

1ο ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΑΓ.ΙΩΑΝ.ΡΕΝΤΗ
Σχολικό Έτος : 2015-2016

ΤΑΞΗ Α₁
Μάθημα : Τεχνολογία

ΑΤΟΜΙΚΟ ΕΡΓΟ
Της μαθήτριας Αιμιλίας Γεωργοπούλου

ΤΙΤΛΟΣ ΘΕΜΑΤΟΣ
ΜΑΓΓΑΝΟΠΗΓΑΔΟ



Καθηγητής : ΗΡ. ΝΤΟΥΣΗΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΑ-ΕΝΟΤΗΤΕΣ	Σελ.
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο:ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ <<ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΙΣΧΥΣ>>	
1α.Η σημασία της ενέργειας και της ισχύος.....	2
1β.Παραδείγματα μετατροπών ενέργειας.....	2
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο:Η ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ ΠΗΓΑΔΙΟΥ	
2α. Τα πηγάδια στην αρχαιότητα.....	3
2β. Τα πηγάδια από το 330 μ.χ έως σήμερα.....	3
2γ. Ιστορικά στοιχεία που εμπλέκονται πηγάδια.....	3
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο: ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΠΗΓΑΔΙΩΝ ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ ΚΑΙ ΤΗΝ ΚΟΙΝΩΝΙΑ	
3α.Χρησιμότητα των πηγαδιών.....	5
3β.Η σχέση του πηγαδιού με την οικονομία. Το επάγγελμα του γεωτρυπανιστή....	5
3γ.Η σχέση του πηγαδιού με το περιβάλλον.....	5
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο:ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΑΡΧΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙΑΣ ΠΗΓΑΔΙΩΝ	
4α.Βήματα κατασκευής ενός πηγαδιού.....	7
4β.Τρόποι εύρεσης νερού.....	8
4γ.Το μαγγανοπήγαδο.....	10
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ο : ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΤΟΥ ΜΑΓΓΑΝΟΠΗΓΑΔΟΥ	11
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6ο : ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ.....	12
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7ο : ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ.....	16
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8ο : ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	17

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο λόγος που επέλεξα το πηγάδι είναι γιατί θεωρώ ότι είναι μία αδικημένη ανθρώπινη κατασκευή ,μιας και κανένας στις μέρες μας δεν έχει σκεφτεί τι θα γινόταν παλιά αν δεν υπήρχε το πηγάδι; Πώς άραγε ζούσαν οι άνθρωποι; Γιατί με το πηγάδι αντλούσαν οι αγρότες νερό από το υπέδαφος για να ποτίσουν τους κήπους τους, επιπλέον βοηθούσε τους ανθρώπους στις καθημερινές τους ανάγκες όπως στην ύδρευση καθαρού νερού για να πιούν ή να το χρησιμοποιήσουν για το φαγητό. Επίσης έδειχνε και μία πολυτέλεια και υπεροχή.

Στις παρακάτω σελίδες θα προσπαθήσουμε να αναφερθούμε όχι μόνο στις απαντήσεις των ερωτήσεων αυτών αλλά και σε άλλες χρήσιμες πληροφορίες για το πηγάδι. Ποιο ήταν ο ρόλος του και τι είναι το πηγάδι! Επιπλέον για την ιστορία , τη κοινωνική χρησιμότητά του και τα κατασκευαστικά στοιχεία του. Στη συνέχεια θα σας δείξω πως κατασκευάζεται με απλά υλικά ένα ομοίωμα πηγαδιού.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ1ο: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ <<ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΙΣΧΥΣ>>

1α. Η σημασία της ενέργειας και της ισχύος

Η ενέργεια είναι πολύ σημαντική για τον άνθρωπο αφού είναι απαραίτητη σχεδόν για καθημερινή του δραστηριότητα. Με την ηλεκτρική ενέργεια μπορούν να λειτουργήσουν οι λάμπες, τα ψυγεία, η τηλεόραση και πολλά άλλα. Επίσης με τη χημική ενέργεια λειτουργούν τα αυτοκίνητα, αεροπλάνα...(μέσω των καυσίμων) ακόμα και για τη θέρμανση του σπιτιού μας. Υπάρχουν και πολλές ακόμα μορφές ενέργειας που έχουν βοηθήσει σημαντικά τον άνθρωπο.

Σχετικά με την ισχύ ,είναι φυσικό ένα θερμότερο σώμα να θεωρείται πιο αποτελεσματικό για την μετάδοση θερμότητας από ένα μικρότερης θερμοκρασίας, αλλά από την πλευρά του μηχανικού εξίσου σημαντικό ρόλο παίζει και το μέγεθος αυτού του σώματος. Με πιο απλά λόγια, ένα ποτήρι βραστό νερό είναι λιγότερο αποτελεσματικό από ένα κουβά νερό στην μισή θερμοκρασία, όταν ο σκοπός μας είναι να κάνουμε μπάνιο με αυτό. Αυτή ακριβώς είναι η έννοια της ισχύος

1β. Παραδείγματα μετατροπών ενέργειας

Ένα χρήσιμο χαρακτηριστικό της ενέργειας είναι ότι μπορεί να μετατραπεί από τη μια μορφή στην άλλη. Αυ-τό ονομάζεται μετατροπή ενέργειας. Η ενέργεια εμφανίζεται με διάφορες μορφές, μετατρέπεται από μια μορφή σε άλλη, αλλά κατά τις μετατροπές της η συνολική ενέργεια διατηρείται. Παρακάτω περιγράφονται μερικά παραδείγματα , όπως :

1) ΑΤΜΟΜΗΧΑΝΗ: Κάποιος τροφοδοτεί με κάρβουνο το σημείο καύσης του. Αυτό θερμαίνει το νερό στο βραστήρα. Το νερό γίνεται ατμός και κάποια στιγμή βγαίνει από τον βραστήρα με μεγάλη πίεση. Η πίεση αυτή χρησιμοποιείται για να κινηθεί η μηχανή. Η ατμομηχανή είναι μια μηχανική κατασκευή που χρησιμοποιείται την αποθηκευμένη στο κάρβουνο χημική ενέργεια για να θερμάνει νερό. Στη συνέχεια η θερμική ενέργεια του ατμού μετατρέπεται σε κινητική ενέργεια.

2) ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑΣ : Ο ανελκυστήρας (ασανσέρ) ανεβοκατεβάζει φορτία (ανθρώπους, ή πράγματα) που τοποθετούνται στο κουβούκλιο του (θαλαμίσκο). Όταν το κουβούκλιο ανεβαίνει η ηλεκτρική ενέργεια μετατρέπεται αρχικά σε κινητική και τελικά σε δυναμική στα σώματα που ανεβαίνουν. Ένα μέρος της ηλεκτρικής ενέργειας μετατρέπεται σε θερμότητα καθώς φρενάρει ο θαλαμίσκος Όταν το κουβούκλιο κατεβαίνει η δυναμική ενέργεια μετατρέπεται σε κινητική και τελικά όλη μετατρέπεται σε θερμότητα, την στιγμή που φρενάρουμε το κουβούκλιο.

