



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΚΕΝΤΡΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΜΑΚΡΙΝΙΤΣΑΣ

ΤΟ ΝΕΡΟ

Οι κρήνες της Μακρινίτσας

ΜΑΚΡΙΝΙΤΣΑ ΠΗΛΙΟΥ
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2007

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΚΕΝΤΡΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΜΑΚΡΙΝΙΤΣΑΣ

ΤΟ ΝΕΡΟ

Οι κρήνες της Μακρινίτσας

ΜΑΚΡΙΝΙΤΣΑ ΠΗΛΙΟΥ
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2007

Copyright © 2007
Κέντρο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης Μακρινίτσας
370 11 ΜΑΚΡΙΝΙΤΣΑ
Τηλ.: 2428069040, τηλ. και fax: 2428090010
Website: <http://kpe-makrin.mag.sch.gr>, e-mail: mail@kpe-makrin.mag.sch.gr

Συγγραφή-Επιμέλεια: Βίγκλας Παναγιώτης, Γκράσσος Γεώργιος, Καπλάνης Ξενοφών

Σχεδιασμός φύλλων εργασίας:

Βίγκλας Παναγιώτης: 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17

Γκράσσος Γεώργιος: 19, 20, 21, 22, 23, 24(A', B'), 25, 26

Καπλάνης Ξενοφών: 10, 27, 28

Κολτσιδόπουλος Ευριπίδης: 04, 05, 06, 07

Μακέλη Γραμματή: Παράρτημα

Παρδαλίδης Θεολόγος: 09

Τσαβέ Πηνελόπη: 01, 02, 03

Τσιμπλούλης Γεράσιμος: 08, 18(A', B', Γ', Δ')

ISBN: 978-960-98043-7-0

Δημιουργικό έκδοσης & παραγωγή:



ΕΠΤΑΛΟΦΟΣ Α.Β.Ε.Ε.

Αρδηττού 12-16, 116 36 Αθήνα

Τηλ.: 210.921.7513, 210.921.4820 • Fax: 210.923.7033

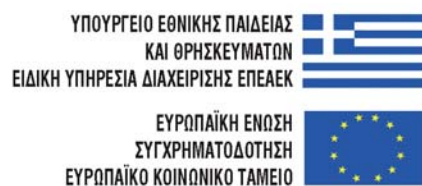
www.eptalofos.gr • e-mail: info@eptalofos.gr

Το παρόν εγχειρίδιο εκδόθηκε στο πλαίσιο της πράξης 2.6.1α του Ε.Π.Ε.Α.Ε.Κ. για τα «Κέντρα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης», συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΚΤ) και το Ελληνικό Δημόσιο και εκδίδεται για την κάλυψη των εκπαιδευτικών αναγκών του Κέντρου Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης Μακρινίτσας και την υποστήριξη των εκπαιδευτικών που υλοποιούν παρόμοια προγράμματα στα Σχολεία τους. Για τους λόγους αυτούς διατίθεται δωρεάν σε εκπαιδευτικές μονάδες και σχολεία που επισκέπτονται το Κέντρο.

Τα κείμενα και τα φύλλα εργασίας αποτελούν πνευματική ιδιοκτησία του Κ.Π.Ε. Μακρινίτσας και επιτρέπεται η με οποιοδήποτε τρόπο αναπαραγωγή τους για εκπαιδευτικούς σκοπούς, με αναφορά στην πηγή προέλευσης.

Οι φωτογραφίες αποτελούν πνευματική ιδιοκτησία των δημιουργών.

Φορέας υλοποίησης έργου: Κοινότητα Μακρινίτσας



Περιεχόμενα

| | Σελ. |
|--|-----------|
| Πρόλογος Υπευθύνου Κ.Π.Ε. Μακρινίτσας και συγγραφέα..... | 05 |
| Αντί προλόγου..... | 06 |
| Το Πρόγραμμα Π.Ε. «Το νερό - Οι κρήνες της Μακρινίτσας»..... | 07 |
| Α΄ Μέρος: Το νερό..... | 09 |
| Β΄ Μέρος: Οι κρήνες της Μακρινίτσας..... | 18 |
| | |
| Φύλλα εργασίας | |
| 01: Ας εργαστούμε με λεξικό..... | 23 |
| 02: Ας γίνουμε διαφημιστές..... | 24 |
| 03: Δουλεύοντας με κείμενα..... | 25 |
| 04: Οι ερωτήσεις του νερού..... | 26 |
| 05: Οικιακή χρήση νερού..... | 28 |
| 06: Κρυπτόλεξο: «Που βρίσκουμε το νερό;»..... | 29 |
| 07: Πειράματα για τον κύκλο του νερού..... | 31 |
| 08: Το νερό που πίνουμε..... | 32 |
| 09: Παιχνίδι: Νεροϊστορίες..... | 33 |
| 10: Παιχνίδι ρόλων «Τ' άπλυτα στη φόρα»..... | 34 |
| 11: 45 + 1 Ερωτήσεις για το νερό..... | 36 |
| 12: Η τιμή του νερού..... | 37 |
| 13: Πίνακας κόστους χρήσης του νερού..... | 38 |
| 14: Τα εμφιαλωμένα..... | 39 |
| 15: Οι αρχαίες ελληνικές λέξεις για το νερό..... | 41 |
| 16: Η ρύπανση του νερού..... | 42 |
| 17: Οδηγός ανάλυσης της ρύπανσης του νερού..... | 43 |
| 18: Οι κρήνες της Μακρινίτσας (Α', Β', Γ', Δ')..... | 44 |
| 19: Τι γνωρίζεται για τις κρήνες της Μακρινίτσας..... | 48 |
| 20: Η κρήνη με τα λιοντάρια..... | 49 |
| 21: Οι διαστάσεις της κρήνης..... | 50 |
| 22: Οι κρήνες μέσα στον παραδοσιακό οικισμό της Μακρινίτσας..... | 51 |
| 23: Χωροταξία των κρηνών..... | 52 |
| 24: Μοναδικές κρήνες της Μακρινίτσας (Α', Β')..... | 53 |
| 25: Ο ρόδακας στις κρήνες της Μακρινίτσας..... | 55 |
| 26: Η διαχείριση του νερού σ' έναν ορεινό οικισμό της Ηπειρωτικής Ελλάδας..... | 56 |
| 27: Η πορεία του νερού και η χωροθέτηση των κρηνών..... | 57 |
| 28: Πίνακας καταγραφής των κρηνών..... | 58 |
| Παράρτημα: Πρόταση προγράμματος «Οι κρήνες της Μακρινίτσας» για τα νήπια..... | 59 |
| Βιβλιογραφία..... | 61 |
| Απαντήσεις..... | 62 |

Πρόλογος

Στις μέρες μας σε όλους μας γίνεται λιγότερο ή περισσότερο κατανοητό, η μεγάλη καταστροφή που συντελείται από τον άνθρωπο στο περιβάλλον. Το κόστος που "πληρώνει" το περιβάλλον για το σύγχρονο τρόπο ζωής με τις απεριόριστες ανέσεις, την πολυτέλεια και τον άκρατο καταναλωτισμό, και μάλιστα για ένα μόνο κομμάτι του ανθρώπινου πληθυσμού, είναι μεγάλο. Οι πληγές που έχουν ανοίξει στο κορμί του πλανήτη μας είναι βαθιές και αμφίβολο αν κάποτε θα κλείσουν.

Επιτακτική ανάγκη πλέον για το μέλλον αποτελεί η εφαρμογή μιας αειφόρου ανάπτυξης, μιας ανάπτυξης δηλαδή που θα ικανοποιεί τις ανάγκες του σημερινού ανθρώπου χωρίς να στερεί από τις επόμενες γενιές το δικαίωμα αυτό.

Στην κατεύθυνση αυτή αποσκοπεί και η λειτουργία των Κέντρων Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης της χώρας μας. Τα Προγράμματά τους, στην πλειοψηφία τους, στοχεύουν στην ανάπτυξη αισθήματος ευθύνης των αυριανών πολιτών με σκοπό την αλλαγή στάσεων ζωής, ώστε να ανακοπεί η ολισθηρή αυτή πορεία προς την ολοκληρωτική καταστροφή του περιβάλλοντος και τελικά του ίδιου του ανθρώπου.

Το Κέντρο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης Μακρινίτσας, που λειτουργεί από το 1999, έχει δεχθεί μέχρι την ημερομηνία της έκδοσης αυτής, περίπου 17.000 μαθητές στους οποίους οι εκπαιδευτικοί του Κέντρου προσπάθησαν, άλλες φορές με μεγαλύτερη επιτυχία άλλες όχι, να μεταδώσουν κάποιες από τις αρχές και τις αξίες που πρέπει να έχει ο αυριανός πολίτης ώστε να συνειδητοποιήσει την άσχημη κατάσταση στην οποία έχει περιέλθει το περιβάλλον και να αναλάβει ενεργό δράση για την προστασία του.

Η παρούσα έκδοση φιλοδοξεί να αποτελέσει ένα σημαντικό εργαλείο στα χέρια των εκπαιδευτικών εκείνων που ευαισθητοποιημένοι οι ίδιοι πάνω σε θέματα περιβάλλοντος, προσπαθούν μέσα από τη λειτουργία των Περιβαλλοντικών Ομάδων των σχολείων τους, να μεταλαμπαδεύσουν τις ευαισθησίες και τις ανησυχίες τους αυτές στους μαθητές τους. Στους εκπαιδευτικούς εκείνους που ξεπερνώντας τις όποιες δυσκολίες αναλαμβάνουν, εκτός από την τυπική κάλυψη μιας ύλης, την ουσιαστική εκπαίδευση ενός υπεύθυνου αυριανού πολίτη της χώρας.

Κολτσιδόπουλος Ευριπίδης

Βιολόγος, Υπεύθυνος του Κ.Π.Ε Μακρινίτσας



Αντί Προλόγου

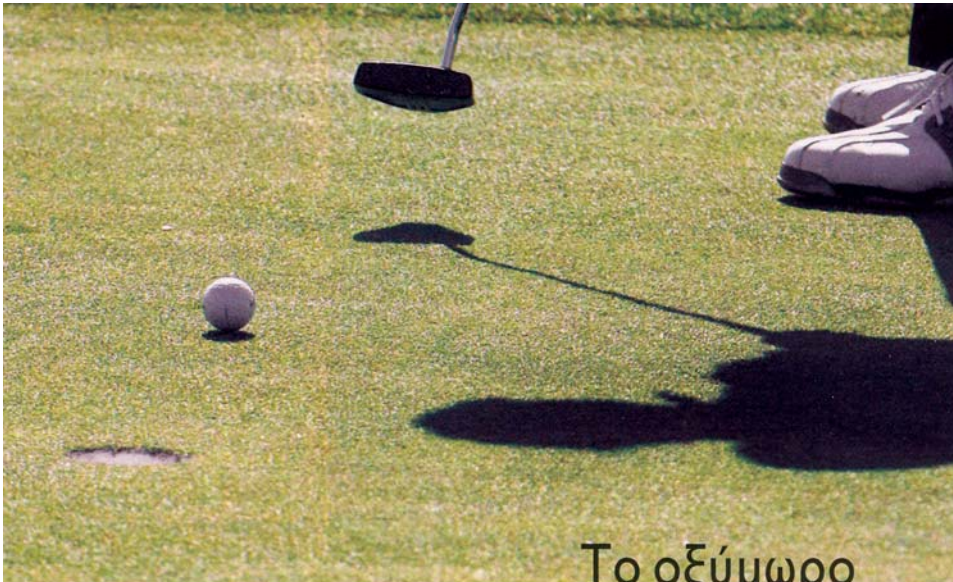
δίψα (ή) ἡ ἐπιθυμία πόσεως ὕδατος, στέρησης ὕδατος: «ξεράθη τὸ στόμα μου ἀπὸ τὴ δίψα», «πέθανεν ὑπὸ τῆς δίψης» || ἐπιθυμία πόσεως οἴνου, καὶ καθολικῶν σφ. δυνά, ἀκράτητος ἐπιθυμία: «τὴ δίψα τοῦ χουσαίου ἐθόλωσε τὴν διάνοιάν του».

— Φυσιολ. / Ἡ δίψα ὑπάγεται εἰς τὰς αἰσθήσεις τὰς προερχομένας ἐξ ἐρεθισμάτων τῶν ἐσωτερικῶν ὀργάνων. Τὸ αἶσθημα τῆς δίψης ἐνίοπιζεται εἰς τὴν κοιλότητα τοῦ στόματος, καὶ προέρχεται ἐκ τῆς στεγνότητος τοῦ βλεννογόνου αὐτοῦ· αἰτία δὲ τῆς στεγνότητος ταύτης εἶναι ἡ ἐλάττωσις τῆς ἀναλογίας τοῦ ὕδατος τῶν ἰσθμῶν καὶ τῶν ἰγρῶν τοῦ σώματος. Πᾶσα δὲ αἰτία ἧς δύναται νὰ προκαλέσῃ ἐλάττωσιν τοῦ ὕδατος φέρει δίψαν, ὡς ἀφθονοὶ σιύρησις, ἐφίδρωσις, ἐξάτμησις ὕδατος ἐκ τῶν πνευμονῶν, πρόσληψις ξηρᾶς τροφῆς, προσέτι δὲ καὶ παθολογικαὶ τινες καταστάσεις, ὡς ὁ πυρετός, αἱ διάρροιαί κτλ. Ἐλαττοῦται δὲ ἡ καὶ καταπαύει ἡ δίψα διὰ τῆς προσλήψεως ἀφθόλου ὕδατος ἢ ὕδατούχων ποτῶν.

Τὸ αἶσθημα τῆς δίψης μετριάζεται μὲν διὰ τῆς διαβροχῆς τῆς γλώσσης καὶ γενικῶς τῶν βλεννογόνων τοῦ στόματος διὰ ψυχροῦ ὕδατος, δὲ καταπαύει ὁμως ἐντελῶς. Νιώτεροι θεωροῦν ἀπεδειξάν, ὅτι τὸ αἶσθημα τῆς δίψης ὀφείλεται εἰς τὴν ἐλάττωσιν τῆς ἐκκρίσεως τοῦ σιέλου, ἐνεκα τῆς ὁποίας ἐπέρχεται ξηρότης τῆς κοιλότητος τοῦ στόματος καὶ τοῦ φάρυγγος.

I. ΜΕΝΕΓΑΚΗΣ

Δίψα / Παραλ. Γεωγρ. . Νησίς τοῦ νοτίου Εὐβοϊκοῦ (πλάτ. : 8° 06' 40" Β, μήκ 24° 07' 7" Α., χάρτ. γγλ. 1597: Petali gulf and the eastern part of Euripo strait) βλ. λ. Αἰγαῖον τ. Β', σ 385 ὅ'. Σ.Ε.Λ.



Το οξύμωρο

Ένα γήπεδο γκολφ χρειάζεται κατά μέσο όρο 3.000 κυβικά νερού την ημέρα για να διατηρείται πράσινο και έτοιμο να ικανοποιήσει τις ανάγκες των φίλων του είδους. Όσο δηλαδή χρειάζονται 15.000 άνθρωποι για να ικανοποιήσουν τις καθημερινές βασικές ανάγκες τους!

Σύμφωνα με το Ειδικό Χωροταξικό Σχέδιο για

τον Τουρισμό που βρίσκεται στη φάση της δημόσιας διαβούλευσης, προτείνεται η δημιουργία τουλάχιστον εννέα νέων μεγάλων γηπέδων γκολφ στην Ελλάδα, που η... επιβίωσή τους θα απαιτήσει το νερό που χρειάζονται 135.000 κάτοικοι, δηλαδή όσος ο πληθυσμός του Νομού Βοιωτίας ή Τρικάλων!!!



Το Πρόγραμμα Π.Ε.

«Το νερό - Οι κρήνες της Μακρινίτσας»

Εισαγωγή

Αυτό το ημερήσιο πρόγραμμα Π.Ε. χρησιμοποιεί ως πεδίο εργασίας και παρατήρησης τον παραδοσιακό οικισμό της Μακρινίτσας, στις καταπράσινες νοτιοδυτικές πλαγιές του βουνού του Πηλίου, σε υψόμετρο από 350 έως 850 μέτρα. Υλοποιείται με την εργασία των μαθητών στους χώρους του Κ.Π.Ε, καθώς και στο πεδίο με περιήγηση μέσα απ' τα καλντερίμια και γνωριμία με τις κρήνες των διαφόρων συνοικιών και πλατειών του χωριού.

Η κάθε κρήνη έχει το δικό της όνομα και τα δικά της ιδιαίτερα αρχιτεκτονικά χαρακτηριστικά αλλά και τη δική της ξέχωρη ομορφιά. Υπάρχουν περισσότερες από 50 κρήνες διάσπαρτες σ' όλη τη Μακρινίτσα που τα νερά τους ικανοποιούν διάφορες ανάγκες των κατοίκων του χωριού (ύδρευση, άρδευση, πότισμα ζώων κλπ.). Πέρα από την αρχιτεκτονική και άλλα θέματα που σχετίζονται με τις κρήνες, όπως λαϊκές δοξασίες, έθιμα, τοπική ιστορία κ.ά., οι μαθητές μελετούν γενικά θέματα για το νερό, καθώς και ειδικά θέματα για τις χρήσεις του, τους τρόπους και τις κατασκευές διαχείρισής του, τα προβλήματα σχετικά με τη ρύπανση και τη μόλυνση των νερών, καθώς και τη μείωση των νερών στη Μακρινίτσα.

Κριτήρια επιλογής του θέματος

- ⊙ Η συμμετοχή της Κοινότητας Μακρινίτσας στον εορτασμό των Ευρωπαϊκών ημερών Πολιτιστικής Κληρονομιάς με θέμα το νερό στις 22-24 Σεπτεμβρίου 2000.
- ⊙ Οι κρήνες αποτελούν σημαντικό στοιχείο της αρχιτεκτονικής παράδοσης και κληρονομιάς του οικισμού αλλά της αισθητικής του.
- ⊙ Τα κρύα τρεχούμενα νερά των κρηνών αποτελούν εμπειρία ζωής για τους επισκέπτες που ανηφορίζουν κοπιαστικά τα καλντερίμια του χωριού.
- ⊙ Οι κρήνες αποτελούν τοπικά ιστορικά μνημεία με επιγραφές, χρονολογίες, ονόματα δωρητών και κατασκευαστών που τις χαρακτηρίζουν.
- ⊙ Οι κρήνες εξυπηρετούν όχι μόνο τις υδροδοτικές ανάγκες των κατοίκων, αλλά και τις ανάγκες για το πότισμα των οικόσιτων ζώων, των ζώων εργασίας, των μπαξέδων και των κήπων.
- ⊙ Οι κρήνες αποτελούν μνημεία που ζωντανεύουν πτυχές από την παράδοση και τα ήθη και έθιμα του χωριού και είναι σημαντικό στοιχείο αναφοράς για την κάθε συνοικία.

