

ΥΗΣ ΚΑΙ ΦΡΑΓΜΑΤΑ-ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΗ ΛΙΜΝΗ ΠΟΛΥΦΥΤΟΥ

ΜΑΣΤΡΑΝΕΣΤΗΣ ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ

MSc, ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΚΑ. ΠΕ19, ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΔΙΑΝΗΣ
ΜΕΛΟΣ ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΙΚΗΣ ΟΜΑΔΑΣ ΔΙΚΤΥΟΥ «ΔΕΙΦΟΡΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ
ΔΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΩΝ»

ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΑ

Υδροηλεκτρικά εργοστάσια ονομάζονται οι εγκαταστάσεις παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με την εκμετάλλευση της δυναμικής ενέργειας του νερού (π.χ. ενός ποταμού, μιας λίμνης κ.α.)

Δεδομένου ότι παράγουν ενέργεια χωρίς να καταναλώνουν φυσικούς πόρους, θεωρούνται ως τρόποι παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ανακυκλώσιμες πηγές.

ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΣΗΜΕΡΑ

- Η συνολική εγκατεστημένη ισχύς των Υδροηλεκτρικών Σταθμών της ΔΕΗ Α.Ε. ανέρχεται σε **3.060MW** (16 μεγάλοι και 8 μικροί σταθμοί)
- Η συνολική μέση ετήσια παραγωγή ενέργειας είναι περίπου **5000Gwh**

Η Υδροηλεκτρική Ισχύς σήμερα των 3.060MW καλύπτει το **28%** της συνολικής εγκατεστημένης ισχύος των **Συμβατικών Σταθμών** η οποία ανέρχεται σε 11.079MW. Η Μέση **Ετήσια Υδροηλεκτρική Παραγωγή**, ανάλογα με την υδραυλικότητα του έτους καλύπτει το **9-10%** της παραγωγής της ΔΕΗ

ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΣΗΜΕΡΑ

Οι Υδροηλεκτρικοί Σταθμοί σήμερα κατατάσσονται σε τέσσερα (4) κυρίως συγκροτήματα, σε δύο ανεξάρτητους ΥΗΣ και σε άλλους μικρούς:

- 1) Συγκρότημα Αχελώου:** (Κρεμαστά, Καστράκι, Στράτος I και II, Γκιώνα και Γλαύκος). Συνολικής Εγκατεστημένης Ισχύος 925,6MW.
- 2) Συγκρότημα Αλιάκμονα:** (Πολύφυτο, Σφηκιά, Ανώματα, Μακροχώρι, Άγρας, Εδεσσαίος, Βέρμιο). Συνολικής Εγκατεστημένης Ισχύος 879,3MW. (Ιλιάρωνας, 157MW)

ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΣΗΜΕΡΑ

- 3) Συγκρότημα Αράχθου:** (Πηγές Αώου, Πουρνάρι I, Πουρνάρι II, Λούρος). Συνολικής Εγκατεστημένης Ισχύος 553,9MW.
- 4) Συγκρότημα Νέστου:** (Θησαυρός, Πλατανόβρυση). Συνολικής Εγκατεστημένης Ισχύος 500MW.
- 5) Ν. Πλαστήρας:** Εγκατεστημένη Ισχύς 129,9MW.
- 6) Λάδωνας:** Εγκατεστημένη Ισχύς 70MW.
- 7) Λοιποί μικροί ΥΗΣ:** (Αγ. Ιωάννης Σερρών, Αγιά, Αλμυρός). Συνολικής Εγκατεστημένης Ισχύος 1,3MW.

ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΣΗΜΕΡΑ

24 ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΕΡΓΑ ΤΗΣ ΔΕΗ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

16 ΜΕΓΑΛΑ ΥΗ ΕΡΓΑ

- ✓ ΛΟΥΡΟΣ (1954)
- ✓ ΑΓΡΑΣ (1954)
- ✓ ΛΑΔΩΝΑΣ (1955)
- ✓ ΠΛΑΣΤΗΡΑΣ (1960)
- ✓ ΚΡΕΜΑΣΤΑ (1966)
- ✓ ΚΑΣΤΡΑΚΙ (1969)
- ✓ ΕΔΕΣΣΑΙΟΣ (1969)
- ✓ ΠΟΛΥΦΥΤΟ (1974)
- ✓ ΠΟΥΡΝΑΡΙ (1981)
- ✓ ΑΣΩΜΑΤΑ (1985)
- ✓ ΣΦΗΚΙΑ (1985)
- ✓ ΣΤΡΑΤΟΣ (1989)
- ✓ ΠΗΓΕΣ ΑΩΟΥ (1990)
- ✓ ΘΗΣΑΥΡΟΣ (1997)
- ✓ ΠΟΥΡΝΑΡΙ II (1999)
- ✓ ΠΛΑΤΑΝΟΒΡΥΣΗ (1999)