3) ΤΗΛΕΟΡΑΣΗ : Ο καθοδικός σωλήνας της τηλεόρασης αποτελείται από έναν σωλήνα με κενό (δηλαδή δεν περιέχει τίποτα ούτε αέρα) σε σχήμα που μοιάζει με κώνο. Στο στενό άκρο του υπάρχει η κάθοδος που θερμαίνεται και παράγει ηλεκτρόνια και τουλάχιστον 2 άνοδοι. Τα ηλεκτρόνια που παράγονται στην κάθοδο έλκονται από την 1η άνοδο η οποία τα συγκεντρώνει σε μία δέσμη στη συνέχεια η 2η άνοδος τα επιταχύνει και τα κατευθύνει. Έτσι χτυπούν στην άλλη άκρη της περίπου κωνικής επιφάνειας δηλαδή στην πίσω μεριά από το γυαλί της οθόνης. (Δες σχήμα). Στην επιφάνεια αυτή υπάρχει στρώμα φωσφορίζοντος υλικού. Όταν το υλικό αυτό χτυπηθεί από τη δέσμη ηλεκτρονίων ακτινοβολεί.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ2ο: Η ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ ΠΗΓΑΔΙΟΥ

2α. Τα πηγάδια στην αρχαιότητα

Κατά τη νεολιθική περίοδο(8500-3900π.Χ)οι συνοικισμοί βρίσκονταν σε τοποθεσίες όπου υπήρχαν πηγές που ανάβλυζαν όλο το χρόνο ή υπήρχε κοντά ποταμός .Κατά την πρώτη και μέση εποχή του χαλκού (2500-1600π.Χ) οι αρχαίοι συνοικισμοί ήταν κτισμένοι σε οχυρωμένες τοποθεσίες. Σε αυτούς τους συνοικισμούς υπήρχαν ειδικές κατασκευές και εγκαταστάσεις κυρίως πήλινοι και πέτρινοι αγωγοί, για το μάζεμα και την αποθήκευση του νερού της βροχής

Ο διαδομένος τρόπος εξεύρεσης νερού σε σημεία που δεν υπήρχαν πηγές, επινοήθηκαν κατασκευάσθηκαν και χρησιμοποιήθηκαν τα πηγάδια. Στην Αρχαία Ελλάδα το πηγάδι λεγόταν Φρέαρ και η λέξη πηγάδι είναι συνώνυμο της πηγής. Όταν σε κάποιο προσιτό μέρος, που ενδείκνυται ανάλογα με διάφορα σημάδια ότι κάτω από το έδαφος και σε λίγα μέτρα βάθος βρίσκεται νερό, ή υπάρχει κάποιος υπόγειος δίαυλος νερού (υπόγειο ποτάμι), τότε έσκαβαν προσπαθώντας να εντοπίσουν το νερό. Μόλις βρίσκανε το απαιτούμενο στρώμα με το νερό, η νοικοκυρά του σπιτιού, έφερνε βασιλικό και αγιασμό και τα έριχναν μέσα στο νερό προτού πιεί κανείς. Ο βασιλικός ρίχνονταν για να μην μυρίζει το νερό και ο αγιασμός για να είναι αγιασμένο το νερό και να μην στερέψει ποτέ το πηγάδι.

2β. Τα πηγάδια από το 330 μ.χ έως σήμερα

Κατά τους πρωτοχριστιανικούς και βυζαντινούς χώρους (330-1191μ.Χ)δεν υπάρχει ανάπτυξη των υδάτινων πόρων. Οι πόλεις χρησιμοποιούσαν για την ύδρευση τους τις παλιές ελληνιστικές και ρωμαϊκές κατασκευές με ορισμένες επιδιορθώσεις.

Κατά τα χρόνια των πολέμων και των κοινωνικών αναταραχών τα πηγάδια και φυσικών καταστροφών τα πηγάδια βοήθησαν τον άνθρωπο και αυτά με τον τρόπο τους. Στο Σούλι τα πηγάδια επάνω στο ξεροβούνι, ξεδίψασαν τους Σουλιώτες και έδωσαν ζωή στην περιοχή. Επιπλέον τα πηγάδια ήταν ακόμα και τόπος γνωριμίας ή και κουτσομπολιού. Στη συνέχεια κάποιοι άνθρωποι λέγαν τα μυστικά τους στο πηγάδι νιώθοντας πως τα λέγανε σε κάποιον και αργότερα λέγανε πως αν έκαναν οι άνθρωποι μια ευχή και ρίχναν ένα νόμισμα η ευχή τους θα έβγαινε αληθινή. Πάνω από όλα όμως βοήθησε τον κάθε άνθρωπο ξεχωριστά.

Τα πηγάδια σήμερα μετά την πλήρη εγκατάλειψη, πέρασαν στην λησμονιά του χρόνου, της βιομηχανοποίησης και της εξέλιξης. Αρχικά αντικαταστάθηκαν με τις κοινοτικές ή δημοτικές βρύσες, όπου κι αυτές με την σειρά τους εγκαταλείφθηκαν, διότι η επήλθε η ύδρευση της οικίας μας, η οποίαν ναι μεν έκανε πιο άνετη την διαβίωση και συνέβαλε στην υγιεινή του ανθρώπου, όμως κατέστρεψε τον υδροφόρο ζωοδότη ορίζοντα, διότι η ύδρευση χρειάστηκε να συλλειτουργήσει μαζί με την αποχέτευση.

Οι αποχετεύσεις δέχθηκαν και δέχονται τεράστιες ποσότητες από χημικά απόβλητα, των απορρυπαντικών και διαφόρων άλλων επικίνδυνων ουσιών τα λεγόμενα βοθρολύματα. Το νερό των πηγαδιών πλέον κατέστη ακατάλληλο και τα περισσότερα από αυτά, οι ιδιοκτήτες των, τα μετέτρεψαν σε θανατηφόρες παγίδες του περιβάλλοντος, τους περιώνυμους βόθρους. Αν και η φύση με αυτό τον τρόπο δέχθηκε απαντωτά κτυπήματα, η πολιτεία ποτέ δεν μερίμνησε για τον υδροφόρο ορίζοντα, τώρα τελευταία έχουν αρχίσει δειλά- δειλά να δείχνουν κάποιο μικρό ενδιαφέρον. Το δροσερό νερό των πηγαδιών πέρασε στην ιστορία και αντικαταστάθηκε με ρυπαρό νερό από τα χημικά λιπάσματα, τα γεωργικά φάρμακα και τα επικίνδυνα απορρυπαντικά.

Σήμερα που η χρήση των πηγαδιών δεν είναι απαραίτητη τα συναντάμε σαν διακοσμητικά στοιχεία στους κήπους των σπιτιών.

2γ. Ιστορικά στοιχεία που εμπλέκονται πηγάδια

Κατά τα χρόνια των πολέμων και των κοινωνικών αναταραχών τα πηγάδια και φυσικών καταστροφών τα πηγάδια βοήθησαν τον άνθρωπο και αυτά με τον τρόπο τους.

- Μέσα σε αρκετά κάστρα κατά τις πολιορκίες ήσαν οι ζωοδότες για τους έγκλειστους.
- Στο Σούλι τα πηγάδια επάνω στο ξεροβούνι, ξεδίψασαν τους Σουλιώτες και έδωσαν ζωή στην περιοχή.

- Ο Θεόδωρος Κολοκοτρώνης κατά την εκστρατεία του Μαχμούτ Πασά Δράμαλη, στην πεδιάδα της Αργοναυπλίας διέταξε να πετάξουν μέσα στα πηγάδια διάφορα χαλκώματα να δηλητηριασθούν τα νερά τοιουτοτρόπως να μην βρίσκει νερό ο στρατός του Δράμαλη.