Στόχοι του προγράμματος

- ⊙ Να γνωρίσουν οι μαθητές τις κρήνες της Μακρινίτσας ως σημαντικό στοιχείο της αρχιτεκτονικής παράδοσης του οικισμού, αλλά και της αισθητικής του χώρου. Οι κρήνες αποτελούσαν και αποτελούν σημεία αναφοράς μικρών ή μεγάλων πολεοδομικών ενοτήτων (γειτονιάς - συνοικιών - θέσεων - περιοχής) και οι μαθητές πρέπει να ξεχωρίσουν αξιοπρόσεκτα χαρακτηριστικά στην κατασκευή και στη μορφολογία τους.
- ⊙ Να γνωρίσουν την υποδομή, μορφή, χωροθέτηση και οργάνωση του δικτύου ύδρευσης-άρδευσης του χωριού, που στην ιστορική εξέλιξη του οικισμού αποτελούσε το μέσο διαχείρισης-διανομής του πολύτιμου αγαθού, του νερού και επομένως να συνειδητοποιήσουν τη σημασία της παρουσίας και λειτουργίας των κρηνών στη ζωή των ανθρώπων, στο παρελθόν αλλά και σήμερα.
- ⊙ Να αναζητήσουν στην επικοινωνία - συζήτηση με τους κατοίκους του χωριού στοιχεία που διατηρούνται στην προφορική παράδοση ή ακόμη και στις σημερινές συνήθειες - αντιλήψεις των κατοίκων του οικισμού σχετικά με το νερό, ως αγαθό κοινωνικής, οικονομικής και πολιτιστικής αξίας.



- ⊙ Να γνωρίσουν ένα είδος γραπτής - ιστορικής πηγής, εφόσον με τις πληροφορίες που παρέχουν οι επιγραφές τους(χρονολογίες, ονόματα τοπικών αρχόντων, ευεργετών - δωρητών κ.λ.π.) δίνουν στοιχεία της τοπικής ιστορίας.

Στάδια του προγράμματος

Α' μέρος: υποδοχή των μαθητών - εισαγωγή στο πρόγραμμα (διάρκεια 1 ώρα).

- ⊙ Υποδοχή των μαθητών και σύντομη ενημέρωση τους για το Κ.Π.Ε. Μακρινίτσας τα προγράμματα Π.Ε. για γενικούς περιβαλλοντικούς όρους με έμφαση στην αειφορία.
- ⊙ Γνωριμία με τους μαθητές, π.χ. οι μαθητές λένε τα ονόματά τους και μια σύνθετη λέξη ή φράση που να περιέχει τη λέξη νερό π.χ. νερόμυλος, νεροτριβή, υφάλμυρο νερό, κ.λ.π.
- ⊙ Παρουσίαση του προγράμματος «Οι κρήνες της Μακρινίτσας» και των στόχων του.
- ⊙ Ευαισθητοποίηση των μαθητών σε θέματα σχετικά με το νερό και την αξία του ως το υπέρτατο φυσικό αγαθό, π.χ. ο κύκλος του νερού στη φύση, τα είδη του νερού, λειψυδρία κτλ
- ⊙ Χωρισμός των μαθητών σε 3 ομάδες με βάση τον κύκλο του νερού στη φύση: υδρατμοί -σύννεφα, βροχή - χιόνι και ρυάκια - ποτάμια. Οι κάθε ομάδα πρέπει να καταγράψει λέξεις που απαντούν τις εξής ερωτήσεις: α. Πού βρίσκουμε το νερό; β. Πώς το χρησιμοποιούμε; γ. Πως το ρυπαίνουμε;

Β' μέρος: εργασία στο πεδίο - περιήγηση στις κρήνες της Μακρινίτσας (διάρκεια 3 ώρες).

Η εργασία στο πεδίο αποσκοπεί στο να ερευνήσουν και να γνωρίσουν οι μαθητές:

- ⊙ τη θέση, την ονομασία, την ιστορία, τα αρχιτεκτονικά χαρακτηριστικά αλλά και τη λαογραφία (θρύλους, παροιμίες, ανέκδοτα) των κρηνών.
- ⊙ θέματα ρύπανσης των υδάτων
- ⊙ τρόπους χρήσης του νερού

Η κάθε μια από τις τρεις ομάδες των μαθητών περιηγείται σε διαφορετικό σημείο του οικισμού με στόχο την κάλυψη μεγαλύτερης γεωγραφικής περιοχής και ασχολείται με διαφορετικό θέμα.

Αναλυτικότερα:

Η 1η ομάδα κατευθύνεται νότια - νοτιοδυτικά προς τις συνοικίες της Αγίας Τριάδας και του Αγίου Αθανασίου και ασχολείται με λαογραφικά θέματα (συνεντεύξεις με ανθρώπους του χωριού με σχετικό ερωτηματολόγιο).

Η 2η ομάδα κατευθύνεται βόρεια - βορειανατολικά προς τις συνοικίες του Σαρακνού και της Παναγίας και ασχολείται με τη χρήση του νερού και τη χωροθέτηση των κρηνών στο χάρτη και στο χωριό, την ονομασία, την ιστορία, τη σχέση με τις πηγές ή το δίκτυο, την πορεία του νερού.

Η 3η ομάδα κατευθύνεται ανατολικά - νοτιοανατολικά προς τις συνοικίες του Αγίου Ιωάννη και της Μεταμόρφωσης και ασχολείται με την αρχιτεκτονική (τα παιδιά παρατηρούν και καταγράφουν θέματα σχετικά με τη μορφολογία, τα χαρακτηριστικά και τα υλικά κατασκευής των κρηνών).

Επιπλέον όλες οι ομάδες μελετούν την εξέλιξη των συστημάτων άρδευσης -ύδρευσης πηγάδια, δεξαμενές, αυλάκια, βρύσες στο πλαίσιο της ανάπτυξης των μορφών κοινωνικής και οικονομικής ζωής του ανθρώπου.

Γ' μέρος: δημιουργική έκφραση - αξιολόγηση του προγράμματος (διάρκεια 1 ώρα).

Οι μαθητές επιστρέφουν στο κτήριο του Κ.Π.Ε. ή συγκεντρώνονται σε ένα υπαίθριο χώρο, όπως η κεντρική πλατεία της Μακρινίτσας, και ασχολούνται με δημιουργική έκφραση όπως ζωγραφική ή μικροκατασκευές με πλαστελίνη ή άλλο υλικό. Γράφουν ιστοριούλες και στιχουργήματα ή λένε τραγούδια και παραμύθια σχετικά με τις κρήνες και το νερό, όταν πρόκειται για μικρούς μαθητές.

Όταν η κάθε ομάδα έχει ολοκληρώσει τις εργασίες της, τότε παρουσιάζει τη δουλειά της στις υπόλοιπες ομάδες, ενώ ταυτόχρονα εκθέτει τα έργα της. Στο τέλος, γίνεται η αξιολόγηση του προγράμματος από τους μαθητές και τους συνοδούς εκπαιδευτικούς με τη χρήση σχετικού ερωτηματολογίου.



A. ΤΟ ΝΕΡΟ

A. ΟΝΟΜΑΣΙΕΣ, ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΙ, ΧΗΜΕΙΑ

Το νερό βρίσκεται παντού. Γύρω μας και μέσα μας. Στον αέρα που αναπνέουμε, στις τροφές που τρώμε, στα υγρά που πίνουμε, στους χώρους που ζούμε. Είναι το ίδιο παντού; Φυσικά όχι! Ας δούμε λοιπόν πως από το νερό μιας λίμνης καταλήγουμε στο καθαρό νερό και στα συστατικά του.

- ⊙ Το νερό της θάλασσας, ενός ποταμού είναι το φυσικό νερό. Ακόμη και με το μάτι μας διακρίνουμε σ' αυτό μικρά αιωρούμενα σωματίδια στερεά και υγρά αλλά και αέρια που δεν τα βλέπουμε. Αυτό το νερό είναι (για τη χημεία) ένα ετερογενές μίγμα.
- ⇒ Διήθηση με φίλτρο που παρακρατεί τα αιωρούμενα σωματίδια.
- ⊙ Προκύπτει το διαφανές φιλτραρισμένο νερό. Φαίνεται καθαρό. Είναι όμως; Όχι, γιατί περιέχει αόρατα διαλυμένα σωματίδια. Είναι (για τη χημεία) όχι ομογενές μίγμα. Όταν περιέχει μεγάλες ποσότητες αλάτων κυρίως ασβεστίου (Ca) και μαγνησίου (Mg) χαρακτηρίζεται ως σκληρό νερό και είναι ακατάλληλο για πλύσιμο, μαγείρεμα κ.λ.π.
- ⇒ Διύλιση μέσα από παχύ στρώμα άμμου και χαλικιών για παρακράτηση των στερεών.
- ⇒ Αποσκλήρυνση δηλαδή απομάκρυνση των αλάτων και των επικίνδυνων μετάλλων.
- ⇒ Χλωρίωση και φθορίωση για καταστροφή των μικροβίων.
- ⊙ Το πόσιμο νερό. Άοσμο, άχρωμο με ευχάριστη γεύση. Χωρίς μικρόβια και κατάλληλο ακόμη και για την κατσοπέμηση της τερηδόνας.
- ⇒ Απόσταξη για περισσότερο καθαρό νερό.
- ⊙ Έτσι προκύπτει το αποσταγμένο νερό, που είναι άγευστο και δεν πίνεται. Χρησιμοποιείται για μπαταρίες αυτοκινήτων σιδέρωμα, στη χημική έρευνα και στην ιατρική.
- ⇒ Αφαίρεση αέρα.
- ⊙ Προκύπτει τελικά το εντελώς καθαρό νερό. Μόνο H₂O. Χρησιμοποιείται μόνο για ερευνητικούς σκοπούς.
- ⇒ Ανάλυση του νερού με ηλεκτρόλυση, μια φυσικοχημική διεργασία που οδηγεί από τα μόρια στα άτομα.
- ⊙ Η σπουδαιότερη χημική ένωση, το νερό διασπάται μέσα σε ειδική συσκευή, το βολτόμετρο, σε δύο στοιχεία. Το Υδρογόνο (H) και το (O), σε αναλογία όγκων H:O = 2:1 και αναλογία βάρους H:O = 1:8.

B. Ο ΚΥΚΛΟΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΣΤΗ ΦΥΣΗ

Με ηλιακή ενέργεια που φθάνει στη γη τροφοδοτείται μια σειρά από φυσικο - χημικο - βιολογικά φαινόμενα που δίνουν τον υδρολογικό κύκλο. Σ' έναν κύκλο δεν υπάρχει αρχή και τέλος, αλλά επειδή πρέπει από κάπου ν' αρχίσουμε, συνήθως για τη μελέτη του κύκλου του νερού ξεκινάμε από την επιφάνεια της κυρίως τους ωκεανούς και τις υδατοσυλλογές της ξηράς.

- ⊙ Το νερό της θάλασσας, των λιμνών, των ποταμών θερμαίνεται από τον ήλιο και εξατμίζεται γεμίζοντας τον αέρα με υδρατμούς. Ειδική μορφή εξάτμισης θεωρείται και η εξατμισιοδιαπνοή των φυτών από τα στόματα των φύλλων τους.
- ⊙ Οι μάζες του αέρα μετακινούνται με τους ανέμους και οι υδρατμοί που κουβαλούν συμπυκνώνονται κάτω από κατάλληλες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης και δημιουργούνται έτσι τα σύννεφα, που περιέχουν σταγονίδια και παγοκρυστάλλους. Τα σταγονίδια ενώνονται μεταξύ τους, σχηματίζουν σταγόνες που με το βάρος πέφτουν σαν βροχή.
- ⊙ Αν οι παγοκρύσταλλοι σχηματίσουν τις νιφάδες σε θερμοκρασίες κάτω του 0°C κατακρημνίζονται και φτάνουν στο έδαφος σαν χιόνι.
- ⊙ Έτσι το νερό φτάνει ξανά στην επιφάνεια της γης και με την επιφανειακή απορροή (κυρίως ποτάμια) συγκεντρώνονται σε υδατοσυλλογές (λίμνες και θάλασσες) ή καταλήγει με την διείσδυση και τη διήθηση στο εσωτερικό της γης, όπου με την υπόγεια απορροή καταλήγει στα υδατικά υπόγεια αποθέματα.



- ⇒ Έτσι επανερχόμαστε στο σημείο απ' όπου ξεκινήσαμε και κλείνει ο κύκλος, που αποτελεί μια διαρκή ανταλλαγή ενέργειας μεταξύ ατμόσφαιρας, βιόσφαιρας και γης και είναι ένας σημαντικός παράγοντας του κλίματος και της οικολογικής ισορροπίας σε τοπικό αλλά και παγκόσμιο επίπεδο.
- ⊙ Ποσοτικά στοιχεία που αφορούν τον υδρολογικό κύκλο. Το 70% περίπου των νερών που φθάνουν στην επιφάνεια της γης με τα ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα επιστρέφει στην ατμόσφαιρα με την εξάτμιση και τη διαπνοή γρήγορα, το 20% καταλήγει στα υπόγεια αποθέματα και το 10% απορρέει επιφανειακά.

Τα συνολικά αποθέματα του νερού στον πλανήτη θεωρούνται σταθερά, αλλά οι ανθρώπινες παρεμβάσεις πλέον μεταβάλλουν την διαθεσιμότητα του νερού όχι μόνο χρονικά, αλλά και τοπικά (π.χ. φράγματα, αρδεύσεις κ.λ.π.).

Γ. ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

Ξεχωριστές και μοναδικές οι φυσικοχημικές ιδιότητες του νερού του προσδίδουν ιδιαίτερα χαρακτηριστικά. Το νερό είναι παντού με διάφορες μορφές, η ποσότητά του παραμένει συνολικά σταθερή, παρ' όλο που χρησιμοποιείται πολύ, ανήκει σε όλους και προς το παρόν είναι ακόμη φθινό!

Ας δούμε μία - μία αυτές τις ιδιότητες του νερού και την σημασία της καθεμιάς.

Το νερό (H_2O) βράζει στην υψηλή θερμοκρασία των $100^{\circ}C$, ενώ άλλες παρόμοιες χημικές ενώσεις π.χ. αμμωνία (NH_3) μεθάνιο (CH_4) κ.λ.π. σε πολύ χαμηλότερες. Το γεγονός αυτό οφείλεται στους δεσμούς υδρογόνου ή αλλιώς γέφυρες υδρογόνου. Πρόκειται για ισχυρές ηλεκτρικές δυνάμεις που συνδέουν τα μόρια του νερού και εμφανίζονται μεταξύ των θετικών πόλων του H^+ και των αρνητικών πόλων του O^- στα γειτονικά δίπολα του νερού.

Το νερό αποτελεί τον παγκόσμιο διαλύτη. Τίτλος που δόθηκε στο νερό γιατί διαθέτει μεγάλη διαλυτική ικανότητα. Στερεές, υγρές και αέριες χημικές ουσίες διαλύονται στο νερό σε διαφορετικές ποσότητες, δίνοντας ακόρεστα, κορεσμένα ή υπέρκορα διαλύματα ανάλογα με τις συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης. Τα υδατικά διαλύματα αποτελούν το 98% των διαλυμάτων που δημιουργούμε όχι μόνο στο σπίτι, αλλά και στα εργοστάσια και στη γεωργία και παντού στη ζωή μας γιατί το νερό είναι άφθονο (ως τώρα!!!), φθινό (μέχρι σήμερα!!!) και ακίνδυνο (ως τότε;). Η συγκέντρωση του οξυγόνου στο νερό (αν και όχι μεγαλύτερη από 0,0004% κατά βάρος) είναι ουσιαστική για τη διατήρηση της υδρόβιας ζωής στην βιόσφαιρα.

Το μειονέκτημα όμως του νερού να ρυπαίνεται εύκολα οφείλεται σ' αυτή την ιδιότητα.

Το νερό βρίσκεται στην υγρή του μορφή από την θερμοκρασία των $0^{\circ}C$ (χαμηλότερο σημείο πήξης) έως τους $100^{\circ}C$ (πολύ υψηλό σημείο βρασμού) στο μεγαλύτερο τμήμα της γης.

Το νερό συμβάλλει στη σταθερή διανομή της θερμότητας στη γη και όταν απορροφά θερμότητα και μετασχηματίζεται σε υδρατμούς, και όταν συμπυκνώνεται σε υγρό και αποδίδει θερμότητα. Οι ποσότητες που ανταλλάσσονται με το περιβάλλον είναι μεγάλες.

Μπορεί να αποθηκεύει μεγάλες ποσότητες θερμότητας χωρίς να αλλάζει απότομα θερμοκρασία, έχει δηλαδή μεγάλη θερμοχωρητικότητα. Η ιδιότητά του αυτή προστατεύει τους ζωντανούς οργανισμούς από τις απότομες αλλαγές θερμοκρασίας, συμβάλλει στην ισορροπία του κλίματος της υψηλίου και είναι βασική για τις χρήσεις του από τον άνθρωπο στη γεωργία, στη βιομηχανία κ.λ.π.

Η ελεύθερη επιφάνεια του νερού θέλει περισσότερο απ' όλα τα υγρά να ελαττωθεί. Έτσι διάφορες ουσίες μπορούν να προσκολληθούν ή να επικαλυφθούν απ' αυτό. Χάρη σ' αυτή την ιδιαίτερη επιφανειακή τάση το νερό ανεβάζει τις θρεπτικές ουσίες από τις ρίζες στα φύλλα των φυτών μέσω των αγγείων και των ιστών, δημιουργεί τις σταγόνες και διαδραματίζει σπουδαίο ρόλο στη φυσιολογία του κυττάρου.

Ο όγκος του νερού αυξάνεται όταν παγώνει σε αντίθεση με πολλά υγρά. Δηλαδή το νερό διαστέλλεται. Αυτό σημειώνει μικρότερη πυκνότητα του πάγου σε σχέση με το υγρό νερό. Το αποτέλεσμα είναι ότι ο πάγος επιπλέει στο νερό. Έτσι το νερό παγώνει στην επιφάνεια των λιμνών και των ποταμών, ενώ βαθύτερα υπάρχει το νερό σε υψηλότερη του $0^{\circ}C$ θερμοκρασία. (Η μέγιστη πυκνότητα του καθαρού νερού είναι στους $4^{\circ}C$). Αυτή η ιδιότητα είναι εξαιρετικά σημαντική για την υβρίδια ζωή, που εξακολουθεί να υπάρχει κάτω από την παγωμένη επιφάνεια των υδατοσυλλογών.



Το νερό έχει την υψηλότερη διηλεκτρική σταθερή απ' όλα τα υγρά. Αυτό σημαίνει ότι οι διαλυμένες ανόργανες ουσίες στα υδατικά διαλύματα (οξέα, βάσεις, άλατα) δίστανται σε μεγάλο βαθμό. Η ηλεκτρολυτική διάσταση του νερού είναι πολύ μικρή και έτσι παρουσιάζει πολύ μικρή ηλεκτρολυτική αγωγιμότητα χάρη στα ελάχιστα κατιόντα H^+ και τα ίσα ανιόντα OH^- .