8 ΜΙΚΡΑ ΥΗ ΕΡΓΑ

- ✓ ΓΛΑΥΚΟΣ (1927)
- ✓ ΒΕΡΜΙΟ (1929)
- ✓ ΑΓΙΑ ΚΡΗΤΗΣ (1929)
- ✓ ΑΛΜΥΡΟΣ ΚΡΗΤΗΣ (1931)
- ✓ ΑΓ. ΙΩΑΝΝΗΣ ΣΕΡΡΩΝ (1931)
- ✓ ΓΚΙΩΝΑ (1988)
- ✓ ΣΤΡΑΤΟΣ II (1988)
- ✓ ΜΑΚΡΟΧΩΡΙ (1992)

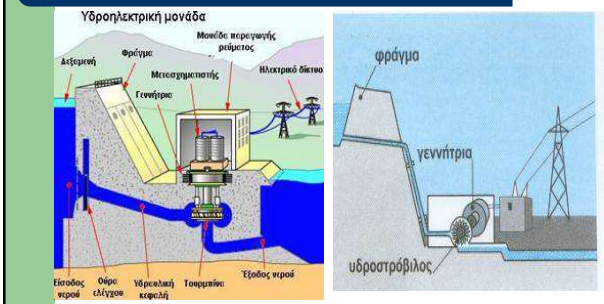
ΤΑ ΜΕΡΗ ΕΝΟΣ ΥΔΡΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟΥ

- Κατασκευάζεται ένα **φράγμα**, το οποίο συγκρατεί το νερό σε μια **τεχνητή λίμνη (ταμιευτήρα)**
- Στο κάτω μέρος του φράγματος τοποθετούνται **υδατοφράκτες**. Με τη βοήθειά τους ρυθμίζεται η ποσότητα ροής του νερού.
- **Τουρμπίνα**: Είναι συσκευή με ειδικά πτερύγια, χάρη στα οποία η κινητική ενέργεια του νερού που ρέει μετατρέπεται σε **περιστροφική**

ΤΑ ΜΕΡΗ ΕΝΟΣ ΥΔΡΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟΥ

- **Γεννήτρια ηλεκτρικού ρεύματος** είναι η συσκευή όπου η κινητική ενέργεια του νερού μετατρέπεται σε ηλεκτρικό ρεύμα
- **Γραμμές μεταφοράς**: Από την εγκατάσταση παραγωγής ισχύος εκκινούν γραμμές μεταφοράς της ηλεκτρικής ενέργειας προς τους τόπους κατανάλωσής της

ΤΑ ΜΕΡΗ ΕΝΟΣ ΥΔΡΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟΥ



ΦΡΑΓΜΑΤΑ

Φράγμα είναι μια κατασκευή που εμποδίζει, ανακατευθύνει ή επιβραδύνει την φυσική ροή του νερού. Συνήθως με την κατασκευή ενός φράγματος δημιουργούνται συλλέκτες υδάτων, δεξαμενές ή ακόμα και τεχνητές λίμνες.

Τα **φράγματα** είναι από τις **πρώτες τεχνικές κατασκευές** του ανθρώπου, αφού η κατασκευή των πρώτων φραγμάτων ανάγεται στα προϊστορικά χρόνια. Από τα παλιότερα φράγματα, αναφέρονται εκείνα του ποταμού Ιορδάνη και του Τίγρη.

ΤΥΠΟΙ ΦΡΑΓΜΑΤΩΝ

Τύποι φραγμάτων

- **Άκαμπτα (από σκυρόδεμα ή συναφές υλικό)**
 - Βαρύτητας (συμβαγή)
 - Συμβατικό σκυροδέματος
 - Κυλινδρικού σκυροδέματος (RCC)
 - Κυλινδρικού σκληρού επιχώματος (συνήθως αξονοσυμμετρικά)
 - Αντηριδωτά (ειδική περίπτωση φράγματος βαρύτητας, με μειωμένο όγκο)
 - Τοξωτά (σκυροδέμα)
- **Εύκαμπτα (γεωφράγματα, με στεγανό στοιχείο κεντρικά ή στην ανάντη παρειά)**
 - Χωμάτινα (εδασφικό υλικό)
 - με πυρήνα (διαζωνισμένο φράγμα)
 - με ανάντη ασφαλτική μεμβράνη ή γεωμεμβράνη
 - Λιθόρριπτα (βραχώδες υλικό)
 - με αργιλικό ή ασφαλτικό πυρήνα
 - με ανάντη πλάκα σκυροδέματος
 - με ανάντη ασφαλτική μεμβράνη ή γεωμεμβράνη

Κριτήρια επιλογής: γεωλογία, υδρογεωλογία, τοπογραφία, σεισμικότητα, κόστος υλικών (συλλογή, παρασκευή, μεταφορά), κόστος εργατικών, περιβαλλοντικοί περιορισμοί.