- Ανάστατοι έγιναν οι κάτοικοι του χωριού Μακρύσια κοντά στον Αλφειό Ποταμό, με την εύρεση εκεί αρχαίου θησαυρού. Στις 2/9/1915, ο παπάς του ναϊδρίου Άγιος Ιωάννης στο χωριό αυτό, θέλοντας ν' ανοίξει πηγάδι και φθάνοντας σε βάθος οκτώ μέτρων συνάντησε χώμα με το χρώμα του χρυσού. Εξακολουθώντας όμως να σκάπτει ανακάλυψε ολόκληρα τεμάχια χρυσού αρκετού βάρους.

- Σε πυρκαγιά στην Ανάληψη Αμαλιάδας τον Αύγουστο του 1985, όταν καιγόταν το χωριό πέταξαν το ρούχα και τα κλινοσκεπάσματα μέσα στο πηγάδι για να τα γλιτώσουν.

- Επίσης μέσα σε πηγάδια έχουν ρίξει χρήματα, τιμαλφή και διάφορα αντικείμενα για να τα προφυλάξουν από ληστρικές επιδρομές.



Εικόνα 1

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο: ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΠΗΓΑΔΙΩΝ ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ ΚΑΙ ΤΗΝ ΚΟΙΝΩΝΙΑ

3α. Η χρησιμότητα των πηγαδιών

Το πηγάδι πρόκειται για μια κατασκευή, ένα τεχνητό άνοιγμα στο έδαφος με σκοπό την πρόσβαση στο νερό που κρύβεται κάτω από τη γη, το υπόγειο νερό όπως ονομάζεται. Τα πηγάδια έχουν συνήθως κυκλικό σχήμα, η διάμετρός τους κυμαίνεται από 1,5 έως 5 m και το βάθος τους δεν είναι μεγαλύτερο των 15 m (σπάνια ξεπερνούν τα 40 m).

Γιατί ανοίγουν οι άνθρωποι όμως τέτοιες μεγάλες τρύπες στη γη; Τα πηγάδια εξυπηρετούν δύο ανάγκες: Πρώτον, την άμεση εκμετάλλευση του υπόγειου νερού, αντλώντας το πολύτιμο αυτό αγαθό, για να το πιουν, να ποτίσουν και να το χρησιμοποιήσουν για άλλους λόγους. Δεύτερον, τη συλλογή και αποθήκευση του υπόγειου νερού για μετέπειτα χρήση, στις περιπτώσεις που το επιτρέπει η παροχή των πετρωμάτων του υπεδάφους που το φιλοξενούν.



Εικόνα 2

3β. Η σχέση του πηγαδιού με την οικονομία. Το επάγγελμα του γεωτρυπανιστή

Η σχέση του πηγαδιού με την οικονομία ήταν πολύ σημαντική. Γιατί συνέβαλε θετικά στην οικονομική ανάπτυξη του τόπου. Η κοινωνία είχε ανά πάσα στιγμή νερό και μπορούσε έτσι να συντηρήσει κήπους και περιβόλια. Επιπλέον βοήθησε στην καλλιέργεια καρπών, έτσι ώστε να αναπτυχθεί το εμπόριο.

Το επάγγελμα του Γεωτρυπανιστή : Ο χειριστής γεωτρύπανου ανοίγει φρεάτια στο έδαφος με στόχο την εύρεση νερού, πετρελαίου ή αερίου. Η γέωτρηση ποικίλλει από περιοχή σε περιοχή, ανάλογα με τη φύση του εδάφους, το σκοπό της γέωτρησης, το βάθος και τη διάμετρο του φρεατίου. Ο χειριστής γεωτρύπανου μελετά αρχικά το σημείο που του υπέδειξε ο γεωλόγος ή εδαφοτεχνικός, για να κάνει τη διάτρηση του εδάφους. Επιλέγει τα κατάλληλα μηχανήματα και ανθεκτικά εργαλεία που θα χρησιμοποιήσει για να διαπεράσει το έδαφος.

Για να εκτελέσει τις εργασίες του χρησιμοποιεί γεωτρύπανο, διάφορες υδραυλικές αντλίες, όργανα πίεσεων λαδιού-αέρος, ψυγεία λαδιού-αέρος, κομπρεσέρ αέρος, σωλήνες και κεφαλές διάτρησης από ειδικά κράματα που συνδέονται στο γεωτρύπανο, καθώς και εργαλεία χειρός, όπως κοπίδια και σφύρες.

Προϋποθέσεις άσκησης: Απαιτείται προϋπηρεσία δύο ετών για να δώσει εξετάσεις στο Υπουργείο Βιομηχανίας και να λάβει άδεια άσκησης επαγγέλματος.

Εκπαίδευση: Για την άσκηση του επαγγέλματος ο χειριστής γεωτρύπανου χρειάζεται να παρακολουθήσει πρακτικά μαθήματα χρήσης του γεωτρύπανου σε κάποια εταιρεία.

Σπουδαιότητα: Ο χειριστής γεωτρύπανου χρειάζεται να είναι προσεκτικός και να ακολουθεί κανόνες ασφαλείας για να μη γίνονται ατυχήματα. Πρέπει να έχει επιδεξιότητα στη χρήση των εργαλείων, φυσική δύναμη και αντοχή.

Η υπολογιστική και μηχανική ικανότητα και η ικανότητα αντίληψης του χώρου αποτελούν απαραίτητες προϋποθέσεις για τη σωστή εκτέλεση του έργου του χειριστή γεωτρύπανου.

Μέλλον: Λόγω της ιδιαιτερότητας του επαγγέλματος και της έλλειψης εξειδικευμένων χειριστών, οι προοπτικές απασχόλησης είναι αρκετά θετικές. Οι αποδοχές του χειριστή γεωτρύπανου είναι ανάλογες με την εμπειρία του.

3γ. Η σχέση του πηγαδιού με το περιβάλλον

Τάξη στο... χάος των γεωτρήσεων και πηγαδιών που κατά χιλιάδες βρίσκονται σπαρμένα στη χώρα επιχειρεί να βάλει το υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής με την εφαρμογή νέου θεσμικού πλαισίου που θα εναρμονίζει τις ανάγκες σε νερό με τις υδρολογικές δυνατότητες κάθε περιοχής.

Η άσκοπη εκμετάλλευση των πηγαδιών οδηγεί στην καθίζηση του εδάφους, στην κατολίωση του εδάφους και άλλες αρνητικές επιπτώσεις στο έδαφος. Σήμερα, υπολογίζεται πως υπάρχουν περί τα 200.000 σημεία υδροληψίας σε όλη την Ελλάδα ενώ χιλιάδες βρίσκονται στην Αττική, σε προάστια της Αθήνας, στους κήπους ή σε κοινόχρηστους χώρους των πολυκατοικιών. Πολλά ανοίχτηκαν μετά τη λειψυδρία του 1990. Ακριβής αριθμός δεν υπάρχει. Εκτιμήσεις αρμόδιων υπηρεσιακών παραγόντων κάνουν λόγο για 3.000 - 4.000 πηγάδια και γεωτρήσεις στην Αττική.