Ο ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

Το νερό έχει πολλά πρόσωπα στις κλιματικές συνθήκες που ζει ο άνθρωπος. Μπορεί να εμφανισθεί σαν βροχή, σαν χιόνι, σαν σύννεφο. Άλλοτε ο όγκος του είναι συγκεκριμένος, άλλοτε η ενέργεια των μορίων μικρή, άλλοτε οι δυνάμεις ισχυρές, άλλοτε το σχήμα του ακαθόριστο. Στις συνεχείς αυτές αλλαγές που συμβαίνουν στη φύση γίνεται ανταλλαγή ενέργειας με το περιβάλλον. Στον παρακάτω πίνακα γίνεται μια προσπάθεια αποτύπωσης των καταστάσεων του νερού, των χαρακτηριστικών του και των φυσικών φαινομένων που μετατρέπουν συνεχώς το νερό και σε συνδυασμό με τις ιδιότητές του συντηρούν την ζωή στον πλανήτη μας.

| ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ | Στερεό (S) | Υγρό (l) | Αέριο (g) |
|------------------------|---|--|---|
| ΜΟΡΦΗ | Χιόνι - πάγος | Νερό | Υδρατμοί |
| ΥΠΑΡΞΗ | Παγετώνες - μεγάλα υψόμετρα - ακραία γεωγραφικά πλάτη - νέφη | Θάλασσα - λίμνες - ποτάμια - υπόγεια νερά - νέφη | Ατμόσφαιρα |
| ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ | Χαμηλότερη από 0°C 0°C Θ < 0°C | 0° < Θ < 25°C για εξάτμιση 0° < Θ < 100°C για βρασμό | Θ > 25°C για εξάτμιση Θ > 100°C για βρασμό |
| ΔΥΝΑΜΕΙΣ μεταξύ ΜΟΡΙΩΝ | Ισχυρές | Μέτριες | Ασθενείς |
| ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑ | Πολύ μικρή | Μικρή | Μεγάλη |
| ΕΝΕΡΓΕΙΑ | Μικρή | Μεσαία | Μεγάλη |
| ΟΓΚΟΣ | Συγκεκριμένος | Καθορισμένος | Ακαθόριστος Μεταβλητός |
| ΣΧΗΜΑ | Πολλά συγκεκριμένα | Του δοχείου | Ακαθόριστο |
| | $\begin{matrix} \xrightarrow{\text{Τήξη}} \\ \xleftarrow{\text{Πήξη}} \end{matrix}$ | $\begin{matrix} \xrightarrow{\text{Εξαέρωση}} \\ \xleftarrow{\text{Συμπύκνωση ή υγροποίηση}} \end{matrix}$ | $\begin{matrix} \xrightarrow{\text{Θέρμανση}} \\ \xleftarrow{\text{Ψύξη}} \end{matrix}$ |

ΥΔΡΟΣΦΑΙΡΑ - ΥΔΑΤΙΚΑ ΑΠΟΘΕΜΑΤΑ

Το νερό βρίσκεται σχεδόν παντού στη γη και οι εκτιμήσεις για την ποσότητά του δεν είναι απόλυτα ακριβείς, γιατί συνεχώς μετακινείται συμμετέχοντας στον υδρολογικό κύκλο και στα βιολογικά φαινόμενα. Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται η κατανομή του νερού στην υδρόσφαιρα.

| ΜΟΡΦΗ | Ωκεανοί - θάλασσες | Παγετώνες - πάγοι | Γλυκά νερά |
|-----------|--------------------|-------------------|------------|
| ΠΟΣΟΣΤΟ % | 95 | 4 | 1 |



Το συντριπτικό ποσοστό βρίσκεται στους ωκεανούς και φυσικά δεν είναι διαθέσιμο για τον άνθρωπο παρά μόνο με αφαλάτωση.

Το ελάχιστο ποσοστό του γλυκού νερού 1%, γεμίζει τις λίμνες, τα έλη τους ποταμούς, τους χείμαρρους και τις υπόγειες κοιλότιπες του εδάφους. Τεράστια ποσότητα υπογείων νερών τα «ορυκτά νερά» δεν μπορεί να εκμεταλλευτεί, ενώ το υπόλοιπο αναβλύζει από τις πηγές ή αντλείται.

Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται η κατανομή των γλυκών νερών στον πλανήτη.

| ΜΟΡΦΗ | Ατμόσφαιρα | Έδαφος | Οργανισμοί | Υπόγεια | Λίμνες-ποτάμια |
|---------|------------|--------|------------|---------|----------------|
| ΠΟΣΟΣΤΟ | 0,1 | 0,2 | 0,05 | 98,55 | 1,1 |

Τι ποσοστό τελικά των αποθεμάτων γλυκού νερού είναι προσιτό στον άνθρωπο; Το ελάχιστο 0,03% και προέρχεται από τα επιφανειακά νερά λιμνών και ποταμών, τα πηγαία και όσα από τα υπόγεια μπορούν να αντληθούν. Γίνεται πλέον φανερό γιατί η σωστή διαχείριση των υδάτινων πόρων γίνεται επιτακτική ανάγκη. Υπερκατανάλωση και ρύπανση είναι πράξεις που πρέπει συνειδητά ν' αποφεύγονται, όταν ο άνθρωπος χρησιμοποιεί το νερό.

ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

Η άνοδος του βιοτικού επιπέδου στις ανεπτυγμένες χώρες είχε σαν αποτέλεσμα την αύξηση της κατανάλωσης του νερού για την παραγωγή τροφής, βιομηχανικών προϊόντων και οικιακών αναγκών. Υπολογίζεται ότι τα τελευταία 50 χρόνια 5πλασιάστηκε η κατανάλωση νερού. Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται οι εκτιμήσεις για την κατανάλωση του νερού στις τρεις κύριες ανθρώπινες δραστηριότητες - χρήσεις.

| ΧΡΗΣΗ | Γεωργία | Βιομηχανία | Οικιακή |
|-----------|---------|------------|---------|
| ΠΟΣΟΣΤΟ % | 64 | 26 | 10 |

Όπως παρατηρούμε η γεωργία είναι ο μεγαλύτερος καταναλωτής νερού. Και το γεγονός αυτό είναι λογικό αν σκεφτούμε ότι η ζήτηση γεωργικών προϊόντων έχει αυξηθεί και δεν υπάρχει δυνατότητα εξεύρεσης καινούργιων καλλιεργούμενων εδαφών. Οι καλλιέργειες απαιτούν νερό καθ' όλη τη διάρκεια της ανάπτυξης των φυτών και επειδή το διαθέσιμο νερό της βροχής και του εδάφους δεν επαρκεί, οι απαιτούμενες ποσότητες συμπληρώνονται με τις αρδεύσεις.

Στην επιφανειακή άρδευση το νερό καλύπτει την επιφάνεια του χωραφιού και ή κινείται σε αυλάκια (π.χ. λαχανικά), ή παραμένει ακίνητο (π.χ. ρύζι), ή διοχετεύεται σε λωρίδες με μικρή κλίση (π.χ. δημητριακά). Η σπατάλη του νερού σ' αυτό το είδος της άρδευσης μπορεί να είναι μικρή.

Όταν η άρδευση γίνεται με την τεχνητή βροχή σε εδάφη που δεν προσφέρονται για επιφανειακή άρδευση χρειάζεται μεγάλη προσοχή στην χρήση των συστημάτων για να μην γίνεται σπατάλη.

Τέλος η άρδευση με σταγόνες σε κάθε φυτό χωριστά έχει ελάχιστες απώλειες, αν γίνεται συνετά και χωρίς υπερβολές.

Εκτός από τα επιφανειακά νερά οι αρδεύσεις γίνονται και με την βοήθεια γεωτρήσεων και την άντληση υπόγειων νερών. Αυτό έχει άμεσο αποτέλεσμα στην πτώση του υδροφόρου ορίζοντα και την πιθανή είσοδο θαλασσινού νερού στα υπόγεια νερά. Η επακόλουθη αύξηση της αλατιότητας δημιουργεί ανατροπή στη φυσική ισορροπία. Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με το συνεχώς αυξανόμενο βάθος εύρεσης των υπόγειων νερών πρέπει να προβληματίζει κύρια τους γεωργούς αλλά και την πολιτεία για την αποφυγή τέτοιων λαθών.

Μια άλλη πρωτογενής οικονομική δραστηριότητα οι υδατοκαλλιέργειες χρησιμοποιούν γλυκό αλλά και θαλασσινό νερό για την εκτροφή υδρόβιων ζωικών οργανισμών, όπως ψάρια, μαλάκια, οστρακοειδή, αλλά και φυτικών οργανισμών. Για την Ελλάδα αποτελούν μία σημαντική οικονομική δραστηριότητα.



Φυσικά και στην περίπτωση αυτή πρέπει να δοθεί μεγάλο βάρος στον έλεγχο της διατήρησης της ισορροπίας του συστήματος, όπου γίνονται οι υδατοκαλλιέργειες και να παρακολουθούνται συστηματικά η θερμοκρασία, η περιεκτικότητα σε οξυγόνο, το pH και άλλοι φυσικοβιοχημικοί παράγοντες.

Η βιομηχανία είναι ο δεύτερος σε κατανάλωση χρήστης νερού. Κάθε βιομηχανικό προϊόν απαιτεί κατά τη διαδικασία παραγωγής του την χρήση νερού. Στην Ευρώπη, την Βόρεια και Κεντρική Αμερική η ζήτηση του νερού για βιομηχανική χρήση κυμαίνεται σε ποσοστό από 42% έως 55%, αλλά και στις αναπτυσσόμενες χώρες της Ασίας και της Λατινικής Αμερικής τα ποσοστά αυξάνουν ραγδαία τις τελευταίες δεκαετίες.

Αν καταταχθεί και η χρήση του νερού για παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας στη βιομηχανική χρήση τα ποσοστά αυξάνουν.

Το ευχάριστο στη χρήση του νερού για τη βιομηχανία είναι ότι το νερό δεν καταναλώνεται. Χρησιμοποιείται ως μέσο στη διαδικασία παραγωγής π.χ. βρασμό, καθαρισμό προϊόντων και μηχανημάτων, ψύξη φούρνων, απομάκρυνση αποβλήτων. Αντίθετα με τη γεωργία ένα μικρό ποσοστό νερού καταναλώνεται το υπόλοιπο όμως ρυπαίνεται. Το χρησιμοποιούμενο για ψύξη νερό προκαλεί αποβαλλόμενη θερμική ρύπανση με μείωση του διαλυμένου οξυγόνου στις λεκάνες απορροής που θα καταλήξει. Τα απόβλητα που προέρχονται από τη βαριά και τη χημική βιομηχανία ανόργανα και οργανικά, περιλαμβανομένων και των βαρέων μετάλλων επιβαρύνουν τα οικοσυστήματα που τα δέχονται ανεξέλεγκτα. Κάθε βιομηχανική μονάδα υποχρεούται να έχει εγκατάσταση επεξεργασίας και διάθεσης λυμάτων που παράγει. Αν υπάρχει περιβαλλοντική συνείδηση και τηρηθούν οι νόμοι, η δυνατότητα καθαρισμού του νερού και η ανακύκλωσή του στη βιομηχανία, θα έχει πολλαπλά οφέλη όχι μόνο για την ίδια τη βιομηχανία αλλά και για την κοινωνία.

Και ο τελευταίος καταναλωτής ο άνθρωπος στην πόλη και στο σπίτι. Μπορεί να είναι εύκολο και να φαίνεται απλό και δεδομένο το νερό με το άνοιγμα της βρύσης στην κουζίνα μας, στο μπάνιο, στο σχολείο, στη δουλειά μας, σε δημόσιο χώρο. Το νερό όμως αυτό για αστική και οικιακή χρήση σε σχέση με τις προηγούμενες χρήσεις (για τη γεωργία και τη βιομηχανία), έχει υποστεί πολύ μεγαλύτερη επεξεργασία και έχει περάσει από πολλούς ελέγχους. Η αντιμετώπιση των αναγκών σε ποιοτικό νερό για τις ανθρώπινες κοινωνίες και ιδιαίτερα για τα μεγάλα και πολυπληθή αστικά κέντρα είναι δύσκολη υπόθεση.

☉ Το πόσιμο νερό και το νερό για οικιακή χρήση προέρχεται από πηγές, ποτάμια, λίμνες (φυσικές ή τεχνητές) και ατομικά πηγάδια ή δεξαμενές. Από τους τόπους αυτούς πρέπει να μεταφερθεί με σωλήνες και κανάλια. Κατά τη μεταφορά υπάρχουν οι πιθανότητες απωλειών και μόλυνσης και επομένως πρέπει να υπάρχουν τρόποι ελέγχου διαρροών και σχετικού καθαρισμού.

☉ Το νερό υφίσταται επεξεργασία πριν δοθεί στην κατανάλωση. Αρχικά απομακρύνονται τα στερεά και οι οσμές (φυτικής και ζωικής προέλευσης). Στη συνέχεια προστίθεται χλώριο για θανάτωση μικροβίων και χημικές ενώσεις για τη δημιουργία μεγαλύτερων σωματιδίων (από τα υπάρχοντα μικρά), ώστε λόγω βάρους να κατακαθίσουν. Ακολουθεί η διήθηση δηλ. η δίοδος του νερού από φίλτρα άμμου όπου κατακρατούνται ακόμη μικρότερα σωματίδια. Μετά προβλέπεται η εξότωση μικροοργανισμών με την απολύμανση. Αυτή γίνεται κυρίως με την προσθήκη χλωρίου, γιατί είναι φθινό, διαλύεται εύκολα και είναι ισχυρό τοξικό. Το κυριότερο μειονέκτημά του είναι η δυσάρεστη οσμή του. Για την απολύμανση χρησιμοποιούνται όζον υπεριώδους ακτινοβολίας ή θέρμανση σε ειδικές περιπτώσεις. Πριν το νερό διοχετευθεί στην κατανάλωση αφήνεται σε κλειστές δεξαμενές για να ολοκληρωθεί η απολύμανσή του.

☉ Αλλά ο δρόμος του νερού μέχρι τη βρύση μας είναι ακόμη μακρύς. Από τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας του και τα υδραγωγεία φθάνει στους δημόσιους χώρους (σχολεία, υπηρεσίες, ...) και στα σπίτια μας μέσα από ένα σύστημα ύδρευσης με αγωγούς χιλιάδων χιλιομέτρων. Τα δίκτυα ύδρευσης, ιδιαίτερα όταν είναι παλιά, έχουν διαρροές με απώλειες που μπορεί να φθάσουν και σε 50%!! Εκτός των διαρροών υπάρχει και ο κίνδυνος μόλυνσης από είσοδο ξένων στοιχείων και κακής ή ανύπαρκτης συντήρησης.

Είναι φανερό ότι ο έλεγχος της καλής λειτουργίας του δικτύου είναι επιβεβλημένος όχι μόνο για οικονομικούς λόγους (απώλειες), αλλά γιατί πρόκειται για τη δημόσια υγεία.

☉ Επιτέλους το πολύτιμο νερό φθάνει στο σπίτι μας έτοιμο για χρήση. Η ημέρα μας ξεκινάει με το πρωινό υγιεινό πλύσιμο και κλείνει με το βραδινό μπάνιο. Μαγείρεμα, πλύσιμο κουζίνας, σπιτιού, ρούχων, σώματος, πότισμα κήπου και γενικά κάθε μας ενέργεια χρειάζεται νερό.



Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται το ποσοστό κατανάλωσης νερού ανά δραστηριότητα κατά τη διάρκεια της ημέρας.

Όλες οι παραπάνω δραστηριότητες είναι απαραίτητες για την καθημερινή μας ζωή, αλλά και η προσπάθεια για εξοικονόμηση του νερού στο σπίτι μας είναι ευθύνη όλων μας. Είναι η δική μας συνεισφορά ως υπεύθυνοι πολίτες στο θέμα «νερό για πάντα».

Μεγάλη σπατάλη νερού μπορεί να γίνει στις παρακάτω περιπτώσεις:

- α) Διαρροή δικτύου υδραυλικών εγκαταστάσεων.
- β) Χρήση του νερού στο λουτρό.
- γ) Χρήση του νερού στην κουζίνα.
- δ) Καθαριότητα του νοικοκυριού (πλυντήριο, σπίτι, αυλή, αυτοκίνητο).
- ε) Πότισμα κήπου.

Εμείς συνειδητοποιημένοι πολίτες με απλό, λογικό και εύκολο τρόπο μπορούμε να μειώσουμε την κατανάλωση νερού αλλάζοντας νοοτροπία και τηρώντας κάποιους απλούς κανόνες.

- α) Τακτικός έλεγχος για διαρροές (ιδιαίτερα στο καζανάκι!!) και άμεση επισκευή των εγκαταστάσεων.
- β) Αποφυγή χρήσης μπανιέρας (κατανάλωση 180 λίτρα). Η σπατάλη είναι τεράστια ενώ καλύτερο αποτέλεσμα έχουμε με ένα απλό ντους (κατανάλωση 120 λίτρα) και αν κλείνουμε και την παροχή κατά τη διάρκεια του σαπουνίσματος (κατανάλωση μόλις 40 λίτρα). Αυτό πρέπει να συμβαίνει και σ' όλες τις άλλες καθημερινές χρήσεις νερού, όπως πλύσιμο χεριών, δοντιών, ξύρισμα κ.λπ.
- γ) Δεν χρειάζεται να τρέχει συνεχώς το νερό, όταν σαπουνίζουμε τα σκεύη της κουζίνας ή όταν πλένουμε τις τροφές μας (λαχανικά, φρούτα κ.λπ.). Όταν η βρύση είναι συνεχώς ανοικτή καταναλώνουμε 150 λίτρα νερού ενώ το ίδιο αποτέλεσμα μπορούμε να έχουμε με 25 λίτρα νερού, αν κλείνουμε ενδιάμεσα τη βρύση μας. Τρομερή οικονομία με χρήση μόλις του 1/6 του νερού.
- δ) Αν στα πλυντήρια πιάτων και ρούχων χρησιμοποιούμε οικονομικά προγράμματα έχουμε μείωση της κατανάλωσης κατά 73% (από 150 λίτρα σε 40 λίτρα νερού). Όσον αφορά στην καθαριότητα του σπιτιού η χρήση του λάστιχου γενικώς απαιτεί πολλαπλάσια ποσότητα νερού σε σχέση με τη χρήση κουβά.
- ε) Και για το πότισμα των γλαστρών και του κήπου η χρήση του κουβά και του ποτιστηριού είναι σαφώς περισσότερο ενδεδειγμένη, με οικονομία που μπορεί να φτάσει όπως και στις προηγούμενες περιπτώσεις το 85%.

Όπως είναι φανερό το καθαρό νερό μου έρχεται από το δίκτυο παροχής μετά τις τόσες ανθρώπινες δραστηριότητες φεύγει στο δίκτυο αποχέτευσης γεμάτο οργανικές ουσίες, δηλητήρια, λάδια, λίπη, οξέα, απορρυπαντικά, θρεπτικά άλατα, παράγωγα πετρελαίου και πλήθος άλλων ουσιών.

Η τεράστια αυτή ποσότητα των υγρών αποβλήτων, των λυμάτων, δεν πρέπει να καταλήξει βεβαρημένη όπως είναι στις πλησιέστερες υδατοσυλλογές. Επιβάλλεται η επεξεργασία των λυμάτων που έχει σκοπό την απομάκρυνση των ορατών ρύπων, αλλά και των ανόργανων ουσιών και των μικροοργανισμών από τα αστικά λύματα. Περίπου 50% του ελληνικού πληθυσμού είναι συνδεδεμένο με μονάδες επεξεργασίας λυμάτων.

