση από αδιατάρακτες περιοχές φυσικής βλάστησης δεν επιτρέπουν τη διαβίωση μεγάλης ποικιλίας ειδών πανίδας.

Εξάίρεση αποτελούν οι εκτάσεις που βρίσκονται σε επαφή με το υδρογραφικό δίκτυο.

Τα περισσότερα αποστραγγιστικά και αρδευτικά κανάλια είναι χωμάτινα και επιτρέπουν την ανάπτυξη υδρόβιας βλάστησης.

Στη βλάστηση αυτή φωλιάζουν μικρά παρυδάτια πτηνά, αμφίβια και ερπετά.

Σε ορισμένες βαθύτερες τάφρους απαντώνται και είδη ιχθυοπανίδας.

Η σημασία των βιότοπων αυτών είναι μεγάλη, διότι αμβλύνουν τις δυσμενείς συνθήκες του κάμπου και επιτρέπουν το φώλιασμα και τη διατροφή αρκετών ειδών πανίδας και πτηνοπανίδας, ιδίως στη Θεσσαλία, όπου στις πεδινές περιοχές δεν παρεμβάλλονται φυτοφράκτες μεταξύ των καλλιεργειών, οι οποίοι θα εξασφάλιζαν συνθήκες ενδιαίτησης της πανίδας.

Στη μικρή ποικιλία ειδών πανίδας συμβάλλουν σημαντικά και οι μονοκαλλιέργειες.

Ο μικρός αριθμός φυτών που καλλιεργείται σήμερα στο θεσσαλικό κάμπο, συνεπάγεται την ανάπτυξη περιορισμένου αριθμού ειδών εντομοπανίδας, που με τη σειρά της καθορίζει μικρό αριθμό ανώτερων καταναλωτών ( αμφίβια, πτηνά κ.λ.π.). Οι μονοκαλλιέργειες είναι υπεύθυνες και για τις περιοδικές πληθυσμιακές εξάρσεις ορισμένων ειδών εντομοπανίδας (επιδημική προσβολή), που αφενός ανταγωνίζονται και επικρατούν των λοιπών ειδών και αφετέρου απαιτούν τη χρήση μεγάλης ποσότητας εντομοκτόνων για την καταπολέμηση τους.

Η χρήση εντομοκτόνων, στη συνέχεια, επιδρά συσσωρευτικά στους ανώτερους τροφικά οργανισμούς, ενώ συμβάλλει στη ρύπανση του εδάφους και των υδάτων.

Έξαρση των φυτονόσων και ανάγκη χρήσης μεγάλης ποσότητας υλικών φυτοπροστασίας δημιουργεί ο καταιονισμός των φυτών (τεχνίτη βροχή), που εφαρμόζεται ως σύστημα άρδευσης.

Το σύστημα αυτό δημιουργεί, επίσης διαβρώσεις και συμπίεση του εδάφους.

Οι λοφώδεις εξάρσεις καταλαμβάνονται από υποβαθμισμένες φυτοκοινωνικές διαπλάσεις.

Η υποβάθμιση αυτή οφείλεται σε ανθρωπογενείς επιδράσεις και κυρίως στην υπερβόσκηση και τις πυρκαγιές.

### **Βιότοποι εκβολών και δέλτα ποταμών.**

Στην περιοχή μελέτης υπάγονται οι εκβολές του Αχελώου και το δέλτα του Πηνειού.

### ***Εκβολές του ποταμού Αχελώου-Λ/Θ Μεσολογγίου – Αιτωλικού***

Ο ποταμός Αχελώος κατά τη διάρκεια των τελευταίων χρόνων δέχθηκε μεγάλης κλίμακας ανθρωπογενείς επεμβάσεις, όπως αλλαγή και εγκιβωτισμό κοίτης, Υ/Η και αρδευτικά φράγματα, εγγειοβελτιωτικά έργα, αποξηράνσεις, αποστραγγίσεις δελταϊκών λιμνών και ελών, κ.τ.λ.

Τα έργα και οι παρεμβάσεις αυτές αλλοίωσαν ριζικά το πρωτογενές φυσικό του περιβάλλον, με συνέπειες σταδιακά, τόσο στο χώρο της λεκάνης απορροής του Αχελώου όσο και στο χώρο της δελταϊκής του ανάπτυξης.

Από πιο σύγχρονες τεχνικές παρεμβάσεις, η κατασκευή και η λειτουργία των υδροηλεκτρικών και αρδευτικών έργων (Στράτου, Καστρακίου, Κρεμαστών και Ν. Πλαστήρα) συνέβαλαν στην κατακράτηση των στερεοπαροχών (φερτών υλικών) εντός των ταμιευτήρων, σε ποσοστό ως 98,5 % του φυσιολογικά εκφορτιζόμενου ιζήματος. Οι παρεμβάσεις αυτές επιδείνωσαν τις φυσιολογικές εξελικτικές διεργασίες των εκβολών.

Γενικά οι διεργασίες στα δέλτα, στη φυσιολογική τους εξέλιξη, στην περιοχή των εκβολών του ποταμού Αχελώου, έχουν εμφανισθεί φαινόμενα αρνητικής οριζόντιας μετατόπισης (οπισθοδρόμησης) του προσχωσιγενούς τμήματος της ακτογραμμής και των λουρονησίδων των Λ / Θ Μεσολογγίου - Αιτωλικού.

Από φωτοερμηνεία αεροφωτογραφιών των ετών 1945 και 1986, προκύπτει ότι η οπισθοδρόμηση της ακτογραμμής ξεπερνά σε ορισμένα σημεία τα 100 μ.

Η οπισθοδρόμηση αυτή, μετά την κατασκευή του φράγματος Κρεμαστών, αντιστοιχεί σε μέση ετήσια τιμή ταχύτητας μετατόπισης περίπου 3 μ / έτος.

Η οπισθοδρομική εξέλιξη της ακτογραμμής επισημαίνεται και σε προηγούμενες μελέτες που αναφέρονται στην εξέλιξη των εκβολών του ποταμού Αχελώου.

Σύμφωνα με τις μελέτες αυτές, η δράση του ποταμού στο παρελθόν σχημάτισε τις εκτάσεις βόρεια των σημερινών εκβολών του (μεταξύ της χερσονήσου Διόνης, νήσου Πεταλά και λόφου Καλής Χίτσας), καθώς και τις δυτικές λιμνοθάλασσες Μεσολογγίου, Προκοπάνιστου, Θολής, Γουρουνοπούλας και Πόρτου.

Το τμήμα των ανατολικών λιμνοθαλασσών Μεσολογγίου και Κλείσοβας διαμορφώθηκε κυρίως από τον ποταμό Εύηνο.

Η επίδραση των νερών του ποταμού Αχελώου στη λιμνοθάλασσα Αιτωλικού ήταν παροδική και περιορισμένη στο παρελθόν.

Ο παράπλευρος κλάδος διασποράς του Αχελώου, στην περιοχή Νεοχωρίου - Αιτωλικού, λειτούργησε μόνο ένα μικρό χρονικό διάστημα και αφού δημιούργησε μια μικρή ζώνη πρόσχωσης, δυτικά του Αιτωλικού, αποκόπηκε από τον Αχελώο.

Η προστασία των καλλιεργειών στις παραλίμνιες εκτάσεις της λίμνης Λυσιμαχίας, επέβαλαν να διατηρείται, τεχνητά, χαμηλή στάθμη της λίμνης.

Έτσι το 1974, αποφασίστηκε τα πλεονάζοντα νερά της λίμνης Λυσιμαχίας να οδηγούνται στη λιμνοθάλασσα Αιτωλικού, μέσω διώρυγας.

Η σημαντική μείωση της αλατότητας της λιμνοθάλασσας είχε σαν αποτέλεσμα την καταστροφή της ιχθυοπανίδας και την απομάκρυνση της πτηνοπανίδας από τη Λ/Θ Αιτωλικού και γι' αυτό μετά 2 χρόνια διακόπηκε η λειτουργία της διώρυγας.

Σήμερα, η λιμνοθάλασσα Αιτωλικού εξακολουθεί να επηρεάζεται τους χειμερινούς μήνες από το γλυκό νερό της λίμνης Λυσιμαχίας, λόγω διαφυγών της διώρυγας

Η χαμηλή αλατότητα της Λ / Θ Αιτωλικού επηρεάζεται και από την εκβολή των αποστραγγιστικών τάφρων (ΤΙ, ΤΙΙ) και του αντλιοστασίου *D6*.

Η κατάσταση αυτή επιτείνεται από την περιορισμένη εναλλαγή των νερών της με τη Λ / Θ Μεσολογγίου, διότι έχει μειωθεί η ενεργός διατομή, κάτω από τις γέφυρες του Αιτωλικού.

Για τη μείωση των συνεπειών από την ταπείνωση της αλατότητας στη Λ / Θ Αιτωλικού, η Νομαρχία Αιτωλοακαρνανίας εκπόνησε ειδική μελέτη.

Η μελέτη αυτή προβλέπει την κατασκευή νέων γεφυρών (στα ακραία τμήματα των υφιστάμενων θολωτών παραδοσιακών γεφυρών Αιτωλικού) και την αποκατάσταση της κυκλοφορίας των υδάτινων μαζών, μέσω δύο υφαλαυλάκων (σε αντιστοιχία με τις νέες γέφυρες).

Από όσα προέβλεπε η μελέτη που προαναφέρθηκε, μία γέφυρα (δυτική) έχει ήδη κατασκευασθεί.

Οι λιμνοθάλασσες Πεταλά - Σκαντζόχοιρου αποτελούν τμήματα κόλπων, στα οποία οι λουρνησίδες δημιούργησαν συνθήκες αποκλεισμού στο βορειοδυτικό τμήμα των εκβολών του ποταμού Αχελώου.

Παλαιότερα, φαίνεται πως υπήρχε τροφοδοσία σε γλυκό νερό και φερτές ύλες από το δίκτυο των κλάδων της νότιας Μελίτης, με αφετηρία τον Καλτσά.

Οι αμμώδεις νησίδες, οι οποίες οριοθετούν σήμερα τη λιμνοθάλασσα Παλαιοποτάμου, δημιουργήθηκαν στο παρελθόν, όταν η εκβολή ενός κλάδου του ποταμού χυνόταν ανατολικά του λόφου Κουτσιλιάρη.

Τα θαλάσσια ρεύματα και ο κυματισμός του Πατραϊκού κόλπου, καθώς και τα φερτά από τις ποτάμιες αποθέσεις, σχημάτισαν τις επιμήκεις νησίδες (λουρονησίδες), οι οποίες δημιούργησαν τις λιμνοθάλασσες Μεσολογγίου.

Η νοτιοδυτική λουρονησίδα των λιμνοθαλασσών, γνωστή και ως Λούρος, αποτελεί διαδοχή αμμοθινών (λευκής, γκρίζας), που δημιουργεί ειδικό οικοσύστημα, το οποίο απαιτεί προστασία. Σήμερα, μεγάλο τμήμα του Λούρου καταλαμβάνεται από παραθεριστική κατοικία (παρά τις προσπάθειες του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. για την πάταξη της αυθαίρετης δόμησης)

Η λιμνοθάλασσα Παλαιοπόταμου ανήκει στις «κλειστού τύπου» λιμνοθάλασσες, με μόνα σημεία επικοινωνίας με τον Πατραϊκό κόλπο δύο τεχνητά ανοίγματα (ένα στο δυτικό τμήμα της λιμνοθάλασσας Πόρτο, κοντά στη νησίδα Σκρόφα και ένα στο διαχωριστικό ανάχωμα, μεταξύ των δύο λιμνοθαλασσών Πόρτο και Γουρουνόπουλα).

Η εξέλιξη της ακτογραμμής των εκβολών του Αχελώου και των λιμνοθαλασσών Μεσολογγίου - Αιτωλικού, από το έτος 1945 έως σήμερα, φαίνεται στο συνημμένο χάρτη.

Από το χάρτη αυτό, προκύπτει ότι όλη η πεδινή περιοχή που βρίσκεται ανάμεσα στους λόφους Ταξιάρχη και Κουτσιλιάρη, καθώς και η λιμνοθάλασσα Γουρουνόπουλα νότια, αποτελούν επιχώσεις των τελευταίων ετών (από το 1945 έως σήμερα).

Οι επιχώσεις που προαναφέρθηκαν δημιουργήθηκαν από τις αποθέσεις ενός κλάδου του Αχελώου και απομόνωσαν τις λιμνοθάλασσες Παλαιοπόταμου από την κεντρική λιμνοθάλασσα Μεσολογγίου.

Με τις επιχώσεις μειώθηκε σημαντικά η επιφανειακή τροφοδοσία των δυτικών λιμνοθαλασσών Μεσολογγίου σε γλυκό νερό και οι στερεοπαροχές του Αχελώου, πριν ακόμα από την κατασκευή εγγειοβελτικών έργων και φραγμάτων.

Η απομόνωση των λιμνοθαλασσών Παλαιοπόταμου ολοκληρώθηκε με την κατασκευή αναχώματος και δρόμου που καταλήγει στην παραλία του Λούρου, καθώς και με την αποστράγγιση της ανάντη (προς βορρά) έκτασης, προκειμένου να αποδοθεί στη γεωργία.

Τα στραγγίσματα της περιοχής αυτής οδηγούνται σήμερα με αντλιοστάσιο (Ο2) στη λιμνοθάλασσα Θολής.

Για τη βελτίωση των συνθηκών κυκλοφορίας των νερών στις λιμνοθάλασσες Παλαιοπόταμου και τον εκσυγχρονισμό των αλιευτικών εγκαταστάσεων έχει



εκπονηθεί ειδική μελέτη από τη Νομαρχία Αιτ/νίας και ορισμένα από τα προβλεπόμενα έργα έχουν αρχίσει να κατασκευάζονται.

Άλλη πίεση, που ενδέχεται να παρατηρηθεί, προέρχεται από την επέκταση των γεωργικών καλλιεργειών.

Θα πρέπει να τονιστεί ότι αγρότες της περιοχής (Κοινότητες Κατοχής, Νεοχωρίου) απαιτούν τη βελτίωση παθογόνων εδαφών στις εκβολές, προκειμένου και τα εδάφη αυτά να αποδοθούν στις καλλιέργειες.

Προς την κατεύθυνση αυτή, έχει κινηθεί και το Υπουργείο Γεωργίας με την εκπόνηση μελετών για την κατασκευή δικτύων άρδευσης.

Αν το δέλτα του Αχελώου δεν είχε υποστεί τις ανθρωπογενείς επεμβάσεις, αλλά συνέχιζε την εξέλιξη του ως φυσικό δελταϊκό σύστημα, εκτιμάται ότι θα μετέφερε το πεδίο επέκτασης του προς το θαλάσσιο χώρο μεταξύ Οξειάς και Μάκρης του συμπλέγματος των Εχινάδων νήσων.

Στον υπόλοιπο χώρο, η επιρροή του ποταμού Αχελώου θα ήταν περιορισμένη.

Η τάση μετατόπισης των λουρονησίδων προς τα βόρεια, η συρρίκνωση μέχρι και θραύση τους κατά τόπους και ο κίνδυνος μετατροπής του λιμνοθάλασσίου οικοσυστήματος του Μεσολογίου σε σύστημα ανοικτού κόλπου επέβαλαν να μελετηθεί η ενίσχυση των εξωτερικών λουρονησίδων με τεχνικά έργα.

Σήμερα, η τροφοδότηση των λιμνοθαλασσών Μεσολογίου — Αιτωλικού σε γλυκό νερό από τον Αχελώο είναι ελάχιστη.

Οι λιμνοθάλασσες, όπως απέδειξε πρόσφατη έρευνα, εξασφαλίζουν γλυκό νερό από τις απευθείας βροχοπτώσεις, από έμμεση εισροή γλυκού νερού του Αχελώου (μετά την εκβολή του στη θάλασσα), από την αποστράγγιση της παράκτιας ζώνης, από την εκβολή των αντλιοστασίων που αποστραγγίζουν τις αρδευόμενες εκτάσεις και από τις εισροές του αναπτύγματος του Δέλτα (είτε μέσω των αντλιοστασίων είτε κατευθείαν).

Οι ποσότητες νερού, που διηθούνται από το ποτάμι και καταλήγουν άμεσα ή έμμεσα προς τις λιμνοθάλασσες Μεσολογίου - Αιτωλικού, ανέρχονται μόλις σε μερικές εκατοντάδες κυβικά μέτρα την ώρα.

Οι λιμνοθάλασσες Μεσολογίου - Αιτωλικού περιβάλλονται από αρδευτικά και αποστραγγιστικά έργα τα οποία υδροδοτούνται κυρίως από τη λίμνη Τριχωνίδα και δευτερευόντως από τη λίμνη Λυσιμαχία, η οποία λειτουργεί αναρρυθμιστικά και συνδέεται με την Τριχωνίδα με την ενωτική τάφρο.

Το μεγαλύτερο μέρος της αρδευόμενης έκτασης, κατάντη της περιοχής Νεοχωρίου, αποστραγγίζεται στις λιμνοθάλασσες μέσω τάφρων και των αντλιοστασίων *D1* και *D2* ( Αγ. Τριάδας και Ταξιάρχη αντίστοιχα).

Τα αντλιοστάσια αυτά το χειμώνα λειτουργούν ως αποχετευτικά.

Η μέση ετήσια παροχή των αντλιοστασίων ανέρχεται σε 0,6 μ/ς για το *D1* και 0,7μ/ς για το *D2*.

Οι απαγόμενες ποσότητες κατανέμονται σχεδόν ομοιόμορφα κατά τη διάρκεια του έτους (1.588 και 2.200 ώρες άντλησης αντίστοιχα, για το έτος 1992).

Συνολικά η ποσότητα νερών, που εισρέουν στις λιμνοθάλασσες, μέσω τάφρων και αντλιοστασίων, ανέρχεται σε 1,5 μ/ς περίπου.

Η καλύτερη κατανομή του νερού, που καταλήγει σήμερα στις λιμνοθάλασσες μέσω των αντλιοστασίων, θα άμβλυνε τις ακραίες συνθήκες αλατότητας που επικρατούν σήμερα και θα δημιουργούσε ποικιλία επιμέρους βιοτόπων και προϋπόθεση για την προσέλκυση μεγαλύτερου αριθμού ειδών πανίδας.

Η κατανομή των νερών των αντλιοστασίων στις λιμνοθάλασσες, σε μεγάλη έκταση, αποτελεί πρόταση της μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων για τα έργα των κεντρικών λιμνοθαλασσών Μεσολογίου - Αιτωλικού και η Πολιτεία είναι υποχρεωμένη στην εφαρμογή της.

Οι λιμνοθάλασσες Μεσολογίου - Αιτωλικού και η περιοχή των εκβολών του Αχελώου, παρότι έχουν υποστεί την μακρόχρονη επέμβαση του ανθρώπου παρουσιάζουν ποικιλία επιμέρους βιοτόπων (αλμυρόβαλτοι, γλυκόβαλτοι, αμμοθίνες και αμμονησίδες), οι οποίοι προσφέρουν ευνοϊκές προϋποθέσεις για την προσέλκυση μεγάλου αριθμού ειδών πανίδας και ιδίως πτηνοπανίδας.

Η ποικιλία ειδών πανίδας έχει οδηγήσει την πολιτεία στην ένταξη των λιμνοθαλασσών στους υγροβιότοπους με διεθνή σημασία της σύμβασης Ramsar.

Τα πουλιά αποτελούν την πολυπληθέστερη, σε είδη, ομάδα σπονδυλωτών στην περιοχή και το διάστημα 1960 – 1984 έχουν αναφερθεί 226 είδη.

Ο πληθυσμός πολλών από αυτά τα είδη είναι πολύ σημαντικός και για κάποια από αυτά, η περιοχή είναι από τις σημαντικότερες σε διεθνές επίπεδο.

***Η ορνιθολογική αξία της περιοχής έγκειται στο ότι:***

- Αποτελεί σημαντικό χώρο διαχείνωσης για μεγάλους πληθυσμούς,
- Είναι ζωτικός σταθμός μετανάστευσης,
- Είναι χώρος φωλιάσματος για σπάνια υδρόβια και παρυδάτια πουλιά και
- Είναι ζωτικός χώρος για πολλά είδη αρπακτικών πουλιών.

Από το διάστημα 1960 – 1974, όταν πραγματοποιήθηκαν μεγάλα έργα αποξηράνσεων και αλυκοποιήσεων στην περιοχή, άρχισαν να εμφανίζονται προβλήματα στην ορνιθοπανίδα, ιδιαίτερα λόγω της στέρησης της από περιοχές διατροφής και φωλιάσματος.

Προβλήματα επίσης εμφανίστηκαν από την εντατική χρήση φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων και από το ανεξέλεγκτο κυνήγι.

Τα είδη, ο πληθυσμός και οι επιμέρους βιότοποι της πτηνοπανίδας των λιμνοθαλασσών έχουν καταγραφεί αναλυτικά σε πολλές μελέτες, στις οποίες παραπέμπουμε για περισσότερη τεκμηρίωση.

Από τα ερπετά και τα αμφίβια της περιοχής, τουλάχιστον 20 είδη είναι προστατευόμενα, σε εθνικό και διεθνές επίπεδο.

Η περιοχή διαθέτει έναν πλούτο ψαριών, λόγω της ποικιλίας των υδάτινων οικοσυστημάτων.

Εκτός από τα εμπορικής σημασίας θαλασσινά είδη, απαντώνται και ψάρια του γλυκού νερού.

Η ιχθυοπαραγωγή των λιμνοθαλασσών είναι μικρή (350 τόνοι ετησίως) και τα αλιευόμενα είδη υπομεγέθη, λόγω της έλλειψης κατάλληλων συνθηκών για διαχείμαση.

Αξίζει να αναφερθεί ότι το βάθος πολλών λιμνοθαλασσών είναι μικρότερο των 50 cm, ενώ σε ορισμένες λιμνοθάλασσες, όπου εκβάλλουν σήμερα αντλιοστάσια γλυκών νερών (π.χ. Λ/ Θ Θολής) υπάρχει τάση επίχωσης από τις στερεοπαροχές.

Για τη βελτίωση των αλιευτικών συνθηκών στις Λ/ Θ Μεσολογγίου – Αιτωλικού έχει εκπονηθεί ειδική μελέτη, η οποία προβλέπει τάφρους διαχείμασης ψαριών, καταφύγια υπό μεγεθών ψαριών κ.ά.

Τα ασπόνδυλα της περιοχής περιλαμβάνουν μια μεγάλη ποικιλία ειδών, λόγω της αφθονίας των ενδιαιτημάτων.

Σ' αυτά περιλαμβάνονται πολλά ενδημικά είδη της Ελλάδας.

### **ΔΕΛΤΑ ΠΗΝΕΙΟΥ.**

Ο ποταμός Πηνειός, συγκριτικά με τον ποταμό Αχελώο, δεν έχει υποστεί μεγάλης κλίμακας και συστηματικές ανθρωπογενείς επεμβάσεις (Υ/Η και αρδευτικά φράγματα, κ.τ.λ.), με εξαίρεση τα έργα στη λεκάνη της λίμνης Κάρλας και το κατασκευαζόμενο φράγμα Σμοκόβου.

Το μέγεθος και η θέση των έργων που προαναφέρθηκαν, σε συνδυασμό με τη μορφολογία της λεκάνης απορροής του ποταμού Πηνειού (μορφή ημίκλειστης λεκάνης ιζηματογένεσης), δεν φαίνεται να δημιούργησαν, μέχρι σήμερα, σημαντικές αλλοιώσεις στο χώρο της δελταϊκής του ανάπτυξης και ιδιαίτερα στις φυσιολογικές εξελικτικές διεργασίες του δέλτα.

Με φωτοερμηνεία από τους μελετητές αεροφωτογραφιών των ετών 1945, 1973, 1981 και 1985, καθώς και μαρτυρίες και παρατηρήσεις για τη θέση της ακτογραμμής το 1930 και σήμερα, συμπεραίνονται τα εξής :

- Η ακτογραμμή και η παράκτια μορφολογία εμφανίζουν σαφή τάση σταδιακής αύξησης της επιφάνειας και του πάχους του δέλτα, με ταυτόχρονη προέλαση του μετώπου του, σε βάρος της θάλασσας.
- Τα φαινόμενα αυτά είναι περισσότερο έντονα για το τμήμα μεταξύ Άκρας Πλαταμόνα μέχρι το χωριό Στόμιο, όπου βρίσκεται και το σημερινό σημείο εκβολής του ποταμού Πηνειού και όπου είναι συχνότερες οι μετατοπίσεις της κοίτης του.
- Η προέλαση αυτή της ακτογραμμής, για το προαναφερόμενο τμήμα, ξεπερνά σε ορισμένα σημεία τα 200 μ οριζόντιας μετατόπισης (μεταξύ των ετών 1930 και 1985), που αντιστοιχούν σε μέση ετήσια τιμή ταχύτητας μετατόπισης που ξεπερνά τα 3 μ το έτος.