Εικόνα 3

Σύμφωνα με την τότε υπουργική απόφαση:

⊙ Απαιτείται η έκδοση άδειας λειτουργίας για όλα τα νέα και υφιστάμενα έργα αξιοποίησης υδατικών πόρων και όλες τις νέες ή υφιστάμενες χρήσεις υδάτων που αφορούν σε ύδρευση, αγροτική χρήση, βιομηχανία, ενεργειακή χρήση, αναψυχή. Όσες άδειες έχουν εκδοθεί μετά το 2005, με το προηγούμενο θεσμικό πλαίσιο, ισχύουν κανονικά μέχρι το 2022, δηλαδή μέχρι την αναθεώρηση των Σχεδίων Διαχείρισης Υδατικών Διαμερισμάτων.

⊙ Δεν απαιτείται δανειοδότηση για τα ανενεργά σημεία υδροληψίας (πρέπει όμως να απογραφούν στο ΕΜΣΥ)

⊙ Στους παραβάτες επιβάλλονται υψηλά πρόστιμα που ξεκινούν από τα 500 ευρώ και φθάνουν μέχρι τα 10.000 ευρώ. Επιβαρύνονται τόσο οι ιδιοκτήτες όσο και οι χρήστες του νερού.

⊙ Στην αίτηση δανειοδότησης ο ενδιαφερόμενος αναφέρει την ποσότητα νερού που ζητάει. Ωστόσο η αρμόδια διεύθυνση Υδάτων (της Αποκεντρωμένης Διοίκησης) έχει το δικαίωμα να την απορρίψει ή να περιορίσει την ποσότητα. Εδώ υπεισέρχονται τα περιβαλλοντικά κριτήρια που επιβάλλονται από τα υδρολογικά αποθέματα κάθε περιοχής (υπόγεια, επίγεια), όπως αυτά καταγράφονται στα Σχέδια Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Υδατικών Διαμερισμάτων που έχει εκπονήσει η Ειδική Γραμματεία Υδάτων του ΥΠΕΚΑ.

Περιοχές όπως η Θεσσαλία ή ο Αργολικός Κάμπος βρίσκονται σε οριακό σημείο και δεν αποκλείεται να απαγορευτούν νέες γεωτρήσεις ή και να περιοριστούν υφιστάμενες. Προβληματική είναι και η κατάσταση σε πολλά σημεία της Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας και της Αττικής, ειδικά σε ότι αφορά την ποιότητα του νερού. Αντίθετα, πλούσια σε υδατικούς πόρους θεωρούνται τα υδατικά διαμερίσματα της Δυτικής Ελλάδας, της Μακεδονίας, της Θράκης, της Ηπείρου. Δημοσίευμα της εφημερίδας «ΕΘΝΟΣ» / 21-10/2014 / ρεπορτάζ της κ. Μανίνα Νικολοπούλου)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο: ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΑΡΧΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΠΗΓΑΔΙΩΝ

4α. Βήματα κατασκευής ενός πηγαδιού

Η υλοποίηση ενός πηγαδιού απαιτεί τον κατάλληλο σχεδιασμό πριν την κατασκευή του. Παρακάτω παρουσιάζονται τα απαραίτητα βήματα που απαιτούνται:

Βήμα 1: Πριν ξεκινήσει το σκάψιμο για τη διάνοιξη ενός πηγαδιού, πρέπει να προϋπολογιστεί το ανάλογο κόστος και να ζυγιστούν τα υπέρ και τα κατά για αυτό, σε σχέση με το κόστος για σύνδεση με κάποιο δίκτυο ή με την αγορά νερού από υδροφόρες. Σαφώς το κόστος για γεώτρηση νερού είναι σημαντικά μεγαλύτερο από τη σύνδεση με το δημόσιο δίκτυο ύδρευσης, με το επιπλέον ρίσκο της πιθανότητας να βρεθεί νερό μικρής ποσότητας ή κακής ποιότητας. Εδώ θα πρέπει να συνυπολογιστεί και το κόστος της αντλίας και των σωληνώσεων καθώς και της συντήρησης του πηγαδιού. Αν και φαίνεται ότι η ζυγαριά γέρνει στην πλευρά σύνδεσης με το δίκτυο, υπάρχουν περιπτώσεις που λόγω μεγάλου χρόνου αναμονής για σύνδεση ή λόγω αυξημένης κατανάλωσης νερού η διάνοιξη πηγαδιού είναι πιο συμφέρουσα, όταν υπάρχει ικανή ποσότητα νερού σε εφικτό βάθος.

Βήμα 2: Πρέπει σαφώς να εντοπιστεί εξαρχής και να είναι γνωστό το σημείο που θα γίνει η διάνοιξη του πηγαδιού, ώστε να προγραμματιστεί ο τρόπος και η πρόσβαση στο σημείο αυτό και αφού έχουν γίνει οι κατάλληλες γεωλογικές μελέτες, να διερευνηθεί η δυνατότητα παροχής άδειας από την πολιτεία.



Εικόνα 4

Βήμα 3: Σημαντική βοήθεια στην επιλογή της τοποθεσίας γεώτρησης για διάνοιξη πηγαδιού παίζει η αναζήτηση καταγραφών που να δείχνουν την τοποθεσία διάνοιξης πηγαδιών στην ίδια ιδιοκτησία στο παρελθόν. Οι καταγραφές αυτές σε αρχεία των σχετικών υπηρεσιών, αναφέρουν το βάθος που έφτασε κάθε πηγάδι, αν βρέθηκε τελικά νερό και επίσης την ποσότητα και την ποιότητά του.

Βήμα 4: Το να ανατρέξει κάποιος σε τοπογραφικά και γεωλογικά αρχεία και χάρτες, είναι ένα σημαντικό επόμενο βήμα για την επιτυχημένη διάνοιξη ενός πηγαδιού. Μπορεί τα αρχεία αυτά να μην είναι τόσο χρήσιμα όσο τα αρχεία γεωτρήσεων, αλλά δίνουν σημαντικές πληροφορίες για τη θέση του υδάτινου ορίζοντα και τις ανωφέρειες και κατωφέρειες του υπεδάφους, ώστε να υπολογιστεί με μεγαλύτερη ακρίβεια ή σωστή θέση διάνοιξης. Οι υδάτινες λεκάνες δεν είναι πάντοτε σε ομοιόμορφα επίπεδα αλλά ακολουθούν τις διαφορές στάθμης του εδάφους. Οι υδάτινες λεκάνες κοντά στις κοιλάδες ειδικά αυτές που σχηματίζονται από ποτάμια είναι κοντά στην επιφάνεια και είναι σε μεγάλο βάθος σε μεγαλύτερα υψόμετρα.

Βήμα 5: Πολλές φορές και ειδικά εκεί που τα αρχεία δεν υπάρχουν, πολλές πληροφορίες για τις θέσεις παλαιών πηγαδιών σε μια ιδιοκτησία όπως για το πόσο νερό έδωσε το κάθε πηγάδι, θυμούνται και έχουν οι ηλικιωμένοι που μένουν εκεί γύρω, Οπότε η συμβουλή από αυτούς είναι καθοριστικής σπουδαιότητας.

Βήμα 6: Ζητήστε βοήθεια από τους εμπειρογνώμονες. Τις περισσότερες φορές οι υπάλληλοι των σχετικών υπηρεσιών μπορούν να δώσουν γενικές και χρήσιμες πληροφορίες και να κατευθύνουν την έρευνα αναζήτησης στη σωστή κατεύθυνση. Σαφώς δεν πρέπει να ξεχνάμε τη σπουδαιότητα μιας συμβολής από έναν επαγγελματία υδρολόγο για πιο λεπτομερείς πληροφορίες.