- A. Κατά την πρωτοβάθμια επεξεργασία (65% στο σύνολο των μονάδων επεξεργασίας στην Ελλάδα) τα λύματα περνούν μέσα από διαδοχικές σχάρες που κρατούν ορατά σκουπίδια διαφόρων μεγεθών. Στη συνέχεια γίνεται η πρωτοβάθμια καθίζηση, όπου κατακάθονται τα λιπώδη απόβλητα με 30% περίπου οργανική ρύπανση (λάδια και πετρελαιοειδή).
- B. Κατά τη δευτεροβάθμια επεξεργασία (33% των μονάδων) γίνεται ο βιολογικός καθαρισμός με το πέρασμα των λυμάτων από μεγάλες δεξαμενές στις οποίες διοχετεύεται αέρας για την ανάπτυξη μικροοργανισμών και κατακράτηση της οργανικής ύλης. Στη συνέχεια οι δεξαμενές καθιζάνουν μαζί με τον τεράστιο αριθμό μικροοργανισμών και τα αιωρούμενα σωματίδια. Η ενεργός λάσπη που παράγεται είτε απομακρύνεται σε χώρους ταφής είτε καίγεται είτε χρησιμοποιείται σαν λίπασμα είτε για την παραγωγή βιοαερίου.
- Γ. Η τριτοβάθμια επεξεργασία γίνεται ελάχιστα στη Ελλάδα (μόλις 2% των μονάδων) και περιλαμβάνει διάσπαση και άλλων ρύπων καθώς και απολύμανση με χρήση χλωρίου (Cl₂) για εξόντωση παθογόνων μικροοργανισμών.



Καθαρισμένα πλέον τα λύματα μέχρι ποσοστού 95% μπορούν να διοχετευθούν στα κοντινά ποτάμια ή θάλασσες χωρίς να δημιουργούν ρύπανση.

Η ΡΥΠΑΝΣΗ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

Τι είναι ρύπανση σύμφωνα με τον ορισμό του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών; «Ρύπανση είναι η εισαγωγή από τον άνθρωπο στο περιβάλλον ουσιών και ενέργειας με βλαπτικές συνέπειες για τους ζώντες οργανισμούς, κινδύνους για την ανθρώπινη υγεία, παρεμπόδιση των δραστηριοτήτων που γίνονται στη θάλασσα, στις λίμνες και τα ποτάμια και υποβάθμιση της ποιότητας των υδάτων προς χρήση και ψυχαγωγικούς σκοπούς» (βλ. σελ. 22).

Η ρύπανση δεν είναι μόνο χημική αλλά και φυσική και αισθητική και δεν απομονώνεται σε μια περιοχή, αλλά επεκτείνεται παντού. Η εντατική αστική, βιομηχανική, γεωργική και άλλων ειδών χρήση του νερού χωρίς τα απαραίτητα μέτρα προστασίας έχει διογκώσει το πρόβλημα.

Ας δούμε τους ρυπαντές των υδάτων αναλυτικά:

- ⊙ Υλικά δυσδιάλυτα που προέρχονται από φυσικές ή τεχνητές αλλοιώσεις του εδάφους και των πετρωμάτων βρίσκονται στο νερό σαν αιωρούμενα στερεά και δημιουργούν προβλήματα αποφράξεων, αύξηση της θολερότητας και επακόλουθη μείωση της φωτοσύνθεσης.
- ⊙ Η δημιουργία μεγάλων ποσοτήτων σκουπιδιών και η απόρριψή τους σε υδατοσυλλογές δεν προκαλεί μόνο αισθητική ρύπανση, αλλά και χημική ελευθερώνοντας τοξικές ουσίες, βαριά μέταλλα κ.λπ. Είναι παράλογο να καταργείται η χρήση υδάτινων χώρων λόγω συσσώρευσης μη αποικοδομήσιμων απορριμμάτων.
- ⊙ Οι ανόργανες ενώσεις που ρυπαίνουν το νερό προέρχονται τόσο από φυσικές πηγές όπως οι οργανισμοί που αποικοδομούνται ή τα πετρώματα που διαβρώνονται όσο και από ανθρωπογενείς δραστηριότητες, όπως ρίψη απορριμμάτων, εξόρυξη και επεξεργασία μεταλλευμάτων, λύματα βιομηχανιών και ναυπηγείων, γεωργικές δραστηριότητες, αστικά λύματα κ.λπ. Τα βαρέα μέταλλα κυρίως ο μόλυβδος (Pb), ο υδράργυρος (Hg) και το κάδμιο (Cd) είναι οι περισσότερο επικίνδυνες ανόργανες ουσίες και γίνονται τοξικές πάνω από κάποια όρια. Οι μεγάλες συγκεντρώσεις διαταράσσουν τη φυσική ισορροπία των οργανισμών αλλά και των οικοσυστημάτων με μη αναστρέψιμες συνέπειες.
- ⊙ Η μεταφορά και η χρήση των υδρογονανθράκων συνεχώς αυξάνονται. Χιλιάδες τόνοι πετρελαίου παράγονται, μεταφέρονται και κατεργάζονται στις ανεπτυγμένες χώρες. Ακατάλληλες εγκαταστάσεις παραγωγής, αποθήκευσης και επεξεργασίας, προβληματικά δεξαμενόπλοια έχουν σαν αποτέλεσμα εκατομμύρια τόνοι πετρελαίου να χύνονται κυρίως στη θάλασσα. Το πετρέλαιο δημιουργεί επιφανειακό υμένα και απλώνεται σε μεγάλες εκτάσεις στη θάλασσα. Η εξάτμιση ελαφριών υδρογονανθράκων και η δημιουργία άλλων τοξικών έχει σαν συνέπεια την μείωση της φωτοσύνθεσης, ελάττωση του διαλυμένου οξυγόνου από την ατμόσφαιρα με τελικό αποτέλεσμα τον θάνατο των βιοκοινωνιών (φυτοπλαγκτόν, ζωοπλαγκτόν, σπονδυλωτά ψάρια, κεφαλόποδα κ.λπ.). Επικίνδυνη είναι και η βιοσυσσώρευση των υδρογονανθράκων μέσω της τροφικής αλυσίδας. Η πρόληψη των ατυχημάτων είναι η αποτελεσματικότερη μέθοδος για την αντιμετώπιση της ρύπανσης από τους υδρογονάνθρακες.
- ⊙ Απορρυπαντικά, φυτοφάρμακα και παραπροϊόντα της βιομηχανίας πετρελαίου αποτελούν μια άλλη πηγή ρύπανσης των νερών τις συνθετικές οργανικές ενώσεις. Τα απορρυπαντικά περιέχουν φωσφορικά άλατα που σαν θρεπτικά συστατικά δημιουργούν ευτροφισμό και δεν βιοαποικοδομούνται. Η εκτεταμένη χρήση ζιζανιοκτόνων και εντομοκτόνων στην γεωργία σε συνδυασμό με το γεγονός ότι και αυτά δεν βιοαποικοδομούνται, έχει δημιουργήσει προβλήματα σε υδατικά οικοσυστήματα γλυκού νερού, αλλά και υφάλμυρων και των νερών των ακτών. Τέλος, η τοξικότητα των οργανικών παραπροϊόντων του πετρελαίου και η αδυναμία αποικοδόμησής τους συμβάλει στη ρύπανση.
- ⊙ Τα λύματα των πόλεων, των βιομηχανιών τροφίμων, των σφαγείων και τα γεωργικά λιπάσματα κατατάσσονται στα απόβλητα που απαιτούν οξυγόνο για την βιοαποικοδόμησή τους.

Οι οργανικές ουσίες που περιέχονται σ' αυτή την κατηγορία ρυπαντών διασπώνται από μικροοργανισμούς σε διοξείδιο του άνθρακα (CO₂), νερό (H₂O) και άλατα (φωσφορικά, νιτρικά, αμμωνιακά, πυριτικά) που καταναλώνονται από τους φυτικούς οργανισμούς, οι οποίοι αποτελούν τροφή για το ζωοπλαγκτόν και αυτό με τη σειρά του για τα ψάρια κατ' αυξανόμενο μέγεθος. Όταν τα θρεπτικά συστατικά είναι κανονικά υπάρχει ισορροπία στην τροφική αλυσίδα.

Η επιβάρυνση όμως με τα λύματα αυξάνει τους φυτικούς οργανισμούς και επομένως μειώνει ή και εξαφανίζει το διαλυμένο οξυγόνο. Θολό και φαιοπράσινο πλέον το νερό συνοδεύεται πολλές φορές και με δυσάρεστες οσμές. Οι πληθυσμοί των ψαριών εξαφανίζονται είτε μεταναστεύοντας είτε καταλήγοντας στο θάνατο και η βιοποικιλότητα του οικοσυστήματος μειώνεται. Αυτό είναι το πρόβλημα του ευτροφισμού.

Ο έλεγχος του διαλυμένου οξυγόνου στα υδατικά οικοσυστήματα και της φόρτισης με απόβλητα είναι σημαντικός για την εξασφάλιση της ισορροπίας και της αποφυγής ρύπανσης.

- ⊙ Τα ακατέργαστα ή μερικώς κατεργασμένα ανθρώπινα και φυσικά λύματα είναι δυνατόν να περιέχουν παθογόνους μικροοργανισμούς όπως βακτήρια, παράσιτα πρωτόζωα, ιούς κ.λπ. που μεταδίδονται με το νερό. αν λόγω συνθηκών θερμοκρασίας, ακτινοβολίας και άλλων διεργασιών δεν καταστραφούν έχουμε μικροβιακή μόλυνση και το νερό γίνεται ακατάλληλο για χρήση από τον άνθρωπο, ακόμη και για κολύμπι και γενικώς διαταραχή της ισορροπίας του οικοσυστήματος. Ο έλεγχος της ποιότητας των υδάτων πρέπει να γίνεται με συστηματικές μετρήσεις αποικιών κολοβακτηριδίων (coliform bacteria σε 100 ml νερού) σε συγκεκριμένα δείγματα νερού. με το μολυσμένο νερό συνδέεται και μια σειρά ασθενειών όπως η χολέρα, ο τύφος, η διάρροια, η σαλμονέλα που ταλαιπωρούν ακόμη μεγάλες ομάδες πληθυσμών σε χώρες με προβλήματα νερού, όπου εγκυμονούν κίνδυνοι ευρείας διάδοσης και μαζικών θανάτων.
- ⊙ Οι βιομηχανίες καταναλώνουν νερό για την ψύξη των εγκαταστάσεών τους. Το νερό αυτό με τα απόβλητα των εργοστασίων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, διυλιστηρίων κ.λπ. έχουν υψηλή θερμοκρασία και καταλήγοντας στις φυσικές υδατοσυλλογές (ποτάμια, λίμνες) αποδίδουν ποσά θερμότητας και προκαλούν μείωση του διαλυμένου οξυγόνου. Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με την αύξηση της ταχύτητας των αντιδράσεων τόσο χημικών όσο και βιολογικών, όπως η αναπνοή, έχει σαν αποτέλεσμα ακόμη και τον θάνατο των υδρόβιων ζωικών και φυτικών οργανισμών.
- ⊙ Τέλος μηδαμινή για την Ελλάδα, αλλά σημαντική για άλλες χώρες είναι η ρύπανση των υδάτων από τα στερεά ραδιενεργά υλικά και ραδιοϊσότοπα που απομένουν από τα ορυχεία, τις δοκιμές πυρηνικών, τα πυρηνικά εργοστάσια, τις ιατρικές εφαρμογές και άλλες χρήσεις της ραδιενέργειας.

ΥΔΑΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥΣ

Οι επίσης διαθέσιμες ποσότητες νερού από τη φύση δεν είναι σίγουρα παντού οι ίδιες. Ιδιαίτερα λοιπόν εκεί που είναι λίγες εξαιτίας των κλιματικών συνθηκών, αλλά και στις περιοχές που οι βροχοπτώσεις θεωρούνται ικανοποιητικές όπως ακόμη στην Ελλάδα επιβάλλεται η ύπαρξη σωστής Διαχείρισης των Υδάτινων πόρων.

Η απαίτηση της γεωργίας, της βιομηχανίας, των πόλεων σε νερό, οι μεγάλες απώλειες λόγω πλημμυρών που συνοδεύουν τις έντονες βροχοπτώσεις, η ανεξέλεγκτη ρύπανση, η απρόβλεπτη χρονικά και τοπικά φυσική παροχή είναι μερικά από τα προβλήματα που πρέπει να βρουν λύση μέσα από τη σωστή διαχείριση. Οι κλιματικές αλλαγές με έντονες διαφορές βροχοπτώσεων και ανομβρίας, η υπερκατανάλωση για γεωργική χρήση, η εκτεταμένη ρύπανση από τη βιομηχανοποίηση περιοχών καταδεικνύει την παγκοσμιότητα του προβλήματος και την ανάγκη ύπαρξης μιας ολοκληρωμένης διαχείρισης του νερού. Ιδιαίτερα η χώρα μας, η Ελλάδα έχει προς το παρόν αρκετές βροχοπτώσεις και επαρκείς επιφανειακές και υπόγειες ποσότητες υδάτων. Υπάρχουν όμως κάποιες ιδιαιτερότητες που απαιτούν προσοχή στη διαχείριση των υδάτων.

Το ανάγλυφο της Ελλάδας είναι πολυποίκιλο και σε συνδυασμό με τη γεωλογική δομή της και το γεγονός της άνισης κατανομής των βροχοπτώσεων στον ελλαδικό χώρο επιβάλλουν προσεκτική μελέτη και σχεδιασμό χρήσης των υδάτων. Η Δυτική Ελλάδα δέχεται περισσότερες βροχές, τα νερά των οποίων



κάνονται εύκολα στο Ιόνιο Πέλαγος, γιατί δεν υπάρχουν πολλές υδατοσυλλογές και το ανάγλυφο είναι έντονο. Αντίθετα στην Ανατολική Ελλάδα, όπου οι απαιτήσεις είναι πολλές λόγω της ύπαρξης των γεωργικών δραστηριοτήτων στις πεδιάδες της Θεσσαλίας, της Μακεδονίας και της Στερεάς Ελλάδας και τις ανάγκες υδροδότησης των μεγάλων αστικών κέντρων (Αθήνα, Θεσσαλονίκη, Λάρισα κ.λπ.) οι βροχοπτώσεις είναι λιγότερες, σχεδόν οι μισές των αντίστοιχων της Δυτικής Ελλάδας. Σημαντικό είναι και το πρόβλημα διαχείρισης νερών στα Ελληνικά νησιά, όπου οι απαιτήσεις είναι περισσότερες το καλοκαίρι και δεν υπάρχουν επαρκή αποθέματα στις επιφανειακές και υπόγειες υδατοσυλλογές για να ικανοποιήσουν τις ανάγκες. Η χρονική ανισοκατανομή με μεγάλο ύψος βροχής τους ψυχρούς μήνες και ξηρασίες το καλοκαίρι κάνει φανερή την ανάγκη ύπαρξης αποθεμάτων.

Στη Βόρεια Ελλάδα η ποσότητα και η ποιότητα των νερών των μεγάλων ποταμών (Αξιός, Νέστος, Έβρος) εξαρτάται και από τη χρήση που γίνεται στις γειτονικές χώρες απ' όπου διέρχονται αυτοί. Η περίπτωση αυτή αποτελεί παράδειγμα της παγκοσμιοποίησης των περιβαλλοντικών θεμάτων.

Η αλόγιστη εκμετάλλευση παράκτιων εδαφικών και υπόγειων υδατικών πόρων οδηγεί σε εισδοχή του θαλασσινού νερού στις υδατοσυλλογές γλυκού νερού με δρόμο χωρίς επιστροφή. Υπεράντληση των υπόγειων αποθεμάτων για άρδευση στις πεδιάδες δημιουργεί καθιζήσεις του εδάφους. Ο έλεγχος του είδους των καλλιεργειών, με προτίμηση σε φυτά που απαιτούν μικρές ποσότητες νερού είναι σημαντικό για να προλάβουμε τέτοια φαινόμενα.

Στη σωστή διαχείριση των υδάτων πρέπει να λαμβάνεται υπόψη και η διατήρηση της ποιότητάς τους. Ρύπανση και μόλυνση από πόλεις, βιομηχανίες και γεωργικές δραστηριότητες έχουν υποβαθμίσει ποιοτικά τα νερά ποταμών (Πηνειός, στη Θεσσαλία), λιμνών (Καστοριάς, Ιωαννίνων), ακτών (Θερμαϊκού, Σαρωνικού).

Η ανάγκη αποταμίευσης νερού κατά την περίοδο έντονων βροχοπτώσεων και της χρήσης τους κατά τις περιόδους ξηρασίας οδήγησε στην κατασκευή ταμιευτήρων, φραγμάτων και τεχνητών λιμνών. Οι μελέτες για κατασκευές τέτοιας κλίμακας πρέπει να υπολογίζουν όχι μόνο τα άμεσα οικονομικά οφέλη, αλλά και τις αλλαγές που θα δημιουργηθούν στο ευρύτερο οικοσύστημα της περιοχής.

Η αφαλάτωση και ο έλεγχος των καιρικών συνθηκών είναι δύο ακόμη τεχνικές διαχείρισης υδατικών πόρων που πιθανόν να χρειασθούν στο μέλλον, όταν τ' αποθέματα γλυκού νερού μειωθούν σημαντικά.

Η χώρα μας που βρίσκεται στην ευρύτερη περιοχή της Μεσογείου με τα ιδιαίτερα μορφολογικά και κλιματικά χαρακτηριστικά πρέπει ν' αντιμετωπίσει την κάλυψη των αναγκών σε νερό μ' ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα διαχείρισης υδάτινων πόρων. Ο σχεδιασμός που πρέπει να είναι ιδιαίτερα προσεκτικός γιατί το νερό αποτελεί «ευαίσθητο» πόρο, που δεν είναι προβλέψιμος και δεδομένος ούτε τοπικά ούτε χρονικά. Σε κάθε απόφαση πρέπει να τηρούνται οι βασικές αρχές της ισομερούς κατανομής σ' όλους τους χρήστες, της ορθολογικής, οικονομικής και περιβαλλοντικής χρήσης του νερού, ως πόρου για τη βιώσιμη ανάπτυξη.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση αντιλαμβάνομενη την αξία της προστασίας και της σωστής διαχείρισης των υδάτινων πόρων μέσα από διαβουλεύσεις όλων των ενδιαφερόμενων (κρατών, καταναλωτών, περιφερειών, τοπικής αυτοδιοίκησης, μη κυβερνητικών οργανώσεων) δημοσιοποίησε «Οδηγία - Πλαίσιο για το Νερό» με σκοπό την αποφυγή ρύπανσής τους, την προστασία των υδάτινων οικοσυστημάτων και την βελτίωση της κατάστασής τους, τον περιορισμό πλημμυρών και ξηρασιών και την προώθηση της αειφορικής διαχείρισης του νερού.

Το σύνολο των αποφάσεων, δράσεων και κατασκευών για την εξυπηρέτησή μας σε νερό, που θα στοχεύει στην οικονομική και κοινωνική ευημερία δεν πρέπει να θέσει σε κίνδυνο την ποσότητα και την ποιότητα των διαθέσιμων αποθεμάτων για το μέλλον. Αυτό είναι και το βαθύτερο νόημα της αειφορικής διαχείρισης κάθε αγαθού. Πολύ δε περισσότερο όταν πρόκειται για την αειφορική διαχείριση του πολυτίμου για την ζωή μας νερό.



Β. ΟΙ ΚΡΗΝΕΣ ΤΗΣ ΜΑΚΡΙΝΙΤΣΑΣ

Το νερό ουσιαστικά καθορίζει το κοινωνικό, οικονομικό και πολιτισμικό επίπεδο ενός τόπου αφού συνδέεται με όλες τις φάσεις της ανθρώπινης εξέλιξης και όλες τις εκδηλώσεις της ανθρώπινης ζωής.