### **Εξοδος σήραγγας Κάρλας.**

Η σήραγγα αποστράγγισης της Κάρλας, ως αποστραγγιστικός αγωγός, δεν έχει οικολογική σημασία και δεν μεταφέρει σημαντικές ποσότητες φερτών υλικών προς τον Παγασητικό κόλπο, για το λόγο ότι τα φερτά στο μεγαλύτερο ποσοστό τους αποτίθενται στην προσχωματική έκταση της λεκάνης.

Η εκβολή της σήραγγας γίνεται σε αποχετευτική τάφρο, η οποία δέχεται και υγρά βιομηχανικά απόβλητα από τη Βιομηχανική Περιοχή Βόλου.

Η αποχετευτική τάφρος καταλήγει στην ευρύτερη περιοχή του λιμένος Βόλου.

Το σύστημα σήραγγα αποστράγγισης της Κάρλας - αποχετευτική τάφρος είναι πρακτικά αγωγός ακαθάρτων.

### **Πίεση που επηρεάζουν τα οικοσυστήματα.**

Όλα τα οικοσυστήματα της περιοχής εξελίχθηκαν υπό την επίδραση των ανθρωπίνων δραστηριοτήτων, περισσότερο ή λιγότερο έντονων, κατά περιοχές.

Η ισορροπία και η αναγεννητική ικανότητα των φυσικών οικοσυστημάτων δέχτηκαν πιέσεις από την έντονη βόσκηση, αλλά και από πυρκαγιές για την ανανέωση της βοσκήσιμης ύλης.

Όλα αυτά είχαν σαν αποτέλεσμα τη σταδιακή υποβάθμιση των οικοσυστημάτων (οπισθοδρομική εξέλιξη).

Ο περιορισμός της ανθρώπινης παρουσίας στα ορεινά, λόγω της εσωτερικής και εξωτερικής μετανάστευσης της δεκαετίας του 1960 και η πιο πρόσφατη μείωση της ποιμενικής κτηνοτροφίας, είχαν σαν αποτέλεσμα να μειωθούν οι ανθρωπογενούς προέλευσης πιέσεις, στα ορεινά δασικά οικοσυστήματα.

Σήμερα, η απόσταση από τη διάπλαση κλίμακας, που παρατηρείται, συνηγορεί στη διατύπωση της άποψης ότι τα οικοσυστήματα των ορεινών και ημιορεινών εκτάσεων εμφανίζουν προοδευτική εξέλιξη, δηλαδή βρίσκονται σε πορεία αναβάθμισης.

Εξάιρεση αποτελούν τα οικοσυστήματα που γειτνιάζουν άμεσα ή έμμεσα με αστικές ή γεωργικές οικονομικές δραστηριότητες, η εξέλιξη των οποίων μπορεί να χαρακτηριστεί ως στάσιμη ή οπισθοδρομική.

Η μετατροπή δασικών εκτάσεων δε πρινώνες είναι εμφανές αποτέλεσμα οπισθοδρομικής εξέλιξης, ενώ η επανεγκατάσταση δάσους αποτελεί, σε μεγαλύτερο ή μικρότερο βαθμό, προοδευτική εξέλιξη των οικοσυστημάτων.

Οι πεδινές εκτάσεις έχουν υποστεί την ανθρώπινη επίδραση από πολύ παλιά.

Οι φυσικές φυτοκοινωνίες έχουν περιοριστεί κατά μήκος των ποταμών και των αρδευτικών ράφρων, ενώ η υπόλοιπη έκταση καταλαμβάνεται από γεωργικές καλλιέργειες.

Ως προς τους αβιοτικούς παράγοντες, που επηρεάζουν την εξέλιξη των οικοσυστημάτων, θα πρέπει να αναφερθεί ότι η διαδοχή των διαπλάσεων και τα οικοσυστημάτων που εξαρτώνται από τις διαπλάσεις αυτές, στις ορεινές περιοχές (ένθεν και εκείθεν του υδροκρίτη που διαμορφώνει τις λεκάνες Αχελώου και Πηνειού) καθορίζονται κύρια από την ελάχιστη θερμοκρασία του ψυχρότερου μήνα και είναι ανεξάρτητη από παρεμβάσεις στο υδρογραφικό δίκτυο, διότι τα ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα είναι σε αφθονία.

Αντίθετα, στις ημιορεινές περιοχές, όπου τα ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα δεν είναι άφθονα, οι γεωργικές εκμεταλλεύσεις εκτόπισαν δασικές διαπλάσεις στις περιοχές όπου οι κλίσεις των εδαφών ήταν ήπιες και υπήρχε αφθονία επιφανειακών νερών, ιδιαίτερα κατά την ξηροθερμική περίοδο.

Στις πεδινές περιοχές και των δύο λεκανών, οι φυσικές διαπλάσεις έχουν, πριν από πολλά χρόνια, καταστραφεί και υποκατασταθεί από τεχνητά οικοσυστήματα (κυρίως καλλιέργειες).

Εξαιρέσεις αποτελούν οι λιμνοθάλασσες του Μεσολογίου και οι εκβολές του Πηνειού, όπου διατηρούνται ακόμα σχετικά αδιατάρακτα τα οικοσυστήματα, κυρίως της παρυδάτιας και αλόφιλης βλάστησης.

Οι παράγοντες, που καθορίζουν την εξέλιξη των οικοσυστημάτων στην περιοχή μελέτης, είναι οι ανθρωπογενείς πιέσεις για υποκατάσταση των φυσικών διαπλάσεων με τεχνητές.

Η ένταση των πιέσεων φαίνεται ότι μπορεί να περιοριστεί μόνο στις περιοχές με αδιατάραχτο σχετικά το φυσικό περιβάλλον, διότι οι περιοχές αυτές συναντώνται κυρίως στα ορεινά.

Στις πεδινές περιοχές, δεν φαίνεται να υπάρχει πρακτικά δυνατότητα ανάταξης.

Στις παραποτάμιες διαπλάσεις και στα εξαρτώμενα οικοσυστήματα, οι πιέσεις οδηγούν σε συρρίκνωση και σε καταστροφές.

Τα οικοσυστήματα αυτά μπορούν να διατηρηθούν μόνο κατά περιοχές.

Στις Λ/Θ Μεσολογίου - Αιτωλικού, παρά το θεσμοθετημένο καθεστώς προστασίας του περιβάλλοντος, η κύρια τάση εξέλιξης είναι η μεταβολή των φυσικών διαπλάσεων σε τεχνητές και η καταστροφή των εξαρτωμένων οικοσυστημάτων σε χρονικό ορίζοντα 50ετίας.

Η τάση αυτή είναι πρακτικά ανεξάρτητη από τις παραπέρα μεταβολές στο υδρογραφικό δίκτυο.

Για τη διατήρηση του περιβάλλοντος στις περιοχές των λιμνοθαλασσών Μεσολογίου- Αιτωλικού, απαιτούνται παρεμβάσεις σε όλο σύστημα των δραστηριοτήτων και χρήσεων γης.

Η ανάγκη ριζικών αναδιαρθρώσεων των χρήσεων γης αποτελεί καινή συνείδηση και γι' αυτό η θεσμοθετημένη προστασία του περιβάλλοντος, στην ευρύτερη περιοχή που επηρεάζεται από τις εκβολές του Αχελώου (εκβολές - λιμνοθάλασσες Μεσολογίου - Αιτωλικού), αποσκοπεί στη διατήρηση, με τεχνητές παρεμβάσεις, του

βιότοπου της πανίδας και του λιμνοθαλάσσιου οικοσυστήματος και όχι στη γενικότερη προστασία του περιβάλλοντος.

Στις εκβολές του Πηνειού, οι ανθρωπογενείς πιέσεις (καλλιέργειες, κατοικίες) έχουν περιορίσει σημαντικά τις δυνατότητες ανάταξης του οικοσυστήματος και ο συνδυασμός των πιέσεων με τις χρήσεις γης και με την επιβάρυνση των υδάτων του Πηνειού με ρύπους δρομολογούν την οπισθοδρομική εξέλιξη του περιβάλλοντος της περιοχής.

Παρά τις πιέσεις, η περιοχή των εκβολών του Πηνειού διατηρεί αξιόλογες νησίδες φυσικού περιβάλλοντος και απαιτείται η προστασία του.

Στις εκβολές της σήραγγας της Κάρλας, το οικοσύστημα είναι πλήρως υποβαθμισμένο (λιμάνι) και δεν υπάρχει δυνατότητα ανάταξης δε εφικτό χρονικό ορίζοντα.

Στην ευρύτερη περιοχή μελέτης, η κατάσταση της βλάστησης έχει άμεση επίδραση στην εξέλιξη του πληθυσμού της πανίδας και στην ισορροπία των οικοσυστημάτων.

Η οποιαδήποτε υποβάθμιση των φυτοκοινωνικών διαπλάσεων οδηγεί και στον περιορισμό της ποικιλίας της πανίδας.

Για την ποικιλία της πανίδας στην περιοχή μελέτης, αναφέρεται ότι τα μεγάλα είδη θηλαστικών (αρκούδα, λύκος, ζαρκάδι) εντοπίζονται στο Β.Δ. τμήμα της περιοχής μελέτης (Πίνδος) και οι μετακινήσεις τους είναι κατά τον άξονα Βορράς – Νότος, αποφεύγοντας την κοιλάδα του Άνω Αχελώου, λόγω των απότομων κλίσεων.

Τα ζώα που προαναφέρθηκαν έχουν ως ενδιαίτημα, κυρίως, τα δάση και ο περιοριστικός παράγοντας στην εξάπλωσή τους (πέρα από γεωγραφικός) είναι κυρίως η υποβάθμιση των δασών.

Τα μικρότερα είδη θηλαστικών (αλεπού, λαγός) έχουν πλατιά εξάπλωση και τα ενδιαίτημα τους είναι κυρίως τα δρυοδάση.

Μερικά από τα είδη αυτά έχουν προσαρμοστεί και στις ζώνες επαφής των αγροοικοσυστημάτων με τα φυσικά οικοσυστήματα, λόγω της εύκολης τροφής.

Τα αρπακτικά πτηνά φωλιάζουν στους ορεινούς όγκους, διανύουν όμως καθημερινά μεγάλες αποστάσεις, προκειμένου να εξασφαλίσουν την τροφή τους.

Κατά την αναζήτηση της τροφής τους, απαντώνται τόσο στα φυσικά (δάση, λίμνες), όσο και στα τεχνητά (ταμιευτήρες, καλλιέργειες) οικοσυστήματα.

Τα αρπακτικά πουλιά δέχονται πιέσεις από τα αγροοικοσυστήματα, κυρίως λόγω της μεταφοράς στην τροφή τους αλυσίδα τοξικών παραγόντων (φυτοφάρμακα).

Οι τόποι φωλιάσματος και αναπαραγωγής τους δύσκολα απειλούνται από τον άνθρωπο ενώ, αντίθετα οι τόποι εξασφάλισης τροφής αποτελούν πεδίο άσκησης ανθρώπινων δραστηριοτήτων.

Αν ληφθεί υπόψη ότι ο απαιτούμενος ζωτικός χώρος για τα αρπακτικά πουλιά είναι μεγάλος, προκύπτει ότι ελάχιστες είναι οι σχετικά αδιατάρακτες πεδινές περιοχές, για την εξεύρεση τροφής από τα είδη αυτά.

Διαφορετικές απαιτήσεις εμφανίζουν τα άλλα είδη πτηνοπανίδας και ιδίως τα παρυδάτια και μεταναστευτικά.

Οι τόποι φωλιάσματος, ξεκούρασης και αναπαραγωγής τους είναι οι υγροβιότοποι που σχηματίζουν κυρίως οι εκβολές των ποταμών (δέλτα Πηνειού, υγροβιότοποι Μεσολογγίου – Αιτωλικού).

Στο δέλτα του Πηνειού, το περιβάλλον έχει δεχθεί μικρότερου μεγέθους παρεμβάσεις, από ότι του Αχελώου.

Οι παρεμβάσεις στις εκβολές του Αχελώου έχουν ριζικά μεταβάλει τους μη βιοτικούς παράγοντες του οικοσυστήματος, οι οποίοι διαμόρφωσαν οικολογικούς θώκους για την πτηνοπανίδα.

Οι διευθετήσεις της κοίτης του ποταμού, τα εγγειοβελτιωτικά και υδροηλεκτρικά έργα στον Αχελώο έχουν διαταράξει την ισορροπία των υδρόβιων οικοσυστημάτων, με αποτέλεσμα η πτηνοπανίδα στις περιοχές αυτές να υποχρεώνεται στην ανεύρεση νέων οικοτόπων.

Ανάλογες παρεμβάσεις με μικρότερη ένταση, έχουν παρατηρηθεί και στις εκβολές του Πηνειού.

Συμπερασματικά, για τα οικοσυστήματα στις εκβολές του Αχελώου, μπορεί να αναφερθεί ότι τι είδος και το μέγεθος των παρεμβάσεων, που ασκούν πιέσεις στο δέλτα του Αχελώου, έχουν δρομολογήσει μια οπισθοδρομική πορεία του περιβάλλοντος, η οποία τείνει στην εξάλειψη των υδροβιότοπων.

Η ανακοπή της πορείας αυτής είναι σε ορισμένες περιοχές ανέφικτη, διότι το αλλαγμένο περιβάλλον που έχει προκύψει χρησιμοποιείται από τους ανθρώπινους πληθυσμούς.

Το καθεστώς προστασίας του υγροβιότοπου Μεσολογγίου – Αιτωλικού δεν φαίνεται ότι μπορεί να διασφαλίσει τις συνθήκες διατήρησης της πτηνοπανίδας στην περιοχή, διότι οι νομοθετικές ρυθμίσεις επιδιώκουν να συμβιβάσουν αντιθετικές χρήσεις γης, με μέτρα που δεν έχουν στηριχθεί στην κοινωνική τους αποδοχή.



Για τους λόγους που προαναφέρθηκαν, η τάση εξέλιξης των πληθυσμιακών ισορροπιών για την πτηνοπανίδα είναι αρνητικές και ανεξάρτητες από τα έργα εκτροπής του Αχελώου.

Τη μεγαλύτερη πίεση δέχονται οι πληθυσμοί της μεταναστευτικής πτηνοπανίδας οι οποίοι αντιμετωπίζουν διαρκώς αυξανόμενες δυσχέρειες φωλιάσματος και διατροφής, κατά τη διάρκεια των μεταναστευτικών τους κύκλων.

Η πρακτική αυτή έρχεται, προφανώς, σε αντίθεση με την πολιτική για την προστασία του περιβάλλοντος της χώρας μας, καθώς και με τις διεθνείς της δεσμεύσεις.

Γι' αυτό, οι προσπάθειες για περιορισμό της εξαφάνισης σπάνιων και απειλούμενων ειδών πτηνοπανίδας στις περιοχές που προαναφέρθηκαν, βασίζονται στη δημιουργία τεχνικώς διατηρούμενων συνθηκών διαβίωσης των ειδών αυτών, με αποτέλεσμα η θεσμοθετημένη προστασία του περιβάλλοντος να απέχει από όσα η νομοθεσία μας ορίζει (διατήρηση της ισορροπίας των φυσικών οικοσυστημάτων και της αναπαραγωγικής τους ικανότητας).

Σε ότι αφορά την ποτάμια ιχθυοπανίδα, η κατασκευή τεχνητών λιμνών στο ρου του Αχελώου και η διακοπή της υδραυλικής επικοινωνίας των νερών έχει δημιουργήσει αντίξοο περιβάλλον.

Η σύνθεση των ειδών έχει μεταβληθεί σημαντικά, τόσο από την εισαγωγή ξενικών ειδών στους ταμιευτήρες όσο και από την παρεμπόδιση της ελεύθερο επικοινωνίας τους, λόγω της κατασκευής των ταμιευτήρων.

Ανάλογες πιέσεις ασκούνται και στο δέλτα του Πηνειού, όπου η δόμηση καταλαμβάνει διαρκώς τα ενδιαιτήματα της πτηνοπανίδας.

Οι μετακινήσεις της ιχθυοπανίδας, κατά μήκος του άξονα του Αχελώου, έχουν περιοριστεί και η ροή των νερών, μέσα από τους ηλεκτροπαραγωγούς στροβίλους, έχει σαν αποτέλεσμα τον τραυματισμό και τη θανάτωση των καταδρομών ειδών, αποκλείει κάθε ανάδρομη μετακίνηση.

Στον Πηνειό, όπου οι παρεμβάσεις στο ρου του ποταμού είναι πρακτικά ασήμαντες (δεν υπάρχουν Υ/Η έργα), οι μετακινήσεις της ιχθυοπανίδας δεν αντιμετωπίζουν δυσκολίες.

Όμως η ρύπανση γεωργικής και ανθρωπογενούς προέλευσης αποτελεί τον περιοριστικό παράγοντα για τους πληθυσμούς αυτούς.

Πέραν τούτου, περιοριστικό παράγοντα για τη διατήρηση των υδάτινων οικοσυστημάτων αποτελούν οι μικρές παροχές νερού, κατά τη διάρκεια της αρδευτικής περιόδου.

Ορθολογικότερη διαχείριση και έλεγχος της ρύπανσης των υδάτων του Πηνειού θα επέτρεπαν τη σχετική ανάταξη του ποτάμιου οικοσυστήματος και τη διασφάλιση καλύτερων συνθηκών διαβίωσης και πληθυσμιακής ισορροπίας της ιχθυοπανίδας του ποταμού αυτού.

Για τους πληθυσμούς των ερπετών, στην ευρύτερη περιοχή μελέτης δεν υπάρχουν συγκεκριμένα στοιχεία.

Είναι όμως λογικά αναμενόμενο να έχουν διαταραχθεί οι πληθυσμιακές τους ισορροπίες στις πεδινές περιοχές, λόγω της χημικής καταπολέμησης των συντελεστών των οικοσυστημάτων (π.χ. έντομα) που αποτελούν την τροφή τους. Αντίθετα στις ορεινές περιοχές, δεν φαίνεται να υπάρχουν σημαντικές πιέσεις στους πληθυσμούς αυτούς.

Οι πληθυσμοί των αμφίβιων στις πεδινές περιοχές από πολλά χρόνια αντιμετωπίζουν περιορισμό των ενδιαιτημάτων τους.

Οι πιέσεις είναι μικρότερες στις περιοχές των εκβολών, ενώ δεν υπάρχουν καθόλου πιέσεις στις ορεινές περιοχές.

Συγκεκριμένα στοιχεία για τους πληθυσμούς αυτούς δεν υπάρχουν και οι τάσεις εξέλιξης των πληθυσμιακών τους ισορροπιών πρέπει να είναι στάσιμες.

Για την πανίδα των ασπόνδυλων δεν υπάρχουν συγκεκριμένες μελέτες που να αφορούν στην περιοχή των έργων.

Είναι όμως βέβαιο πως οι πληθυσμοί των εντόμων (παρά την ικανότητα προσαρμογής τους) δέχονται μεγάλες πιέσεις από τη χρήση εντομοκτόνων και είναι στατιστικά πιθανόν να έχουν υποστεί σημαντικές αλλοιώσεις με εξαφάνιση ειδών.

Τα έντομα είναι από τους συντελεστές της πανίδας που υφίστανται την μεγαλύτερη πίεση από τους ανθρώπινους πληθυσμούς, για δραστική μείωση ή και εξαφάνιση, λόγω των βλαβερών συνεπειών που έχουν ορισμένα είδη στη δημόσια υγεία και στην απόδοση των καλλιεργειών.

Οι μολυσματικές νόσοι, που μεταδίδουν ορισμένα είδη εντόμων, οδήγησαν τον άνθρωπο στην εξάλειψη των ενδιαιτημάτων τους και στη χημική και βιολογική τους καταπολέμηση.

Η τάση εξέλιξης των πληθυσμών αυτών είναι ο περιορισμός της ποικιλίας των ειδών και η απλοποίηση των ισορροπιών τους με επικράτηση των ειδών που προσαρμόζονται στα τεχνητά οικοσυστήματα.

Προστασία για τους πληθυσμούς των εντόμων, όπως και για τα περισσότερα ασπόνδυλα είδη, δεν προβλέπεται νομοθετικά, ούτε φαίνεται εφικτή να εφαρμοσθεί στο άμεσο μέλλον, καθώς συνδέεται άμεσα με την προστασία συγκεκριμένων βιότοπων.

## **ΡΥΠΑΝΣΗ.**

### ***ΡΥΠΑΝΣΗ ΑΠΟ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ***

Ρύπανση από τις καλλιέργειες στις λεκάνες του Αχελώου, του Πηνειού και της Κάρλας μπορεί να προκαλέσει η χρήση χημικών καλλιεργειών και τα υπολείμματα της βιομάζας που δεν απομακρύνονται.

Το νερό που εφαρμόζεται για τις αρδεύσεις μπορεί και αυτό να προκαλέσει προβλήματα ρύπανσης.

Τα προβλήματα όμως αυτά αφορούν μόνο στα καλλιεργούμενα εδάφη (ελάττωση εδαφών).

Τέτοιο όμως πρόβλημα στην περιοχή μελέτης δεν έχει εντοπισθεί.

Οι ρύποι από τα χημικά καλλιεργητικά μέσα μεταφέρονται στο τεχνητό και φυσικό υδρογραφικό δίκτυο και τους θαλάσσιους αποδέκτες.

Για τους λόγους αυτούς, οι εκπομπές τους εξετάζονται ως προς τις συνέπειες που μπορούν να προκαλέσουν στα φυσικά οικοσυστήματα.

Οι συνέπειες από μεταφορά ρύπων καλλιεργητικής προέλευσης στα υπόγεια νερά δεν μπορούν να εξεταστούν στην παρούσα μελέτη, διότι το υπέδαφος δεν είναι βιολογικά ενεργό, με αποτέλεσμα να μην υπάρχει περίπτωση διαταραχής της ισορροπίας ή της αναπαραγωγικής ικανότητας φυσικών οικοσυστημάτων.

Η επιβάρυνση (αλλά και η εξάντληση) των υπογείων υδάτων μπορεί των υπόγειων υδάτων μπορεί να θεωρηθεί ως δυσμενής μεταβολή των επιθυμητών χρήσεων φυσικού πόρου και γι' αυτό αποτελεί ειδικό υδρογεωλογικό αντικείμενο, το οποίο έχει εξαντλητικά αντιμετωπισθεί στην περιοχή των λεκανών απορροής του Αχελώου, του Πηνειού και της Κάρλας.

Από τα χρησιμοποιούμενα χημικά καλλιεργητικά μέσα, τα λιπάσματα (σε κανονικές συνθήκες) δεσμεύονται στη φυτική βιομάζα και απομακρύνονται κατά ένα

σημαντικό ποσοστό με τα προϊόντα, ενώ ένα μέρος τους μετατρέπεται στους βιο-γεω-φυσικοχημικούς κύκλους του νερού και της ατμόσφαιρας.

Τα φυτοφάρμακα δεσμεύονται στη φυτική βιομάζα, συνήθως έχουν μικρή υπολειμματική δράση και απομακρύνονται και αυτά με τα προϊόντα.

Αν συμπέσουν έντονες βροχοπτώσεις, σε χρονικό διάστημα λίγων ημερών από την εφαρμογή λιπασμάτων ή φυτοφαρμάκων, υπάρχει κίνδυνος απόπλυσης και σημαντικές ποσότητες χημικών καλλιεργητικών μέσων μπορούν να καταλήξουν στον κύκλο του νερού.

Για την περιοχή μελέτης, οι υφιστάμενες καλλιέργειες δεν αναφέρονται σε ταξινομικές μονάδες εδάφους, με συνέπεια να είναι αδύνατο να γίνει στοιχειομετρικά ο προσδιορισμός της συμπεριφοράς των χημικών καλλιεργητικών μέσων στο έδαφος (εδαφογένεση).

Το σύστημα αξιολόγησης εδαφών άρχισε να χρησιμοποιείται στις Η.Π.Α. από το 1953.

Η κωδικοποίηση των ταξινομήσεων στις Η.Π.Α. άρχισε το 1961 και ολοκληρώθηκε το 1969.

Ανάλογες εργασίες γίνονται και στη χώρα μας, κυρίως από το Υπουργείο Γεωργίας, (ΕΘΙΑΓΕ), αλλά δεν έχουν ακόμα ολοκληρωθεί.