Βήμα 7: Ζητήστε τις άδειες που απαιτούνται για τη γεώτρηση διάνοιξης ενός πηγαδιού. Συμβουλευτείτε τις αρμόδιες αρχές ώστε να ξέρετε ποιες άδειες πρέπει να έχετε ώστε να μην έχετε εμπλοκές όταν ξεκινήσετε τις εργασίες γεώτρησης για διάνοιξη ενός πηγαδιού.

4β. Τρόποι εύρεσης νερού

Η εύρεση των υπόγειων υδάτων με σκοπό την αξιοποίησή τους, είναι ένα πρόβλημα που απαιτεί τη συνεργασία πολλών επιστημών όπως γεωλογία, γεωτεχνολογία, περιβαλλοντολογία, χημεία και άλλες. Εκτός όμως από επιστημονικές μεθόδους, υπάρχουν και πιο πρακτικές, παρατηρητικές και φυσικές μέθοδοι για τον εντοπισμό κοιτασμάτων νερού. Η αναζήτηση νερού ήταν από παλιά μια μαγευτική εμπειρία καθώς όλοι προσπαθούσαν να αποκτήσουν το πολυτιμότερο αγαθό που μας χάρισε η φύση με τρόπους που πολλές φορές αγγίζουν την διαίσθηση και την παραψυχολογία. Μερικοί από τους πιο γνωστούς τρόπους εύρεσης νερού και έχουν καθιερωθεί με βάση την εμπειρία, είναι η εξής:

1. **Μέθοδος της ραβδοσκοπίας :** Μια πανάρχαια μέθοδος αναζήτησης υπόγειων νερών είναι η ραβδοσκοπία. Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιήθηκε από τους λεγόμενους ραβδοσκόπου και είναι η εύρεση κοιτασμάτων νερού με τη βοήθεια μιας μικρής ράβδου . Χρονολογείται δε, από το 6000 π.Χ. και είναι μια μαντική μέθοδος. Οι ραβδοσκόποι για να εντοπίσουν κοιτάσματα νερού χρησιμοποιούσαν μια διχαλωτή ράβδο κατασκευασμένη από κλαδί δέντρου, κυρίως φλαμουριάς, ιτιάς ή φουντουκιάς (λεπτοκαρυάς). Σήμερα, η ράβδος που χρησιμοποιείται από τους ραβδοσκόπους, είναι από σύρμα σε ειδικό σχήμα. Ο τρόπος χρήσης της ράβδου είναι ο παρακάτω. Οι ραβδοσκόποι κρατούν με τα χέρια τους τη ράβδο και χαλαρώνουν. Στη συνέχεια αρχίζουν περπατούν αργά και χαλαρά, καλύπτοντας ολόκληρη την περιοχή που θεωρούν σαν πιθανή για εύρεση νερού. Όταν εντοπιστεί το σημείο που βρίσκεται νερό υπογείως, τότε η ράβδος αρχίζει να κινείται πάνω από το σημείο αυτό. Η επικρατέστερη ερμηνεία του φαινομένου είναι ότι από το νερό και τα διάφορα μέταλλα (η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται επίσης για τον εντοπισμό μετάλλων στο υπέδαφος) εκπέμπονται ηλεκτρομαγνητικά κύματα. Υπάρχουν λοιπόν άτομα που έχουν την ικανότητα, το νευρικό τους σύστημα να διεγείρεται από αυτά τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα και αυτοί έχουν την ικανότητα να εντοπίζουν το νερό. Βέβαια αυτή η εξήγηση δεν είναι τεκμηριωμένη επιστημονικά.

2. **Δοκιμή για ύπαρξη νερού :** Όταν από τις διάφορες ενδείξεις υποψιαζόμαστε ότι στο υπέδαφος κάποιου σημείου υπάρχουν κοιτάσματα νερού, μπορούμε να βεβαιωθούμε γι αυτό κάνοντας κάποιες δοκιμές. Η μία δοκιμή είναι η εξής: Στο μέρος που υποψιαζόμαστε, σκάβουμε ένα λάκκο με βάθος περίπου 1,5 μέτρα. Παίρνουμε μια μεγάλη κατσαρόλα, προτιμότερα ημισφαιρική, και την αλείφουμε εσωτερικά με λάδι. Σε ένα κομμάτι μάλλινη στεγνή και καθαρή κλωστή μήκους 8-10 εκατοστών δένουμε μια μικρή πετρούλα και την κλωστή την κολλάμε εσωτερικά της χύτρας με κερί, φροντίζοντας να κρέμεται ως τη μέση της χύτρας όταν θα είναι γυρισμένο προς τα κάτω. Την ώρα που δύει ο ήλιος, τοποθετούμε το δοχείο ανάποδα μέσα στο λάκκο και το σκεπάζουμε με χώμα σε ύψος μισού μέτρου. Αφήνουμε το δοχείο όλη τη νύχτα μέσα στο λάκκο. Το ξημέρωμα, πριν ανατείλει ο ήλιος, αφαιρούμε το χώμα και γυρίζουμε τη χύτρα. Αν στο σημείο εκείνο υπάρχει νερό, το δοχείο είναι ιδρωμένο εσωτερικά και το μαλλί γεμάτο νερό. Αν η υγρασία είναι έντονη ώστε να έχουν δημιουργηθεί σταγόνες, το νερό βρίσκεται σε μικρό βάθος. Αν υπάρχει μόνο υγρασία, το νερό βρίσκεται σε μεγαλύτερο βάθος. Εξυπακούεται ότι αν δεν υπάρξει υγρασία στο δοχείο, δεν υπάρχει νερό από κάτω. Μια άλλη πιο απλή και γρήγορη μέθοδος για δοκιμή ύπαρξης νερού, είναι αυτή με το σφουγγάρι. Σκάβουμε ένα λάκκο, τοποθετούμε μέσα ένα στεγνό σφουγγάρι και το σκεπάζουμε με χλωρά φύλλα καλαμιάς ή κάποιο είδος μαλακό χόρτο. Μετά από τρεις ώρες, αν το σφουγγάρι είναι υγρό, τότε υπάρχει από κάτω νερό. Έτσι μπορούμε με μεγαλύτερη βεβαιότητα να μπούμε στη διαδικασία αναζήτησης νερού σε ένα σημείο που υποψιαζόμαστε την ύπαρξή του.

3. **Φυτά που δείχνουν ύπαρξη νερού :** Ένας πολύ αξιόπιστος τρόπος για να καταλάβουμε αν υπάρχουν κοιτάσματα νερού στο υπέδαφος ενός κομματιού γης, είναι να παρατηρήσουμε τα είδη των φυτών που φύονται σε εκείνο το σημείο. Η ύπαρξη συγκεκριμένων φυτών δηλώνουν την ύπαρξη υπόγειων νερών. Αν τα φυτά είναι πυκνά και χλωρά, αυτό σημαίνει ότι τα υπόγεια ύδατα είναι διαρκή, πλούσια και σε βάθος. Αν τα φυτά είναι μαραμμένα, τότε δηλώνεται ότι τα νερά είναι όχι διαρκή, είναι κοντά στην επιφάνεια και είναι αδύνατα.

Τα φυτά που φανερώνουν την ύπαρξη νερού και μας δίνουν ελπίδες για να σκάψουμε εκεί είναι, η λυγαριές, το τριφύλλι, τα βρύα, τα βούρλα, οι λεπτές και μαλακές καλαμιές, η κόνυζα και η ραγάζια. Τα συγκεκριμένα φυτά

θα τα δούμε να φύονται μόνα τους κάπου, προδίδοντας την ύπαρξη υπόγειου νερού.