Το Πήλιο, βουνό πλούσιο σε πηγαία ύδατα, έδωσε άφθονα στα 24 χωριά του τα ευεργετικά τους οφέλη που διαπιστώνονται με μια σειρά από κατασκευές όπως γιοφύρια, νερόμυλους, ντριστερές, νεροτριβές, μαντάνια, κρήνες, κλπ. Από αυτές στο ημερολόγιο αυτό εστίασαμε την προσοχή μας στις κρήνες, παραδοσιακές κατασκευές συνδεδεμένες με τη λαϊκή φαντασία, άλλοτε απλές και ξεχασμένες σε κάποια γωνιά της υπαίθρου και άλλοτε πολύπλοκες και περίτεχνα στολισμένες, σημείο αναφοράς στην κεντρική πλατεία του χωριού, αυξάνοντας την περηφάνια της κοινότητας.



Δεν υπάρχει χωριό στο Πήλιο που στην έκταση του (οικιστική ή αγροτική) να μην περιλαμβάνει περισσότερες από μία κρήνες. Βέβαια τις 55 κρήνες που διαθέτει η Μακρινίτσα στα διοικητικά της όρια, δύσκολα τις συναντάς σε άλλο μέρος και για αυτό αποτελούν και ένα ιδιαίτερο χαρακτηριστικό του χωριού, συχνά αγνοημένο από τους περισσότερους επισκέπτες της. Κατά κανόνα η κατασκευή των παραδοσιακών κρηनों που σώζονται σήμερα τοποθετείται στους τρεις τελευταίους αιώνες (1757-1940) και ο μεγάλος αριθμός τους οφείλεται αφενός στα άφθονα νερά και αφετέρου στα δύσβατα και ανηφορικά καλντερίμια της Μακρινίτσας. Βέβαια δεν πρέπει να μας διαφεύγει ότι η Μακρινίτσα στο τέλος του 18ου αιώνα ήταν η πρωτεύουσα των βακουφικών χωριών του Πηλίου με πάνω από 4000 κατοίκους, που οι υδροδοτικές τους ανάγκες δικαιολογούν το πυκνό αυτό δίκτυο κρηनों.

Μάστοροι: Δυστυχώς είναι άγνωστοι οι τεχνίτες που τις έκτισαν και τις διακόσμησαν αν και μπορούμε να πούμε με σχετική ασφάλεια ότι ο Μίλιος από το Ζουπάνι των ηπειρο-μακεδονικών συνόρων μαζί με το συντοπίτη του μαστρο-Δήμο και τον Πηλιορείτη αρματωλό καπετάν-Στέργιο Μπασδέκη, συνεπικουρούμενοι από κάθε λογής Ηπειρώτες τεχνίτες που κυριαρχούν εκείνη την εποχή στην οικοδομία του Πηλίου, είναι οι βασικοί «υπεύθυνοι» για την κατασκευή των παλαιότερων, περισσότερο διακοσμημένων και πιο σημαντικών εξ αυτών.

Σημειώνουμε εδώ ότι ο Μίλιος, αυτοδίδακτος γλύπτης, είναι ο κυριότερος εκπρόσωπος της ηλιορείτικης γλυπτικής και από τους λιγοστούς επώνυμους πελεκάνους της λαϊκής τέχνης, που με την κουμπανία του έρχεται στο Πήλιο κατά τα τέλη του 18ου αιώνα και ανάμεσα στα 1780 και 1800 χτίζει πολυάριθμες οικοδομές.

- καπετάν-Στέργιος Μπασδέκης, είναι ο απόγονος μεγάλης ηλιορείτικης γενιάς αρματωλών που, ακολουθώντας παλιά κλέφτικη παράδοση, θεμελιώνει συνεχώς κρήνες, εκκλησίες και μοναστήρια, με αρχιτέκτονα και πρωτομάστορα το μαστρο-Δήμο Ζουπανιώτη.
- Μίλιος, συγχωριανός και μέλος της συντροφιάς του τελευταίου, αναλαμβάνει το γλυπτικό διάκοσμο των οικοδομημάτων.

Υλικά κατασκευής: Τα υλικά ο λαϊκός τεχνίτης τα βρίσκει στο άμεσο περιβάλλον του και αυτός είναι και ο λόγος που οι κατασκευές αυτές είναι τόσο αρμονικά ενταγμένες σε αυτό. Από το βουνό παίρνει τις πέτρες, λευκής ή φαιάς απόχρωσης ή κομμάτια μαρμάρου. Τεχνίτες της πέτρας, οι πελεκάνοι, λαξεύουν με υπομονή την πέτρα δίνοντας της κατάλληλο σχήμα για να σχηματίσει τις προσόψεις, τις αψίδες, τα τόξα και τις καμάρες, την οροφή ή τη στέγη. Ιδιαίτερη προσοχή δίνεται στις γλυπτές χούφτες και γούρνες που χρησίμευαν στο πότισμα των ανθρώπων και των ζώων. Σημαντικό υλικό, το «κουρασάνι» (μείγμα ισχυρού ασβεστοκονιάματος με τρίματα θρυμματισμένων κεραμιδιών, τρίχες αλόγου ή κασίκας και ασπράδι αυγού) που χρησιμοποιήθηκε ως συνδετικό κονίαμα.

Είδη: Οι βασικοί τύποι κρηनों που απαντώνται στη Μακρινίτσα είναι δύο. Οι απλές ή ανοιχτές που είναι και οι περισσότερες και οι σκεπαστές. Οι απλές ή ανοιχτές κρήνες αποτελούνται συνήθως από έναν



ορθογώνιο πέτρινο ή μαρμάρινο τοίχο με μια ρηχή «πεταλοειδή» εσοχή στην πρόσοψη του. Στο κέντρο της εσοχής αυτής και σε μικρή απόσταση από το έδαφος είναι τοποθετημένη η «χούφτα» (φωτ. 2) από όπου βγαίνει το νερό το οποίο γεμίζει τη «γούρνα», μια πέτρινη ή μαρμάρινη λεκάνη που βρίσκεται στη βάση της κρήνης. Ο δεύτερος τύπος κρηνών, οι σκεπαστές έχουν πολλά κοινά χαρακτηριστικά με τις απλές, διαθέτουν όμως χτιστό θολωτό υπόστεγο, ή στέγη επικαλυμμένη με σχιστές πέτρινες πλάκες Πηλίου. Στην Μακρινίτσα υπάρχουν μόνο τρεις κρήνες αυτού του τύπου. Το παραπάνω βασικό μοτίβο μπορεί να εμπλουτίζονται μια ποικιλία από παραλλαγές που αφορούν στον αριθμό των χουφτών, στην ύπαρξη ή όχι και στον αριθμό των «παραθύρων» (τετράγωνων εσοχών πάνω από τη χούφτα για την τοποθέτηση του «τασιού» (φωτ. 5) ή άλλων αντικειμένων), στα διάφορα είδη, μεγέθη και αριθμό των τοξοτών εσοχών, στην ενσωμάτωση σε κάποια μεγαλύτερη κατασκευή (πεζούλα) ή αυτονομία της ίδιας της κρήνης, στα διάφορα είδη και επίπεδα διακόσμησης, στην ύπαρξη ή όχι κάποιας κτητορικής επιγραφής, κ.α.



Ονόματα: Η κάθε κρήνη έχει το δικό της όνομα που μπορεί να προέρχεται από την τοποθεσία (πλατεία, συνοικία, κοντινή εκκλησία ή ιδιοκτησία) στην οποία βρίσκεται, από τον κατασκευαστή ή χορηγό της, από την ποιότητα ή τις ιδιότητες του νερού της, από την τοπική παράδοση, τα έθιμα ή κάποια δρώμενα που λάμβαναν χώρα κοντά της, κ.α. Μερικά χαρακτηριστικά ονόματα κρηνών της Μακρινίτσας παρατίθενται ανά συνοικία στη συνέχεια: στη συνοικία Κουκουράβα (της πλατείας της Κουκουράβας, η Χορεύτρα, του Μαντάνη, της Καμάρας, του Λέτσιου, της Αγίας Μαγδαληνής), στη συνοικία Άγιος Γεώργιος (του Αγ. Γεωργίου, του Αγ. Νικολάου), στη συνοικία Άγιος Αθανάσιος (του Αγ. Αθανασίου, του Καρακίτη), στη συνοικία Αγία Τριάδα (της Αγ. Τριάδας, του Πατουσιά, το Βρυσούλι, του Γιαρέντη, του Κουλορίζου, του Αγίου Αντωνίου), στη συνοικία Μεταμόρφωση (της Μεταμόρφωσης, του Βερωτά, του Μπακάλη, του Τσούκα), στη συνοικία Κεντρική Πλατεία - Άγιος Ιωάννης (τα Λιοντάρια, του Μπάτα, του Χατζηγιώργη, η Καινούργια, τα Αλώνια, η Ταράτσα, του Πολύζου, της Μπράνης), στη συνοικία Παναγία (το Πηγαδάκι, του Τσιόνη, της Ροδιάς), στη συνοικία Μουτσιάρα (της Μουτσιάρας, του Αγίου Γερασίμου), στη συνοικία Κακουνά (της Κακουνάς, του Αδάμ, του Κορομπλά, του Κριάτση), και στη συνοικία Κοκκινόχωμα (της Μάραινας).

Χρήσεις: Η παραδοσιακή κρήνη ήταν συνδεδεμένη με την καθημερινή ζωή των ανθρώπων. Σε κάθε στροφή του καλντεριμιού θα υπήρχε και μια κρήνη που ξεδιψούσε τον διαβάτη και υδροδοτούσε τα κοντινά σπίτια. Οι γυναίκες θα πήγαιναν καθημερινά στην κρήνη για να γεμίσουν το «γκιούμι» (φωτ. 1), τη φτσέλα (φωτ. 3, 7) ή τη στάμνα και περιμένοντας τη σειρά τους θα βρουν την ευκαιρία να μάθουν τα νέα του χωριού συζητώντας με τις συγχωριανές τους. Εκεί επίσης, θα πλύνουν τα ρούχα, τις φλοκάτες, και τα υφαντά τους. Σε κάποιες πιο απόμακρες από αυτές οι νέοι θα συναντήσουν τις αγαπημένες τους μακριά από τα αδιάκριτα βλέμματα των περαστικών. Την άνοιξη και το καλοκαίρι γύρω από αυτές θα οργανωθούν εκδηλώσεις, πανηγύρια και γαμήλια έθιμα. Σε αυτές οι αγρότες θα ποτίσουν τα ζώα τους και από αυτές θα αρδεύσουν τους μπαξέδες τους με τα φρούτα και τα λαχανικά. Δίπλα σε αυτές θα ξαποστάσουν (και θα κολατσίσουν διαβάτες και περιπατητές και σε κάποιες από αυτές θα κατεβούν οι κλέφτες και οι αρματολοί να πάρουν νερό, να αναζητήσουν τους συντρόφους τους και να λημεριάσουν. Έτσι και η Μαργαρίτα Μπασδέκη αυτή η ξεχωριστή μακρινιτσιώτισσα ηρώδα της ηπλιορείτικης επανάστασης του 1878 κατέβαινε με τους συντρόφους της στην κρήνη, στο ίσιωμα, στην άκρη του χωριού να πιει νερό και να ξαποστάσει από τις μάχες κατά των Τούρκων.



Διακόσμηση: Η παραδοσιακή κρήνη είναι μια κατασκευή που εξυπηρετεί όχι μόνο τις πρακτικές ανάγκες για νερό αλλά και εκφράζει τις μεταφυσικές αγωνίες των ανθρώπων εκφρασμένες μέσα από την καλλιτεχνική διάθεση των λαϊκών δημιουργών της κρήνης. Από τις 55 κρήνες της Μακρινίτσας οι 18 διαθέτουν κτητορικές επιγραφές με ημερομηνία, ενώ οι 20 από αυτές έχουν λιθόγλυπτη διακόσμηση. Η λαϊκή γλυπτική του 18ου αιώνα δέχεται επιρροές από την ανατολή, τη δύση και το ντόπιο λαϊκό στοιχείο. Οι ανατολικές επιδράσεις, όπως είναι φυσικό είναι κυρίαρχες και εντοπίζονται στους ρόδακες,



δέντρα ζωής, γλάστρες, κυπαρίσσια, και άλλες άκαμπτες συνθέσεις. Οι δυτικές επιρροές εμφανίζονται με ανθοφόρα και φρούτοφόρα αγγεία, κρίνους, ακιβάδες και κέρατα της αφθονίας. Το ντόπιο λαϊκό στοιχείο εντοπίζεται σε συμβολικά και αποτρεπτικά μοτίβα που συνδέονται με λαϊκές δεισιδαιμονίες σχετικές με το νερό. Το πιο συνηθισμένο σύμβολο φυσικά είναι ο σταυρός, το φυλακτικότερο σύμβολο της χριστιανικής πίστης που απαντάται σε πολλές κρήνες της Μακρινίτσας, ειδικότερα δε σε αυτές που βρίσκονται κοντά σε εκκλησίες. Αποτροπαϊκά σύμβολα είναι οι κρουνοί σε σχήμα λεοντοκεφαλής (φωτ. 4) που συναντάμε στη κρήνη της κεντρικής πλατείας, όπως και άλλες μορφές όπως αετοί (φωτ. 6), σκύλοι, δράκοντες, κλπ.

Επίσης ένα άλλο χαρακτηριστικό σύμβολο καλοτυχίας, ευζωίας και ευγονίας είναι ο μαστός (φωτ. 9) που στις κρήνες απαντάται σπανιότερα. Όπως πολύ χαρακτηριστικά γράφει η μεγάλη λαογράφος Πόπη Ζώρα: «Ο γλυπτικός διάκοσμος της κρήνης συχνά επηρεάζεται από τη λαϊκή πρόληψη και πλουτίζεται με συμβολικά θέματα, που έχουν τον ίδιο σκοπό με τη μαγική ενέργεια. Ο σταυρός, τα χερουβείμ και σεραφείμ, ή γοργόνα, οι παραστάσεις δρακόντων και θυμιατών, είναι μερικά από τα συμβολικά αυτά μοτίβα, που πηγάζουν άμεσα από τη μεταφυσική αγωνία του λαού. Πλάι τους, οι ανατολικές επιρροές εκφράζονται με παραστάσεις όπως το δέντρο της ζωής και με άψυκες και άκαμπτες φυτικές συνθέσεις, που αποτελούν ζωηρή αντίθεση στα πλαστικά και εύκαμπτα φυτικά συμπλέγματα-ανθοδοχεία (φωτ. 8) και βάζα γεμάτα άνθη και καρπούς-δάνεια του δυτικού μπαρόκ στη ελληνική λαϊκή τέχνη.»



Έθιμα: Πολλά τα έθιμα που είναι άρρηκτα συνδεδεμένα με την κρήνη του χωριού. Στη Μακρινίτσα, όπως



γράφει η Α. Νάνου - Σκοτεινιώτη συνηθιζόταν, μετά το γάμο, τη Δευτέρα το πρωί, η νύφη να πηγαίνει στη κρήνη για να προσφέρει νερό καθαρό στους μπράτιμους και στον άντρα της. Οι μπράτιμοι όμως προσπαθούν να της θολώσουν το νερό, ρίχνοντας χώματα, λουλάκι, ανακατεμένα με κέρματα. Και όσο να κατορθώσει η νύφη να πετύχει το σκοπό της γίνεται μεγάλη φασαρία και χαρά. Την ημέρα της Πρωτοχρονιάς επίσης γινόταν το κέρασμα της κρήνης με ρύζι, ρόδια ή γλυκά. Ήταν ένα είδος ευχαριστίας, ευγνωμοσύνης προς το πνεύμα που πίστευαν πως κατοικεί μέσα σε αυτή. Υπάρχουν βέβαια και ένα σωρό άλλα έθιμα και δοξασίες συνδεδεμένα με τις κρήνες (κρήνες που χαρίζουν ευτεκνία, κρήνες που φανερώνουν τη καταγωγή του γαμπρού, που θα παντρευτεί η κοπέλα που θα πει από αυτές, κρήνες που ικανοποιούν ευχές πετώντας νομίσματα

σε αυτές, λατρευτικές ενέργειες σε διάφορες σημαντικές ημερομηνίες του χρόνου, όπως τ' Αν Γιάννη του Κλήδονα ή την Πρωτομαγιά) που ουσιαστικά αποτελούν συνέχεια πανάρχαιων μαγικών και συμβολικών πράξεων του λαού προς το νερό, τη κρήνη και τα στοιχειά της. Η Πόπη Ζώρα γράφει: «Ένα από τα χαρακτηριστικότερα έργα της ελληνικής λαϊκής γλυπτικής είναι η υπαίθρια πέτρινη ή μαρμάρινη βρύση, που διατηρείται στη ζωή του ελληνικού χωριού, διασώζοντας αρχαιότητες λατρευτικές αναμνήσεις. Πολλές είναι οι δεισιδαιμονίες και οι δεισιδαίμονες πράξεις του ελληνικού λαού, που συνδέονται με την αρχέγονη λατρεία του νερού. Η πίστη σε «αγιάσματα», σε πηγές που χαρίζουν ευτεκνία ή στο «αθάνατο νερό», αποτελούν επιβίωση των δοξασιών του αρχαίου κόσμου για τα «θαυμαστά ύδατα» που αναφέρουν ο Πλούταρχος, ο Ηρόδοτος, ο Στράβων, ο Πλίνιος ή ο Πausanίας. [...] Στον κλήδονα και στα ποικιλόμορφα έθιμα της πολύπλοκης λαϊκής γαμήλιας τελετής, το νερό, και μάλιστα το «αμίλητο», έχει πανελλήνια σχεδόν παρουσία. Ποικίλα είναι και τα σχετικά έθιμα της νεοελληνικής λαϊκής ζωής, σε καθημερινότερες μορφές. Το σημείο του σταυρού πριν από την άντληση, το άναμμα του καντηλιού που πολλές φορές κρέμεται στο



θόλο της βρύσης, ο στολισμός της με άνθη της πρωτομαγιάς και κυρίως το «τάγισμά» της με βούτυρο ή καρπούς σε ορισμένες μέρες του χρόνου-ιδιαίτερα της Παναγίας της Μεσοσπορίτισσας στις 21 Νοεμβρίου αποτελούν μαγικές και δεισιδαίμονες ενέργειες, που αποβλέπουν στην απομάκρυνση του κακού που μπορεί να προκαλέσει το στοιχείο της βρύσης.»

Σημαντικά γεγονότα: Το 1995 με υπουργική απόφαση οι παραδοσιακές κρήνες της Μακρινίτσας χαρακτηρίστηκαν ως ιστορικά διατηρητέα μνημεία, ενώ



στα πλαίσια μακροχρόνιου προγράμματος της 5ης Εφορείας Νεωτέρων Μνημείων έως το 1996 αποκαταστάθηκαν οι περισσότερες από αυτές. Το 2000 στα πλαίσια εορτασμού των Ευρωπαϊκών Ημερών Πολιτιστικής Κληρονομιάς «το αθάνατο νερό» η Κοινότητα Μακρινίτσας διοργάνωσε τριήμερες εκδηλώσεις (έκθεση ζωγραφικής και φωτογραφίας, συναυλία, ομιλίες, κ.α.) με επίκεντρο τις κρήνες και τότε κατασκευάστηκε η νεότερη κρήνη στην είσοδο του οικισμού με μαρμάρινη επιγραφή φιλοτεχνημένη από φοιτητές της Σχολής Μαρμαροτεχνίας

Πανόρμου Τήνου. Με αφορμή τα παραπάνω γεγονότα το Κέντρο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης Μακρινίτσας ξεκίνησε να προσφέρει το εκπαιδευτικό πρόγραμμα, «Οι δρόμοι του νερού, οι κρήνες της Μακρινίτσας» σε μαθητές όλων των βαθμίδων της εκπαίδευσης, πρόγραμμα που με επιτυχία συνεχίζεται μέχρι και σήμερα ευαισθητοποιώντας χιλιάδες μαθητές στην αειφορική διαχείριση του πολυτίμου αυτού αγαθού.