Η ταξινόμηση των εδαφών σε χαρτογραφικές ενότητες, με το σύστημα που προαναφέρθηκε, γίνεται με βάση τις σταθερές παραμέτρους που καθορίζουν τις ιδιότητες τους.

Έτσι, τα εδάφη ταξινομούνται σε τάξεις καταλληλότητας και υποδιαιρούνται σε κατηγορίες ως προς τη συμπεριφορά τους στη διάβρωση στο πλεόνασμα του νερού, σε εδαφολογικούς περιορισμούς, όπως μικρό ύψος εδάφους και χαμηλή ικανότητα συγκράτησης του νερού, στην αλάτωση ή στην υψηλή περιεκτικότητα νατρίου και τέλος με κλιματικούς περιορισμούς.

Οι κατηγορίες υποδιαιρούνται και αυτές σε επιμέρους ενότητες (σημειώνονται με τους αριθμούς 1 – 9), με κριτήρια τη σύσταση των εδαφών, τη διάβρωση από το νερό ή ατμοσφαιρικούς παράγοντες, τις δυνατότητες συγκράτησης του νερού κ.τ.λ.

Αν υπάρχει η ταξινόμηση των εδαφών (τάξη, κατηγορία, ενότητα) και αν οι καλλιέργειες αναφέρονται σε ταξινομικές εδάφους, μπορούν να γίνουν σχετικά ακριβείς ποσοτικές εκτιμήσεις για τη συμπεριφορά των χημικών καλλιεργητικών μέσων στο έδαφος.

Τέτοιες προσεγγίσεις, όμως δεν έχουν γίνει στη χώρα μας, με αποτέλεσμα οι στοιχειομετρικοί υπολογισμοί να μην μπορούν να επιβεβαιωθούν πειραματικά.

Η έλλειψη των στοιχείων που προαναφέρθηκαν, οδηγεί αναγκαστικά στη συνήθη πρακτική, που εφαρμόζεται τόσο στη χώρα μας όσο και στο εξωτερικό, έμμεσου υπολογισμού της επιβάρυνσης του εδάφους από τα χημικά καλλιεργητικά μέσα, με αναφορά στην ποιότητα του νερού στους υδάτινους αποδέκτες, όπου καταλήγουν οι αποπλύσεις εδαφών.

Από στοιχεία ερευνητικού προγράμματος τα οποία βασίζονται σε εργαστηριακούς προσδιορισμούς, τους οποίους εκτέλεσε το Εδαφοϋδρολογικό Εργαστήριο του Υπουργείου Γεωργίας, εντοπίζονται οι εξής υπερβάσεις, στις συγκεντρώσεις θρεπτικών αλάτων στους υδατικούς αποδέκτες της περιοχής.

Σύμφωνα με στοιχεία της γεωργοτεχνικής μελέτης, τα αζωτούχα λιπάσματα, του χρησιμοποιούνται στην περιοχή μελέτης, αντιστοιχούν σε εφαρμογή 18 kg αζώτου ανά στρέμμα το έτος.

Οι ποσότητες αυτές δεν είναι υψηλές και φαίνεται ότι έχει επέλθει, τα τελευταία χρόνια, σημαντική μείωση στην εφαρμογή των λιπασμάτων.

Με το δεδομένο ότι η απομάκρυνση αζώτου με τη φυτική βιομάζα κυμαίνεται από 8.5 ως 25 kg αζώτου ανά στρέμμα το έτος, προκύπτει ότι δεν υπάρχει πρόβλημα εκπομπών ρύπων του εδάφους, προερχόμενων από την εφαρμογή λιπασμάτων.

Φαίνεται ακόμα ότι η δοσολογία των λιπασμάτων είναι η ενδεδειγμένη και η εφαρμογή τους ελεγχόμενη.

Και για τα άλλα χημικά καλλιεργητικά μέσα (εντομοκτόνα, ακαρεοκτόνα, μυκητοκτόνα, αποφυλλωτικά και ζιζανιοκτόνα), η απογραφή των καταναλώσεων, στη μελέτη που προαναφέρθηκε, δείχνει μικρές ποσότητες εφαρμογής.

Προσδιορισμοί φυτοφαρμάκων στον Πηνειό το 1993, έδειξαν συγκεντρώσεις φυτοφαρμάκων, στα ίδια επίπεδα με αυτές που έχουν προσδιορισθεί στην Ελλάδα και το εξωτερικό.

Οι ανώτατες συγκεντρώσεις που προσδιορίστηκαν αφορούν ζιζανιοκτόνα.

Για άλλα φυτοφάρμακα, οι συγκεντρώσεις είναι χαμηλές και η ποιότητα των νερών του Πηνειού δείχνει ότι δεν έχει επηρεασθεί από υλικά φυτοπροστασίας.

Σε εφαρμογή της «Σύμβασης Πλαίσιο» των Ηνωμένων Εθνών για την Αλλαγή του Κλίματος (Μάιος 1992) ελέγχεται η έκλυση των αέριων ρύπων γεωργικής προέλευσης.

Οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα κρίνεται ότι δεν επιβαρύνουν την ατμόσφαιρα, διότι η βλάστηση της περιοχής θεωρείται ότι εξασφαλίζει την ομαλή ροή του κύκλου του άνθρακα.

Η εξέλιξη της ατμοσφαιρικής ρύπανσης από τις καλλιεργητικές εργασίες στην περιοχή μελέτης κρίνεται ως φθίνουσα, διότι βελτιώνονται συνεχώς οι αποδόσεις των μηχανών εσωτερικής καύσης και μπορούν να περιορισθούν οι χρόνοι χρήσης των κινητήρων με ορθολογικότερη διαχείριση του καλλιεργητικού εξοπλισμού.

Εκτός από τους αέριους ρύπους που προαναφέρθηκαν, η σήψη της βιομάζας σε αναερόβιες συνθήκες, υπολογίζεται ότι συμβάλλει στην εκπομπή στην ατμόσφαιρα 3000 τόνους μεθανίου το έτος.

Οι εκπομπές αέριων ρύπων από τις καλλιεργητικές εργασίες και από τη σήψη της βιομάζας δεν κρίνεται ότι επηρεάζουν την ποιότητα της ατμόσφαιρας.

### **ΡΥΠΑΝΣΗ ΑΠΟ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ.**

Η εκπομπή ρύπων από τις κτηνοτροφικές δραστηριότητες στην περιοχή μελέτης, προέρχεται από την παραγωγή υγρών, στερεών και αερίων αποβλήτων και αφορά σε επιβάρυνση των αποδεκτών, κυρίως, με οργανικές ενώσεις.

Από όσα προαναφέρθηκαν σε σχέση με τη ρύπανση από τις καλλιέργειες, προκύπτει ότι οι υδάτινοι αποδέκτες της περιοχής δεν επηρεάζονται σημαντικά από οργανικούς ρύπους.

Κατά συνέπεια θα πρέπει να θεωρηθεί πως ούτε τα υγρά τα στερεά απόβλητα κτηνοτροφικής προέλευσης επιβαρύνουν σημαντικά τους υδάτινους αποδέκτες.

Χωρίς αμφιβολία, οι κτηνοτροφικές εγκαταστάσεις δημιουργούν τοπικά προβλήματα ρύπανσης των υδάτων, όμως η εφαρμογή της νομοθεσίας και της διαθέσιμης αντιρρυπαντικής τεχνολογίας επιτρέπει τον περιορισμό των σημειακών εκπομπών των ρύπων που προαναφέρθηκαν.

Η εκπομπή μεθανίου αποτελεί περιβαλλοντολογικό πρόβλημα, διότι το αέριο αυτό συμβάλλει σημαντικά στη δημιουργία του φαινομένου του θερμοκηπίου και δεν είναι εύκολος ο περιορισμός της παραγωγής του.

Επιπλέον, στην παραγωγή του αερίου αυτού συμβάλλουν οι ανεξέλεγκτες διαθέσεις απορριμμάτων και η εφαρμογή στο έδαφος πλεονασμάτων βιομάζας από εγκαταστάσεις επεξεργασίας αστικών λυμάτων και κτηνοτροφικών αποβλήτων.

Η ατμοσφαιρική ρύπανση από αστικές και βιομηχανικές δραστηριότητες υπερβαίνει τα όρια της μελέτης αυτής και γι' αυτό δεν εξετάζεται.

Εντοπίζεται όμως ότι πρόκειται για σημειακές πηγές ρύπανσης, εντοπισμένες στις αστικές περιοχές, με συγκεντρώσεις ρύπων που δεν σημειώνουν υπερβάσεις των νομοθετημένων ορίων ποιότητας της ατμόσφαιρας (Βόλος, Λάρισα κλπ) σύμφωνα με στοιχεία του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.

### **ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΥΔΑΤΙΝΩΝ ΑΠΟΔΕΚΤΩΝ.**

Η ποιότητα των κεντρικών κλάδων του Αχελώου, του Πηνειού και της σήραγγας της Κάρλας εξετάζεται ως προς τις εξής παραμέτρους ρύπανσης:

- Βιολογική Απαίτηση Οξυγόνου
- Διαλυμένο Οξυγόνο
- Άζωτο Φώσφορος

Η επιλογή των παραμέτρων αυτών βασίζεται στη ρυθμιστική δράση της βιολογικής απαίτησης οξυγόνου, ως προς τη διατήρηση του αερόβιου περιβάλλοντος του υγρού μέσου, κατά μήκος του άξονα της ροής.

Κατά συνέπεια, οι παράγοντες αυτοί προσδιορίζουν τη διατήρηση των αερόβιων βιοκοινωνιών, απαραίτητη προϋπόθεση για τη διατήρηση των ποτάμιων και παραποτάμιων οικοσυστημάτων.

Το άζωτο και ο φώσφορος εξετάζονται για τη σημασία τους, επειδή αποτελούν παράγοντες που ρυθμίζουν τον τροφισμό του υγρού μέσου και για την επιρροή τους στον τροφισμό των θαλάσσιων αποδεκτών.

Για τους θαλάσσιους αποδέκτες, εξετάζονται οι εκβολές του Αχελώου και του Πηνειού και ο Παρασητικός Κόλπος ως προς την τροφική τους κατάσταση.

### **ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΥΔΑΤΩΝ ΤΟΥ ΑΧΕΛΩΟΥ.**

Σύμφωνα με αποτελέσματα μετρήσεων και αναλύσεων του Υπουργείου Γεωργίας (Δ/νση Σ. Ε. Ε και Α.Ε.Π), καθώς και στοιχεία πρόσφατων ερευνητικών εργασιών, η ποιότητα των νερών του Αχελώου χαρακτηρίζεται, εν γένει καλή.

Οι συγκεντρώσεις εναιωρούμενων στερεών κατάντη του φράγματος Καστρακίου είναι μικρές και κυμαίνονται από 0,0 έως 129 ΓΠ/Ε (μέσος όρος 4,7 mg/L).

Οι μικρές συγκεντρώσεις εναιωρούμενων στερεών θεωρείται ότι είναι αποτέλεσμα της συγκράτησης των φερτών υλικών στα φράγματα Κρεμαστών και Καστρακίου.

Συμπερασματικά τα νερά του φράγματος Καστρακίου, χαρακτηρίζονται κατάλληλα για υδροληψία πόσιμου νερού κατηγορίας Α.1 σύμφωνα με τη θεσμοθετημένη ποιότητα νερών.

Παρόμοια είναι η ποιότητα των νερών του Αχελώου και στη θέση του φράγματος Στράτου.

Κατάντη του Στράτου, ο Αχελώος δέχεται νερό από τις λίμνες Οζερό και Λυσιμαχία, μέσω της Τάφρου Διμήκου.

Τα νερά των λιμνών αυτών έχουν σχετικά αυξημένες συγκεντρώσεις αζώτου και φωσφόρου, που πιθανότατα είναι αποτέλεσμα ρύπανσης από αστικά λύματα, βιομηχανικά και γεωργοκτηνοτροφικά απόβλητα και λιπάσματα.

### **ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΥΔΑΤΩΝ ΣΤΙΣ ΕΚΒΟΛΕΣ ΤΟΥ ΑΧΕΛΩΟΥ.**

Ο Αχελώος εκβάλλει στο νοτιοδυτικό άκρο της Στερεάς Ελλάδας, απέναντι από το ακρωτήριο Άραχθος, στον όρμο της Σκρόφας.

Ο όρμος αυτός σχηματίζεται από τις εκβολές του ποταμού στα βόρεια και τις ακτές του λόφου Κουτσιλάρη στα ανατολικά.

Στα νοτιοδυτικά, σε απόσταση περί τα 1,2 ν.μ, βρίσκεται η νησίδα της Οξειάς.

Η έκταση του όρμου είναι περί τα 5,4 km και επικοινωνεί με το Ιόνιο πέλαγος στα δυτικά και τον Πατραϊκό κόλπο στα νότια.

Η διαμόρφωση των ακτών, αλλά και η μορφολογία του βυθού, είναι αποτέλεσμα της προσχωματικής δράσης του Αχελώου.

Οι θαλάσσιες μάζες του όρμου της Σκρόφας, όπως προκύπτει από παλαιότερες έρευνες των μελετών (1981) προέρχονται από την ανάμειξη των νερών του ποταμού Αχελώου και των νερών του Ιονίου Πελάγους.

Ένα επιφανειακό στρώμα νερού, με χαρακτηριστικά παρόμοια με αυτά των νερών του ποταμού, εκτείνεται σχεδόν μέχρι τη νησίδα Οξειά.

Το στρώμα αυτό έχει πάχος περί τα 0,5 μ.

Σε συνθήκες έντονου κυματισμού, το επιφανειακό στρώμα γλυκού και υφάλμυρου νερού, αναμειγνύεται με τα βαθύτερα στρώματα θαλασσινού νερού.



Έτσι τα νερά του Αχελώου επηρεάζουν τα χαρακτηριστικά του όρμου της Σκρόφας, μέχρι ένα βάθος της τάξης των 25 μ.

Τα νερά είναι έντονα στρωματοποιημένα με αλατότητες των επιφανειακών νερών μικρότερες από 35 0/00, που αυξάνονται μέχρι τα 37-38 0/00 με το βάθος.

Τα θαλάσσια ρεύματα στον όρμο της Σκρόφας καθορίζονται από τους επικρατούντες ανέμους, αλλά και από την κίνηση των νερών του Αχελώου.

Τα νερά του ποταμού εισέρχονται στον κόλπο και κινούνται προς τα ανοιχτά.

Έτσι, η αλατότητα των νερών, αυξάνεται, όσο απομακρυνόμαστε από τις εκβολές.

Με βάση τα στοιχεία αυτά, ο όρμος της Σκρόφας μπορεί να χαρακτηριστεί ως ποταμόκολπος που κυβερνάται από του ανέμους.

Τα ρεύματα που έχουν παρατηρηθεί στην περιοχή αυτή, έχουν διεισδύσεις νοτιοδυτικές και ταχύτητες περί τους 0, 1 – 0,5 κόμβους.

Ο χρόνος ανανέωσης των νερών, με βάση τα στοιχεία αυτά, θα πρέπει να κυμαίνεται γύρω στις 5 με 10 ημέρες.

### **ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΥΔΑΤΩΝ ΤΟΥ ΠΗΝΕΙΟΥ.**

Η ποιότητα των νερών του ποταμού Πηνειού και ο βαθμός ρύπανσης τους έχουν μελετηθεί με δειγματοληψίες και εργαστηριακούς προσδιορισμούς Φυσικοχημικών παραμέτρων, καθώς και με την εφαρμογή μαθηματικού ομοιώματος.

Την ποιότητα των νερών του Πηνειού ελέγχει συστηματικά, από το 1989 έως και σήμερα η Δ.Ε.Υ.Α.Λ. με μηνιαίες δειγματοληψίες.

Με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία, η κατάσταση ρύπανσης του Πηνειού και των παραποτάμων του μπορεί να περιγραφεί ως εξής:

- Ο παραπόταμος Ληθαίος εμφανίζει υψηλή ρύπανση, με μηδενικές τιμές διαλελυμένου οξυγόνου και τιμές BOD που κυμαίνονται από 195 έως 210 mg/L.  
Οι τιμές αυτές εμφανίζονται σημαντικά μειωμένες, τα τελευταία χρόνια, και κυμαίνονται μεταξύ 3 και 24 mg/L.
- Ανάντη της συμβολής με τον Τιταρήσιο (κατάντη Λάρισας), το διαλελυμένο οξυγόνο εμφανίζει χαμηλές τιμές με ελάχιστη τιμή 0,3 mg/L.
- Από τη συμβολή με τον Ενιππέα μέχρι τη Λάρισα και από τη συμβολή με τον Τιταρήσιο μέχρι τις εκβολές, οι συγκεντρώσεις διαλυμένου οξυγόνου ξεπερνούν τα 6 mg/L.

- Ως προς τις εκβολές, οι συγκεντρώσεις διαλυμένου οξυγόνου ξεπερνούν τα 6 mg/L.

Ως προς τις συγκεντρώσεις οργανικών ουσιών, στον Πηνειό εντοπίζονται μεγάλες τιμές BOD που αποδίδονται κυρίως στα γαλακτοκομεία των Τρικάλων και στις Βιομηχανίες Ζαχάρεως και τη Θεσσαλική Χαρτοποιία στη Λάρισα.

Για ένα μεγάλο μήκος του ποταμού (από τη συμβολή με το Ληθαίο μέχρι και 25 χιλιόμετρα κατάντη της συμβολής), οι τιμές του BOD είναι μεγαλύτερες των 5 mg/L.

Στη συνέχεια και μέχρι το ύψος της Λάρισας, οι τιμές BOD είναι πολύ μικρές ή μηδενικές.

Μετά τη Λάρισα, οι τιμές BOD αυξάνονται σημαντικά (μέχρι τις πηγές Αγ. Παρασκευής) και είναι μεγαλύτερες από 5 mg/L, με μέγιστη τιμή κατάντη της βιομηχανίας Ζαχάρεως τα 35 mg/L.

Από τα διαθέσιμα στοιχεία, προκύπτει ότι οι συγκεκριμένες ρύπων στο Ληθαίο είναι εξαιρετικά δυσμενείς (μέχρι τη δημιουργία σηπτικών συνθηκών) ακόμα και σε σχετικά μεγάλες παροχές του ποταμού.

Ο Πηνειός εμφανίζει πολύ μικρές συγκεντρώσεις οξυγόνου ανάντη της συμβολής με τον Εννιπέα και ανάντη της συμβολής με τον Τιταρήσιο, όταν οι παροχές είναι μικρές.

Όταν αυξάνεται η παροχή του Πηνειού, οι συγκεντρώσεις διαλυμένου οξυγόνου ανέρχονται σε κανονικά επίπεδα.

Ως προς τις τιμές BOD, μεγάλες συγκεντρώσεις εμφανίζονται 25 km κατάντη της συμβολής του Πηνειού με το Ληθαίο, καθώς και στο τμήμα του ποταμού από τη βιομηχανία Ζαχάρεως μέχρι τις πηγές της Αγ. Παρασκευής.

Σε περιπτώσεις μεγάλων παροχών, ο Ληθαίος συνεχίζει να εμφανίζει πολύ μεγάλες τιμές, ενώ ο Πηνειός παρουσιάζει προβλήματα μόνο στη συμβολή του με το Ληθαίο, όπου οι τιμές κυμαίνονται μεταξύ 5 και 15 mg/L.

Σημαντική ρύπανση, σε ορισμένα σημεία του Πηνειού, σε περιόδους χαμηλών παροχών, διαπίστωσε και πρόσφατη έρευνα (1988), στα πλαίσια της οποίας προσδιορίστηκαν οι φυσικοχημικές και μικροβιολογικές παράμετροι σε 17 σημεία του Πηνειού, με μηνιαίες δειγματοληψίες.

Από την έρευνα αυτή, προκύπτει ότι οι συγκεντρώσεις νιτρικών είναι σχετικά αυξημένες και φτάνουν τα 20 mg/L, στη συμβολή με το Ληθαίο, ενώ σε άλλα σημεία του ποταμού οι τιμές είναι μικρότερες από 10 mg/L.

Οι μικρότερες τιμές παρατηρήθηκαν την περίοδο Ιουνίου - Οκτωβρίου.

Τα νιτρώδη εμφανίζουν μέγιστες τιμές που φτάνουν τα 5 mg/L.

Αυξημένες τιμές BOD, από την ίδια έρευνα, εμφανίζονται στο Ληθαίο και στον Πηνειό, κατάντη της συμβολής με τον Πληούρη, λόγω της διάθεσης των λυμάτων της πόλης των Τρικάλων και αποβλήτων από γαλακτολομεία, νηματουργεία και βυρσοδεψία.

Στο ύψος της Λάρισας, οι τιμές BOD στον Πηνειό προσδιορίστηκαν μικρότερες των 5 mg/L, ενώ κατάντη της πόλης αυξάνονται λόγω της διάθεσης των λυμάτων από την πόλη της Λάρισας και βιομηχανικών αποβλήτων, κυρίως της βιομηχανίας Ζαχάρεως και Θεσσαλικής Χαρτοποιίας.

Οι τιμές αυτές, σταδιακά, μειώνονται σε μικρότερες από 4 mg/L, στο ύψος της κοιλάδας των Τεμπών.

Ανάλογη εικόνα παρουσιάζουν οι τιμές διαλελυμένου οξυγόνου στο Λήθαιο (μικρότερες από 50% των τιμών κορεσμού, αυξάνονται στα 80% στο ύψος της πόλης της Λάρισας, μειώνονται ξανά μέχρι και 1 mg/L, που αντιστοιχεί σε ποσοστό κορεσμού 10%).

Από όσα προαναφέρθηκαν, προκύπτει ότι η ποιότητα των νερών του Πηνειού εξαρτάται, όχι μόνο από τα ρυπαντικά φορτία που διατίθενται σε αυτόν, αλλά και από τις διακυμάνσεις των παροχών του.

Για την αναβάθμιση της ποιότητας των νερών του, απαιτείται μείωση των ρυπαντικών φορτίων που δέχεται ο Πηνειός,- αλλά και πρόσθετη παροχή.

Η πρόταση αυτή αποτελεί το συμπέρασμα των ειδικών μελετών, που έχουν εκπονηθεί για τον Πηνειό, ήδη από το 1981.

Οι πιο πρόσφατες μετρήσεις δείχνουν μικρή αύξηση των συγκεντρώσεων του διαλελυμένου οξυγόνου και μείωση του οργανικού φορτίου σε ορισμένα σημεία του Πηνειού.

Η βελτίωση στην ποιότητα των νερών του Πηνειού αποδίδεται στη λειτουργία εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων στις πόλεις Τρικάλων, Καρδίτσας και Λάρισας.

Βέβαια, ο Πηνειός εξακολουθεί να δέχεται λύματα (όπως από το δίκτυο ομβρίων της πόλης των Τρικάλων που υπερχειλίζει στον ποταμό Ληθαίο) καθώς και από παράνομες συνδέσεις και έμμεσα ή άμεσα από τους υπόλοιπους οικισμούς που βρίσκονται κοντά του ή κοντά στους παραπόταμους του.

Εκτός από τα αστικά λύματα, ο Πηνεϊός δέχεται και βιομηχανικά απόβλητα από βιομηχανίες των Τρικάλων, της Καρδίτσας και της Λάρισας, αλλά και απόβλητα από κτηνοτροφικές μονάδες.

Στο νομό Τρικάλων, λειτουργούν 14 μεγάλες βιομηχανικές μονάδες, με σημερινή ημερήσια παραγωγή 2.900 μ αποβλήτων.

Σχεδόν όλες αυτές οι μονάδες διαθέτουν εγκαταστάσεις καθαρισμού των αποβλήτων.

Στο νομό Καρδίτσας, λειτουργούν λίγες μικρές βιομηχανικές μονάδες με σημαντικότερη μια μονάδα σπορelaiουργείου, καθώς και περί τις 5 κτηνοτροφικές μονάδες.

Στο νομό Λάρισας, λειτουργούν περί τις 10 μεγάλες βιομηχανικές μονάδες, που συνολικά παράγουν περίπου 40.000 μ<sup>3</sup> αποβλήτων.

Οι σημαντικότερες μονάδες είναι η Θεσσαλική Χαρτοποιία Α.Ε. με 18.000 μ<sup>3</sup> ημ. Αποβλήτων και η Βιομηχανία Ζάχαρης με 7.500 μ<sup>3</sup> ημ.

Παρά το ότι το μεγαλύτερο μέρος των λυμάτων και αποβλήτων που διατίθενται σήμερα στον Πηνεϊό έχουν υποστεί καθαρισμό, επιβεβαιώνονται οι εκτιμήσεις σύμφωνα με τις οποίες ο Πηνεϊός χρειάζεται μια επιπλέον παροχή 5 3/5, έτσι ώστε η ελάχιστη παροχή του να φθάνει τα 10 μ<sup>3</sup>/ς, προκειμένου να διατηρηθούν ανεκτές οι συνθήκες στην ποιότητα των νερών του.