Άλλα φυτά που μαρτυρούν την ύπαρξη νερού είναι οι

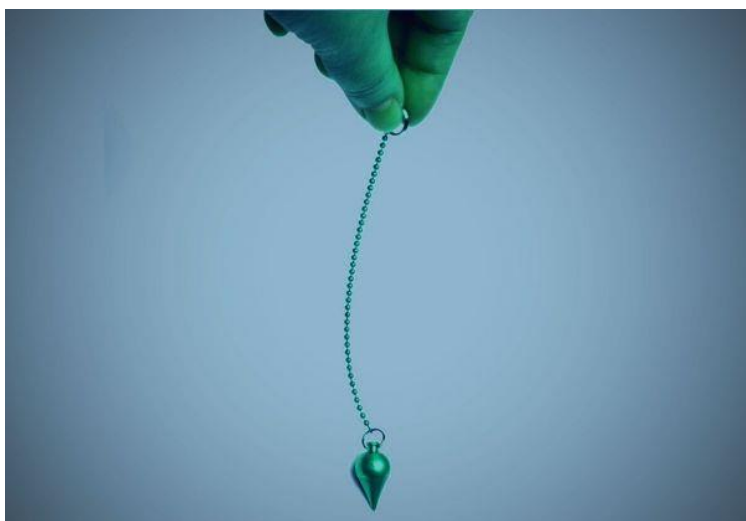
βάτοι, το άγριο τριφύλλι, η περικοκλάδα, η αγριοσυκιά, το ξυνολάπαθο, τα ηλιοτρόπια, η αγριοφτελιά, ο αγριοδιόσμος, τα χρυσάνθεμα, το βρωμόχορτο, το κοντυλόχορτο, η αγριάδα, η κύπερη, το νυχάκι, το χιλιόχορτο, το πολυτρίχι, η χαμολεύκα, το πολυγόνατο, ο χαμολειός, το πεντάνευρο και άλλα φυτά. Η ύπαρξη όλων αυτών των φυτών μας δίνει τη δυνατότητα να υποψιαστούμε ότι υπάρχουν υπόγεια νερά και έχουμε ελπίδα να σκάψουμε εκεί, να επιτύχουμε βρίσκοντας. Βέβαια υπάρχουν και άλλα στοιχεία που συνδυαστικά υποδεικνύουν ύπαρξη υπόγειων υδάτων και θα αναφερθούμε στη συνέχεια σε αυτά.

4. **Εκκρεμές για εντοπισμό νερού:** Μια άλλη μέθοδος εντοπισμού υπόγειων νερών είναι το εκκρεμές. Η χρήση του εκκρεμούς για τον εντοπισμό νερού γίνεται όλο και περισσότερο δημοφιλής, κερδίζοντας συνεχώς έδαφος. Το εκκρεμές είναι ένα αιχμηρό αντικείμενο που κρέμεται από ένα σπάγκο ή μια αλυσίδα. Ως αιχμηρό



Εικόνα 5

αντικείμενο μπορεί να χρησιμοποιηθεί μια μυτερή πέτρα, ένα μεταλλικό αντικείμενο όπως ένα βαρίδι ψαρέματος ή ακόμα και ένα ξύλινο μυτερό αντικείμενο. Η μέθοδος που χρησιμοποιείται για τον εντοπισμό νερού με το εκκρεμές, είναι η ίδια όπως και στη ραβδοσκοπία. Για την εύρεση νερού εδώ, χρειάζεται υπομονή και επιμονή. Το εκκρεμές είναι πολύ εύχρηστο εργαλείο αλλά για την επιτυχία του εγχειρήματος, απαιτείται να βρούμε το εκκρεμές που ταιριάζει καλύτερα σε μας, που μας έλκει. Η πιο καλή λύση για ένα καλό ταίριασμα. Είναι να κατασκευαστεί το εκκρεμές από αυτόν που θα το χρησιμοποιήσει. Κρατάμε το εκκρεμές ανάμεσα στον αντίχειρα και το δείκτη του χεριού μας σταθερά, ίσως ακουμπώντας τα



Εικόνα 6

κάπου και τα πόδια να βρίσκονται σταθερά στο έδαφος. Πριν τη χρήση του εκκρεμούς για την εύρεση νερού, θα πρέπει αυτό να καθαριστεί με τρεχούμενο νερό. Αν πρόκειται για ξύλινο εκκρεμές, ο καθαρισμός του γίνεται αν το κρατήσουμε στα χέρια μας και συγκεντρωθούμε σ' αυτό μέχρι να υπάρξει συντονισμός. Το εκκρεμές μετά τη χρήση θα πρέπει να φυλάσσεται τυλιγμένο σε λευκό πανί και να μην αφήνουμε κανέναν να το αγγίξει.

5. **Ενδείξεις για ύπαρξη νερού :** Αν αρχίσει κάποιος να παρατηρεί, μπορεί να εντοπίσει κάποια σημεία σε μια περιοχή που φανερώνουν την ύπαρξη κοιτασμάτων νερού στο υπέδαφός της. Κατ' αρχήν, νερά βρίσκονται στα υπόγεια των βουνών που έχουν πολλές κορυφές. Οι πλαγιές των βουνών που έχουν περισσότερα κοιτάσματα νερού, είναι οι βορινές και οι ανατολικές. Τα λιγότερα νερά βρίσκονται στις

νότιες πλαγιές των βουνών. Όπου τα βουνά είναι κατάφυτα επίσης, ο ίσκιος που υπάρχει δίνει τη δυνατότητα κατακράτησης και άρα ύπαρξης υπόγειων νερών εκεί.

Η μαύρη και παχιά γη υποδηλώνει την παρουσία υπόγειων νερών, ακόμα και να εκεί υπάρχουν πολλές πέτρες. Οι μαύρες και κοκκινωπές πέτρες εκεί, ενισχύουν την πιθανότητα ύπαρξης διαρκέστερων περισσότερων νερών. Επίσης τα λασπερά χρώματα δηλώνουν την παρουσία περισσότερων νερών κι ακόμα περισσότερων, τα χρώματα που γλυκίζουν.

Στους κάμπους με λευκά χρώματα και χαλίκια και εκεί που η όψη της γης είναι ξερή, εκεί δεν υπάρχουν υπόγεια νερά. Το ίδιο συμβαίνει όπου υπάρχει κεραμιδόχωμα.

Για να εντοπίσει κάποιος την ύπαρξη νερών σε ένα κάμπο, πρέπει συνήθως να βρίσκεται σε ένα ψηλό σημείο. Αν κοιτώντας από κάπου ψηλά με τις πρώτες ακτίνες του ήλιου, υπάρχει καταχνιά που δεν αραιώνει αμέσως, έχουμε μια πρώτη ένδειξη για παρουσία υπόγειων υδάτων.

Αν μόλις ανατείλει, παρατηρήσουμε τα κουνούπια να πετούν προς τα επάνω ελικοειδώς, εκεί υπάρχουν υπόγεια νερά. Τα καλοκαιριάτικα μεσημέρια που η γη είναι ξερή και η ατμόσφαιρα καθαρή, αν εντοπίσουμε κάπου να αναδύεται ατμός σαν μικρό σύννεφο, έχουμε εντοπίσει ένα σημείο με υπόγεια νερά.