Η κρήνη στην Μπράνη.

ΝΕΡΟ...

Όξινη Βροχή



Φυτοφάρμακα
Ευτοφοντορα



Χημικά
απόβλητα

Βιοχημικά
απόβλητα



Λιπάσματα



Άχρηστα
αρτικείμενα



Θερμότητα
νερού



Χημικά, οξυγόνης
χρυσός



Μη επεξεργασμένα
λύματα



...ΡΥΠΑΝΣΗ

Πετρελαιοκηλίδες



Φ.ε. 01

ΑΣ ΕΡΓΑΣΤΟΥΜΕ ΜΕ ΛΕΞΙΚΟ

Μπροστά σας υπάρχει ένα λεξικό.

Να βρείτε την ετυμολογία και τη σημασία των λέξεων που δίνονται παρακάτω.

| | | |
|----------------|------------|-------------------------|
| Κρήνη | ετυμολογία | ..... ..... ..... |
| | σημασία | ..... ..... ..... |
| Νερό | ετυμολογία | ..... ..... ..... |
| | σημασία | ..... ..... ..... |
| Γούρνα | ετυμολογία | ..... ..... ..... |
| | σημασία | ..... ..... ..... |
| Μάρμαρο | ετυμολογία | ..... ..... ..... |
| | σημασία | ..... ..... ..... |

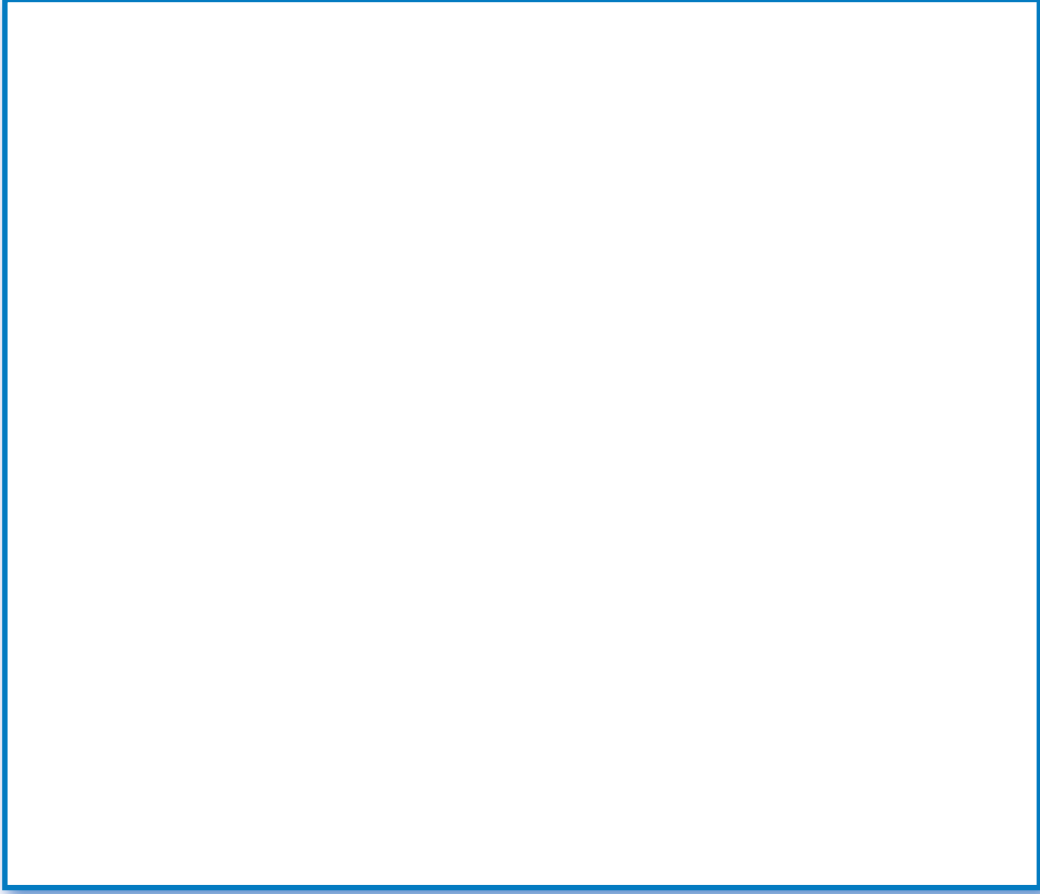
Φ.ε. 02

ΑΣ ΓΙΝΟΥΜΕ ΔΙΑΦΗΜΙΣΤΕΣ

Παρακάτω δίνεται μια διαφήμιση ενός προϊόντος.

1. Να την επεξεργαστείτε και να την χωρίσετε στα δομικά της μέρη

- Τώρα είστε εσείς διαφημιστές.
2. Να δημιουργήσετε στον παρακάτω χώρο μια δική σας διαφήμιση με σκοπό την προώθηση του νερού της Μακρινίτσας.



ΧΩΡΙΣ ΚΑΛΩΒΩΣΗ

Η ζωή γίνεται καλύτερη.
Χωρίς Κωδικοποίηση, με αποτελέσματα σε μόνο 5 δευτερόλεπτα.
Με δυνατότητα διαχωρισμού προ- και μεταγευματικών μετρήσεων.
Με το ΝΕΟ βελτιωμένο σύστημα CONTOUR® της Bayer η αυτομέτρηση σακχάρου γίνεται **πιο απλή, φθηνή και αξιόπιστη.**

**ΑΠΛΑ
ΤΟ ΚΑΛΥΤΕΡΟ**

Ascensia® CONTOUR®, Τώρα ακόμα καλύτερο.
www.bayerdiabetes.com

CONTOUR
ASCENSIA
BAYER
Bayer HealthCare

Φ.ε. 03

ΔΟΥΛΕΥΟΝΤΑΣ ΜΕ ΚΕΙΜΕΝΑ

Σας δίνεται ένα κείμενο αναφοράς πληροφοριών σχετικά με τους καταρράκτες.

1. Να το διαβάσετε και να εντοπίσετε τα δομικά του μέρη. Έπειτα να τα καταγράψετε στο περιθώριο.

Καταρράκτης ονομάζεται το τμήμα ποταμού, τα νερά του οποίου πέφτουν απότομα από μεγάλο ύψος σε χαμηλότερο επίπεδο. Αυτό είναι δυνατό να συμβαίνει λόγω απότομης μεγάλης κλίσης της κοίτης του ποταμού, είτε λόγω κάθετης κατακρήμνισης των νερών σε κοίτη χαμηλότερου επιπέδου. Σε πολλούς καταρράκτες το επίπεδο της κοίτης μεταβάλλεται πολλές φορές από ψηλότερα σε χαμηλότερα ή και αντίστροφα. Η πτώση του νερού προκαλείται, όταν το νερό του ποταμού κατά την πορεία του, διερχόμενο πάνω από ανθεκτικό στη διάβρωση πέτρωμα, συναντά λιγότερο ανθεκτικό πέτρωμα ή όσες φορές, ενώ ρέει σε κοίτη από ανθεκτικά πετρώματα, συναντά καθίζηση εδάφους που έχει προκληθεί από οιαδήποτε αιτία. Οι καταρράκτες διακρίνονται, είτε λόγω του μεγάλου ύψους κατακρήμνισης του νερού και της θεαματικότητάς τους είτε λόγω του μεγάλου όγκου των κατακρημνιζόμενων νερών και αποτελούν ένα από τα πιο θεαματικά φυσικά φαινόμενα. Η δύναμη, με την οποία πέφτουν τα νερά των καταρρακτών, αποδίδοντας πολύτιμο έργο, έδωσε στους ανθρώπους την ιδέα να κατασκευάσουν υδροηλεκτρικούς σταθμούς, με αποτέλεσμα την εγκατάσταση βιομηχανικών οικισμών κοντά στους καταρράκτες.

2. Να παράγετε το δικό σας πληροφοριακό κείμενο- σύμφωνα με το παραπάνω πρότυπο- για μία από τις κρήνες που παρατηρήσατε σήμερα στο φυσικό περιβάλλον.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Φ.ε. 04

ΟΙ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

Σημειώστε τη σωστή ή τις σωστές απαντήσεις

01. Το ποσοστό της επιφάνειας της γης που καταλαμβάνει το νερό είναι:
 50% 60% 70%
02. Το ποσοστό απ' αυτό που μπορεί να χρησιμοποιήσει ο άνθρωπος είναι:
 1% 25% 70%
03. Το υπόλοιπο, δεν είναι αξιοποιήσιμο από τον άνθρωπο επειδή:
 Είναι βρώμικο
 Είναι παγωμένο στους πόλους ή είναι θαλασσινό.
 Βρίσκεται στα σύννεφα.
04. Με πόσες μορφές εμφανίζεται το νερό πάνω στη γη:
 Μία Δύο Τρεις
05. Ποιες είναι αυτές;
 Α) Β) Γ)
06. Σε ποιους οργανισμούς χρησιμεύει το νερό;
 Μόνο στα φυτά
 Μόνο στα ζώα
 Σε όλους τους ζωντανούς οργανισμούς (άνθρωπο, ζώα, φυτά και μικροοργανισμούς)
07. Πόσες μέρες μπορεί να ζήσει ο άνθρωπος χωρίς φαγητό;
 Πέντε Δέκα Είκοσι
08. Πόσες μέρες μπορεί να ζήσει της άνθρωπος χωρίς νερό;
 Πέντε Δέκα Είκοσι
09. Έχουν όλοι οι κάτοικοι της Ευρώπης πρόσβαση σε καθαρό νερό;
 Ναι Όχι
10. Οι άνθρωποι που καταναλώνουν σήμερα τη μεγαλύτερη ποσότητα νερού είναι:
 Οι κάτοικοι των αναπτυσσόμενων χωρών (π.χ. Αφρική, Λατινική Αμερική)
 Οι κάτοικοι των αναπτυγμένων χωρών (π.χ. Βόρεια Αμερική, Ευρώπη)
 Οι κάτοικοι όλων των νησιών του κόσμου
11. Έχουν όλοι οι κάτοικοι της γης πρόσβαση σε καθαρό νερό;
 Ναι Όχι
12. Ποιος είναι ο λόγος που όλοι οι κάτοικοι της γης δεν έχουν πρόσβαση σε καθαρό νερό;
 Δε φτάνει για όλους Δεν το θέλουν όλοι Δε μοιράζεται σωστά
13. Ποια κατηγορία ανθρώπων κινδυνεύει περισσότερο από την έλλειψη καθαρού νερού;
 Τα παιδιά Οι γυναίκες Οι άντρες
14. Από τι κινδυνεύουν περισσότερο;
 Από την απλυσία Μόνο από δίψα Από δίψα και αρρώστιες

15. Η ανθρώπινη δραστηριότητα που καταναλώνει τη μεγαλύτερη ποσότητα νερού είναι:
- Η βιομηχανία Το σπίτι Η γεωργία
16. Σε ένα σπίτι αναπτυγμένου κράτους, η μεγαλύτερη κατανάλωση νερού γίνεται:
- Στην τουαλέτα (καζανάκι - μπάνιο)
 Στο μαγείρεμα
 Στο πλύσιμο των χεριών και των δοντιών
17. Όταν πλένουμε τα χέρια μας ή τα δόντια μας:
- Κάνουμε όσο πιο γρήγορα γίνεται για να μη σπαταλάμε νερό
 Κλείνουμε τη βρύση όση ώρα βουρτσίζουμε τα δόντια μας ή σαπουνίζουμε τα χέρια μας και την ανοίγουμε όταν πρέπει να ξεπλυθούμε
 Αφήνουμε τη βρύση να τρέχει συνέχεια
18. Όταν θέλουμε να κάνουμε μπάνιο:
- Χρησιμοποιούμε το ντους και το κλείνουμε όταν σαπουνίζομαστε
 Χρησιμοποιούμε το ντους και το αφήνουμε να τρέχει συνέχεια
 Γεμίζουμε τη μπανιέρα με νερό και πλενόμαστε μέσα σ' αυτή.
19. Ποια εποχή στην Ελλάδα παρουσιάζεται μεγαλύτερη έλλειψη νερού;
- Την άνοιξη
 Το καλοκαίρι
 Το χειμώνα
 Το φθινόπωρο
20. Ποιοι είναι οι λόγοι, που την εποχή αυτή παρουσιάζεται μεγάλη έλλειψη νερού;
- Πίνουμε περισσότερο λόγω της ζέστης
 Πλενόμαστε περισσότερο
 Αυξάνονται οι ανάγκες για πότισμα των χωραφιών
 Αυξάνεται ο τουρισμός
21. Η οικονομία του νερού είναι υπόθεση:
- Αποκλειστικά του κράτους και της τοπικής αυτοδιοίκησης
 Αποκλειστικά των πολιτών
 Τόσο του κράτους και της τοπικής αυτοδιοίκησης όσο και των πολιτών
22. Εμείς οι μαθητές:
- Μπορούμε να συμβάλλουμε στην εξοικονόμηση του νερού
 Δεν είναι δυνατόν να συμβάλλουμε στην εξοικονόμηση του νερού
 Αδιαφορούμε για την εξοικονόμηση του νερού
23. Με ποιους τρόπους μπορούμε να συμβάλλουμε στην εξοικονόμηση του νερού;
- Κλείνουμε τη βρύση όση ώρα σαπουνίζουμε τα χέρια μας ή βουρτσίζουμε τα δόντια μας
 Δεν πλένουμε συχνά το σώμα μας και δεν λούζουμε συχνά το κεφάλι μας
 Πλενόμαστε με το ντους και όχι σε γεμάτη με νερό μπανιέρα
 Ποτίζουμε τα λουλούδια με το ποτιστήρι και όχι με το λάστιχο
 Αφήνουμε βρώμικα τα ρούχα μας και το δωμάτιό μας

Φ.ε. 05**ΟΙΚΙΑΚΗ ΧΡΗΣΗ ΝΕΡΟΥ**

1. Πόσο νερό καταναλώνουμε κάθε φορά που πατάμε το καζανάκι της τουαλέτας;
 - α. 2-3 λίτρα
 - β. 4-5 λίτρα
 - γ. 7-8 λίτρα

2. Πόσο νερό καταναλώνουμε κάθε φορά που κάνουμε ένα ντους;
 - α. 35 λίτρα
 - β. 50 λίτρα
 - γ. 75 λίτρα

3. Πόσο νερό καταναλώνουμε κάθε φορά που κάνουμε ένα μπάνιο γεμίζοντας τη μπανιέρα;
 - α. 50 λίτρα
 - β. 80 λίτρα
 - γ. 100 λίτρα

4. Πόσο νερό καταναλώνουμε κάθε φορά που πλένουμε τα δόντια με ανοιχτή τη βρύση;
 - α. 2 λίτρα
 - β. 5 λίτρα
 - γ. 10 λίτρα

5. Πόσο νερό καταναλώνει κατά μέσο όρο ένα πλυντήριο ρούχων;
 - α. 50 λίτρα
 - β. 80 λίτρα
 - γ. 100 λίτρα

6. Πόσο νερό καταναλώνει κατά μέσο όρο ένα πλυντήριο πιάτων;
 - α. 10 λίτρα
 - β. 15 λίτρα
 - γ. 25 λίτρα

7. Πόσο νερό πιστεύεις ότι χάνεται κάθε μέρα σε μια τουαλέτα που στάζει;
 - α. 100 λίτρα
 - β. 150 λίτρα
 - γ. 250 λίτρα

8. Πόσο νερό καταναλώνουμε κάθε φορά που πλένουμε με λάστιχο το αυτοκίνητο;
 - α. 100 λίτρα
 - β. 200 λίτρα
 - γ. 400 λίτρα

Φ.ε. 06

ΚΡΥΠΤΟΛΕΞΟ: «ΠΟΥ ΒΡΙΣΚΟΥΜΕ ΤΟ ΝΕΡΟ»

1. Βρες στο κρυπτόλεξο (οριζόντια ή κάθετα) τις λέξεις που έχουν σχέση με το «πού» μπορούμε να βρούμε το νερό και συμπλήρωσε τα παρακάτω κενά:

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N | T | X | K | B | B | P | O | X | H | Π | K |
| B | A | Θ | A | Λ | A | Σ | Σ | A | B | H | Λ |
| Σ | Υ | N | N | E | Φ | O | Σ | Λ | Π | Γ | M |
| T | Π | A | Γ | O | Σ | Π | A | A | H | A | N |
| Σ | X | Υ | Φ | X | Ψ | O | Φ | Z | Γ | Δ | Ξ |
| Λ | I | M | N | H | Ω | T | I | I | I | H | O |
| B | O | E | Υ | Δ | P | A | T | M | O | I | E |
| P | N | T | E | P | E | M | A | T | A | X | Λ |
| Υ | I | Φ | A | Φ | O | I | Σ | T | A | K | O |
| Σ | K | A | T | A | P | P | A | K | T | H | Σ |
| H | Γ | B | Π | Υ | Π | O | N | O | M | O | Σ |

| | | | |
|---------|---------|----------|----------|
| 1 _____ | 5 _____ | 9 _____ | 13 _____ |
| 2 _____ | 6 _____ | 10 _____ | 14 _____ |
| 3 _____ | 7 _____ | 11 _____ | 15 _____ |
| 4 _____ | 8 _____ | 12 _____ | 16 _____ |

2. Να κατατάξεις τις παραπάνω λέξεις στις δυο παρακάτω κατηγορίες:

| ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ | ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ |
|-------------------|-------------------------|
| | |

3. Να κατατάξεις τις παραπάνω λέξεις με βάση το είδος του νερού:

| ΑΛΜΥΡΟ ΝΕΡΟ | % | ΓΛΥΚΟ ΝΕΡΟ | % |
|-------------|---|------------|---|
| | | | |

4. Να κατατάξεις τις λέξεις της β' κατηγορίας ανάλογα με την ποιότητα του νερού:

| ΠΟΣΙΜΟ ΝΕΡΟ | % | ΜΗ ΠΟΣΙΜΟ ΝΕΡΟ | % |
|-------------|---|----------------|---|
| | | | |





Φ.ε. 07

ΠΕΙΡΑΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΚΥΚΛΟ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

❖ ΠΕΙΡΑΜΑ 1: Ο βρασμός και η εξάτμιση του νερού

Όταν η θερμοκρασία του νερού αυξάνεται, τότε από την υγρή φάση μετατρέπεται σε αέρια (υδρατμοί).

Υλικά

Γκαζάκι, μπρίκι με νερό, ένα καπάκι κατασρόλας ή ένα κομμάτι γυαλί.

Εκτέλεση

Ζεσταίνουμε το νερό. Όταν αρχίζει να βράζει και να σχηματίζονται οι υδρατμοί βάζουμε το γυαλί ή το καπάκι από πάνω. Παρατηρούμε ότι σχηματίζονται στην επιφάνειά τους σταγόνες νερού.

❖ ΠΕΙΡΑΜΑ 2: Η συμπύκνωση των υδρατμών

Όταν η θερμοκρασία των υδρατμών χαμηλώνει, τότε οι υδρατμοί μετατρέπονται σε σταγόνες νερού (συμπύκνωση).