Η πρόοδος της επιστήμης και η αξιολόγηση ελληνική εμπειρία για την αντιμετώπιση επιπτώσεων από Υδροηλεκτρικά Έργα (από το 1986, οπότε εκπονήθηκαν οι μελέτες αυτές, μέχρι σήμερα) επιβάλλουν την επανεξέταση των επιπτώσεων από τις κατασκευές για τη βέλτιστη δυνατή αντιμετώπιση τους.

Η επανεξέταση των επιπτώσεων από τις κατασκευαστικές εργασίες αποτελεί παράλληλα και μια επιστημονική και τεχνολογική πρόκληση, διότι έχουν προχωρήσει σημαντικά οι κατασκευαστικές εργασίες, με αποτέλεσμα να είναι εφικτός ο έλεγχος των προβλέψεων και η αποτελεσματικότητα των μέτρων και έργων για την αντιμετώπιση των συνεπειών.

Στην παρούσα έκθεση, εξετάζονται οι επιπτώσεις από την κατασκευή των ΥΗΕ Μεσοχώρας και Συκιάς, της σήραγγας προσαγωγής Μεσοχώρας – Γλύστρας, του υδροηλεκτρικού σταθμού Γλύστρας, της σήραγγας των υδάτων του ταμιευτήρα της Συκιάς προς τη Θεσσαλία, του υδροηλεκτρικού σταθμού Πευκόφυτου και του οδικού δικτύου αποκατάστασης της επικοινωνίας μεταξύ των θιγόμενων οικισμών από την κατασκευή των έργων.

Εξετάζονται ακόμα οι επιπτώσεις από τη διάνοιξη προσωρινών δρόμων εξυπηρέτησης των έργων και την εγκατάσταση εργοταξίων, δανειοθαλάμων και χώρων απόθεσης μη χρησιμοποιήσιμων υλικών.

Οι επιπτώσεις εξετάζονται ως προς τη μεταβολή της μορφολογίας και του ανάγλυφου, την κατάληψη οικοσυστημάτων και τις μεταβολές παραγόντων, που επηρεάζουν τα βιοτικά χαρακτηριστικά των οικοσυστημάτων.

Ακόμα, εξετάζονται οι μεταβολές των ποταμιολογικών χαρακτηριστικών στη φάση κατασκευής.

Γίνεται διάκριση των επιπτώσεων σε μόνιμες και παροδικές και εκτιμάται η αναστρεψιμότητα ή όχι των επιπτώσεων.

Οι επεμβάσεις στο φυσικό περιβάλλον αναλύονται, χωρικά, στις ακόλουθες ενότητες:

- *Φράγμα Μεσοχώρας και συναφή έργα (εργοτάξια, δανειοθάλαμοι, οδοποιία κ.τ.λ.) και είσοδος σήραγγας προσαγωγής προς Γλύστρα*
- *Υδροηλεκτρικός Σταθμός Γλύστρας, σήραγγα προσαγωγής προς Γλύστρα και συναφής οδοποιία.*
- *Φράγμα Συκιάς και συναφή έργα (εργοτάξια, δανειοθάλαμοι, οδοποιία κ.τ.λ.) και είσοδος σήραγγας εκτροπής προς Θεσσαλία.*
- *Έξοδος σήραγγας εκτροπής προς Θεσσαλία, Υδροηλεκτρικός Σταθμός Πευκόφυτου, ταμιευτήρες αναρρύθμισης στο Μαυρομάτι, χώροι απόθεσης υλικών και δανειοθάλαμοι.*

#### **Συνοπτική παρουσίαση των επιπτώσεων στο περιβάλλον από τις κατασκευαστικές εργασίες.**

Οι μεταβολές στη μορφολογία και το ανάγλυφο, την ορατότητα, τη φυσική βλάστηση και ο χαρακτηρισμός της μονιμότητας ή όχι κάθε επέμβασης εξετάζονται ανά χωρική ενότητα (όπως προσδιορίστηκαν παραπάνω).

Οι επεμβάσεις περιγράφονται συνοπτικά και σχολιάζονται στις παραγράφους που ακολουθούν.

Ακόμα καταγράφονται το είδος και τα τεχνικά χαρακτηριστικά των επεμβάσεων τόσο των περατωμένων όσο και των υπό κατασκευή έργων.

Ως προς τις μεταβολές στο ανάγλυφο, η ορατότητα αναφέρεται στις επεμβάσεις που θα είναι ορατές, μετά την πλήρωση των ταμιευτήρων.

Οι μεταβολές στη βλάστηση και τα οικοσυστήματα αφορούν στη ζώνη που καταλαμβάνουν ή θα επηρεασθούν από τα τεχνικά έργα, ενώ οι ζώνες που θα κατακλυστούν θα εξεταστούν στα κεφάλαια, τα σχετικά με τις επιπτώσεις από τη λειτουργία των έργων.

### **ΦΡΑΓΜΑ ΜΕΣΟΧΩΡΑΣ.**

#### **ΕΙΣΟΔΟΣ ΣΗΡΑΓΓΑΣ ΠΡΟΣ ΑΓΩΓΗΣ ΠΡΟΣ ΓΛΥΣΤΡΑ ΚΑΙ ΣΥΝΑΦΗ ΕΡΓΑ.**

### **ΦΡΑΓΜΑ ΜΕΣΟΧΩΡΑΣ**

- ***Τεχνική περιγραφή.***

Το φράγμα έχει κατασκευαστεί λιθόρριπτο, με ανάντη πλάκα από οπλισμένο σκυρόδεμα και έχει ύψος 150 μ. Η κλίση των πρανών του είναι 1,4:1 και η κλίση του υπερχειλιστή είναι 1,6:1. Συνολικά καταλαμβάνει έκταση 100 στρ.

- ***Χαρακτηρισμός επέμβασης.***

Η επέμβαση είναι μόνιμη και μη αναστρέψιμη.

- ***Ορατότητα.***

Το φράγμα και τα συναφή έργα δεν είναι ορατά από τους γύρω οικισμούς. Το φράγμα είναι ορατό από τμήμα της Ν. Ε. Ο. Άρτας – Τρικάλων.

- ***Κατάληψη οικοσυστημάτων.***

Έχουν αποφιλωθεί δρυοδάση, μικρού βαθμού συγκόμωσης και παραποτάμια βλάστηση, που αποτελείται κυρίως από πλατάνια και καταλαμβάνει συνολική έκταση 100 στρ. σε κάτοψη.

Έχουν απομακρυνθεί η χερσαία πανίδα και ορνιθοπανίδα από την εγγύς των έργων περιοχή, λόγω θορύβου, σκόνης κ.τ.λ., από τις κατασκευαστικές εργασίες.

Τα είδη που απομακρύνθηκαν εκτιμάται ότι έχουν μετακινηθεί σε παραπλήσιες περιοχές, όπου οι παραπάνω οχλήσεις δεν τα επηρεάζουν.

Έχουν δημιουργηθεί δυσχερέστερες συνθήκες διαβίωσης και μετακίνησης υδρόβιας πανίδας, λόγω εκτροπής του ποταμού και μεταβολής των φυσικοχημικών χαρακτηριστικών των υδάτων του.

## ΠΡΑΝΗ ΣΤΗ ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΦΡΑΓΜΑΤΟΣ.

- **Τεχνική περιγραφή**

Έχουν διαμορφωθεί αναβαθμίδες επενδυμένες με εκτοξευμένο σκυρόδεμα ύψους 20μ και πλάτους 2 – 4 μ η καθεμία. Στην πλευρά του υπερχειλιστή το συνολικό ύψος των αναβαθμίδων, από την κοίτη ως τη στέψη, είναι 130μ, ενώ στα υπερκείμενα της στέψης αντερείσματα του φράγματος (πάνω από τη στέψη του φράγματος) το συνολικό ύψος αναβαθμίδων είναι 60-70 μ.

- **Χαρακτηρισμός επέμβασης.**

Η επέμβαση είναι μόνιμη και μη αναστρέψιμη.

- **Ορατότητα.**

Τα πρανή είναι ορατά μόνο από την υπό κατασκευή Εθνική Οδό Άρτας – Τρικάλων.

- **Κατάληψη οικοσυστημάτων**

Έχουν αποφυλωθεί δρυοδάση μικρού βαθμού συγκόμωσης, αλλά μεγάλης ποικιλίας φυτικών ειδών, σε όλη την έκταση των έργων των έργων στήριξης των πρανών.

## ΕΘΝΙΚΗ ΟΔΟΣ ΑΡΤΑΣ – ΤΡΙΚΑΛΩΝ (Τμήμα Αρματολικό ως διασταύρωση Αετού).

- **Τεχνική περιγραφή.**

Έχει γίνει η νέα χάραξη της οδού από το Αρματολικό ως τη θέση του φράγματος (στέψη), μήκους 2.500 μ περίπου.

Η κατασκευή της οδού έγινε μετά από στήριξη των επιχωμάτων με τοίχους αντιστήριξης και τσιμεντενέσεις στα πρανή.

Έχει κατασκευαστεί η οδική σήραγγα, μήκους 517 μ, από τη διασταύρωση Αετού ως το φράγμα και η διαπλάτυνση του ενδιάμεσου τμήματος.

- **Χαρακτηρισμός επέμβασης.**

Έχει αλλοιωθεί οπτικά το τοπίο από τα επιχώματα και τα ορύγματα που καταλαμβάνουν ζώνη της οδού μεγαλύτερη από 200μ.

Η αποκατάσταση των πρανών της οδού είναι βραδεία, εξαιτίας της γεωμορφολογίας της περιοχής (πλακαριές, πολύ έντονες εγκάρσιες κλίσεις).

- **Ορατότητα.**

Η Ε.Ο. Άρτας – Τρικάλων θα είναι ορατή από διάφορες θέσεις.

- **Κατάληψη οικοσυστημάτων.**

Έχει γίνει αποψίλωση δρυοδασών, μέσου βαθμού συγκόμωσης, βοσκοτόπων και εγκαταλειμμένων γαιών, συνολικής έκτασης 75 στρ περίπου.

Έχουν δημιουργηθεί συνθήκες όχλησης της χερσόβιας πανίδας από τις εργασίες κατασκευής των έργων (διέλευση βαρέων οχημάτων κ.τ.λ.).



# **ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ**

### **ΟΔΙΚΗ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕΣΟΧΩΡΑΣ ΜΕ ΕΘΝΙΚΗ ΟΔΟ ΑΡΤΑΣ - ΤΡΙΚΑΛΩΝ.**

- ***Τεχνική περιγραφή.***

Πρόκειται να γίνει χάραξη οδού και διάνοιξη οδικής σήραγγας, μήκους 1,5 km από τη στέψη του φράγματος (θέση Εξοχή) ως τη θέση Βαρκό, ανάντη του οικισμού Μεσοχώρας.

- ***Χαρακτηρισμός επέμβασης***

Η επέμβαση θα είναι μόνιμη και μη αναστρέψιμη.

Η κατασκευή της σήραγγας αποτελεί εύστοχη επιλογή, λόγω των καταπτώσεων που εμφανίζουν τα ασταθή εδάφη της περιοχής και περιορίζει τις συνέπειες από το έργο.

- ***Ορατότητα.***

Η είσοδος της σήραγγας είναι ορατή από μικρό τμήμα της Ε.Ο. Άρτας – Τρικάλων.

- ***Κατάληψη οικοσυστημάτων.***

Αναμένονται μικρής έκτασης αποψιλώσεις φυσικής βλάστησης στην είσοδο και έξοδο της σήραγγας και μικρής έντασης οχλήσεις στη χερσόβια πανίδα, κατά τη διάρκεια των εργασιών διάνοιξης της σήραγγας.

### **ΟΔΙΚΗ ΣΥΝΔΕΣΗ ΝΕΑΣ ΜΕ ΤΗΝ ΟΔΟ ΤΡΙΚΑΛΩΝ ΜΕΣΟΧΩΡΑΣ.**

- ***Τεχνική περιγραφή.***

Ενδέχεται να κατασκευαστεί ανάχωμα (αντί γέφυρας που προβλεπόταν αρχικά) για την αποκατάσταση της επικοινωνίας, μήκους 80 – 100μ, κατάντη του οικισμού Νέας Πευκής, εγκάρσια στο ρ. Βαθύρεμα.

- ***Χαρακτηρισμός επέμβασης.***

Η επέμβαση θα είναι μόνιμη και μη αναστρέψιμη.

- ***Ορατότητα.***

Η επέμβαση θα είναι ορατή από τμήμα της οδού Τρικάλων – Μεσοχώρας και από τον οικισμό Ν. Πεύκη.

- **Κατάληψη οικοσυστημάτων**

Θα καταληφθεί μικρή έκταση παραποτάμιας βλάστησης.

### **ΧΩΡΟΙ ΕΡΓΟΤΑΞΙΩΝ.**

- **Τεχνική περιγραφή.**

Έχουν δημιουργηθεί δύο εργοτάξια για την εξυπηρέτηση των έργων. Το ένα εργοτάξιο βρίσκεται στη βάση του φράγματος, εντός της κοίτης του ποταμού και έχει έκταση 35 στρ. Το δεύτερο εργοτάξιο βρίσκεται κατάντη του οικισμού Αετός, εντός της κοίτης του ποταμού και έχει έκταση 75στρ.

- **Χαρακτηρισμός επέμβασης.**

Η επέμβαση είναι παροδική και αναστρέψιμη, μετά από τη λήψη μέτρων.

- **Ορατότητα**

Οι επεμβάσεις δεν θα είναι ορατές από την Εθνική Οδό Άρτας - Τρικάλων, εφόσον οι χώροι αποκατασταθούν.

- **Κατάληψη οικοσυστημάτων.**

Έχει αποψιλωθεί παραποτάμια βλάστηση, που καταλαμβάνει έκταση 110 στρ, στην κοίτη του ποταμού, κατάντη του φράγματος.

Απαιτείται αποκατάσταση των χώρων μετά την περάτωση των εργασιών (απομάκρυνση υλικών και μηχανημάτων και επιφανειακού στρώματος εδάφους, διαμόρφωση της κοίτης του ποταμού και δενδροφύτευση).

### **ΧΩΡΟΙ ΕΝΑΠΟΘΕΣΗΣ ΠΛΕΟΝΑΖΟΝΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΕΚΣΚΑΦΗΣ.**

- **Τεχνική περιγραφή.**

Έχει γίνει απόθεση 150.000 μ3 περίπου ακατάλληλων για άλλες χρήσεις υλικών, σε έκταση 40στρ, κατάντη του φράγματος, στη συμβολή ανώνυμου χειμάρρου με τον π. Αχελώο και κατάληψη της κοίτης του ανώνυμου χειμάρρου και τμήματος της κοίτης του π. Αχελώου.

Επίσης έχει γίνει απόθεση 100.000μ<sup>3</sup> περίπου ακατάλληλων υλικών, σε ζώνη μήκους 800μ, πλάτους και ύψους 12μ, κατά μήκος της κοίτης του π. Αχελώου, κατάντη του φράγματος και κατάληψη τμήματος της κοίτης του.

- ***Χαρακτηρισμός επέμβασης.***

Η επέμβαση είναι παροδική και αναστρέψιμη, μετά από απομάκρυνση των υλικών που αποτέθηκαν και φυτοτεχνική αποκατάσταση.

- ***Ορατότητα.***

Η επέμβαση θα είναι ορατή από την Ε.Ο. Άρτας – Τρικάλων, εφόσον δεν ληφθούν μέτρα αποκατάστασης των χώρων.

- ***Κατάληψη οικοσυστημάτων.***

Έχει γίνει αποψίλωση, κυρίως παραποτάμιας βλάστησης, στις θέσεις απόθεσης ακατάλληλων υλικών, συνολικής έκτασης 50 στρ. περίπου και επίχωση των χώρων.

Απαιτείται διαμόρφωση των χωρών σε αναβαθμίδες και φυτοτεχνική αποκατάσταση τους.

### **ΚΑΤΑΠΤΩΣΕΙΣ, ΚΑΤΟΛΙΣΘΗΣΕΙΣ.**

- ***Τεχνική περιγραφή***

Έχουν γίνει καταπτώσεις και κατολισθήσεις, κατά τόπους, σε θέσεις γύρω από το φράγμα και κατά τη διάνοιξη των νέων οδών.

- ***Χαρακτηρισμός επέμβασης.***

Η επέμβαση είναι μόνιμη.

- ***Ορατότητα.***

Η επέμβαση δεν είναι ορατή από τις Εθνικές Οδούς Άρτας-Τρικάλων και Τρικάλων – Μεσοχώρας.

**ΠΕΡΙΟΧΗ ΥΗΣ ΓΛΥΣΤΡΑΣ, ΣΗΡΑΓΓΑ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΑΦΗ ΕΡΓΑ  
ΥΗΣ ΓΛΥΣΤΡΑΣ.**

- ***Τεχνική περιγραφή.***

Έχει κατασκευαστεί ο υδροηλεκτρικός σταθμός στη συμβολή του χειμάρρου Γλύστρας με τον π. Αχελώο.

Τα πρανή έχουν στηριχθεί με αναβαθμίδες από εκτοξευόμενο σκυρόδεμα ενισχυμένο με πλέγμα τύπου δάριγκ, ύψους 20μ και πλάτους 2-4μ η καθεμιά, συνολικού ύψους από την κοίτη του ποταμού 200μ περίπου και επικλινούς επιφάνειας 20 στρ.

- ***Χαρακτηρισμός επέμβασης***

Η επέμβαση είναι μόνιμη και μη αναστρέψιμη.

- ***Ορατότητα.***

Ο ΥΗΣ είναι ορατός από την οδό Γλύστρας – Ε.Ο Άρτας – Τρικάλων και από τμήμα της οδού γέφυρας Γλύστρας – Μυρόφυλλου.

- ***Κατάληψη οικοσυστημάτων.***

Για την κατασκευή του ΥΗΣ Γλύστρας και τη στερέωση των πρανών, έχει γίνει αποψίλωση παραποτάμιας βλάστησης και δρυοδασών αραιής συγκόμωσης.

Έχουν διαταραχθεί οι συνθήκες διαβίωσης χερσόβιας πανίδας και ορνιθοπανίδας, ιδίως αρπακτικών πτηνών, που φωλιάζουν στις βραχώδεις θέσεις ανάντη του ΥΗΣ. Τα είδη που απομακρύνθηκαν εκτιμάται ότι έχουν μετακινηθεί σε νέους χώρους της άμεσης περιοχής με ανάλογα χαρακτηριστικά.

**ΕΘΝΙΚΗ ΟΔΟΣ ΑΡΤΑΣ – ΤΡΤΚΑΛΩΝ (Τμήμα οικ. Καψάλα διασταύρωση Αετού)**  
**ΤΟΠΙΚΟ ΟΔΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ.**

- ***Τεχνική περιγραφή***

Έχει διαπλατυνθεί η οδός, κατά 3-6μ, για την εξυπηρέτηση των εργασιών κατασκευής. Έχει αλλάξει η μορφολογία του εδάφους σε ζώνη μήκους 14 km και πλάτους 15-40μ περίπου.

Έχει διανοιχθεί οδική σήραγγα, μήκους 1.150μ, στη θέση Σκάλα.

Έχει διαπλατυνθεί η οδός προσπέλασης προς ΥΗΣ Γλύστρας, μήκους 2,51 km.

Έχει αλλάξει η χάραξη της οδού από τη νέα γέφυρα Γλύστρας ως τον οικισμό Γλύστρας, σε μήκος 500μ.

Έχει βελτιωθεί η χάραξη της οδού από τη νέα γέφυρα Γλύστρας προς τον οικισμό Μυρόφυλλου, σε μήκος 1.000 μ περίπου.

- **Χαρακτηρισμός επέμβασης**

Οι επεμβάσεις είναι μόνιμες και μη αναστρέψιμες.

Η συνολική επιφάνεια που καταλήφθηκε για την κατασκευή των παραπάνω έργων ανέρχεται σε 1.000 στρ. περίπου.

- **Ορατότητα**

Η διαπλατυμένη οδός είναι ορατή σε μεγάλο μήκος από τη νότια πλευρά του ταμιευτήρα Συκιάς και από τους οικισμούς Γκολφόριο και Κορυφή.

Η είσοδος και έξοδος της σήραγγας είναι ορατές σε μικρό μήκος της Ε.Ο. Άρτας-Τρικάλων.

Η οδός Γέφυρα Γλύστρας-Μυρόφύλλου είναι ορατή από την Ε.Ο Άρτας-Τρικάλων.

- **Κατάληψη οικοσυστημάτων**

Έχει αποψιλωθεί βλάστηση για τη διαπλάτυνση ή βελτίωση χάραξης των παραπάνω οδών, σε έκταση 1.000 στρ. περίπου.

Έχουν διαταραχθεί οι συνθήκες διαβίωσης της χερσόβιας πανίδας, σε αρκετά μεγαλύτερη έκταση από την άμεση ζώνη επιρροής των έργων, λόγω της διακοπής της επικοινωνίας των ειδών με τον ποταμό.

Η εκτιμώμενη διατάραξη ανέρχεται σε 3.000 στρ. Περίπου.

**ΟΛΙΚΗ ΣΥΝΔΕΣΗ ΠΑΡΑΘΥΡΟΥ ΣΗΡΑΓΓΑΣ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ ΣΤΗ ΘΕΣΗ ΚΟΡΥΦΗ ΜΕ ΤΗ Ν.Ε.Ο. ΑΡΤΑΣ – ΤΡΙΚΑΛΩΝ.**

- **Τεχνική περιγραφή**

Έχει γίνει νέα χάραξη της οδού κατά μήκος του ρ. Κορυφής ως το παράθυρο της σήραγγας προσαγωγής, σε μήκος περίπου 2.300 μ περίπου.

Έχει επιχωθεί το ρ. Κοπρολάγκαδο, σε μήκος 250μ, κοντά στο παράθυρο της σήραγγας προσαγωγής για την εγκατάσταση εργοταξίου και την απόθεση των υλικών εκσκαφής.

Η διέλευση των νερών του ρέματος γίνεται μέσω αποχετευτικού αγωγού, μήκους 250μ και διαμέτρου ΦΙ500, περίπου, κάτω από το επίπεδο του εργοταξίου.

- **Χαρακτηρισμός επέμβασης**

Οι κατασκευές είναι μόνιμες και μη αναστρέψιμες.

- **Ορατότητα**

Οι επεμβάσεις δεν είναι ορατές από οικισμούς ή οδούς.

- **Κατάληψη οικοσυστημάτων**

Έχει αποφιλωθεί παραποτάμια βλάστηση και εγκαταλειμμένες γαίες, κατά μήκος του ρέματος Κοπρολάγκαδο, σε μήκος 2.300μ, περίπου. Έχει απομακρυνθεί η υδρόβια και η εξαρτώμενη από το ρέμα χερσαία πανίδα, λόγω των εργασιών και των οχλήσεων που αυτές δημιουργούν.

## **ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗ ΘΕΣΗΣ ΕΙΣΟΔΟΥ ΤΒΜ.**

- **Τεχνική περιγραφή**

Έχει διανοιχθεί οδός, μήκους 3.100 μ, από τη θέση συμβολής του ρ. Γκούρα με τον π. Αχελώω ως τη θέση εισόδου του διατηρητικού μηχανήματος διάνοιξης της σήραγγας προσαγωγής (ΤΒΜ), σε απόσταση 100 μ περίπου από τον άξονα της σήραγγας και σε απόσταση 300μ από την έξοδο της σήραγγας, κοντά στο ΥΗΣ Γλύστρας.

Έχει κατασκευαστεί νέα σύμμικτη γέφυρα (από χάλυβα και σκυρόδεμα), ανοίγματος 45 μ, σε αντικατάσταση της παλαιάς γέφυρας Γλύστρας, σε μεγαλύτερο υψόμετρο.

- **Χαρακτηρισμός επέμβασης**

Οι επεμβάσεις είναι μόνιμες και μη αναστρέψιμες.

- **Ορατότητα**

Η νέα γέφυρα θα είναι ορατή από την περιοχή του ΥΗΣ Γλύστρας.

- **Κατάληψη οικοσυστημάτων**

Έχουν αποψιλωθεί δρυοδάση αραιής συγκόμωσης, κατά μήκος της οδού προσπέλασης.

### **ΧΩΡΟΙ ΕΝΑΠΟΘΕΣΗΣ ΑΧΡΗΣΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΕΚΣΚΑΦΗΣ.**

- **Τεχνική περιγραφή**

Έχει διαμορφωθεί πλάτωμα, επιφάνειας 30-35 στρ.