Αν το χειμώνα εντοπίσουμε σε μια περιοχή καταχνιά σαν αυτή που υπάρχει πάνω από τα ποτάμια και τις λίμνες αλλά πιο αραιή, βρισκόμαστε σε ένα σημείο που υπάρχουν υπόγεια νερά.

Η εύρεση νερού με γεώτρηση σε μια περιοχή, δεν είναι μια υπόθεση τυχαία δηλαδή, ακόμα κι αν δεν υπάρχουν τα κατάλληλα επιστημονικά μέσα για εντοπισμό. Οι ενδείξεις είναι πολλές και αν συνδυαστούν σωστά, μπορούν να οδηγήσουν στην εύρεση νερού με πολύ μεγάλες πιθανότητες επιτυχίας.

4γ. Το μαγγανοπήγαδο

Το πηγάδι, από το οποίο η άντληση του νερού γίνεται με μάγγανο, ονομάζεται μαγγανοπήγαδο. Το μαγγάνι αποτελείται από έναν ξύλινο ή μεταλλικό κύλινδρο, που στηρίζεται στα άκρα του με δυο τριγωνικές βάσεις πάνω στο στόμιο του πηγαδιού σε ύψος ενός περίπου μέτρου απ' το πηγάδι. Γύρω από τον κύλινδρο περιτυλίγεται μακρύ σκοινί ή αλυσίδα, που η μια άκρη του είναι δεμένη σταθερά στον κύλινδρο και στην άλλη είναι δεμένος ένας κουβάς, που μπορεί να φτάσει ως τον πάτο του πηγαδιού. Στη μια άκρη του κυλίνδρου εξέρχεται μια χειρολαβή, με την οποία μπορεί να περιστρέψει κάποιος τον κύλινδρο. Όταν τη γυρίσει, ξετυλίγεται το σκοινί και κατεβάζει τον κουβά ως τη στάθμη του νερού. Πιάνει τότε το σκοινί με το ένα του χέρι και με μια επιδέξια απότομη κίνηση αναποδογυρίζει τον κουβά, για να βυθιστεί στο νερό και να γεμίσει. Γυρίζει κατόπιν αντίθετα τον κύλινδρο με τη λαβή και

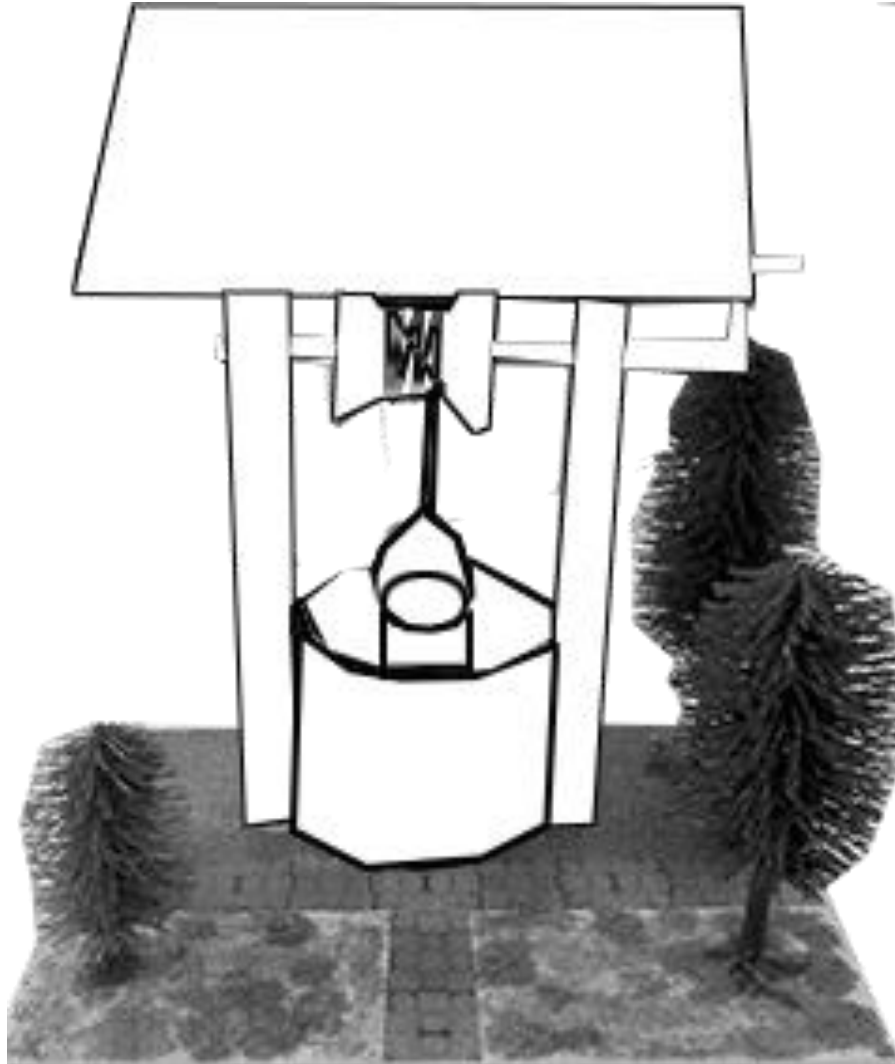


Εικόνα 7 : Μαγγανοπήγαδο στα Ίρια του Δήμου Ναυπλίου.

ανασύρει τον κουβά στην επιφάνεια γεμάτο με νερό, για να τον αδειάσει στο δοχείο ή τη γούρνα, που βρίσκεται δίπλα από το πηγάδι.

Τα μαγγάνια ήταν απαραίτητα για την άντληση νερού από πηγάδια με μεγάλο σχετικά βάθος. Σήμερα τα βλέπουμε στις αυλές χωριάτικων σπιτιών τοποθετημένα πάνω σε εικονικά συνήθως πηγάδια ως διακοσμητικά στοιχεία, που συμβολίζουν μια παράδοση δεμένη με τον ελληνικό χώρο, όπου το νερό είναι ένα στοιχείο πολύτιμο και δυσεύρετο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ο :
ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΤΟΥ ΜΑΓΓΑΝΟΠΗΓΑΔΟΥ



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6ο : ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Βήμα 1ο : Συγκεντρώνουμε τα απαιτούμενα υλικά κατασκευής του μαγναοπήγαδου



Βήμα 2ο : Με αναζήτηση στο διαδίκτυο , σχηματίζω και εκτυπώνω αρχεία τοιχοποιίας και πεζοδρομίου που θα επενδύσω την κατασκευή μου



Βήμα 3ο : Σε κοντραπλακέ με διαστάσεις 18εκX13εκ. και πάχους 4 χιλ. , που θα χρησιμοποιήσω ως βάση, επικολλώ γρασίδι και τα τμήματα του πεζοδρομίου . Επενδύω τον πλαστικό σωλήνα διαμέτρου 6,3 εκ. και ύψους 5 εκ. (απομίμηση στομίου μαγναοπήγαδου) ,με το αρχείο τοιχοποιίας που εκτύπωσα.