ΥΗΣ ΚΑΙ ΦΡΑΓΜΑΤΑ ΣΤΗ ΛΙΜΝΗ ΠΟΛΥΦΥΤΟΥ

Η **λίμνη Πολυφύτου** είναι **τεχνητή λίμνη** του ποταμού **Αλιάκμονα**, στο **Νομό Κοζάνης**. Σχηματίστηκε το 1973, μετά την κατασκευή του ομώνυμου φράγματος (Πολυφύτου) στον ποταμό και καλύπτει έκταση 74 τετραγωνικών χιλιομέτρων. Η λίμνη αποτελεί ιδιοκτησία της ΔΕΗ, έχει παραχωρηθεί όμως στους γύρω κατοίκους προς αλιευτική και οικότουριστική εκμετάλλευση.

ΥΗΣ ΚΑΙ ΦΡΑΓΜΑΤΑ ΣΤΗ ΛΙΜΝΗ ΠΟΛΥΦΥΤΟΥ

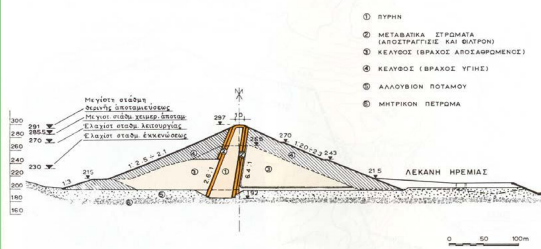
Καλύπτει επιφάνεια 74 km² (κατακλυζόμενη) και δέχεται κυρίως τα νερά του ποταμού Αλιάκμονα και μερικών χειμάρρων από λεκάνη απορροής συνολικής έκτασης 5.630 km². Οι μεταβολές στάθμης των νερών είναι της τάξης των 15μ.

ΥΗΣ ΚΑΙ ΦΡΑΓΜΑΤΑ ΣΤΗ ΛΙΜΝΗ ΠΟΛΥΦΥΤΟΥ

Στην περιοχή της λίμνης Πολυφύτου υπάρχουν δύο Υδροηλεκτρικά εργοστάσια. Ο ΥΗΣ Πολυφύτου και ο ΥΗΣ Ιλαρίωνα. Ο ΥΗΣ Πολυφύτου τέθηκε σε λειτουργία το 1974. Έχει λιθόρριπτο φράγμα με κεκλιμένο πυρήνα προς τα ανάντη και ταμιευτήρα υπηρετήσας ρύθμισης. Έχει συνολική εγκατεστημένη ισχύ 360MW. Είναι ο κύριος ταμιευτήρας, που εξασφαλίζει νερό στην Μακεδονία.

ΥΗΣ ΚΑΙ ΦΡΑΓΜΑΤΑ ΣΤΗ ΛΙΜΝΗ ΠΟΛΥΦΥΤΟΥ

ΤΥΠΙΚΗ ΔΑΤΟΜΗ ΦΡΑΓΜΑΤΟΣ



ΥΗΣ ΚΑΙ ΦΡΑΓΜΑΤΑ ΣΤΗ ΛΙΜΝΗ ΠΟΛΥΦΥΤΟΥ

Το υδροηλεκτρικό έργο στον Ιλαρίωνα κατασκευάστηκε για να προσφέρει ύδρευση, άρδευση, τουριστική ανάπτυξη, αντιπλημμυρική ανάσχεση στους νομούς Κοζάνης και Γρεβενών και φυσικά καθαρή ηλεκτρική ενέργεια. Το νέο λιθόρριπτο φράγμα ύψους 130 μέτρων του Υδροηλεκτρικού Σταθμού Ιλαρίωνα συνολικού όγκου 9 εκατ. κ.μ., δεν απέχει παρά 2-3 χλμ. από τη ΝΔ όχθη της λίμνης Πολυφύτου,

ΥΗΣ ΚΑΙ ΦΡΑΓΜΑΤΑ ΣΤΗ ΛΙΜΝΗ ΠΟΛΥΦΥΤΟΥ

Ο Υδροηλεκτρικός Σταθμός Ιλαρίωνα περιλαμβάνει δύο μονάδες με στροβίλους, ισχύος 78,5 μεγαβάτ ο καθένας. Δηλαδή η συνολική ισχύς του σταθμού είναι 157 MW.