Στη θέση του εργοταξίου στο παράθυρο Κορυφής, για την εναπόθεση των άχρηστων υλικών εκσκαφής της σήραγγας προσαγωγής, μήκους 61 km περίπου (από τη θέση Κορυφή ως την είσοδο της σήραγγας μήκους 5,51 km και από την είσοδο του παραθύρου μέχρι τη σήραγγα μήκους 500 μ).

Με την ολοκλήρωση της εκσκαφής, το πλάτωμα θα επεκταθεί σταδιακά, σε έκταση 60-80 μ<sup>3</sup> περίπου.

Ο υπολογιζόμενος όγκος των υλικών εκσκαφής ανέρχεται σε 170.000 μ<sup>3</sup> περίπου.

Από την ποσότητα αυτή, μικρό μόνο μέρος θεωρείται άχρηστο, διότι η διάνοιξη της σήραγγας με TBM επιτρέπει την παραγωγή μικρών σε μέγεθος θραυσμάτων, τα οποία χρησιμοποιούνται σε έργα οδοποιίας.

Έχουν εναποτεθεί άχρηστα υλικά από την εκσκαφή των τελευταίων 300 μ της σήραγγας προσαγωγής, στη θέση συμβολής του χ. Γλύστρας με τον π. Αχελώο.

Έχει δημιουργηθεί πλάτωμα, επιφάνειας 25-30 στρ., στη θέση εισόδου του TBM., για την εναπόθεση των άχρηστων υλικών εκσκαφής της σήραγγας προσαγωγής, για μήκος 1.800 μ, από τη θέση αυτή ως το παράθυρο Κορυφής.

Ο υπολογιζόμενος όγκος των υλικών εκσκαφής ανέρχεται σε 50.000 μ<sup>3</sup> περίπου. Επίσης, πλάτωμα, επιφάνειας 40-50 στρ., δημιουργείται κατόπιν της θέσης του ΥΗΣ Γλύστρας, στην κοίτη του π. Αχελώου στη συμβολή του με το χ. Γλύστρας, για την απόθεση υλικών.



- **Χαρακτηρισμός επέμβασης**

Οι επεμβάσεις είναι μόνιμες και μερικώς αναστρέψιμες, μετά την περάτωση των εργασιών και την αποκατάσταση των χώρων.

- **Ορατότητα**

Το πλάτωμα στη θέση εισόδου του TBM είναι ορατό από τη Ε.Ο. Άρτας - Τρικάλων, πριν την είσοδο της σήραγγας. Οι λοιπές επεμβάσεις δεν είναι ορατές.

- **Κατάληψη οικοσυστημάτων**

Έχουν αποψιλωθεί δρυοδάση αραιής συγκόμωσης και παραποτάμια βλάστηση, συνολικής έκτασης 200 στρ. περίπου. Έχουν μεταβληθεί οι συνθήκες διατροφής και διαβίωσης χερσαίας πανίδας και ορνιθοπανίδας.

## **ΕΡΓΟΤΑΞΙΑ**

- **Τεχνική περιγραφή**

Για την εξυπηρέτηση των έργων έχουν δημιουργηθεί 5 εργοτάξια:

- α) επιφάνειας 70 στρ., στη συμβολή του ρ. Γκούρα και του π. Αχελώου,
- β) επιφάνειας 10 στρ., στο παράθυρο Κορυφής,
- γ) επιφάνειας 10 στρ., στο παράθυρο εισόδου του TBM,
- δ) επιφάνειας 40 στρ., επί της Ε.Ο. Άρτας – Τρικάλων, κατόπιν της εξόδου της οδικής σήραγγας και
- ε) επιφάνειας 80-100 στρ., περίπου ανάντη της γέφυρας Γλύστρας.

- **Χαρακτηρισμός επέμβασης**

Οι επεμβάσεις θα είναι παροδικές και αναστρέψιμες, μετά τη λήψη μέτρων αποκατάστασης.

- **Ορατότητα**

Οι επεμβάσεις δεν θα είναι ορατές, εφόσον ληφθούν μέτρα αποκατάστασης.

- **Κατάληψη οικοσυστημάτων**

Έχουν διαταραχθεί οι συνθήκες διαβίωσης υδρόβιων ειδών πανίδας.

## **ΦΡΑΓΜΑ ΣΥΚΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΑΦΗ ΕΡΓΑ. ΕΙΣΟΔΟΣ ΣΗΡΑΓΓΑΣ ΕΚΤΡΟΠΗΣ Π. ΑΧΕΛΩΟΥ.**

### ***ΦΡΑΓΜΑ ΣΥΚΙΑΣ.***

- ***Τεχνική περιγραφή***

Πρόκειται για φράγμα αργιλώδους πυρήνα, που θα κατασκευαστεί με λιθόρριπτη επένδυση και θα έχει ύψος 150 μ. Η κλίση θα είναι 1,7:1, η κλίση υπερχειλιστή 1,9:1 και θα καταλαμβάνει έκταση 300 στρ. συνολικά.

- ***Χαρακτηρισμός επέμβασης***

Η επέμβαση θα είναι μόνιμη, μη ανατρέψιμη.

- ***Ορατότητα***

Το φράγμα θα είναι ορατό μόνο από τον οικισμό Πηγή και από τμήμα της Ε.Ο Άρτας- Καρδίτσας.

- ***Κατάληψη οικοσυστημάτων***

Θα αποψιλωθούν δρυοδάση μικρής συγκόμωσης, καθώς και τμήμα μικρού πλάτους παραποτάμιας βλάστησης, η οποία αποτελείται κυρίως από πλατάνια, συνολικής έκτασης 300 στρ. περίπου.

Αναμένεται να απομακρυνθεί υδρόβια πανίδα και να διαταραχθούν οι συνθήκες διατροφής και διαβίωσης της ορνιθοπανίδας, που φωλιάζει στην ευρύτερη περιοχή.

Μετά την περάτωση των εργασιών κατασκευής, είναι δυνατή η σταδιακή και μερική αποκατάσταση των συνθηκών ενδιαίτησης της πανίδας.

## **ΣΤΗΡΙΞΗ ΠΡΑΝΩΝ ΣΤΗ ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΦΡΑΓΜΑΤΟΣ**

- ***Τεχνική περιγραφή***

Τα πρηνή ανάντη της εισόδου θα ενισχυθούν με αναβαθμίδες, ύψους 60-80 μ, από εκτοξευόμενο σκυρόδεμα, ενισχυμένο με πλέγμα, τύπου δάριγκ.

- ***Χαρακτηρισμός επέμβασης***

Η επέμβαση θα είναι μόνιμη, μη αναστρέψιμη.

- **Ορατότητα**

Η επέμβαση δεν θα είναι ορατή μετά την πλήρωση του ταμιευτήρα.

- **Κατάληψη οικοσυστημάτων**

Θα γίνει κατάληψη παραποτάμιας βλάστησης που πρόκειται να κατακλυσθεί μετά την πλήρωση του ταμιευτήρα.

**ΕΘΝΙΚΗ ΟΔΟΣ ΑΡΤΑΣ – ΚΑΡΑΙΤΣΑΣ (Τμήμα από γέφυρα Κόρακα ως τη στέγη/η του φράγματος).**

- **Τεχνική περιγραφή**

Έχουν διανοιχθεί πέντε οδικές σήραγγες, μήκους 100, 250, 180, 80, και 600 μ αντίστοιχα, στο τμήμα από τη στέγη του φράγματος ως τη γέφυρα Κόρακα, για την εξυπηρέτηση των εργασιών κατασκευής του φράγματος και τη στήριξη των πρανών για προστασία του φράγματος.

- **Χαρακτηρισμός επέμβασης**

Οι επεμβάσεις είναι μόνιμες, μη αναστρέψιμες.

- **Ορατότητα**

Η είσοδος και έξοδος των σηράγγων είναι ορατές από μικρό τμήμα της οδού.

- **Κατάληψη οικοσυστημάτων**

Έχουν γίνει μικρής έκτασης απομιλώσεις φυσικής βλάστησης στις εισόδους και εξόδους των σηράγγων.

## ΧΑΡΑΞΗ ΝΕΑΣ ΟΔΟΥ ΑΠΟ ΤΗ ΓΕΦΥΡΑ ΚΟΡΑΚΑ ΩΣ ΤΗ ΒΑΣΗ ΤΟΥ ΦΡΑΓΜΑΤΟΣ.

- **Τεχνική περιγραφή**

Έχει κατασκευασθεί νέα οδός, μήκους 2.500 μ, από τη γέφυρα Κόρακα ως τη βάση του φράγματος, η οποία διέρχεται κατά μήκος της κοίτης του Αχελώου.

Η στήριξη ορυγμάτων έχει γίνει με αναβαθμίδες συνολικού ύψους 80μ περίπου, από εκτοξευόμενο σκυρόδεμα, ύψους 30 μ και πλάτους 1 μ η καθεμία

- **Χαρακτηρισμός επέμβασης**

Η επέμβαση είναι μόνιμη, μη αναστρέψιμη.

- **Ορατότητα**

Τα έργα είναι ορατά από τμήμα της Ε.Ο Άρτας Καρδίτσας.

- **Κατάληψη οικοσυστημάτων**

Έχει απομειλωθεί ζώνη παραποτάμιας βλάστησης και δρυοδασών, σε επικλινή επιφάνεια 120 στρ. περίπου.

Ακόμα, είναι πιθανή η απομάκρυνση πανίδας, λόγω της όχλησης, κατά τη διάρκεια κατασκευής του φράγματος, που προκαλείται από τη διέλευση μεγάλου αριθμού οχημάτων, μέσω αυτής της οδού.

## ΔΑΝΕΙΟΘΑΛΑΜΟΙ ΑΔΡΑΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ.

- **Τεχνική περιγραφή**

Θα γίνουν πέντε δανειοθάλαμοι αδρανών υλικών, συνολικής έκτασης 590 στρ., στην κοίτη του π. Αχελώου, κατάντη του φράγματος.

- **Χαρακτηρισμός επέμβασης**

Οι επεμβάσεις θα είναι παροδικές και αναστρέψιμες, μετά τη λήψη μέτρων.

- **Ορατότητα**

Οι επεμβάσεις δεν θα είναι ορατές μετά την αποκατάστασή τους.

- ***Κατάληψη οικοσυστημάτων***

Θα καταληφθούν τεχνητά οικοσυστήματα (γεωργική καλλιέργεια) και δρυοδάση συνολικής έκτασης 600 στρ. περίπου.

Οι συνθήκες που θα δημιουργηθούν θα είναι ενοχλητικές για τη διαβίωση της πανίδας.

### **ΑΜΜΟΛΗΨΙΕΣ.**

- ***Τεχνική περιγραφή***

Θα γίνει αμμοληψία, από επιφάνεια 3.000 στρ., στην κοίτη του π. Αχελώου, κατάντη του φράγματος.

- ***Χαρακτηρισμός επέμβασης***

Η επέμβαση θα είναι παροδική και αναστρέψιμη, μετά τη λήψη μέτρων.

- ***Ορατότητα***

Η επέμβαση δεν θα είναι ορατή μετά την αποκατάσταση της.

- ***Κατάληψη οικοσυστημάτων***

Θα αποφιλωθεί παραποτάμια βλάστηση, αποτελούμενη κυρίως από αραιές συστάδες πλατάνων. Θα παρατηρηθεί απομάκρυνση υδρόβιας πανίδας και θα διαταραχθούν οι συνθήκες διαβίωσης της χερσαίας πανίδας, που εξαρτάται από το νερό.

### **ΕΡΓΟΤΑΞΙΑ**

- ***Τεχνική περιγραφή***

Θα γίνουν δύο εργοτάξια, συνολικής έκτασης 130 στρ. περίπου, στην κοίτη του π. Αχελώου, ανάντη και κατάντη του φράγματος.

- ***Χαρακτηρισμός επέμβασης***

Οι επεμβάσεις θα είναι παροδικές και αναστρέψιμες μετά τη λήψη μέτρων.

- ***Ορατότητα***

Οι επεμβάσεις δεν θα είναι ορατές μετά την αποκατάσταση.

- **Κατάληψη οικοσυστημάτων**

Θα αποφυλωθεί παραποτάμια βλάστηση, συνολικής έκτασης 130 στρ., στην κοίτη του π. Αχελώου.

Θα απομακρυνθεί η υδρόβια πανίδα και η χερσόβια πανίδα που εξαρτάται από το νερό.

Αναμένεται να διαταραχθούν οι συνθήκες διαβίωσης και φωλιάσματος των αρπακτικών πτηνών στις βραχώδεις θέσεις της ευρύτερης περιοχής.

### **ΕΞΟΔΟΣ ΣΗΡΑΓΓΑΣ ΕΚΤΡΟΠΗΣ Π. ΑΧΕΛΩΟΥ ΚΑΙ ΥΗΣ ΠΕΥΚΟΦΥΤΟΥ.**

#### **ΕΞΟΔΟΣ ΣΗΡΑΓΓΑΣ ΕΚΤΡΟΠΗΣ Π. ΑΧΕΛΩΟΥ.**

- **Τεχνική περιγραφή**

Η έξοδος της σήραγγας εκτροπής του π. Αχελώου εντοπίζεται ανάντη του υδροηλεκτρικού σταθμού Πευκόφυτου και σε απόσταση 1.200 μ, περίπου. Στο σημείο αυτό κατασκευάζεται υπόγειο ανάπλασης.

- **Χαρακτηρισμός επέμβασης**

Η επέμβαση θα είναι μόνιμη, μη αναστρέψιμη.

- **Ορατότητα**

Η επέμβαση δεν θα είναι ορατή, εφόσον η κατασκευή γίνει υπόγεια.

- **Κατάληψη οικοσυστημάτων**

Δεν αναμένονται σημαντικές επιπτώσεις στα οικοσυστήματα, διότι η έξοδος της σήραγγας είναι υπόγεια.

#### **ΥΗΣ ΠΕΥΚΟΦΥΤΟΥ.**

- **Τεχνική περιγραφή**

Ο ΥΗΣ Πευκόφυτου θα καταλάβει επιφάνεια 60 στρ. περίπου και το μεγαλύτερο τμήμα του θα βρίσκεται κάτω από την επιφάνεια του εδάφους. Η κατασκευή του θα γίνει με εκσκαφή και επίχωση.

- **Χαρακτηρισμός επέμβασης**

Η επέμβαση θα είναι παροδική και αναστρέψιμη μετά από τη λήψη μέτρων αποκατάστασης.

- **Ορατότητα**

Η επέμβαση δεν θα είναι ορατή, εφόσον οι χώροι αποκατασταθούν.

- **Κατάληψη οικοσυστημάτων**

Εφόσον ο ΥΗΣ Πευκόφυτου είναι υπόγειος και αποκατασταθεί η περιοχή εκσκαφής και επίχωσης, μετά την περάτωση των εργασιών, δεν αναμένονται σημαντικές επιπτώσεις στα οικοσυστήματα.

### **ΧΩΡΟΣ ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΙΣΟΔΟΥ ΤΒΜ.**

- **Τεχνική περιγραφή**

Το πλάτωμα θα είναι επιφάνειας 30 στρ. περίπου και θα κατασκευαστεί κατάντη του ΥΗΣ Πευκόφυτου.

Η κατασκευή του θα δημιουργήσει επιχώματα, που, λόγω του έντονου ανάγλυφου, θα καταλάβουν ζώνη βάρους 80-100 μ και μήκους 150μ.

- **Χαρακτηρισμός επέμβασης**

Η επέμβαση θα είναι μόνιμη, μερικώς αναστρέψιμη μετά από αποκατάσταση.

- **Ορατότητα**

Η επέμβαση θα είναι ορατή από την οδό Πευκόφυτου-Μουζακίου και από την κοιλάδα του Πάμισου.

- **Κατάληψη οικοσυστημάτων**

Θα απομακρυνθεί φυσική βλάστηση (αραιά δρυοδάση) στην περιοχή συναρμολόγησης και εισόδου του ΤΒΜ.

### **ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΞΟΔΟΥ ΣΗΡΑΓΓΑΣ ΦΥΓΗΣ.**

- **Τεχνική περιγραφή**

Η έξοδος της σήραγγας φυγής εντοπίζεται στη συμβολή του Πάμισου και του συμβάλλοντα σ' αυτόν παραπόταμου.

- **Χαρακτηρισμός επέμβασης**

Η επέμβαση θα είναι μόνιμη, μερικώς αναστρέψιμη, μετά από έργα αποκατάστασης του χώρου.

- **Ορατότητα**

Η επέμβαση δεν θα είναι ορατή από κοντινούς οικισμούς και δρόμους.

- **Κατάληψη οικοσυστημάτων**

Εφόσον η κατασκευή της σήραγγας φυγής γίνει υπόγεια, δεν αναμένονται σημαντικές επιπτώσεις στα φυσικά οικοσυστήματα.

### **ΠΑΡΑΘΥΡΟ ΠΕΥΚΟΦΥΤΟΥ.**

- **Τεχνική περιγραφή**

Η σήραγγα προσπέλασης ενδιάμεσου μετώπου θα έχει μήκος 150 μ και θα διανοιχθεί για την εξαγωγή των υλικών εκσκαφής της σήραγγας εκτροπής με TBM και τη διευκόλυνση των εργασιών διάνοιξης της σήραγγας.

- **Χαρακτηρισμός επέμβασης**

Η επέμβαση θα είναι μόνιμη, μη αναστρέψιμη.

- **Ορατότητα**

Το έργο, λόγω της φύσης του, δεν θα είναι ορατό.

- **Κατάληψη οικοσυστημάτων**

Η προσωρινή απόθεση των υλικών εκσκαφής θα έχει σαν αποτέλεσμα την απομάκρυνση της φυσικής βλάστησης (δρυς), γεωργικών καλλιεργειών και βοσκοτόπων, στην άμεση περιοχή των εργασιών.

Ο μεγάλος όγκος των υλικών εκσκαφής (περίπου 450.000 μ<sup>3</sup>), που θα διέλθει από το παράθυρο Πευκόφυτου και η συνεπαγόμενη όχληση από το μεγάλο αριθμό οχημάτων μεταφοράς των υλικών αυτών θα έχουν δευτερογενείς επιπτώσεις τόσο στη βλάστηση (σκόνη, κτλ) όσο και στην πανίδα (ιδίως την ιχθυοπανίδα), η οποία θα υποχρεωθεί σε απομάκρυνση από την άμεση περιοχή των έργων, τουλάχιστον, κατά τη διάρκεια διάνοιξης της σήραγγας.

### **ΦΡΕΑΡ ΑΝΑΠΛΑΣΗΣ**

- **Τεχνική περιγραφή**

Θα διανοιχθεί φρέαρ ανάπλασης, διαμέτρου 26μ και βάθους 135μ, στην απόληξη της σήραγγας εκτροπής.

Στη στέψη του φρέατος ανάπλασης, θα χρειαστεί να γίνουν έργα στήριξης των πρανών.

Κατάντη του φρέατος ανάπλασης, θα ξεκινά υδαταγωγός, συνολικού μήκους 1.320μ (εκ των οποίων 120 μ καθ' ύψος).

Το φρέαρ ανάπλασης και ο υδαταγωγός θα είναι υπόγεια.

- **Χαρακτηρισμός επέμβασης**

Η επέμβαση θα είναι μόνιμη, ανατάξιμη, μετά τη λήψη μέτρων αποκατάστασης της επιφάνειας του εδάφους.



- **Ορατότητα**

Μετά την αποκατάσταση, η επέμβαση δεν θα είναι ορατή, με εξαίρεση την περιοχή στήριξης των πρανών, ανάντη της στέψης του φρέατος ανάπλασης.

- **Κατάληψη οικοσυστημάτων**

Ο βαθμός επηρεασμού των οικοσυστημάτων θα εξαρτηθεί από τον τρόπο κατασκευής των έργων (εκσκαφή και επίχωση ή υπόγεια διάτρηση).

### **ΕΡΓΑ ΣΤΕΡΕΩΣΗΣ ΠΡΑΝΩΝ.**

- **Τεχνική περιγραφή**

Προβλέπεται η στήριξη πρανών με εκτοξευόμενο σκυρόδεμα, ενισχυμένο με πλέγμα τύπου δάριγκ στις περιοχές, ανάντη του υδροηλεκτρικού σταθμού, ανάντη του παραθύρου Πευκόφυτου, ανάντη του χώρου συναρμολόγησης TBM και των εργοταξιακών εγκαταστάσεων και ανάντη του φρέατος ανάπλασης.

- **Χαρακτηρισμός επέμβασης**

Οι επεμβάσεις θα είναι μόνιμες, μη ανατάξιμες.

- **Ορατότητα**

Οι επεμβάσεις θα είναι ορατές από την οδό Πευκόφυτου-Μουζακίου και από τον οικισμό Πευκόφυτου.

- **Κατάληψη οικοσυστημάτων**

Θα αποψιλωθούν οι επιφάνειες στήριξης των πρανών (για την προστασία των έργων), εκτιμώμενη επικλινή επιφάνεια 80-100 στρ.

Θα σημειωθεί απομάκρυνση χερσόβιας πανίδας και ορνιθοπανίδας.

### **ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑΣ ΜΑ ΥΡΟΜΜΑΤΙΟΥ**

- **Τεχνική περιγραφή**

Ο ταμιευτήρας αναρύθμισης στο Μαυρομάτι, θα κατασκευαστεί ανάντη της ομώνυμης κοινότητας και θα καταλάβει γεωργική γη, έκτασης 50 στρ, περίπου.

Το περιμετρικό ανάχωμα θα είναι χωμάτινο και θα έχει μήκος 1.630μ και ύψος 25μ.

- **Χαρακτηρισμός επέμβασης.**

Η επέμβαση θα είναι μόνιμη, μη αναστρέψιμη.

- **Ορατότητα**

Καταλαμβάνεται αγροοικοσύστημα (γεωργική γη), έκτασης 50-60 στρ. περίπου.

Κατά τη φάση κατασκευής, θα προκληθεί όχληση στους γύρω οικισμούς από τη διέλευση μεγάλου αριθμού οχημάτων.

### **ΟΔΟΙ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ.**

- ***Τεχνική περιγραφή***

Θα κατασκευαστούν δύο οδοί προσπέλασης, μια προς τον υδροηλεκτρικό σταθμό Πευκόφυτου, από την οδό Μουζακίου-Αργιθέας και μια προς το παράθυρο Πευκόφυτου, από την κοιλάδα του Πάμισου.

- ***Χαρακτηρισμός επέμβασης***

Οι επεμβάσεις θα είναι μόνιμες, μη αναστρέψιμες.

- ***Ορατότητα***

Οι οδοί θα είναι ορατές από την ευρύτερη περιοχή της κοιλάδας του Πάμισου.

- ***Κατάληψη οικοσυστημάτων***

Θα αποψιλωθεί παραποτάμια βλάστηση, δρυοδάση, γεωργική γη και βοσκότοποι για τη διάνοιξη των οδών.

Ενδεχόμενα, να καταληφθούν ευρύτερα τμήματα της κοίτης του π. Πάμισου, κατά τη διάρκεια των εργασιών διάνοιξης της οδού προσπέλασης των έργων.

Η κατασκευή των έργων θα αποτελέσει όχληση για την υδρόβια πανίδα και την εξαρτώμενη από το νερό χερσαία πανίδα.

### **ΔΑΝΕΙΟΘΑΛΑΜΟΙ ΔΡΑΝΩΝ ΣΚΥΡΟΑΕΜΑΤΟΣ.**

- ***Τεχνική περιγραφή***

Η λήψη αδρανών θα γίνει από δανειοθάλαμο, έκτασης 450 στρ., στην κοιλάδα του Πάμισου, κατάντη της θέσης Μελίγα.

- ***Χαρακτηρισμός επέμβασης***

Η επέμβαση θα είναι παροδική και ανατάξιμη, μετά τη λήψη μέτρων αποκατάστασης.

- ***Ορατότητα***

Η επέμβαση θα είναι ορατή από τους δρόμους προσπέλασης του παραθύρου και του ΥΗΣ Πευκόφυτου και από την οδό Μουζακίου - Αργιθέας.

- ***Κατάληψη οικοσυστημάτων***

Θα αποψιλωθεί παραποτάμια βλάστηση, σε έκταση 450 στρ., στην κοιλάδα του Πάμισου και θα απομακρυνθεί υδρόβια πανίδα και χερσαία πανίδα, που εξαρτάται από το νερό.

Απαιτείται αποκατάσταση των χώρων και φυτοτεχνική διαμόρφωση μετά την περάτωση των εργασιών.