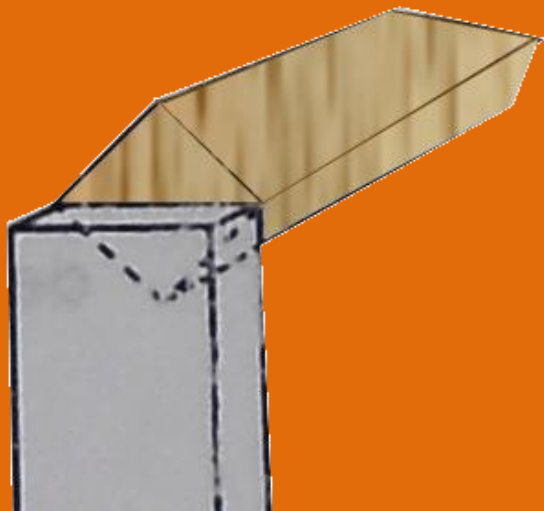


Βήμα 4ο : Στην βάση του πλαστικού σωλήνα προσαρμζώ αντίστοιχης διαμέτρου τμχ. dow και ένα καδρονάκι 6,3 εκ. X 2 εκ. X 1εκ. και με ξυλόκολλα το στηρίζω πάνω στην ξύλινη βάση.



Βήμα 5ο : Σε 2 καδρονάκια διαστάσεων 18εκ. Χ 2εκ. Χ 1εκ. , που αρχικά επενδύουμε με τα εκτυπωμένα αρχεία τοιχοποιίας , ανοίγουμε με το ηλεκτρικό δράπανο 2 τρύπες με τρυπάνι 6 χιλ. , σε απόσταση 6 εκ. από το ένα άκρο.

Στη συνέχεια κολλάμε με ξυλόκολλα καδρονάκι διαστάσεων 6,4 εκ. Χ 1,5εκ. Χ 1,5 εκ. , σύμφωνα με τον τρόπο που δείχνουν οι παρακάτω εικόνες στα 2 καδρονάκια. Προσέχουμε οι τρύπες των 6 χιλ. να βρίσκονται σε απόσταση 6 εκ. απ' αυτό.



Βήμα 6ο : Επικολλάμε με σιλικόνη τα 3 ενωμένα πλέον καδρονάκια στο στόμιο του πηγαδιού και για καλύτερη επικόλληση χρησιμοποιούμε 2 λαστιχάκια, για να τα συγκρατούν.

Βήμα 7ο : Με ξυλόκολλα στηρίζουμε τα 2 τμχ. κοντραπλακέ 12εκ. Χ 7 εκ. Χ 3εκ. , στο καδρονάκι της κορυφής της κατασκευής μας , σχηματίζοντας το σκέπαστρο του μαγαννοπήγαδου. Με ξύστρα , ξύνω το ένα άκρο από ξύλινο αξονάκι μήκους 12 εκ. και διαμέτρου 5 χιλ. , για να πάρει μορφή κόλουρου κώνου και αφού στο ένα άκρο του προσαρμόσω την πλαστική μανιβέλα , δοκιμάζω την λειτουργία του περνώντας τον από τα 2 κάθετα στηρίγματα της κατασκευής μου.



Βήμα 8ο : Μετά την επιτυχή δοκιμή του άξονα , τον περνώ μέσα από το καρούλι και στο άλλο άκρο του , τον ασφαλίζω με ελαστικό δακτύλιο. Στη συνέχεια δένουμε το ένα άκρο σπάγκου με το καρούλι και το άλλο στο χερούλι του κουβά. Με μία σταγόνα θερμοκόλλας κολλάμε σταθερά το σπάγκο στο καρούλι.



Βήμα 9ο : Στη βάση επικολλάμε 3 διακοσμητικά δεντράκια , στηρίζοντάς τα με θερμοκόλλα.



Με σωληνάριο από χρώμα λαδιου (που χρησιμοποιούμε στο μάθημα των καλλιτεχνικών) βάρω την σκεπή της κατασκευής μου και πλέον ,η κατασκευή μου ολοκληρώθηκε !!



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7ο :
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ

A/A	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ	ΧΡΗΣΗ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ
1.	χάρακας	Σωστή χάραξη διαστάσεων κοπής και τοποθέτησης των διαφόρων ξύλων της κατασκευής μου
2.	Δράπανο – τρυπάνι 6 χιλ.	Με αυτό τρύπησα τα 2 πλευρικά ξύλα, που στηρίζουν στο στόμιο του πηγαδιού
3.	Ξύστρα	Διαμόρφωση του ενός άκρου του άξονα περιστροφή του καρουλιού , σε σχήμα κόλουρου κώνου
4.	Πιστόλι σιλικόνης	Για διάφορες κολλήσεις της κατασκευής μου.
5.	Ψαλίδι	Κοπή αρχείων τοιχοποιίας και πεζοδρομίου
6.	Μικρό πινέλο	Βάψιμο επιφανειών σκεπής

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8ο :
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

A/A	ΥΛΙΚΟ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ -ΜΕΓΕΘΟΣ	ΚΟΣΤΟΣ
1.	Καδρονάκια	{ 2/ 18εκ. Χ 2 εκ. Χ 1εκ. + 1/ 6,3εκ. Χ 2 εκ. Χ 1εκ. + 1/ 6,3εκ. Χ 1,5 εκ. Χ 1,5εκ }	} 9,90 €
2.	Κόντρα πλακέ	{ 1/ 18εκ. Χ 13 εκ. Χ 4 χιλ. + 2/ 12εκ. Χ 7 εκ. Χ 3χιλ. }	
3.	Ξύλινος άξονας διαμέτρου 5 χιλ.	Μήκος 12 εκ.	
4.	Πλαστικός σωλήνας διαμέτρου 6,3εκ.	Ύψος 5 εκ.	
5.	Ξύλινο καρούλι	1 τμχ.	
6.	Πλαστική μανιβέλα	1 τμχ.	
7.	Ελαστικός δακτύλιος	1 τμχ.	
8.	Χάλκινο κουβαδάκι	1 τμχ.	
9.	Σπάγκος	30εκ.	
10.	Κόλλα 'υχυ' υγρή	20 ml	Από υλικά εργαστηρίου
11.	Σωληνάρια θερμοκόλλας	1 τμχ.	
12.	ξυλόκολλα	20 gr	
13.	2 σωληνάρια με χρώμα λαδιού	100 gr	0,40 €
14.	Εκτύπωση τοιχοποιίας & πεζοδρομίου	Σελίδα Α4	Εκτύπωση στο εργαστήριο
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ			10,30 €

ΠΗΓΕΣ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ



- <http://www.cie.org.cy/sxoliko1.html#menu1-1-4>
- http://www.garyfallidou.org/energeia4/level_1/crt.html
- <http://www.antroni.gr/cms/o-topos-mas/aksiotheata/topia/657-ta>
- [http://www.epil.gr/epaggelmata/geologias kai oriktou ploutou/geotripanistis.htm](http://www.epil.gr/epaggelmata/geologias_kai_orktous_ploutou/geotripanistis.htm)
- <http://www.geotriseis.com/dianoixi-pigadioy/kataskevi-pigadioy.php>
- <http://www.geotriseis.com/evresi-nerou/ekkremes-gia-entopismo-neroy.php>
- <http://argolikivivliothiki.gr/tag/%CF%80%CE%B7%CE%B3%CE%AC%CE%B4%CE%B9/>
- [http://www.moa.gov.cy/moa/wdd/Wdd.nsf/booklets_gr/5F136A4C49237249C2256E5B0054CA6E/\\$file/Page1_24\(2,05%20MB\).pdf](http://www.moa.gov.cy/moa/wdd/Wdd.nsf/booklets_gr/5F136A4C49237249C2256E5B0054CA6E/$file/Page1_24(2,05%20MB).pdf)
- <http://androni.blogspot.gr/2011/10/ta.html>