Ο Αλιάκμονας καλύπτει πλέον το 2%-2,5% στο συνολικό 8-10% της καθαρής ενέργειας που παράγει η χώρα κυρίως από τους υδροηλεκτρικούς σταθμούς

ΥΗΣ ΚΑΙ ΦΡΑΓΜΑΤΑ ΣΤΗ ΛΙΜΝΗ ΠΟΛΥΦΥΤΟΥ



ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Χρησιμοποιούνται για την Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας από καθαρή μορφή, χωρίς εκπομπή ρύπων στην ατμόσφαιρα, ανανεώσιμη, ανεξάρτητη από διεθνείς τιμές καυσίμων
- Εξασφαλίζουν την αποθήκευση μεγάλων ποσοτήτων νερού για χρήση σε περιόδους ξηρασίας.
- Εξασφαλίζουν την συνεχή οικολογική παροχή στη κοίτη των ποταμών.
- Εξασφαλίζουν την παροχέτευση νερού ύδρευσης, άρδευσης και βιομηχανικών αναγκών στις κατάντη των φραγμάτων περιοχές.

ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Συμβάλλουν στην ποιοτική και αισθητική αναβάθμιση του περιβάλλοντος και στη δημιουργία νέων υδροβιότοπων.
- Συμβάλλουν στην ανάπτυξη της ιχθυοκαλλιέργειας, του οικότουρισμού και ναυαθλητικών δραστηριοτήτων.
- Συμβάλλουν στα έργα υποδομής της εγγύτερης περιοχής (οδοποιία, ηλεκτρικό δίκτυο, τηλεφωνικό δίκτυο κλπ).
- Τοποθέτηση σημαντικών κεφαλαίων στην περιοχή και δημιουργία μεγάλου αριθμού θέσεων εργασίας κυρίως κατά την κατασκευή των έργων.

ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Το ποτάμι σταματάει στο φράγμα. Από εκεί και πέρα δεν υπάρχει πια ποτάμι. Κάποια ψάρια που ανέβαιναν στις πηγές του ποταμού για να πολλαπλασιαστούν δεν μπορούν να το κάνουν.
- Για να λειτουργήσει το υδροηλεκτρικό εργοστάσιο ουσιαστικά δημιουργούμε μια τεχνητή λίμνη. Δηλαδή μια περιοχή που ήταν καλλιεργήσιμη έκταση καλύπτεται με νερό.

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Οι Υδροηλεκτρικοί Σταθμοί και τα φράγματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν με πολλούς τρόπους στην **εκπαιδευτική διαδικασία**.

Μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τους καθηγητές για να **εμβαθύνουν** οι μαθητές στις **παραπάνω έννοιες** αλλά και για να γίνουν το **μέσο** για τη **στενότερη επαφή** των μαθητών **με τη φύση**.

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

- **Σχεδίαση και υλοποίηση προγραμμάτων** (Α/θμια και Β/θμια) με επισκέψεις σε κατά τόπους ΥΗΣ (για να γνωρίσουν οι μαθητές για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και για τις ΑΠΕ)



ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

- **Διδακτικές επισκέψεις στα πλαίσια μαθημάτων ΕΠΑΛ** (Τομέας Μηχανολογίας – Τομέας Ηλεκτρολογίας, Ηλεκτρονικής και Αυτοματισμού) με σκοπό την επαφή των μαθητών (μελλοντικών επαγγελματιών) με εξειδικευμένα τεχνικά θέματα που παρουσιάζονται στα μαθήματά τους αλλά και την δυνατότητα για μια πρώτη εμπειρία από το συγκεκριμένο εργασιακό χώρο

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

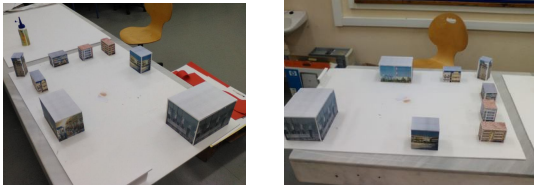
- Εργασίες και κατασκευές στο μάθημα της Τεχνολογίας στο Γυμνάσιο ή Δημιουργικών εργασιών στο Λύκειο. Με αυτό τον τρόπο οι μαθητές μαθαίνουν τον τρόπο λειτουργίας των ΥΗΣ προσπαθώντας να κατασκευάσουν ομοιώματά τους.

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ



ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

- Συμμετοχή σε ευρωπαϊκά προγράμματα (κατασκευή μακετών)



ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ



ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ



ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ



ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ



ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ



Ευχαριστώ για την υπομονή σας....