### **ΧΩΡΟΙ ΑΠΟΡΡΙΨΗΣ ΑΚΑΤΑΛΛΗΛΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΕΚΣΚΑΦΗΣ.**

- ***Τεχνική περιγραφή***

Τμήμα της κοίτης του ποταμού Πάμισου, έκτασης 200 στρ., κατάντη και στα όρια του οικισμού Τριγώνας, θα χρησιμοποιηθεί για απόρριψη ακατάλληλων προϊόντων εκσκαφής.

- ***Χαρακτηρισμός επέμβασης***

Η επέμβαση θα είναι μόνιμη, μερικώς αναστρέψιμη, μετά τη λήψη μέτρων αποκατάστασης.

- ***Ορατότητα***

Η επέμβαση θα είναι ορατή από τους οικισμούς Τριγώνας και Πευκόφυτου και από τις οδούς Μουζακίου-Αργιθέας, Μουζακίου-Πευκόφυτου και τις οδούς προσπέλασης των έργων.

- ***Κατάληψη οικοσυστημάτων***

Θα αποφυλωθεί παραποτάμια βλάστηση, σε έκταση 200 στρ., στην κοιλάδα του Πάμισου και θα απομακρυνθεί υδρόβια πανίδα και η εξαρτώμενη από το νερό χερσαία πανίδα. Απαιτείται αποκατάσταση των χώρων και φυτοτεχνική διαμόρφωση μετά την περάτωση των εργασιών.

### **ΧΩΡΟΙ ΕΡΓΟΤΑΞΙΩΝ**

- ***Τεχνική περιγραφή***

Θα δημιουργηθεί πλάτωμα, έκτασης 30 στρ., σε λοφώδη έκταση, βόρεια του ΥΗΣ Πευκόφυτου και θα γίνει διαμόρφωση χώρου, έκτασης 25 στρ., στα όρια της κοιλάδας του Πάμισου, κατάντη του οικισμού Τριγώνας και έναντι της εξόδου της σήραγγας φυγής.

- ***Χαρακτηρισμός επέμβασης***

Οι επεμβάσεις θα είναι παροδικές, αναστρέψιμες, μετά τη λήψη μέτρων αποκατάστασης.

- ***Ορατότητα***

Οι επεμβάσεις θα είναι ορατές από τους οικισμούς Τριγώνας και Πευκόφυτου και από τις οδούς Μουζακίου-Αργιθέας, Μουζακίου-Πευκόφυτου και τις οδούς προσπέλασης των έργων.

- **Κατάληψη οικοσυστημάτων**

Θα αποψιλωθεί παραποτάμια βλάστηση και δρυοδάση, συνολικής έκτασης 55 στρ., στην κοίτη του ποταμού Πάμισου.

Απαιτείται αποκατάστασης των χώρων, μετά την περάτωση των εργασιών, που συνίσταται σε απομάκρυνση υλικών και μηχανημάτων και επιφανειακού στρώματος εδάφους, σε διαμόρφωση της κοίτης του ποταμού και δενδροφύτευση.

### **Μεταβολές στη μορφολογία και το ανάγλυφο**

Το σύνολο σχεδόν των έργων, για την εκτροπή του άνω ρου του π. Αχελώου στη Θεσσαλία, προκαλεί μεταβολές στη μορφολογία και το ανάγλυφο του εδάφους.

Το τοπίο της περιοχής, που χαρακτηρίζεται ως αδιατάρακτο φυσικό μεταβάλλεται με μόνιμες αλλοιώσεις σε φυσικό με παρεμβολές τεχνικών έργων.

Η κατάσταση της μορφολογίας και του ανάγλυφου που θα προκύψει, δεν κρίνεται ότι θα είναι απαράδεκτη αισθητικά.

Επιπλέον, με μικρές, σχετικά, διορθωτικές παρεμβάσεις στη διαμόρφωση του τοπίου μπορεί να βελτιωθεί η προκύπτουσα εικόνα.

Η δημιουργία υδάτινων επιφανειών (ταμιευτήρες) σε ορεινές περιοχές αποτελεί μεταβολή του τοπίου, η οποία είναι όμως αισθητικά αποδεκτή.

Μεγαλύτερου μεγέθους παρεμβάσεις στο τοπίο δημιουργούν τα φράγματα, οι διαμορφώσεις των πρανών στα αντερείσματα των φραγμάτων και τα συναφή έργα.

Τα έργα αυτά, λόγω μεγέθους, δεν επιδέχονται σοβαρές φυτοτεχνικές διαμορφώσεις, οπότε θα πρέπει να γίνουν αποδεκτά ως έχουν, ανεξάρτητα από την αισθητική τους.

Μικρότερου μεγέθους παρεμβάσεις στην αισθητική του περιβάλλοντος δημιουργούν τα παράθυρα και οι είσοδοι των σηράγγων, τα λατομεία και οι χώροι απόθεσης των πλεοναζόντων υλικών από τις εκσκαφές.

Οι χώροι αυτοί επιδέχονται αποκατάσταση και είναι δυνατή η ένταξη τους στο περιβάλλον, κυρίως με φυτοτεχνικές διαμορφώσεις.

Με την κατασκευή και λειτουργία των έργων εκτροπής, συνδέονται και άλλες παρεμβάσεις που αλλοιώνουν το περιβάλλον, όπως οι ΥΗΣ και η οδοποιία.

Οι εγκαταστάσεις των ΥΗΣ είναι κτιριακά έργα και αποτελούν σημειακές αλλοιώσεις στο περιβάλλον, οι οποίες μπορούν, εν μέρει, να αντιμετωπιστούν με φυτοτεχνικά έργα.

Τα έργα οδοποιίας αποτελούν γραμμικές παρεμβάσεις και επιμήκεις αλλοιώσεις του τοπίου.

Στο μεγαλύτερο μέρος της περιοχής, όπου προβλέπονται έργα οδοποιίας, το γεωλογικό υπόβαθρο είναι φλύσχης, γεγονός που συνεπάγεται ιδιαίτερα μεγάλης έκτασης έργα διαμόρφωσης πρανών με αμφισβητούμενο αισθητικά αποτέλεσμα.

Η αισθητική ένταξη όμως των έργων οδοποιίας στο περιβάλλον είναι ειδικό πρόβλημα και εν πολλοίς ανεξάρτητο από τα έργα εκτροπής του π. Αχελώου, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι δεν θα πρέπει να προβλεφθούν και εφαρμοστούν φυτοτεχνικά μέτρα αποκατάστασης του προκύπτοντος περιβάλλοντος.

### ***Επιπτώσεις στα ποταμιολογικά χαρακτηριστικά***

Κατά τη διάρκεια κατασκευής των έργων, οι εργασίες των οποίων έχουν ξεκινήσει ή και περατωθεί, επήλθαν οι ακόλουθες μεταβολές στο επιφανειακό υδρολογικό δίκτυο:

#### ***1. Εκτροπή π. Αχελώου – μέσω της σήραγγας εκτροπής – στη θέση του φράγματος Μεσοχώρας.***

Η εκτροπή αφορά σε μήκος 750 μ του ποταμού, στη θέση κατασκευής του φράγματος της Μεσοχώρας.

#### ***2. Επικάλυψη ρέματος Κοπρολάγκαδο***

Για τη διευκόλυνση των εργασιών διάνοιξης της προσαγωγού σήραγγας, στη θέση του παράθυρου Κορυφής, την εγκατάσταση εργοταξίου και την απόθεση άχρηστων υλικών από την εκσκαφή, επιχώθηκε τμήμα του ρ. Κοπρολάγκαδο και η διέλευση των νερών του ρέματος γίνεται μέσω ενός αγωγού, διαμέτρου Φ1500 περίπου, κάτω από το επίπεδο του εργοταξίου.

Πρόκειται για μόνιμη κατασκευή, για την οποία δεν έχει προβλεφθεί η αποκατάσταση, μετά την περάτωση των εργασιών και την απομάκρυνση του εργοταξίου.

#### ***3. Λήψη αδρανών υλικών***

Λήψη αδρανών υλικών από την κοίτη του π. Αχελώου (εκτός των περιοχών κατάκλισης) γίνεται κοντά στη συμβολή του χ. Γκούρα με τον π. Αχελώο.

#### **4. Ορεινή υδρονομία χείμαρρου Γλύστρας**

Προβλέπεται η κατασκευή αναβαθμίδων και έργων διευθέτησης του χ. Γλύστρας, λόγω του μεγάλου όγκου και μεγέθους φερτών που μεταφέρει, κατά τη διάρκεια πλημμυρών, κυρίως, παροχών.

#### **5. Κατάληψη τμήματος κοίτης π. Αχελώου**

Έχει γίνει κατάληψη τμήματος της ευρείας κοίτης του π. Αχελώου, κατάντη του φράγματος Μεσοχώρας, για την απόθεση των αχρησιμοποίητων υλικών εκσκαφής και την εγκατάσταση εργοταξίων. Δεν έχει προβλεφθεί η αποκατάσταση.

#### **6. Μεταβολή φυσικοχημικών χαρακτηριστικών υδάτων π. Αχελώου**

Κατά τη διάρκεια των εργασιών κατασκευής, οι κυριότερες επιπτώσεις στην ποιότητα των υδάτων του ποταμού αφορούν στην αύξηση της θολερότητας από τους χωματισμούς, ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια ισχυρών βροχοπτώσεων, οπότε συμπαρασύρεται μεγαλύτερος όγκος υλικών εκσκαφής.

Πρόβλημα ρύπανσης των υδάτων του ποταμού προέρχεται και από την έκλυση των ελεύθερων επιφανειών των εργοταξίων, τα οποία περιέχουν λάδια, καύσιμα κ.λ.π.

Κατά τη διάρκεια των εργασιών των υπό εκτέλεση έργων, προβλέπονται οι ακόλουθες μεταβολές στα ποταμιολογικά χαρακτηριστικά:

- **α. Προσωρινή εκτροπή του π. Αχελώου στη θέση του φράγματος Συκιάς**  
Η εκτροπή αφορά σε μήκος 950 μ του ποταμού.
- **β. Προσωρινή εκτροπή ρ. Κουμπουριανίτικου στη θέση του φράγματος Συκιάς**  
Η εκτροπή αφορά σε μήκος 600 μ του ρέματος.
- **γ. Κατάληψη τμήματος της ευρείας κοίτης του π. Πάμισου στην περιοχή Πευκόφυτου για την απόθεση άχρηστων υλικών από την εκσκαφή της σήραγγας εκτροπής του π. Αχελώου.**

Η κατάληψη αφορά σε ζώνη, μήκους 900μ πλάτους 220μ περίπου 220μ περίπου και συνολικής έκτασης 200 στρ. περίπου.

Η έκταση αυτή έχει προβλεφθεί για την υποδοχή του συνόλου των υλικών εκσκαφής της σήραγγας.

Ας σημειωθεί όμως ότι η διάνοιξη της σήραγγας με TBM επιτρέπει τη θραύση του εξορσώμενου υλικού σε μικρά θραύσματα, κατάλληλα ως αδρανή υλικά σκυροδέματος.

Έτσι, ο τελικός όγκος των πλεοναζόντων υλικών εκτιμάται ότι θα είναι μικρότερος.

- **δ. Κατάληψη τμήματος κοίτης π. Πάμισου στη θέση κατασκευής του ΥΗΣ Πευκόφυτου.**

Η κατάληψη της κοίτης του π. Πάμισου από την κατασκευή του ΥΗΣ Πευκόφυτου και τα συναφή έργα εντοπίζονται σε ζώνη μήκους 500μ περίπου.

Στη ζώνη αυτή, εκτιμάται ότι θα απολήξουν υλικά εκσκαφής, εξαιτίας των έντονων κλίσεων που παρουσιάζουν τα πρανή στη θέση αυτή.

# **ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ**



## **ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΑΠΟ ΤΙΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ.**

Στο κεφάλαιο αυτό, εξετάζονται οι δυνατότητες φυτοτεχνικής αποκατάστασης του περιβάλλοντος, στις περιοχές που, κατά τη φάση κατασκευής, έχουν υποστεί ή πρόκειται να υποστούν μεταβολές στη μορφολογία, το ανάγλυφο, τη φυσική βλάστηση και το τοπίο.

Με βάση το μέγεθος της παρέμβασης, την αναστρεψιμότητά της και την αλλοίωση στο τοπίο, εξετάζεται η δυνατότητα φυσικής αποκατάστασης των θιγόμενων περιοχών και οι τρόποι ενίσχυσης και επιτάχυνσης των μηχανισμών αυτών.

Η αποκατάσταση του περιβάλλοντος, που θα θιγεί από τα τεχνικά έργα, εξετάζεται σε σχέση με το είδος της βλάβης, σε κάθε περιοχή.

### **Βαθμίδες επενδυμένες με εκτοξευόμενο σκυρόδεμα**

#### ***Πρανή.***

Η στήριξη των πρανών στις θέσεις εκτέλεσης εργασιών και ανάντη εγκαταστάσεων και τεχνικών έργων είναι απαραίτητη επέμβαση για την προστασία των έργων και την ασφάλεια του προσωπικού.

Η αστάθεια των πετρωμάτων και οι συχνές γαιοκαταρρεύσεις επιβάλλουν τη στερέωση των βαθμίδων με πλέγμα τύπου δάριγκ και εκτοξευόμενο σκυρόδεμα.

Το έντονο ανάγλυφο και οι απότομες κλιθείς δημιουργούν την ανάγκη κατασκευής αναβαθμίδων μεγάλου ύψους (20 μ) και μικρού πλάτους (3-5μ) .

Το αισθητικό αποτέλεσμα από τα έργα που προαναφέρθηκαν καθιστά δύσκολη την ένταξή τους στο τοπίο, με φυτοτεχνική αποκατάσταση.

Οι δυσμενείς συνθήκες επανεγκατάστασης φυσικής βλάστησης που δημιουργούνται από τα έργα στερέωσης από gynite, εντοπίζονται σε:

- απομάκρυνση εδαφικού μανδύα (χουμικός ορίζοντας) και αποκάλυψη μητρικού πετρώματος,
- απομόνωση του εδάφους από τους αβιοτικούς και τους βιοτικούς παράγοντες εδαφογένεσης (ηλιακή ενέργεια, όμβρια νερά, νεκρή βιομάζα, μικροοργανισμοί του εδάφους).

Οι συνθήκες αυτές καθιστούν αδύνατη τη φυσική αναγέννηση στις θέσεις αυτές και για το λόγο αυτό η βλάβη στο τοπίο θα πρέπει να γίνει αποδεκτή ως μη επιδεχόμενη διορθωτικές παρεμβάσεις.

## **Φράγματα.**

Η κατασκευή των φραγμάτων προϋποθέτει τη σταδιακή διάνοιξη οδών εξυπηρέτησης των εργασιών, από τη βάση του φράγματος ως τη στέψη του.

Η ασφαλής διακίνηση των οχημάτων μεταφοράς υλικών εξασφαλίζεται με την στερέωση των επιχωμάτων των οδών αυτών, με εκτοξευόμενο σκυρόδεμα ενισχυμένο με πλέγμα.

Με την πρόοδο των εργασιών και τη σταδιακή καθ' ύψος κατασκευή του φράγματος, δημιουργούνται διαδοχικοί προς τα ανάντη δρόμοι, οι οποίοι δίνουν την μορφή του βαθμιδωτού πρανού.

Τα βαθμιδωτά πρανή δεν εντάσσονται αισθητικά στο τοπίο, επιδέχονται όμως διορθωτικές παρεμβάσεις.

Γι' αυτό προτείνεται οι βαθμίδες να αποκατασταθούν με φυτοτεχνικά έργα.

Ως φυτοτεχνική αποκατάσταση προτείνεται η φύτευση δένδρων, σε ομάδες 3-5 ατόμων, στις βαθμίδες με αραιή διάταξη (ανά 200μ κατά μήκος της βαθμίδας), ενώ στις μεσγάγγειες προτείνεται η φύτευση, σε πυκνότερη διάταξη, ώστε να προσομοιάζουν με το βαθμό συγκόμωσης της φυσικής βλάστησης της περιοχής.

Οι εργασίες που απαιτούνται για την τεχνητή εγκατάσταση των ομάδων φυτών αναφέρονται στη συνέχεια:

Η στερέωση της βαθμίδας στα κατάντη του πλατώματος ενδείκνυται να γίνει με τοιχίο, μήκους 15-20 μ και ύψους 25-30 cm, το οποίο θα πρέπει να κατασκευαστεί από λίθους της περιοχής ή από πελεκητή ξυλεία, ώστε να εναρμονίζεται στο τοπίο.

Η θεμελίωση του τοιχίου θα πρέπει να γίνει σε βάθος 20cm, με σκυρόδεμα. Το πλαίσιο που διαμορφώνει το τοιχίο αυτό, δημιουργεί σταθερό υπόστρωμα για την εγκατάσταση των φυτών.

Εντός του πλαισίου αυτού, προτείνεται η διάνοιξη λάκκων διαμέτρου 80οΐη και βάθους 60-80 cm.

Τα υλικά εκσκαφής των λάκκων θα πρέπει να τοποθετηθούν κατά πλάτος της βαθμίδας και στα άκρα του πλαισίου, ώστε να σταθεροποιηθεί περιμετρικά.

Η πλήρωση των λάκκων και της επιφάνειας του εδάφους εντός του διαμορφωμένου πλαισίου, θα πρέπει να γίνει με αργιλώδες έδαφος, το οποίο έχει καλές φυσικοχημικές ιδιότητες.

Ο συνολικός όγκος του εδάφους που πρέπει να μεταφερθεί, είναι 16μ<sup>3</sup> ανά ομάδα φυτών.

Το έδαφος πρέπει να εξασφαλισθεί με ποιοτική διαλογή των υλικών εκσκαφής που αποτίθενται στους προβλεπόμενους χώρους απόθεσης.

Ο συνδυασμός και η μίξη ειδών της φυσικής χλωρίδας της περιοχής θεωρείται αναγκαίος για τη δημιουργία συνθηκών ευνοϊκών για τη φυσική αναγέννηση και τη βελτίωση του αισθητικού αποτελέσματος.

Επίσης, στα διάκενα που δημιουργούνται μεταξύ των δένδρων και εντός του διαμορφωμένου πλαισίου, προτείνεται η σπορά αγρωστωδών και φυχανθών φυτών, με σκοπό τη δημιουργία ποοτάπητα, που θα εξασφαλίζει τη συγκράτηση του επιφανειακού εδάφους και τη δημιουργία ευνοϊκών συνθηκών εδαφογένεσης.

Τα δενδρύλλια πρέπει να βρίσκονται σε ηλικία 3-6 ετών.

Στην ηλικία αυτή, εμφανίζουν σημαντικά ύψος, μεγάλο ρυθμό ανάπτυξης και ανταπεξέρχονται ευκολότερα στο μεταφυτευτικό σοκ, που αναπόφευκτα υπόκεινται.

Τα δενδρύλλια πρέπει να βρίσκονται στη μορφή «βωλόφυτων» (φυτώρια με ριζόχωμα), ώστε να εξασφαλίζεται η απαραίτητη υγρασία στα φυτά κατά τη διάρκεια μεταφοράς φύτευσης και στα πρώτα στάδια εγκατάστασης τους.

#### ***Φράγμα Μεσοχώρας.***

Στο φράγμα Μεσοχώρας και στα κατάντη του έχουν κατασκευαστεί αναβαθμίδες, συνολικού ύψους 160 μ και μήκους 1.000μ στη βάση και 300μ στο ύψος της στέψης.

Ανάτη της στέψης του φράγματος και εκατέρωθεν των πλευρών του, έχουν κατασκευαστεί βαθμίδες, συνολικού ύψους 60-80 μ και μήκους 800-200 μ.

Το αισθητικό αποτέλεσμα των αναβαθμιδών δεν είναι αποδεκτό, επιδέχεται όμως διορθωτικές παρεμβάσεις.

Ως παρέμβαση προτείνεται η φύτευση των πρανών.

#### ***Φράγμα Συκιάς.***

Στην περιοχή του φράγματος Συκιάς παρατηρείται έντονο μορφολογικό ανάγλυφο και αραιότερη συγκόμωση φυσικής βλάστησης.

Στα κατάντη του φράγματος Συκιάς, αναμένεται να κατασκευαστούν, παράλληλα με την κατασκευή του κυρίως όγκου του φράγματος, βαθμίδες για την εξυπηρέτηση των εργασιών κατασκευής του και τη σταθεροποίηση των πρανών.

Το συνολικό ύψος των βαθμιδών, στο αριστερό προς τη ροή πρανές (βάσει του σχεδιασμού των έργων), είναι 200μ και φτάνει τα 60-80μ στα ανάτη της στέψης, εκατέρωθεν των πρανών του φράγματος.

Το μήκος των βαθμιδών κυμαίνεται από 700μ στην βάση έως 200μ στην κορυφή.

Το συνολικό εμβαδόν των βαθμιδωτών πρανών υπολογίζεται σε 45.000 μ<sup>2</sup>.

Λόγω του έντονου μορφολογικού ανάγλυφου και τον προβλεπόμενο σχεδιασμό των έργων, εκτιμάται ότι το αισθητικό αποτέλεσμα που θα προκύψει δεν θα είναι αποδεκτό, χωρίς φυτοτεχνική αποκατάσταση με φύτευση των βαθμιδών.

#### ***Πρανή Υ.Η.Σ Γλύστρας.***

Η περιοχή της συμβολής του χειμάρρου της Γλύστρας με τον π. Αχελώο χαρακτηρίζεται από έντονους γεωμορφολογικούς σχηματισμούς, πολύ απότομες κλίσεις πρανών, στένωση της κοίτης του ποταμού, έντονα χειμαρρικά φαινόμενα, και μικρό βαθμό συγκόμωσης της φυσικής βλάστησης.

Η κατασκευή του Υ.Η.Σ Γλύστρας συντέλεσε στη δημιουργία ακόμα πιο έντονων πρανών, με αποτέλεσμα την ανάγκη στήριξης τους με βαθμίδες ή με εκτοξευόμενο σκυρόδεμα επί του πρανούς.

Το συνολικό ύψος των βαθμιδών είναι 200 μ, ενώ το μήκος κυμαίνεται από 500μ στην βάση, έως 200μ στην κορυφή. Το συνολικό εμβαδόν των επενδυμένων και βαθμιδωτών πρανών υπολογίζεται σε 20.000 μ<sup>2</sup>.

#### ***Πρανή Υ.Η.Σ Πευκόφυτου, χώρου εισόδου Τ.Β.Μκ,λπ.***

Η περιοχή της κοιλάδας του π. Πάμισου στη θέση της σήραγγας εκτροπής του π. Αχελώου στη Θεσσαλία παρουσιάζει ηπιότερες κλίσεις σε σχέση με τις προαναφερόμενες περιοχές.

Η βλάστηση της περιοχής αποτελείται κυρίως από δρυοδάση και παραποτάμια πλατανοδάση, ενώ απαντώνται και γεωργικές καλλιέργειες. Ο Υ.Η.Σ Πευκόφυτου και τα συναφή έργα προβλέπεται, κατ' αρχήν, να κατασκευασθούν υπόγεια με την τεχνική Cyt k Cover.

Η συνολική επέμβαση υπολογίζεται σε 80 στρέμματα επικλινούς επιφάνειας και θα φέρει τη μορφή βαθμιδωμένου πρανούς.

Το αισθητικό αποτέλεσμα των έργων απαιτεί αποκατάσταση, η οποία είναι δυνατόν να γίνει με φυτεύσεις.

#### ***Μέτωπα σηράγγων***

##### ***Σήραγγες εκτροπής φραγμάτων***

Οι σήραγγες εκτροπής κατασκευάζονται με σκοπό την εκτροπή των υδάτων από την κοίτη του ποταμού για τη διευκόλυνση των εργασιών κατασκευής των φραγμάτων Μεσοχώρας και Συκιάς.

Είναι μόνιμες κατασκευές, οι οποίες στη φάση λειτουργίας χρησιμοποιούνται για τη διατήρηση της ελάχιστης παροχής, στην κοίτη του ποταμού στα κατάντη του φράγματος.

Είναι τοξοειδούς διατομής, επενδυμένες με προκατασκευασμένα στοιχεία οπλισμένου σκυροδέματος, τα οποία αγκυρώνονται στα τοιχώματα.

Κατά τη φάση λειτουργίας, η είσοδος τους κατακλύζεται από τα νερά του δημιουργούμενου ταμιευτήρα.

Οι έξοδοι των σιράγγων εκτροπής βρίσκονται στα κατάντη των φραγμάτων και η φυτοτεχνική τους αποκατάσταση είναι αρκετά δύσκολη.

Όμως, το μικρό μέγεθος των μετώπων, σε συνδυασμό με τις συνθήκες αυξημένης υγρασίας και την αδρή υφή του σκυροδέματος, εκτιμάται ότι συντελούν στην ανάπτυξη βρυόφυτων εντός μικρού σχετικά χρονικού διαστήματος.

### ***Σήραγγες προσπέλασης ενδιάμεσου μετώπου (παράθυρα).***

Οι σήραγγες αυτές είναι προσωρινές, έχουν βοηθητικό χαρακτήρα και κατασκευάζονται με σκοπό τη διευκόλυνση των εργασιών διάνοιξης των κυρίως σιράγγων με κύριο χαρακτηριστικό τους το συγκριτικά μικρό μήκος σε σχέση με αυτές.

Μέσω των παραθύρων αυτών, γίνεται η εξαγωγή του μεγαλύτερου μέρους των υλικών εκσκαφής από τη διάνοιξη της κύριας σήραγγας.

Αν παραμένουν τα «παράθυρα» ως έχουν, το αισθητικό αποτέλεσμα δεν είναι αποδεκτό.

Η περιοχή όμως επιδέχεται φυτοτεχνική αποκατάσταση.

Για τη φυτοτεχνική αποκατάσταση προτείνεται να γίνει έμφραξη των εισόδων με περίσσεια υλικών εκσκαφής και φύτευση, μετά το πέρας των εργασιών στα μέτωπα των σιράγγων.

Η διαμόρφωση των χωματισμών θα πρέπει να δημιουργεί πρανή με κλίσεις, όχι μεγαλύτερες από 1:2, ώστε να είναι δυνατή η τεχνητή εγκατάσταση φυτών χωρίς άλλη διαμόρφωση του εδάφους.

### ***Σήραγγες φυγής.***

Οι σήραγγες φυγής κατασκευάζονται για την παροχέτευση του νερού, από τον Υ.Η.Σ προς τη φυσική κοίτη του ποταμού.

Η είσοδος της σήραγγας φυγής βρίσκεται εντός του Υ.Η.Σ, και κατόπιν των υδροστρόβιλων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

Η έξοδος τους εντοπίζεται στην κοίτη του ποταμού και συνήθως για τη διευθέτηση της ροής του νερού κατασκευάζεται κατάλληλο τεχνικό έργο μικρού μεγέθους.

Για την ένταξη των έργων στο τοπίο, προτείνεται αποκατάσταση των εξόδων των σηράγγων φυγής Γλύστρας και Πευκόφυτου στην περιοχή κατασκευής των μικρών τεχνικών έργων.

Ακόμα, στην επιφάνεια των τεχνικών έργων αναμένεται η ανάπτυξη βρυόφυτων εξαιτίας των συνθηκών υγρασίας που θα δημιουργηθούν.

Τα φυτά αυτά θα βελτιώσουν το αισθητικό αποτέλεσμα.

### ***Μέτωπα οδικών σηράγγων***

Το γεωλογικό υπόβαθρο, που εμφανίζεται στην περιοχή μελέτης, παρουσιάζει φαινόμενα ολισθηρότητας, σαθρότητας και έντονης κινητικότητας.

Με τις συνθήκες αυτές, η κατασκευή επιφανειακών οδών είναι καταστροφική για την μορφολογία και τη βλάστηση της περιοχής εξαιτίας των έντονων επιχωμάτων και ορυγμάτων που δημιουργούνται.

Οι επιφανειακοί δρόμοι, που κατασκευάζονται σε τέτοιες περιοχές, είναι δύσκολο να αποκατασταθούν και να ενταχθούν στο τοπίο της περιοχής.

Οι οδικές σήραγγες αποτελούν κατασκευαστικά έργα, που δημιουργούν την ελάχιστη όχληση στο περιβάλλον και η αποκατάστασή τους είναι πρακτικά εφικτή.

Οι οδικές σήραγγες, που έχουν κατασκευαστεί στην περιοχή μελέτης, είναι οι παρακάτω:

- σήραγγα μήκους 517 μ στη θέση κατόπιν του φράγματος Μεσοχώρας με διασταύρωση Αετού επί της Ε.Ο. Τρικάλων-Άρτας,
- σήραγγα 1.5000 περίπου μέτρων για την σύνδεση του οικισμού Μεσοχώρας με την Ε.Ο. Τρικάλων-Άρτας,
- σήραγγα 1.150 μ στη θέση «Σκάλα», βορειοανατολικά του οικισμού Κάψαλα, επί της Ε.Ο. Τρικάλων – Άρτας,
- σήραγγες μήκους 100 μ, 250 μ, 180 μ, 80 μ, και 600 μ, στο τμήμα από τη στέψη του φράγματος Συκιάς ως γέφυρα Κόρακα, επί της Ε.Ο. Καρδίτσας-Άρτας,

- σήραγγα μήκους 220 μ κατάντη του φράγματος Συκιάς, για την εξυπηρέτηση των εργασιών.

Επιπλέον θα κατασκευαστεί και νέα σήραγγα μήκους 317 μ επί της επαρχιακής οδού Τρικάλων-Μεσοχώρας στη θέση «Πλάγια».

Η αποκατάσταση του περιβάλλοντος στις θέσεις εισόδου και εξόδου των οδικών σηράγγων προτείνεται να γίνει με διαμόρφωση ζώνης, πλάτους 1 μ, περιμετρικά του μετώπου κάθε σήραγγας.

Η διαμόρφωση θα περιλαμβάνει την προσθήκη εδαφοβελτιωτικών (στρώμα αργιλικού εδάφους, οργανικής λίπανσης – κοπριάς – και τύρφης) και τη φύτευση αναρριχώμενων φυτών.

### ***Διάνοιξη-Βελτίωση οδών.***

#### ***Βελτίωση Εθνικού οδικού δικτύου.***

Για την εξυπηρέτηση των εργασιών κατασκευής των φραγμάτων της Συκιάς και Μεσοχώρας πραγματοποιήθηκε βελτίωση των Ε. Ο Τρικάλων-Άρτας και Καρδίτσας-Άρτας, στα τμήματα που χρησιμοποιούνται για την προσπέλαση των έργων από τους κατασκευαστές και τη Δ.Ε.Η.

#### ***Διάνοιξη Ε.Ο. Τρικάλων -Άρτας (τμήμα Αρματωλικό ως φράγμα Μεσοχώρας.***

Η οδός αποκατάστασης της οδικής επικοινωνίας του οικισμού Αρματωλικό (μήκους 2.500 μ ) διέρχεται από περιοχή που η γεωμορφολογία της παρουσιάζει έντονες κλίσεις και η στρωμάτωση του γεωλογικού υπόβαθρου έχει διεύθυνση τέτοια, ώστε κατά την εκσκαφή ολισθαίνει και αποκαλύπτονται πλακαριές.

Η κατασκευή της οδού γίνεται με στήριξη των επιχωμάτων, με τοίχους αντιστήριξης και τσιμεντενέσεις.

Το μέγεθος της επέμβασης εκτείνεται σε ζώνη πλάτους 200 περίπου μέτρων.

Για τους λόγους που αναφέραμε παραπάνω, η φυτοτεχνική αποκατάσταση της οδού στα σημεία αυτά παρουσιάζει αρκετές δυσκολίες.

Οι τοίχοι αντιστήριξης, προκειμένου να ενταχθούν στο τοπίο, προτείνεται να καλυφθούν με αναρριχώμενα φυτά τα οποία θα φυτευτούν στη βάση τους, κατόπιν κατάλληλης προετοιμασίας του εδάφους.

Στις θέσεις όπου έχουν αποκαλυφθεί γεωλογικές στρώσεις (πλακαριές), η αποκατάσταση του περιβάλλοντος πρέπει να είναι διακριτική.

Σε σχισμές των βράχων, προτείνεται να γίνει σπορά πολυετών ποωδών φυτών και φρύγανων, ενώ σε μεγαλύτερου μεγέθους σχισμές μπορεί να γίνει φύτευση (χειρονακτικά με εμβολέα) με αειθαλείς θάμνους.

Κυρίαρχο αισθητικό στοιχείο των ορυγμάτων θα παραμείνουν οι γεωλογικοί σχηματισμοί (πλακαριές).

### **Διαπλάτυνση Ε.Ο Τρικάλων - Άρτας τμήμα διασταύρωση Αετού ως είσοδο οδικής σήραγγας στη θέση 'Σκάλα'**

Η εθνική οδός Τρικάλων - Άρτας στο τμήμα αυτό κινείται παράλληλα προς την κοίτη του π. Αχελώου και σε μικρή απόσταση από την κοίτη.

Σε πολλά σημεία, τα επιχώματα της οδού φτάνουν ως την κοίτη και καταλαμβάνουν τμήμα της.

Για τη βελτίωση της προσπελασιμότητας των έργων Μεσοχώρας, έγινε διαπλάτυνση της υφιστάμενης οδού κατά 3-5 μ, σε μήκος 14 km.

Η τελική ζώνη κατάληψης κυμαίνεται από 15-40μ, ανάλογα με την εγκάρσια κλίση των πρανών.

Η αποκατάσταση του περιβάλλοντος, από τη διάνοιξη - βελτίωση της οδού εντοπίζεται κυρίως στα επιχώματα και ειδικότερα σε εκείνα που βρίσκονται κοντά στην κοίτη.

Στο χρονικό διάστημα από την πρώτη διάνοιξη, από την εταιρεία «ΣΚΑΠΑΝΕΑΣ», ως σήμερα, έχει παρατηρηθεί σημαντικού μεγέθους φυσική αναγέννηση πλατάνου.

Η διαπλάτυνση όμως της οδού κατέστρεψε μικρό μέρος της αναγέννησης, με αποτέλεσμα η σημερινή κατάσταση να επιβάλει την αποκατάσταση της.

Τα έργα αποκατάστασης των πρανών της οδού εντοπίζονται στη στήριξη των επιχωμάτων στις θέσεις που φτάνουν ως την κοίτη του π. Αχελώου, στη διάνοιξη χάνδακα μικρού πλάτους (50 cm), κατά τη διεύθυνση των ισοϋψών καμπύλων και στη φύτευση δενδρυλλίων πλατάνου.

Η στήριξη των επιχωμάτων προτείνεται να γίνει με λιθόδητους τοίχους αντιστήριξης από υλικά της περιοχής.

Η φύτευση των δενδρυλλίων πλατάνου θα γίνει κατά μήκος των χανδάκων σε απόσταση 30 περίπου μέτρων μεταξύ τους και σε λάκκους διαμέτρου 70 επί και βάθους 70 cm.



### **ΔΙΑΝΟΙΞΗ ΟΔΩΝ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ.**

***Διάνοιξη οδού κατά μήκος του ρέματος Κοπρολάγκαδον ως την είσοδο παραθύρου Κορυφής.***

Για τη σύνδεση του παραθύρου 'κορυφής' της σήραγγας προσαγωγής με το δρόμο Τρικάλων-Άρτας, έγινε διάνοιξη βοηθητικής οδού, πλάτους 5 μ, κατά μήκος του ρέματος Κοπρολάγκαδου.

Το μήκος της οδού είναι 2.300 μ περίπου και τα πρηνή της (όρυγμα-επίχωμα) είναι μικρών διαστάσεων, εξαιτίας των ομαλών κλίσεων της περιοχής.

Η αποκατάσταση που προτείνεται για τη βελτίωση του αισθητικού αποτελέσματος των έργων, συνίσταται στην ενίσχυση της φυσικής αναγέννησης των πρηνών με αραιή φύτευση στις θέσεις που εμφανίζονται οι επεμβάσεις.

### ***Αλλαγή χάραξης επαρχιακής οδού προς οικισμό Γλύστρα.***

Για την αποκατάσταση της οδικής επικοινωνίας του οικισμού Γλύστρας, έγινε αλλαγή της χάραξης σε μικρό τμήμα της παλαιάς οδού.

Οι έντονες κλίσεις των πρηνών της οδού καθιστούν δύσκολη τη φυτοτεχνική αποκατάσταση τους.

Προτείνεται η απόθεση αργιλώδους εδάφους, κατά μήκος της οδού και στην πλευρά του επιχώματος.

Το έδαφος αυτό θα παρασυρθεί από τα όμβρια ύδατα και θα εμπλουτίσει το έδαφος των πρηνών, με αποτέλεσμα την υποβοήθηση της φυσικής αναγέννησης.

### ***Διάνοιξη οδού από συμβολή ρ. Γκούρα με π. Αχελώο ως το παράθυρο εισόδου T.B.M.***

Για την προσπέλαση του διατρητικού μηχανήματος TBM διάνοιξης της σήραγγας προσαγωγής, κατασκευάστηκε βοηθητική οδός, μήκους 3.100 μ, από τη θέση συμβολής του ρ. Γκούρα με τον π. Αχελώο ως τη θέση εισόδου του TBM.

Η φυτοτεχνική αποκατάσταση των ορυγμάτων και επιχωμάτων της οδού, για την αισθητική βελτίωση της εικόνας τους είναι αρκετά δύσκολη, λόγω των έντονων κλίσεων.

Προτείνεται η απόθεση αργιλώδους εδάφους, κατά μήκος της οδού και στην πλευρά του επιχώματος.

Το έδαφος αυτό θα παρασυρθεί από τα όμβρια ύδατα και θα εμπλουτίσει το έδαφος των πρηνών, με αποτέλεσμα την υποβοήθηση της φυσικής αναγέννησης.

### ***Διαπλάτωση - διάνοιξη οδού προσπέλασης Υ. Η. Σ. Και παραθύρου Πευκόφυτου.***

Για την οδική σύνδεση του ΥΗΣ και του παραθύρου Πευκόφυτου με τους ΔΑΥ, τους χώρους απόθεσης ακατάλληλων υλικών και τα εργοτάξια, θα κατασκευαστούν βοηθητικοί οδοί, κατά μήκος της κοίτης του π. Πάμισου.

Η προτεινόμενη φυτοτεχνική αποκατάσταση, για την αισθητική βελτίωση της εικόνας των έργων, περιλαμβάνει τη διαμόρφωση των επιχωμάτων σε κλίση 3:2, την προσθήκη επιφανειακού στρώματος αργιλώδους εδάφους.

### **Χώροι απόθεσης ακατάλληλων υλικών εκσκαφής**

Για την αποκατάσταση των χώρων απόθεσης ακατάλληλων υλικών εκσκαφής που προβλέπονται στις επιμέρους τεχνικές μελέτες των έργων στις περιοχές Μεσοχώρας, Γλύστρας και Πευκόφυτου, θα πρέπει να ακολουθούν και οι παρακάτω εργασίες:

1. Περιορισμός του τρόπου διάταξης των αποθέσεων, όσον αφορά στο ύψος των αποθέσεων και στην κλίση των πρανών, που δεν θα πρέπει να υπερβαίνουν τη σχέση από 2 :1 έως 5:1.
2. Χονδρική διαλογή των υλικών εκσκαφής, ανάλογα με την κοκκομετρική τους σύσταση, πριν από την απόθεση, ώστε κάποια λεπτόκοκκα υλικά να μπορούν να χρησιμοποιηθούν και σαν επιφανειακή στρώση στην φυτοτεχνική αποκατάσταση.
3. Ανάλογα με την ποιότητα και την κοκκομετρία των υλικών απόθεσης, να υπάρξει ένα διάστημα παραμονής, ώστε να αποκτήσουν τη μέγιστη σταθερότητα.
4. Επιλογή εδάφους για την κάλυψη των αποθέσεων και χωματουργικές εργασίες για τη διαμόρφωση των περιοχών απόθεσης.
5. Αποστράγγιση στους χώρους, εφόσον θα υπάρξει αλλαγή στη μορφολογία του εδάφους, λόγω του ότι οι περισσότεροι χώροι απόθεσης βρίσκονται στις όχθες χειμάρρων ή του ποταμού Αχελώου.
6. Φυτοτεχνική αποκατάσταση των χώρων απόθεσης, μετά το πέρας των έργων. Η επιλογή ειδών προς φύτευση και περιγραφή εργασιών, αναλυτικότερα, είναι:
  - Για την περιοχή των χώρων απόθεσης των έργων Μεσοχώρας, όπου θα αποτεθούν συνολικά 250.000 μ<sup>3</sup> υλικών, σε μια έκταση 60 περίπου στρεμμάτων, πλησίον της κοίτης του ποταμού Αχελώου, προτείνεται η

απομάκρυνση, όσο το δυνατόν, μεγαλύτερου όγκου ακατάλληλων υλικών και στη συνέχεια η διαμόρφωση των υπολοίπων υλικών σε βαθμίδες.

Η προετοιμασία του εδάφους δεν περιλαμβάνει τεχνικά έργα, παρά μόνο διαμόρφωση και εκσκαφή λάκκων και πλήρωση τους με αργιλοχαλικώδες έδαφος.

- Για την περιοχή των χωρών απόθεσης προϊόντων εκσκαφής από τη διάνοιξη τμήματος της σήραγγας προσαγωγής Μεσοχώρας - Γλύστρας, όπου θα αποθεθούν 170.000 μ<sup>3</sup>, σε μια έκταση 60-80 στρ. στο παράθυρο Κορυφής, προτείνεται φυτοτεχνική αποκατάσταση. Συγκεκριμένα, μετά το πέρας των εργασιών, προτείνεται η έμφραξη του παραθύρου και αποκατάσταση του πρανούς με περίσσεια υλικών, απομάκρυνση των υλικών από την κοίτη του ρ. Κοπρολάγκαδο (εκτός του διευθετημένου τμήματος της κοίτης), διαμόρφωση του επιφανειακού εδάφους και φύτευση των πρανών σε φυτευτικό σύνδεσμο.
- Στην περιοχή εισόδου του Τ.Β.Μ ανάντη του ΥΗΣ Γλύστρας, προβλέπεται να αποθεθούν 50.000 μ<sup>3</sup> προϊόντων διάνοιξης της σήραγγας προσπέλασης, σε μια έκταση 25-30 στρ.

Μετά το πέρας των εργασιών, η προτεινόμενη φυτοτεχνική αποκατάσταση περιλαμβάνει την έμφραξη του παραθύρου και αποκατάσταση του πρανούς με περίσσεια υλικών, διαμόρφωση του επιφανειακού εδάφους και φύτευση των πρανών σε φυτευτικό σύνδεσμο.

- Στην περιοχή της κοιλάδας του π. Πάμισου και κοντά στον οικισμό Τριγώνας, προβλέπεται να αποθεθεί ο μεγαλύτερος όγκος των προϊόντων διάνοιξης της σήραγγας εκτροπής του Αχελώου στη Θεσσαλία.

Η έκταση, που καταλαμβάνει ο χώρος απόθεσης των προϊόντων αυτών είναι 200 στρέμματα περίπου.

Το μέσο ύψος της απόθεσης υπολογίζεται στα 2,5 -3 μ και ο συνολικός όγκος τους στα 500.000 μ<sup>3</sup>.

Η προτεινόμενη φυτοτεχνική αποκατάσταση περιλαμβάνει τη διαμόρφωση των όγκων αυτών σε μορφή τραπεζοειδούς λόφου, διαμόρφωση του επιφανειακού εδάφους και φύτευση τους σε φυτευτικό σύνδεσμο. Παράλληλα, προτείνεται, ως εναλλακτική λύση, η διαμόρφωση χώρου αναψυχής στους παραπάνω όγκους, βάσει ειδικής αρχιτεκτονικής μελέτης. Σε κάθε περίπτωση, πρέπει να γίνουν κάποια τεχνικά έργα διαμόρφωσης

επιφανειών και πρανών των αποθέσεων, όπου δεν υπάρχει δυνατότητα φύτευσης, καθώς και κάποια έργα προσπέλασης.

Οι εργοταξιακές εγκαταστάσεις, που απαντώνται στην περιοχή των έργων εκτροπής του ποταμού Αχελώου, είναι οι ακόλουθες:

- Παραποτάμιες θέσεις, συνολικής έκτασης 340 στρ., που εντοπίζονται κατάντη του φράγματος Μεσοχώρας (110 στρ.), στη συμβολή ρέματος Γκούρα με τον ποταμό Αχελώο (70 στρ.), κατάντη του φράγματος Συκιάς (130 στρ.) στην κοίτη του ποταμού Πάμισου (25 στρ.), στην κοίτη ρέματος Κουμπουργιανίτικο στην είσοδο παραθύρου Αγορασιάς (5 στρ.).
- Κοίτη ρ. Κοπρολάγκαδο και επί διαμορφωμένου χώρου, απόθεση υλικών εκσκαφής (10 στρ.)
- Πλάτωμα ειδικά διαμορφωμένο, στη θέση του παράθυρου εισόδου T.B.M (10 στρ.)
- Πλάτωμα της Ε.Ο Άρτας - Τρικάλων, κατάντη του οικισμού Καψάλα (40 στρ.)
- Λοφώδης έκταση, κατάντη του ΥΗΣ Πευκόφυτου (30 στρ.)
- Λοφώδης έκταση, ανάντη γέφυρας Γλύστρας (100 στρ.)

Η αποκατάσταση των χωρών των εργοταξίων περιλαμβάνει την απομάκρυνση υλικών και μηχανημάτων και τα φυτοτεχνικά έργα άρσης των επιπτώσεων στην βλάστηση των χωρών αυτών.

Μετά το πέρας των εργασιών, οι κατασκευαστές θα πρέπει να απομακρύνουν από τα εργοτάξια τα μηχανήματα, τις δεξαμενές καυσίμων, τα παλαιά ανταλλακτικά και ελαστικά και τα περίσσεια αδρανή υλικά.

Τα κτίσματα των εργοταξίων θα πρέπει να είτε να απομακρυνθούν είτε αυτά που διατηρούνται σε καλή κατάσταση και εντάσσονται στον περιβάλλοντα χώρο να διατεθούν σε τοπικούς φορείς για να χρησιμοποιηθούν ανάλογα με τις ανάγκες τους.

Σε θέσεις όπου το έδαφος έχει εμποτιστεί από μηχανικά έλαια, λιπαντικά, υγρά καύσιμα κ.ά. προτείνεται η απομάκρυνση στρώματος επιφανειακού εδάφους, πάχους 30 cm.

Η συνολική ποσότητα εκτιμάται στα 10 μ<sup>3</sup> ανά στρέμμα.

Η απόθεση του ακατάλληλου εδάφους προτείνεται να γίνει στους προβλεπόμενους χώρους απόθεσης υλικών εκσκαφής και κρίνεται απαραίτητη η μηχανική ανάμειξη του με τα υπόλοιπα υλικά.

Στη συνέχεια, θα πρέπει να γίνει επαναφορά των εργοταξιακών χώρων στη μορφολογική κατάσταση που είχαν οι περιοχές πριν από τη χρήση αυτή.

Όπου αυτό είναι τεχνικά εφικτό, θα υποβοηθήσει στην αποκατάσταση του τοπίου.

Για τη φυτοτεχνική αποκατάσταση των εργοταξιακών χώρων, προτείνεται η φύτευση δενδρυλλίων σε αραιό φυτευτικό σύνδεσμο (5. 5 ως 8.8).

Οι χωματουργικές εργασίες περιλαμβάνουν τη διάνοιξη λάκκων, διαμέτρου 0,6 μ και βάθους 0,7 μ και την πλήρωση τους με αργιλοχαλικώδες έδαφος.

#### **ΔΑΝΕΙΟΘΑΛΑΜΟΙ ΛΑΤΟΜΕΙΩΝ ΥΛΙΚΩΝ - ΑΜΜΟΛΗΨΙΕΣ.**

Η απαραίτητη ποσότητα αδρανών υλικών για την κατασκευή των προβλεπόμενων έργων εξασφαλίζεται από δανειοθάλαμους (λατομείο), που δημιουργούνται ερευνητικές γεωτρήσεις, με τις οποίες εντοπίζονται το είδος και η ποιότητα των απαιτούμενων υλικών.

Η απόσταση των δάνειο θαλάμων από τις θέσεις των έργων είναι όσο το δυνατό μικρότερη, λόγω του μεγάλου όγκου μεταφοράς και του συνεπαγόμενου κόστους.

Ανάλογα με τη χρήση των υλικών, οι δανειοθάλαμοι διακρίνονται σε δάνειο θαλάμους αδρανών μεγάλου μεγέθους, ασβεστολιθικής προέλευσης (λατομεία) που βρίσκονται σε βραχώδεις θέσεις της κοιλάδας, και σε δανειοθαλάμους αδρανών χαλικιών (αμμοληψίες) που εντοπίζονται στην κοίτη των ποταμών.

Τα αδρανή ασβεστόλιθων χρησιμοποιούνται για τη στρωμάτωση των αντρεισμάτων των φραγμάτων, ενώ τα προϊόντα αμμοληψιών, ως συνεκτικό υλικό για την παραγωγή σκυροδέματος.

Ο τρόπος απόληψης των υλικών προσδιορίζει το μέγεθος της επέμβασης στο περιβάλλον.

Έτσι, στα λατομεία παρατηρούνται εκτεταμένες εκσκαφές με έντονη μεταβολή της μορφολογίας της περιοχής, η οποία παίρνει την εικόνα απογυμνωμένου απότομου η βαθμιδωτού πρανούς.

Στις περιοχές δανειοθαλάμων, οι επεμβάσεις είναι πιο ήπιες και περιλαμβάνουν την διαλογή υλικών με μεταλλικές σίτες, τη διαμόρφωση τους σε σωρούς και τη φόρτωση τους.

Η αποκατάσταση του περιβάλλοντος στις περιοχές των λατομείων περιλαμβάνει διαμόρφωση των πρανών τους και δημιουργία ομαλών κλίσεων με προσθήκη ακατάλληλων προϊόντων εκσκαφής, προσθήκη αργιλώδους επιφανειακού εδάφους και φύτευση των πρανών.

Για τη φυτοτεχνική αποκατάσταση των λατομείων, προτείνεται η φύτευση δενδρυλλίων σε φυτευτικό σύνδεσμο (7.7).

Οι χωματοργικές εργασίες περιλαμβάνουν τη διάνοιξη λάκκων διαμέτρου 0,6 μ και βάθους 0,7 μ και την πλήρωση τους με αργιλοχαλικώδες έδαφος.

Για την αποκατάσταση των περιοχών αμμοληψιών, προτείνεται η απομάκρυνση κάθε μηχανικού μέσου και υπολείμματος αυτού από την κοίτη του ποταμού και η διαμόρφωση των φερτών υλικών της κοίτης σύμφωνα με τη φυσική διάταξη του (μαϊάνδροι του ποταμού).

#### **ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΑΠΟ ΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ.**

Στο κεφάλαιο αυτό, παρουσιάζονται τα μέτρα και οι ρυθμίσεις, για την πρόληψη και τον περιορισμό των επιπτώσεων στο φυσικό περιβάλλον από τη λειτουργία του συνόλου των έργων, τα οποία συνδέονται λειτουργικά με την εκτροπή του Αχελώου (νέα και υφιστάμενα έργα), καθώς και από τις παραγωγικές δραστηριότητες, τις οποίες η εκτροπή του Αχελώου θα μεταβάλλει.

Στο κεφάλαιο αυτό, παρουσιάζονται, ακόμα, προτάσεις για τη διατήρηση της φύσης και του τοπίου και για την άρση των πιέσεων που υποβαθμίζουν το οικοσυστήματα, σε περιοχές, που άμεσα ή έμμεσα, συνδέονται με την εκτροπή του Αχελώου.

Κριτήρια για τις προτάσεις αντιμετώπισης των επιπτώσεων είναι η άρση των πιέσεων που υποβαθμίζουν τα οικοσυστήματα, η προστασία των ακτών, των θαλασσών, των όχθων των ποταμών και των λιμνών, ο περιορισμός των παραγόντων που συντελούν στη διαταραχή των συντελεστών των οικοσυστημάτων και η διατήρηση της επιθυμητής ποιότητας των φυσικών αποδεκτών.

Για τη διαμόρφωση των προτάσεων, έχουν ληφθεί υπόψη, εκτός από την προστασία της οικολογικής ισορροπίας των φυσικών οικοσυστημάτων, η αποτροπή της ρύπανσης και γενικότερα της υποβάθμισης του περιβάλλοντος, η διασφάλιση της ανθρώπινης υγείας και η προώθηση της ισόρροπης ανάπτυξης των επιμέρους γεωγραφικών ενοτήτων της περιοχής μελέτης.

Κριτήρια για τον σχεδιασμό των έργων και των ρυθμίσεων προστασίας του περιβάλλοντος αποτέλεσαν η επιστημονική γνώση και εμπειρία, η καλύτερη διαθέσιμη και οικονομικά εφικτή τεχνολογία, οι τοπικές συνθήκες και ιδιομορφίες

του περιβάλλοντος και του πληθυσμού, καθώς και οι προϋπάρχουσες και διαμορφωμένες συλλογικές χρήσεις στις περιοχές επέμβασης.

Οι προτάσεις παρουσιάζονται ανά λεκάνη απορροής, ακολουθώντας την κατακόρυφη διαδοχή των φυτοκοινωνικών διαπλάσεων και διακρίνονται σε συγκεκριμένα τεχνικά έργα, για την αποκατάσταση του περιβάλλοντος και σε μέτρα και ρυθμίσεις, για την πρόληψη και τον περιορισμό των επιπτώσεων, στο φυσικό περιβάλλον, από τις δραστηριότητες, τις οποίες τα έργα θα μεταβάλουν.

#### Λιμνοθάλασσες Μεσολογγίου - Αιτωλικού και Κάτω Αχελώος.

##### **Τεχνικά Έργα**

Η προστασία της περιοχής των εκβολών του Αχελώου και της ευρύτερης περιοχής των λιμνοθαλασσών Μεσολογγίου - Αιτωλικού έχει αποτελέσει αντικείμενο ειδικών μελετών.

Οι μελέτες αυτές έχουν εκπονηθεί από τη Νομαρχία Αιτ/νίας και για την εφαρμογή τους έχουν συνταχθεί και εγκριθεί οι σχετικές μελέτες περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Τα εγκεκριμένα έργα για την προστασία του περιβάλλοντος της ως άνω περιοχής είναι:

- Έργα προστασίας λουρονησίδων λιμνοθαλασσών, από τη διάβρωση της θάλασσας.
- Αποκατάσταση υδραυλικής επικοινωνίας, μεταξύ της Λ/Θ Αιτωλικού και της κεντρικής Λ/Θ Μεσολογγίου, σε αντιστοιχία με τις γέφυρες Αιτωλικού.
- Ισοκατανομή της παροχής των γλυκών νερών των αντλιοστασίων D1 και D2, στο δυτικό τμήμα των λιμνοθαλασσών Μεσολογγίου, καθώς και απαγωγή της περίσσειας τους στον Πατραϊκό κόλπο.

Τα παραπάνω έργα έχουν μελετηθεί σε συνδυασμό με έργα ιχθυοκομικής ανάπτυξης των λιμνοθαλασσών και εφόσον υλοποιηθούν, εξασφαλίζουν την προστασία του περιβάλλοντος της περιοχής.

Για αυτό, προτείνεται η ολοκλήρωση των έργων, τα οποία βρίσκονται στη φάση κατασκευής και η έναρξη κατασκευής, όσων υπολείπονται.

Η μόνη επιφύλαξη, που έχει προβληθεί από τη Νομαρχία Αιτ/νίας, αφορά στην εφαρμογή της μελέτης του τεχνικού έργου ισοκατανομής των γλυκών νερών των αντλιοστασίων, στο δυτικό τμήμα των λιμνοθαλασσών, διότι η αδυναμία λήψης

αδρανών υλικών από το λατομείο στη θέση Ταξιάρχη, καθιστά υπέρμετρα δαπανηρό το έργο αυτό.

Προτείνεται η επανεξέταση της σχετικής τεχνικής μελέτης, ως προς τον τρόπο κατασκευής και η εξέταση εφικτών οικοτεχνικά εναλλακτικών λύσεων, μετά από περιβαλλοντική μελέτη.

Επίσης, προτείνεται να εξετασθεί, μετά από τεχνοοικονομική και περιβαλλοντική μελέτη, η πρόταση που έχει διατυπωθεί στις μελέτες που προαναφέρθηκαν για την επανακατάκλυση ορισμένων γεωργικών εδαφών, τα οποία δεν καλλιεργούνται σήμερα, λόγω της παθογένειας τους (πλημμελής αποστράγγιση, αλατούχα εδάφη κ.τ.λ.).

Για την άρση των συνεπειών, που δημιουργεί η παρεμβολή του φράγματος Στράτου, στην ελευθεροεπικοινωνία των υδρόβιων οργανισμών και κυρίως της ιχθυοπανίδας, απαιτείται κατασκευή έργων διασφάλισης της ελευθεροεπικοινωνίας των υδρόβιων οργανισμών.

Η ελευθεροεπικοινωνία των υδρόβιων οργανισμών σκόπιμο είναι να εξασφαλιστεί και σε όλο το σύστημα των εγγειοβελτιωτικών έργων που συνδέονται με τον Αχελώο (π.χ. αντλιοστάσια).

### ***Μέτρα και Ρυθμίσεις.***

Η προστασία του περιβάλλοντος, στην περιοχή των εκβολών του Αχελώου και των Λ/Θ Μεσολογγίου - Αιτωλικού έχει αποτελέσει αντικείμενο σειράς ειδικών μελετών.

Σύμφωνα με τις μελέτες που προαναφέρθηκαν, και με βάση τα συμπεράσματα της παρούσας μελέτης:

- Δεν απαιτείται παροχέτευση γλυκού νερού, από τον Αχελώο στις Λ/Θ Μεσολογγίου - Αιτωλικού για τη διατήρηση των οικοσυστημάτων, τα οποία επηρεάζονται από την υψηλή αλατότητα.
- Απαιτείται ο έλεγχος, με εντατική αστυνόμευση, του παράνομου κυνηγιού.
- Απαιτείται κατεδάφιση όλων των κτισμάτων στην περιοχή του Λούρου και Διόνης, τα οποία δεν εξυπηρετούν δημόσια ωφέλεια και ασφάλεια και πρέπει να απαγορευθεί κάθε οικιστική ή παραγωγική δραστηριότητα στις περιοχές αυτές.



- Απαιτείται η διατήρηση ροής, συνεχούς και ισοκατανεμημένης, στην παλιά κοίτη του ποταμού, καθ' όλη τη διάρκεια του έτους, για τη διατήρηση των παραποτάμιων διαπλάσεων και των ποτάμιων βιοτόπων, στις εκβολές του Αχελώου.
- Απαιτείται η απομάκρυνση, από την ευρεία κοίτη του Αχελώου, όλων των μόνιμων καλλιεργειών (φυτείες), των καταυλισμών των νομάδων και των αυθαίρετων κτισμάτων και εγκαταστάσεων, για την προστασία του ποτάμιου και παραποτάμιου οικοσυστήματος του Κάτω Αχελώου, αλλά και για λόγους προστασίας από ατυχήματα (στην περίπτωση λειτουργίας των υπερχειλιστών του φράγματος του Στράτου.
- Από την κοίτη του Αχελώου, θα πρέπει να απαγορευθούν οι αμμοληψίες και οι απορρίψεις απορριμμάτων.
- Σε ζώνη εύρους 200 μ, από τις όχθες του Αχελώου και από την περίμετρο της λεκάνης ηρεμίας Στράτου, θα πρέπει να απαγορευθεί το κυνήγι.
- Στον Κάτω Αχελώο και τη λεκάνη ηρεμίας Στράτου, θα πρέπει να απαγορευθεί η εισαγωγή ξενικών ειδών ιχθυοπανίδας.
- Η ποιότητα των υδάτων του Κάτω Αχελώου, ορίζεται κατάλληλη για τη διαβίωση σαλμονιδών.
- Για τον έλεγχο της διάβρωσης, που προκαλείται στις όχθες του Αχελώου, από τη διαφοροποίηση της ταχύτητας και διαβρωτικής ικανότητας του νερού, θα πρέπει να ληφθούν μέτρα, το οποία θα λαμβάνουν υπόψη τους τη διατήρηση των παρόχθιων οικοσυστημάτων.

### **ΜΕΣΟΣ ΑΧΕΛΩΟΣ.**

#### ***Τεχνικά έργα***

Για την άρση των συνεπειών, που δημιουργεί η παρεμβολή των φραγμάτων Καστρακίου και Κρεμαστών, στην ελευθεροεπικοινωνία των υδρόβιων οργανισμών και κυρίως της ιχθυοπανίδας, απαιτείται:

- Κατασκευή έργων διασφάλισης της ελευθεροεπικοινωνίας των υδρόβιων οργανισμών.

#### ***Μέτρα και ρυθμίσεις***

- Δεν απαιτείται η διατήρηση ελάχιστης παροχής, στο τμήμα του ποταμού, από το φράγμα του Στράτου και έως τον ταμιευτήρα Κρεμαστών, διότι οι

ταμιευτήρες Στράτου, Καστρακίου και Κρεμαστών βρίσκονται, πρακτικά, σε επαφή μεταξύ τους.

- Απαιτείται η διατήρηση ελάχιστης παροχής, στο τμήμα του ποταμού από το φράγμα Συκιάς ως τον ταμιευτήρα Κρεμαστών.

Η ελάχιστη παροχή καθ' όλη τη διάρκεια του έτους, μετρούμενη κατάντη του φράγματος Συκιάς, κρίνεται επαρκής για τη διατήρηση των ποτάμιων και παραποτάμιων οικοσυστημάτων.

- Σε ζώνη εύρους 200μ, από τις όχθες του Αχελώου καθώς και την Α.Σ.Λ. των ταμιευτήρων Στράτου, Καστρακίου και Κρεμαστών, θα πρέπει να απαγορευθεί το κυνήγι.
- Στον Αχελώο και τους ταμιευτήρες Στράτου, Καστρακίου και Κρεμαστών, θα πρέπει να απαγορευθεί η εισαγωγή ξενικών ειδών ιχθυοπανίδας.
- Η ποιότητα των υδάτων του Αχελώου και των ταμιευτήρων Στράτου Καστρακίου και Κρεμαστών ορίζεται κατάλληλη για τη διαβίωση σαλμονιδών.

Στην περίπτωση, κατά την οποία απαιτηθεί, τα νερά του ταμιευτήρα του Στράτου θα χρησιμοποιηθούν και για ύδρευση.

Η ποιότητα των υδάτων του ταμιευτήρα αυτού θα πρέπει να οριστεί «κατάλληλη για ύδρευση» και να επιβληθεί το ειδικό καθεστώς προστασίας, που προβλέπεται για ταμιευτήρες αυτής της κατηγορίας.

## **ΑΝΩ ΑΧΕΛΩΟΣ.**

### ***Τεχνικά έργα***

Για την άρση των συνεπειών, που θα δημιουργήσει η παρεμβολή των φραγμάτων Συκιάς και Μεσοχώρας στην ελευθεροεπικοινωνία των ειδών πανίδας, απαιτείται:

- Κατασκευή έργων διασφάλισης της ελευθεροεπικοινωνίας των υδρόβιων οργανισμών και ιδίως της ιχθυοπανίδας.
- Για την ελευθεροεπικοινωνία των χειρσαίων θηλαστικών, κρίνεται ότι δεν απαιτούνται ειδικά έργα.
- Για τη μείωση των στερεοπαροχών που θα καταλήγουν στους ταμιευτήρες, προτείνεται η κατασκευή έργων ορεινής υδρονομίας στους συμβάλλοντες

κλάδους του Αχελώου, οι οποίοι παρουσιάζουν σοβαρότερο πρόβλημα (π.χ. ρ. Γκούρας).

Τα σχετικά έργα μπορούν να κατασκευαστούν και με ευθύνη των αρμόδιων Δασαρχείων της περιοχής.

Κατά την κατασκευή των έργων, θα πρέπει να ληφθεί μέριμνα για **την** αποκατάσταση της ελευθεροεπικοινωνίας των υδρόβιων οργανισμών.

### ***Μέτρα και ρυθμίσεις***

- Απαιτείται η διατήρηση ελάχιστης παροχής, στο τμήμα του ποταμού από τον ταμιευτήρα Μεσοχώρας ως τον ταμιευτήρα Συκιάς, καθ' όλη τη διάρκεια του έτους (της παροχής μετρούμενης, κατάντη του φράγματος Μεσοχώρας).
- Σε ζώνη εύρους 200μ, από τις όχθεις του Αχελώου καθώς και την Α.Σ.Λ των ταμιετήρων Μεσοχώρας και Συκιάς, θα πρέπει να απαγορευθεί το κυνήγι.
- Στον Αχελώο και τους ταμιευτήρες Μεσοχώρας και Συκιάς, θα πρέπει να απαγορευθεί η εισαγωγή ξενικών ειδών ιχθυοπανίδας.
- Η ποιότητα των υδάτων του Αχελώου και των ταμιευτήρων Μεσοχώρας και Συκιάς, ορίζεται κατάλληλη για τη διαβίωση σαλμονιδών.

Στην περίπτωση, κατά την οποία απαιτηθεί τα νερά του ταμιευτήρα της Συκιάς να χρησιμοποιηθούν και για ύδρευση, η ποιότητα των υδάτων του ταμιευτήρα αυτού θα πρέπει να οριστεί «κατάλληλη για ύδρευση» και να επιβληθεί το ειδικό καθεστώς προστασίας, που προβλέπεται για ταμιευτήρες αυτής της κατηγορίας.

Σκόπιμο είναι να εξεταστεί η δυνατότητα χαρακτηρισμού των επιμέρους λεκανών απορροής των ταμιευτήρων Μεσοχώρας και Συκιάς ως καταφυγίων θηραμάτων ή ακόμα και ως εθνικού δρυμού, σε συνδυασμό με τη επέκταση των ορίων του εθνικού δρυμού Πίνδου προς νότο.

### **ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΗΝΕΙΟΥ.**

#### ***Τεχνικά έργα***

Για την άρση των συνεπειών, που θα δημιουργήσει η παρεμβολή των ρουφρακτών κατά μήκος του Πηνειού στην ελευθεροεπικοινωνία των υδρόβιων

οργανισμών και κυρίως της ιχθυοπανίδας, απαιτείται κατασκευή έργων διασφάλισης της ελευθεροεπικοινωνίας των υδρόβιων οργανισμών.

Η ελευθεροεπικοινωνία των υδρόβιων οργανισμών σκόπιμο είναι να εξασφαλιστεί και σε όλο το σύστημα εγγειοβελτιωτικών έργων που συνδέονται με τον Πηνειό.

### ***Μέτρα και ρυθμίσεις***

Η προστασία του Πηνειού από τη ρύπανση και η διατήρηση των δελταϊκών οικοσυστημάτων του έχουν αποτελέσει αντικείμενο σειράς ειδικών μελετών.

Σύμφωνα με τις μελέτες που προαναφέρθηκαν και με βάση τα συμπεράσματα της παρούσας μελέτης:

- Απαιτείται η μείωση των κάθε μορφής ρύπων, που καταλήγουν στο υδρογραφικό δίκτυο του Πηνειού, με αυστηρή τήρηση της νομοθεσίας
- Απαιτείται η διατήρηση ελάχιστης παροχής, καθ' όλη τη διάρκεια του έτους, ίσης **Q = 10m<sup>3</sup>/s**.
- Απαιτείται κατεδάφιση όλων των αυθαίρετων κτισμάτων στην περιοχή των εκβολών του Πηνειού, όπως αυτή ορίζεται στη σχετική Ζ.Ο.Ε.
- Σε ζώνη εύρους 200 μ από τις όχθες του Πηνειού, καθώς και την Α.Σ.Λ των ταμιευτήρων, που θα δημιουργηθούν από τους ρουφράκτες, θα πρέπει να απαγορευθεί το κυνήγι
- Στο υδρογραφικό δίκτυο του Πηνειού και στους ταμιευτήρες, που θα δημιουργηθούν από τους ρουφράκτες, θα πρέπει να απαγορευθεί η εισαγωγή ξενικών ειδών ιχθυοπανίδας
- Η ποιότητα των υδάτων του υδρογραφικού δικτύου του Πηνειού και των σχετικών ταμιευτήρων ορίζεται κατάλληλη για τη διαβίωση κυπρινιδών, με εξαίρεση τα τμήματα όπου προβλέπεται ανώτερη χρήση
- Απαιτείται η άρση όλων των πρόχειρων αναχωμάτων, που εποχιακά κατασκευάζονται στο υδρογραφικό δίκτυο του Πηνειού, με σκοπό την άρδευση.
- Για τη δημιουργία ευνοϊκότερων συνθηκών ενδιαίτησης ειδών πανίδας, προτείνεται η συντήρηση φυτοφρακτών (στη μια όχθη) αποστραγγιστικών και αποχετευτικών τάφρων, όσων περιοχών θα εξυπηρετηθούν από τα έργα εκτροπής, καθώς και η ενθάρρυνση δημιουργίας φυτοφρακτών στις καλλιεργούμενες εκτάσεις.

## ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΚΑΡΛΑΣ.

### *Τεχνικά έργα*

- Για την εξασφάλιση της ελευθεροεπικοινωνίας των υδρόβιων οργανισμών ανάμεσα στον ταμιευτήρα της Κάρλας και το υδρογραφικό δίκτυο του Πηνειού, απαιτείται κατασκευή έργων διασφάλισης της ελευθεροεπικοινωνίας των υδρόβιων οργανισμών
- Η ελευθεροεπικοινωνία των υδρόβιων οργανισμών σκόπιμο είναι να εξασφαλιστεί και σε όλο το σύστημα των εγχειοβελτιωτικών έργων, που συνδέονται με τον Πηνειό.
- Για τη διατήρηση της οικολογικής ισορροπίας στις εκβολές της σήραγγας της Κάρλας, προτείνεται τα αποστραγγίσματα των αρδευόμενων εκτάσεων της περιοχής, να μην οδηγούνται κατευθείαν στη θάλασσα, αλλά μέσω του ταμιευτήρα της Κάρλας, ώστε να έχουν υποστεί απορρύπανση.  
Για το λόγο αυτό, ο σχεδιασμός του ταμιευτήρα θα πρέπει να εξασφαλίζει τη βιολογική επεξεργασία των αποστραγγισμάτων, την απαγωγή του πλεονάσματος της βιομάζας που θα δημιουργείται και τη διάθεση του.
- Για την αντιμετώπιση της ασφάλειας των συγκοινωνιών (οδικό δίκτυο, αεροδρόμιο Στεφανοβικίου), λόγω της αναμενόμενης συχνής εμφάνισης του φαινομένου της ομίχλης, απαιτείται ειδικός φωτισμός και σήμανση στην περιοχή επιρροής του ταμιευτήρα.

### *Μέτρα και ρυθμίσεις*

- Ο ταμιευτήρας Κάρλας εκτιμάται ότι θα αποτελέσει πόλο συγκέντρωσης σημαντικού αριθμού και ειδών πτηνοπανίδας, ιδίως μεταναστευτικής.  
Για λόγο αυτό, απαιτείται ζώνη προστασίας της πτηνοπανίδας, που ορίζεται από τις οδούς Κανάλια - εργοστάσιο αρμάτων, Ε.Ο. Βόλου - Λάρισας, Ελευθέριο-Καλαμάκι και Καλαμάκι - Κανάλια.  
Επίσης, θα πρέπει να εξεταστεί η περίπτωση ετεροχρονισμού της σποράς ορισμένων ειδών (π.χ. κριθάρι), σε σχέση με το χρόνο εγκατάστασης της μεταναστευτικής πτηνοπανίδας στον ταμιευτήρα της Κάρλας, προκειμένου να μειωθούν τυχόν οικονομικές ζημιές των καλλιεργητών.
- Στον ταμιευτήρα Κάρλας, θα πρέπει να απαγορευθεί η εισαγωγή ξενικών ειδών ιχθυοπανίδας.

- Η ποιότητα των υδάτων του ταμιευτήρα Κάρλας ορίζεται κατάλληλη για διαβίωση κυπρινιδών.

Κατά το σχεδιασμό του ταμιευτήρα Κάρλας, θα πρέπει να ληφθούν υπόψη και να αντιμετωπιστούν οι συνέπειες στη δημόσια υγεία από την ανάπτυξη εντόμων, τα οποία θα επηρεάσουν τους παρακάλλιους οικισμούς.

# **ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ**

## ΕΠΙΛΟΓΟΣ

*Η εργασία αυτή είχε σαν στόχο να δώσει στον αναγνώστη μια περιγραφή της κατάστασης που προκύπτει από μια μελέτη και εφαρμογή ενός έργου σαν την εκτροπή του Αχελώου.*

*Συνοπτικά μπορούμε να δούμε τις επιπτώσεις που μπορεί να έχει ένα τέτοιο έργο στην φύση, στους αγρότες, την κτηνοτροφία, τα οικοσυστήματα και τα οδικά δίκτυα, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι οι επιπτώσεις αυτές είναι πάντοτε αρνητικές.*

*Η εκτροπή του Αχελώου έγινε η αιτία διαμάχης κατοίκων, φορέων, δήμων και κοινοτήτων καταλήγοντας στην πολύκροτη δίκη του Αχελώου.*

*Έχοντας πλέον πλήρη γνώση ενός τέτοιου έργου, θα ήταν φρόνιμο από δω και στο εξής να εξετάζεται λεπτομερέστερα μια τέτοια μελέτη έτσι ώστε να αποφευχθούν οι αρνητικές επιπτώσεις που θα μπορούσε να έχει ένα κατά τα άλλα χρήσιμο έργο για τον τόπο.*