Υλικά

Ένα μπουκαλάκι νερού που το γεμίζουμε μέχρι τη μέση με νερό, διαλύουμε καλά μέσα του νερομπογιά ώστε να πάρει χρώμα και το βάζουμε στην κατάψυξη μέχρι να παγώσει.

Εκτέλεση

Βγάζουμε το μπουκαλάκι σε θερμοκρασία δωματίου και παρατηρούμε μέσα σε λίγα λεπτά, ότι πάνω στην εξωτερική του επιφάνεια υπάρχουν σταγόνες νερού, οι οποίες δεν έχουν το χρώμα του νερού του μπουκαλιού. Οι σταγόνες αυτές προέρχονται από τη συμπύκνωση των υδρατμών της ατμόσφαιρας οι οποίοι βρισκόταν γύρω από το παγωμένο μπουκάλι, ψύχθηκαν και υγροποιήθηκαν.

❖ ΠΕΙΡΑΜΑ 3: Η διαπνοή των φυτών

Τα φυτά παίζουν σημαντικό ρόλο στον κύκλο του νερού με τη διαδικασία της απορρόφησης και της διαπνοής. Παίρνουν με τις ρίζες τους το νερό και το ελευθερώνουν στην ατμόσφαιρα από τα στόματα. Αυτό το φαινόμενο ονομάζεται διαπνοή.

Υλικά

Λίγα φρέσκα λαχανικά ή φύλλα

Μια στεγνή σακουλίτσα

Σχοινί ή ταινία για να δέσουμε τη σακούλα

Εκτέλεση

Βάζουμε τα λαχανικά στη σακούλα και δένουμε σφιχτά το πάνω μέρος της με το σχοινί ή την ταινία. Αφήνουμε τη σακούλα στο παράθυρο ή σ' ένα άλλο εξωτερικό μέρος για μια μέρα. Όταν παρατηρήσουμε τη σακούλα την επόμενη μέρα θα δούμε ότι υπάρχουν σταγόνες στο εσωτερικό της. Τα λαχανικά ή τα φύλλα έχουν κάνει τη διαπνοή.

Σημείωση: Για τον υδρολογικό κύκλο του νερού συμβουλευτείτε το σχήμα της σελ. 30.



Φ.ε. 08

ΤΟ ΝΕΡΟ ΠΟΥ ΠΙΝΟΥΜΕ...



Το πόσιμο νερό πρέπει να είναι διαυγές, άχρωμο, άοσμο, δροσερό (θερμοκρασίας 7-11 βαθμών Κελσίου). Πρέπει να περιέχει μικρή ποσότητα ανόργανων αλάτων (0,5 γραμμάρια στο λίτρο), γιατί το καθαρό νερό χωρίς διαλυμένα άλατα είναι βλαβερό για τον οργανισμό. Το πόσιμο νερό περιέχει διαλυμένο οξυγόνο, άζωτο, διοξείδιο του άνθρακα, ελάχιστα ίχνη οργανικών ουσιών, καθώς και ίχνη φυτικών μικροοργανισμών.

Πώς αλήθεια φτάνει το νερό μέχρι το σπίτι σου;

.....

.....

.....

.....



Γνωρίζεις τι έργα έχουν γίνει στην περιοχή σου σχετικά με την ύδρευση και την άρδευση;

.....

.....

.....

.....

Τι προβλήματα θα αντιμετώπιζες εσύ και η οικογένειά σου αν για μια ολόκληρη ημέρα υπήρχε διακοπή νερού;

.....

.....

.....

.....

Για να μην πούμε το «νερό νεράκι», τι προτείνεις;

.....

.....

.....

.....

Φ.ε. 09**ΠΑΙΧΝΙΑ: ΝΕΡΟΪΣΤΟΡΙΕΣ**

Δημιουργία ενός πίνακα ιστορίας

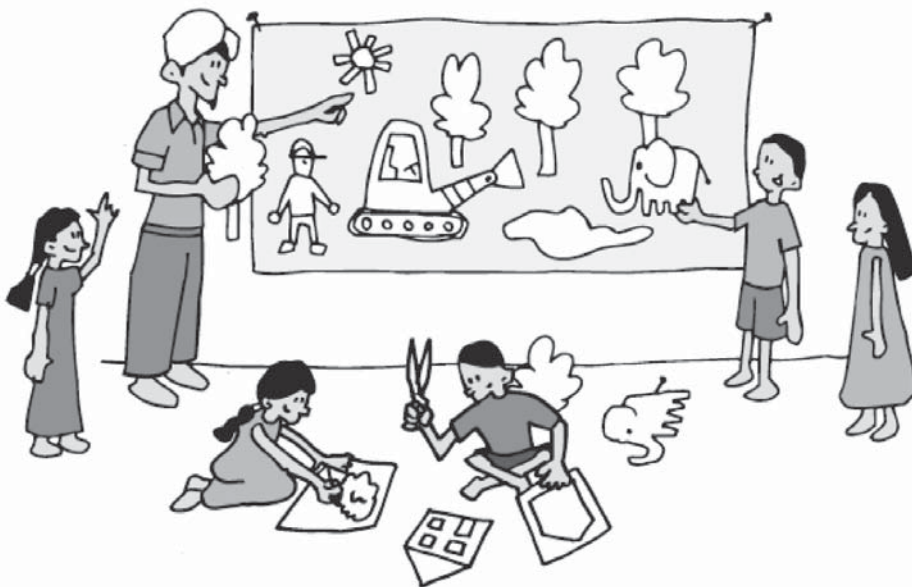
Θέμα: Μια ημέρα της κρήνης

Σενάριο: μια καθημερινή ιστορία μιας κρήνης της Μακρινίτσας και οι σχέσεις που αναπτύσσει με τους 'επισκέπτες' της. Τι θα συμβεί αν η κρήνη στερέψει; Οι μαθητές χωρίζονται σε 2 ομάδες. Η μία ομάδα κατασκευάζει την ιστορία με την κρήνη που λειτουργεί κανονικά και η άλλη ομάδα κατασκευάζει την ιστορία με την κρήνη που έχει στερέψει. Έπειτα παρουσιάζουν την ιστορία τους σαν ταινία.

Ήρωες: κρήνη, πτηνά, σκύλος, γάτα, εργάτης με μουλάρι, τουρίστας, αγρότισσα.

Υλικά: φιγούρες ηρώων (ένα σύνολο ηρώων σε κάθε ομάδα)

Διαδικασία: Οι μαθητές κολλάνε τις φιγούρες σε υλικό της προτίμησής τους και μπορούν να εμπλουτίσουν την 'ταινία' και με άλλα υλικά που θα φέρουν οι ίδιοι ή θα συγκεντρώσουν από το πεδίο ή θα ζωγραφίσουν.



Φ.ε. 10

ΠΑΙΧΝΙΔΙ ΡΟΛΩΝ «Τ' ΑΠΛΥΤΑ ΣΤΗ ΦΟΡΑ»

ΤΟ ΠΑΙΧΝΙΔΙ ΡΟΛΩΝ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

(Μια θεωρητική προσέγγιση)

➔ *Τι είναι το παιχνίδι ρόλων;*

Μια αβίαστη παιδαγωγική δραστηριότητα, που εντάσσεται εύκολα στην καθημερινή εκπαιδευτική διαδικασία και ασχολείται με την επίλυση ενός προβλήματος με την ανάθεση ρόλων και την δραματοποίηση μέσα από την έκθεση απόψεων και ανάδειξη συγκρούσεων και συναισθημάτων.

➔ *Ποιος είναι ο σκοπός του παιχνιδιού ρόλων;*

Η βιωματική προσέγγιση της γνώσης και η μετατροπή της εκπαιδευτικής πορείας σε χαρούμενη συμμετοχική δράση.

➔ *Ποιοι είναι οι στόχοι του παιχνιδιού ρόλων;*

- Να μάθουμε στην πράξη να ακούμε, να σεβόμαστε, να συνεργαζόμαστε αρμονικά με τους συνανθρώπους μας.
- Να δοθεί η ευκαιρία ν' αναπτυχθούν η πρωτοβουλία, η φαντασία, η ικανότητα επιχειρηματολογίας και πλήθος δεξιοτήτων των εμπλεκόμενων.
- Ν' ασχοληθούμε με θέματα άμεσα, επίκαιρα και ενδιαφέροντα, θεωρώντας τα δική μας υπόθεση.
- Να ξεφύγουμε από την παθητική στάση απέναντι στα γεγονότα και ν' αναπτύξουμε ενεργητική συμμετοχή ξεπερνώντας πιθανές αναστολές.
- Ν' αλλάξει η αρνητική στάση απέναντι σε κάθε είδους καθημερινής τυποποιημένης εκπαιδευτικής διαδικασίας.

➔ *Ποια είναι τα στάδια (ενδεικτικά) του παιχνιδιού ρόλων;*

- Επιλογή θέματος (επίκαιρο, ενδιαφέρον και άμεσο για τους εμπλεκόμενους)
- Ανάδειξη ρόλων που εμπλέκονται με το θέμα κα ανάληψή τους (όχι ανάθεση τους) από τα μέλη της ομάδας.
- Υπόθεση - σενάρια του παιχνιδιού, όπου όλοι συμμετέχουν στην δημιουργία του.
- Πλαίσιο του δρώμενου (χρονική διάρκεια για την ολοκλήρωση του, κανόνες ομαλής διεξαγωγής του).
- Καταγραφή απόψεων - θέσεων - στάσεων του κάθε ρόλου (ατομικά).
- Παρουσίαση απόψεων των ρόλων
- Πιθανή ομαδοποίηση των ρόλων.
- Συγκρούσεις απόψεων (ατομικών, ομαδικών), συμφωνίες - διαφωνίες.
- Συζήτηση - παρουσίασης της τελικής απόφασης.
- Αξιολόγηση της όλης διαδικασίας και των αποτελεσμάτων της (ατομικών, συλλογικών)

Φ.ε. 10 (συνέχεια)**ΠΑΙΧΝΙΔΙ ΡΟΛΩΝ «Τ' ΑΠΛΥΤΑ ΣΤΗ ΦΟΡΑ»****ΠΑΙΧΝΙΔΙ ΡΟΛΩΝ ΠΟΥ ΑΦΟΡΑ ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΤΩΝ ΥΔΑΤΩΝ****➔ Που μπορούμε να παίξουμε το παιχνίδι;**

Στην τάξη, στο αμφιθέατρο του σχολείου, στη σκηνή του θεάτρου της πόλης μας, στο σπίτι μας, στη φύση, ... παντού.

➔ Πότε θα παίξουμε το παιχνίδι;

Όποτε συζητήσουμε για το θέμα της ρύπανσης των υδάτων (στα πλαίσια μαθημάτων του αναλυτικού προγράμματος, της διαθεματικής προσέγγισης, επείσων προγραμμάτων Περιβαλλοντικής εκπαίδευσης, παρουσίασης του προγράμματος σε κοινό) ή για περιβαλλοντικά προβλήματα γενικά.

➔ Πόσο χρόνο θα διαθέσουμε για το παιχνίδι;

Προετοιμασία του παιχνιδιού από τον εμπυχωτή (προαιρετικός χρόνος)

Προετοιμασία της ομάδος μια ως δυο ώρες.

Πιθανή προετοιμασία των συμμετεχόντων στο σπίτι μια ώρα.

Τελική παρουσίαση μιας ώρας.

➔ Τι υλικά θα χρειαστούμε;

Εποπτικό υλικό για την ρύπανση των υδάτων, π.χ. διαφάνειες, άρθρα εφημερίδων, περιοδικά, βιβλία, κ.λ.π. (ενδεικτικά στο Κ.Π.Ε. χρησιμοποιούμε το υλικό που θα βρείτε παρακάτω)

Κάρτες ρόλων με τη κείμενά τους (που πρέπει να γράψουν οι συμμετέχοντες)

«Άπλυτα ρούχα» (που πρέπει να σχεδιάσουν και να επιμεληθούν οι συμμετέχοντες)

Τσιμπιδάκια ή μανταλάκια για το κρέμασμα των ρούχων

Σχοινί για το άπλωμα των ρούχων

➔ Πόσα άτομα θα συμμετέχουν στο παιχνίδι και τι ηλικία θα έχουν;

Δώδεκα (12) άτομα ηλικίας 5-55 ετών

➔ Διεξαγωγή του παιχνιδιού

Το συγκεκριμένο παιχνίδι ρόλων αποτελεί μέρος των δράσεων μιας από τις τέσσερις ομάδες (8-10 μαθητές), που συμμετέχουν στο πρόγραμμα του Κ.Π.Ε. Μακρινίτσας «Οι κρήνες της Μακρινίτσας». Η παρουσία του εκπαιδευτικού - εμπυχωτή σε όλη τη διάρκεια του παιχνιδιού ρόλων είναι σημαντική και πρέπει να είναι διακριτική. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για καλύτερη παρακίνηση και πληροφόρηση σχετικό υλικό που αναφέρεται στο συγκεκριμένο πρόβλημα (π.χ. διαφάνεια πηγών ρύπανσης, άρθρα εφημερίδων κ.λ.π.).

- Ακολουθώντας τα ενδεικτικά στάδια του παιχνιδιού ρόλων (θεωρητική προσέγγιση) γίνεται μια συζήτηση για το θέμα «ρύπανση των υδάτων».
- Μέσα από την προηγούμενη συζήτηση αναδεικνύονται οι ρόλοι και καθένας αναλαμβάνει έναν από αυτούς με τυχαίο τρόπο
- Στη συνέχεια δημιουργείται ένα μικρό κείμενο παρουσίασης της συμμετοχής του καθενός στο πρόβλημα
- Γίνεται η κατασκευή του «άπλυτου ρούχου»
- Ο καθένας συστήνεται στους άλλους και διαβάζει το κείμενο που έχει δημιουργήσει
- Στη συνέχεια κρεμάει το άπλυτο για στέγνωμα και συνεχίζει ο επόμενος
- Στο τέλος του παιχνιδιού συζητείται η δική μας συμμετοχή και ενεργή δράση και προτείνονται πιθανές αποφάσεις που πρέπει να ληφθούν στην κατεύθυνση της επίλυσης των προβλημάτων της ρύπανσης των υδάτων.

Για καλύτερη διεξαγωγή του παιχνιδιού ρόλων και βελτίωση των αποτελεσμάτων χρησιμοποιούνται η συγκεκριμένη διαφάνεια και οι κάρτες των ρόλων με ενδεικτικό κείμενο παρουσίασης του ρόλου, όπως και τα συγκεκριμένα «άπλυτα ρούχα». Αυτό συμβαίνει επειδή τα χρονικά πλαίσια είναι ασφικτικά και δεν υπάρχει χρόνος για την σύνταξη κειμένου και την κατασκευή των ρούχων από τους εμπλεκόμενους.

Οι δράσεις αυτές στα πλαίσια εφαρμογής του παιχνιδιού στη σχολική τάξη (δημοτικό, γυμνάσιο, λύκειο), αλλά και σ' άλλους χώρους θεωρείται επιβεβλημένο να γίνουν από τους συμμετέχοντες για την επίτευξη του σκοπού και των στόχων του παιχνιδιού ρόλων.



Φ.ε. 11

45 + 1 ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΝΕΡΟ

01. Υπάρχει άλλη ουσία στη γη εκτός από το νερό που απαντάται και στις τρεις φάσεις;
02. Μπορεί το νερό να παίζει ρυθμιστικό ρόλο στη θερμοκρασία της γης;
03. Πόσο χρονικό διάστημα ζει ένας άνθρωπος χωρίς τροφή; Πόσο χωρίς νερό;
04. Τι ποσοστό του ανθρώπινου σώματος αποτελείται από νερό;
05. Τι ποσοστό της επιφάνειας της γης καλύπτει το νερό;
06. Από όλο το νερό της γης, τι ποσοστό καλύπτουν οι ωκεανοί και οι θάλασσες;
07. Τι ποσοστό από το νερό της γης είναι παγωμένο και ως εκ τούτου αχρησιμοποίητο;
08. Τι ποσοστό από το νερό της γης είναι πόσιμο;
09. Είναι δυνατόν κάποιος να πει το ίδιο νερό που έπιναν κάποτε οι δεινόσαυροι;
10. Ποια είναι πιο κοινή ουσία στη γη;
11. Πόσο νερό χρησιμοποιεί ένα μέσο νοικοκυριό το χρόνο;
12. Πόσο νερό χρησιμοποιεί ένας άνθρωπος καθημερινά;
13. Πόσα χρήματα πληρώνει για το νερό ένας άνθρωπος καθημερινά;
14. Πόσο νερό χρησιμοποιείται στο καζανάκι της τουαλέτας (μια χρήση);
15. Πόσο νερό χρησιμοποιείται κατά μέσο όρο σε ένα πεντάλεπτο ντους;
16. Πόσο νερό χρησιμοποιείται κατά μέσο όρο σε ένα αυτόματο πλυντήριο πιάτων;
17. Πόσο νερό χρησιμοποιείται κατά μέσο όρο σε ένα πλύσιμο πιάτων στο χέρι;
18. Πόσο νερό χρειάζεται για την παραγωγή ενός κάμπουργκερ;
19. Πόσο νερό χρειάζεται για την παραγωγή ενός τόνου ασαλιού;
20. Πόσο νερό χρειάζεται για την κατασκευή ενός καινούργιου αυτοκινήτου;
21. Πόσο νερό χρειάζεται να πει μια αγελάδα για να παράγει ένα λίτρο γάλα;
22. Πόσο νερό χρειάζεται για την ανάπτυξη/παραγωγή ενός κοτόπουλου;
23. Πόσο νερό χρειάζεται για την ανάπτυξη/παραγωγή ενός πορτοκαλιού;
24. Πόσο νερό χρειάζεται για την ανάπτυξη/παραγωγή ενός καρπουζιού;
25. Πόσο νερό χρειάζεται για την παραγωγή μιας φραντζόλας ψωμιού;
26. Πόσο νερό χρειάζεται για την ανάπτυξη/παραγωγή μιας τομάτας;
27. Πόσο νερό χρειάζεται για την ανάπτυξη/παραγωγή ενός αυγού;
28. Πιο ζώο δεν πίνει νερό; (κοάλα)
29. Τι ποσοστό του εγκεφάλου αποτελείται από νερό;
30. Γιατί το «μαλακό» νερό είναι καλύτερο από το «σκληρό» νερό;
31. Τι ποσοστό του δέρματος και τι ποσοστό του αίματος είναι νερό;
32. Γιατί το νερό φαίνεται γαλακτώδες μόλις εξέρχεται από τη βρύση;
33. Τι κάνει το νερό «σκληρό»;
34. Τι ποσοστό του νερού που καταναλώνεται σε ένα νοικοκυριό πίνεται;
35. Ποιο είναι το κύριο χημικό συστατικό της όξινης βροχής;
36. Που βρέχει περισσότερο στη γη;
37. Πόσο νερό χρειάζεται ο οργανισμός μας καθημερινά;
38. Ποιο συστατικό που περιέχεται σε κάποια ποτά προκαλεί επιπλέον απώλεια νερού από το σώμα;
39. Ποια είναι η επιστημονική ονομασία της βροχής, του χιονιού και του χαλαζιού;
40. Πόσες φορές τη μέρα ανοιγοκλείνει μια μέση οικογένεια τη βρύση;
41. Ποιο είναι το χημικό σύμβολο του νερού;
42. Τι πάχος πρέπει να έχει ένα στρώμα πάγου για να αντέξει το βάρος ενός ανθρώπου;
43. Πόσα λίτρα νερού εξατμίζονται από 4 m² ωραφίου με καλαμπόκι σε μια ημέρα;
44. Με ποιους τρόπους το σώμα μας χάνει νερό κάθε μέρα;
45. Πόσα λίτρα νερού περίπου χρειάζονται για ένα βούρτσισμα δοντιών;
46. Εκτός από το να πιούμε, με ποιους άλλους τρόπους λαμβάνουμε νερό;

Φ.ε. 12

Η ΤΙΜΗ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

Στη συνέχεια δίδεται ένας λογαριασμός ύδρευσης της Δ.Ε.Υ.Α.Μ.Β., της εταιρείας ύδρευσης και αποχέτευσης Βόλου. Μελετήστε τον και προσπαθήστε να καταλάβετε τα διάφορα στοιχεία και χρεώσεις που περιέχει. Συγκρίνετέ τον με λογαριασμούς από το δικό σας σπίτι και περιοχή. Είναι οι τιμές ίδιες; Γνωρίζεται ότι σε κάποιες περιοχές της χώρας μας τα νοικοκυριά δεν διαθέτουν μετρητές ύδρευσης; Ξέρετε γιατί; Με βάση αυτά τα στοιχεία συμπληρώστε τον Πίνακα Κόστους Χρήσης του Νερού που ακολουθεί στη διπλανή σελίδα.



ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ - ΑΠΟΔΕΙΞΗ
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ - ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΜΕΙΖΟΝΟΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΒΟΛΟΥ * ΚΩΝΣΤΑΝΤΑ 141 ΒΟΛΟΣ - Α.Φ.Μ. 090071204

| | |
|----------------|-------------|
| ΑΡ. ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ | 001 |
| ΗΜ. ΕΚΔΟΣΗΣ | 22/08/07 |
| ΤΡΙΜΗΝΟ | 02/07 |
| Κ. ΧΡΕΩΣΗΣ | 02070013776 |

| | | | |
|-----------------|----------|-----------|------|
| ΚΩΔ. ΔΙΑΡΟΜΗΣ | 01 | 805080000 | ΕΝΔ. |
| ΚΩΔ. ΥΔΡΟΜΕΤΡΟΥ | 10103286 | ΠΡΟ ΕΝΔ. | |
| ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΑΓΟ | 01/04/07 | ΚΥΒΙΚΑ m³ | 8 |
| ΕΩΣ | 30/06/07 | ΧΡΕΩΣΗ m³ | 15 |

ΚΩΔ. ΤΡΑΠΕΖΑΣ : 0013776-3

ΑΝΑΛΥΣΗ ΛΟΓΑΡΙΑΣΜΟΥ

| | |
|------------------------|--------|
| ΤΕΛΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ - ΠΕΛ | 6, 60 |
| ΤΕΛΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ | 8, 10 |
| ΤΕΛΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΕΡΓΩΝ | 2, 70 |
| ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΥΔΡΟΜΕΤΡΟΥ | 3, 18 |
| ΦΠΑ ΝΕΡΟΥ | 0, 59 |
| ΦΠΑ ΛΟΙΠΩΝ | 2, 65 |
| ΠΡΟΗΓ. ΣΤΡΟΓΓΥΛΟΠΟΙΗΣΗ | 0, 03 |
| ΣΥΝΟΛΟ | 23, 85 |
| ΝΕΑ ΣΤΡΟΓΓΥΛΟΠΟΙΗΣΗ | 0, 05 |

ΓΙΑ ΝΑ ΜΗΝ ΤΟ ΣΤΕΡΗΘΟΥΜΕ
ΑΣ ΤΟ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΙΜΟ
ΜΕ ΣΥΝΕΧΗ & ΠΡΟΣΘΑΜΕ

ΠΛΗΡΗΤΕΣ ΕΩΣ **06/09/07** ΠΟΣΟ ΠΛΗΡΩΜΗΣ **23, 90**

ΤΗΛ. ΠΑΡΑΠΟΝΩΝ : 2421075.164
 ΤΗΛ. ΕΙΣΠΡΑΞΕΩΝ : 2421075.158
 ΤΗΛ. ΒΛΑΒΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ : 2421055.555
 ΤΗΛ. ΒΛΑΒΩΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ : 2421067.000, 2421066.156
 ΤΗΛ. ΝΕΩΝ ΣΥΝΔΕΣΕΩΝ : 2421075.163

Δ.Ε.Υ.Α.Μ.Β. ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ - ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΜΕΙΖΟΝΟΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΒΟΛΟΥ * ΚΩΝΣΤΑΝΤΑ 141 ΒΟΛΟΣ - Α.Φ.Μ. 090071204

ΟΔΗΓΙΕΣ - ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΠΡΟΣ ΤΟΥΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΕΣ

- Η Οικονομία στο νερό είναι για το συμφέρον όλων μας.
- Ελέγξτε, τουλάχιστον μια φορά το χρόνο, την εσωτερική υδραυλική σας εγκατάσταση για διαρροές, κλείνοντας όλες τις βρύσες και παρακολουθώντας στο φρεάτιο ύδρευσης, αν το υδρόμετρο γυρίζει.
- Οι διαρροές του εσωτερικού σας δικτύου είναι σπατάλη νερού και "φουσκώνει" τους λογαριασμούς σας.
- Παρέμβαση στα δίκτυα της ΔΕΥΑΜΒ, ή λαθρουδρλημία, συνεπάγεται πενταπλάσια χρέωση του λογαριασμού και ποινικές ευθύνες.
- Η εξοφλήση των λογαριασμών γίνεται στα γραφεία της ΔΕΥΑΜΒ και στις συμβεβλημένες Τράπεζες. Επίσης με πάγια εντολή της συμβεβλημένης Τράπεζας.
- Οι κλίμακες τελών ύδρευσης ανά τρίμηνο καταβάλλωσης είναι:

| | | | |
|--------------|------------|----------|----------|
| Α' Κλίμακα: | 1 - 25 | m³ νερού | 0,44€/m³ |
| Β' Κλίμακα: | 26 - 40 | m³ νερού | 0,54€/m³ |
| Γ' Κλίμακα: | 41 - 50 | m³ νερού | 0,64€/m³ |
| Δ' Κλίμακα: | 51 - 60 | m³ νερού | 0,78€/m³ |
| Ε' Κλίμακα: | 61 - 80 | m³ νερού | 1,02€/m³ |
| ΣΤ' Κλίμακα: | 81 και άνω | m³ νερού | 1,45€/m³ |
- Οι κλίμακες τελών αποχέτευσης ανά τρίμηνο καταβάλλωσης είναι:

| | | | |
|-------------|------------|----------|----------|
| Α' Κλίμακα: | 1 - 25 | m³ νερού | 0,54€/m³ |
| Β' Κλίμακα: | 26 - 40 | m³ νερού | 0,62€/m³ |
| Γ' Κλίμακα: | 41 - 60 | m³ νερού | 0,67€/m³ |
| Δ' Κλίμακα: | 61 - 80 | m³ νερού | 0,78€/m³ |
| Ε' Κλίμακα: | 81 και άνω | m³ νερού | 1,04€/m³ |
- Τέλη κατασκευής έργων: 0,18€/m³ καταβάλλωσης νερού ανά τρίμηνο
- Τέλος συντήρησης υδρομέτρου (για διάμετρο 1/2"): 3,18€/τρίμηνο
- ΦΠΑ τελών ύδρευσης 9%, ΦΠΑ λοιπών 19%
- Πάγια καταβάλλση (για υδρόμετρα 1/2"): 15m³/τρίμηνο
- Οι παραπάνω τιμές αποτελούν το γενικό οικιακό τιμολόγιο.

ΘΕΣΗ ΕΞΟΦΛΗΣΗΣ

-06 * 82000 - 000080508 10 - 20605050



Φ.ε. 13

ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΟΣΤΟΥΣ ΧΡΗΣΗΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

| Χρήση | Τιμή ανά λίτρο | Κόστος ανά χρήση | Αριθμός χρήσεων |
|--|-------------------|-------------------|-----------------|
| Πλύσιμο πιάτων στο χέρι | 40 λίτρα x | = ανά χρήση | |
| Αυτόματο πλυντήριο πιάτων | 42 λίτρα x | = ανά χρήση | |
| Καζανάκι | 15 λίτρα x | = ανά χρήση | |
| Μαγείρεμα και πόση | 11 λίτρα x | = ανά χρήση | |
| Πλύσιμο χεριών | 4 λίτρα x | = ανά χρήση | |
| Πλύσιμο δοντιών (με τη βρύση να τρέχει) | 8 λίτρα x | = ανά χρήση | |
| Ντους | 68 λίτρα x | = ανά χρήση | |
| Μπάνιο στη μπανιέρα | 114 λίτρα x | = ανά χρήση | |
| Πλύσιμο ρούχων | 114 λίτρα x | = ανά χρήση | |

Παράδειγμα: Από τον λογαριασμό βλέπουμε ότι στην Α' κλίμακα (1-25 m³) τα τέλη κατανάλωσης είναι 0,44 €/m³. Έτσι 40 λίτρα δηλ. 0,04 m³ x 0,44 €/m³ = 0,0176 € για κάθε πλύσιμο πιάτων.

Συμβουλή: Προσπαθήστε να καταγράψετε σε μηνιαία βάση τι λεφτά ξοδεύονται στο σπίτι σας για το νερό και συγκρίνεται τα αποτελέσματά σας με αυτά των συμμαθητών σας για ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα που θα συμφωνήσετε όλοι. Συζητήστε όλοι μαζί τα αποτελέσματα.

Φ.ε. 14

ΤΑ ΕΜΦΙΑΛΩΜΕΝΑ

Η κατανάλωση εμφιαλωμένου νερού όλο και μεγαλώνει στις Ευρωπαϊκές χώρες. Υπάρχουν πόλεις που το εμφιαλωμένο είναι η μοναδική πηγή πόσιμου νερού. Μια τέτοια πόλη κατά παράδοξο λόγω (το Πίλλιο έχει άφθονα νερά) είναι και ο Βόλος. Με δεδομένο ότι ο μέσος Ευρωπαίος καταναλώνει 80/100 λίτρα εμφιαλωμένου νερού το χρόνο προκύπτει το συμπέρασμα ότι υπάρχει μια τεράστια αγορά, μια συνεχώς ανερχόμενη βιομηχανική δραστηριότητα και μια τεράστια ρύπανση με άδειες πλαστικές φιάλες που μικρό ποσοστό τους ανακυκλώνεται στην Ελλάδα. Από το Βόλο εξέρχονται περίπου 28.800.000 €/έτος στις εταιρείες εμφιαλωμένων άλλων νομών και εισάγονται και θάβονται 80.000 πλαστικές φιάλες στις χωματερές του.

Κάθε χρόνο νέες μονάδες παραγωγής εμφιαλωμένου νερού ξεπηδούν σε κάθε περιοχή αφού το κόστος μεταφοράς είναι πάντα σημαντικό. Όμως αξίζει να καταναλώνουμε εμφιαλωμένο νερό; Και αν ναι πως επιλέγουμε μεταξύ όλων αυτών που υπάρχουν στα ράφια των σουπερμάρκετ; Τι κατηγορίες εμφιαλωμένου νερού έχουμε και με τι προδιαγραφές; Τι πρέπει να αποφεύγουν οι ευαίσθητοι οργανισμοί και τα νήπια;

Οι κατηγορίες λοιπόν εμφιαλωμένου νερού είναι τρεις:

- τα φυσικά μεταλλικά νερά,
- τα νερά πηγής και
- τα φυσικά επιτραπέζια νερά.

Τα φυσικά μεταλλικά νερά κυκλοφορούν και ως αεριούχα με την προσθήκη διοξειδίου του άνθρακα.

Τα φυσικά μεταλλικά νερά

Αυτά δεν περιορίζονται από την Οδηγία που καθορίζει τα ανώτερα επιτρεπτά όρια στις διάφορες φυσικοχημικές ουσίες. Έτσι για παράδειγμα το Γαλλικό νερό Vittel περιέχει 110 mg/lit Μαγνήσιο, όταν το επιτρεπόμενο από την Οδηγία όριο είναι 50 mg/lit. Συγκεκριμένη μορφή μαγνησίου βοηθά στην διούρηση. Επομένως νερά με υψηλή συγκέντρωση Μαγνησίου δεν πρέπει να δίνονται σε συνεχή βάση σε παιδιά μικρότερα των 7 ετών.

Ένα άλλο παράδειγμα αποτελεί η υψηλή περιεκτικότητα σε Κάλιο που δημιουργεί προβλήματα στα νεφρά. Συνιστάται το εμφιαλωμένο νερό να μην περιέχει πάνω από 12 mg/lit. Εντούτοις υπάρχουν πολλά νερά με περιεκτικότητα πολύ πάνω από αυτό το όριο. Για παράδειγμα το νερό Vichy έχει περιεκτικότητα σε Κάλιο 60 mg/lit.

Τέλος η μέγιστη επιτρεπόμενη περιεκτικότητα σε Νάτριο σύμφωνα με την Οδηγία για το τρεχούμενο νερό είναι 150 mg/lit. Είναι επίσης γνωστό ότι μεγάλες συγκεντρώσεις Νατρίου στο νερό είναι επικίνδυνες για ανθρώπους με υπέρταση, καρδιακά προβλήματα και μικρά παιδιά. Και όμως κυκλοφορούν νερά με μεγάλες περιεκτικότητες σε νάτριο (π.χ. Vichy 1200 mg/lit).

Νερά πηγής και Φυσικά επιτραπέζια νερά

Οι κατηγορίες αυτές οφείλουν να υπακούουν στην Οδηγία για το τρεχούμενο νερό και επομένως μπορούν να χρησιμοποιούνται με μεγαλύτερη ασφάλεια. Έτσι λοιπόν, τα φυσικά μεταλλικά νερά (που είναι γενικά πολύ καλής ποιότητας) πρέπει να καταναλώνονται από κατηγορίες ανθρώπων τους οποίους βοηθούν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους.

Δραστηριότητα

Στις εικόνες δίνονται ετικέτες από εμφιαλωμένα νερά που κυκλοφορούν στην ελληνική αγορά. Διαβάστε το κείμενο και ελέγξτε αν η χημική τους σύσταση είναι σύμφωνη με αυτά που αναφέρονται στο κείμενο. Βεβαιωθείτε ότι αναγνωρίζεται τα χημικά στοιχεία (ιόντα, κατιόντα, pH, αγωγιμότητα, στερεό υπόλειμμα) και τη σημασία τους.



Κορπή

ΝΕΡΟ & ΥΓΕΙΑ
 Το Φυσικό Μεταλλικό Νερό ΚΟΡΠΗ® είναι ένα νερό με χαμηλή περιεκτικότητα σε Νάτριο ($\text{Na}^+ = 4,5 \text{ mg/lit}$). Έτσι:

- Είναι κατάλληλο για δίαιτα πτωχή σε Νάτριο
- Και για όλους όσοι ακολουθούν έναν ισορροπημένο τρόπο ζωής

Το δώρο της φύσης για τον άνθρωπο

e 1,5L

ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ Ι.Γ.Μ.Ε. (17/06/04): pH=7,3

Αγωγιμότητα: 470 $\mu\text{S/cm}$ (25°C)
 Σκληρότητα ολική: 256 mg/lit
 Στερεό υπόλειμμα: 280 mg/lit (180°C)

Κατιόντα (mg/lit): Ca^{2+} 58,6, Mg^{2+} 3,6, Na^+ 4,5, K^+ 0,6, NH_4^+ <0,26

Ανιόντα (mg/lit): HCO_3^- 287, Cl^- 10,2, SO_4^{2-} 7,7, NO_3^- 5,8, NO_2^- <0,05

ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΠΡΟΪΟΝ. ΑΝΑΓΩΡΙΣΜΕΝΟ ΦΥΣΙΚΟ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΝΕΡΟ ΜΕ ΤΗΝ ΥΠ.ΑΡ. Υ2/2242/01 ΑΠΟΦΑΣΗ. Εμφιαλώνεται στην περιοχή ΚΟΡΠΗ ΜΟΝΑΣΤΗΡΑΚΙ ΒΟΝΙΤΣΑΣ στις ομόνομες γεωγραφικές της ΝESTLÉ® ΕΛΛΑΣ Α.Ε. (Αδρια Πετουριάς Δ.Β.1161/Φ.14.550/22-7-03).

PET  Το ΚΟΡΠΗ® στήριξη και ενθαρρύνει την ανακύκλωση.

5 201219 000101 >



ΚΑΤΙΟΝΤΑ mg/l: Na^+ 56, K^+ 11, Ca^{2+} 177, Mg^{2+} 55, NH_4^+ 0,50, pH: 5,50, Αγωγιμότητα: 1445 $\mu\text{S/cm}$, Στερεό Υπόλειμμα: 0,97g/l

ΑΝΙΟΝΤΑ mg/l: Cl^- 55, HCO_3^- 763, F^- 0,29, SO_4^{2-} 121, NO_2^- 0,1, NO_3^- < 0,01, CO_3^{2-} 6500, SiO_3 99

ΑΝΘΡΑΚΟΥΧΟ ΦΥΣΙΚΟ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΝΕΡΟ ΜΕ ΠΡΟΣΘΗΚΗ CO_2 ΠΗΓΗ ΥΔΡΟΦΩΣΦΙΑΣ "ΣΟΥΔΡΑ" ΕΜΦΙΑΛΩΝΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΣΟΥΔΡΑ Α.Ε. ΤΗΛ: 23960-41.209 ΑΠΑΛΩΣΗ ΠΡΙΝ ΤΟ ΤΕΛΟΣ ΤΗΣ ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑΣ ΠΟΥ ΑΝΑΓΡΑΦΕΤΑΙ ΣΤΗ ΦΙΑΛΗ ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ: Α.Π.Θ. 1/2006 ΑΡ. ΑΔ.: 702 / 21-10-1998 ΔΙΑΤΗΡΕΙΤΑΙ ΣΕ ΑΡΩΣΕΡΟ ΚΑΙ ΣΚΙΕΡΟ ΜΕΡΟΣ. ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΟΞΥΓΟΝΟΣΗΣ ΜΕ ΑΕΡΑ ΕΜΠΛΟΥΤΙΣΜΕΝΟ ΜΕ ΟΖΟΝ.

5 201277 250036

0,75L

ΣΗΜΑ & ΦΙΛΙΠΠΙΝΟΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΣ 99300

Το Φυσικό Μεταλλικό Νερό «**Βίκος**» προέρχεται από τα βουνά κοντά στο φαράγγι του Βίκου, στα παρθένα και αυστηρά προστατευόμενα Ζαγοροχώρια. Φυσικό νερό, με ευχάριστη γεύση και χαμηλή περιεκτικότητα σε άλατα, είναι κατάλληλο για δίαιτα χαμηλή σε νάτριο. Το νερό «**Βίκος**» εμφιαλώνεται κατευθείαν στην πηγή, από τις πιο σύγχρονες εγκαταστάσεις και σύμφωνα με τις πιο αυστηρές προδιαγραφές για τη διατήρηση των φυσικών του ιδιοτήτων. Η εταιρία έχει πιστοποιηθεί κατά ISO 9001 & HACCP για τη διασφάλιση ποιότητας και ISO 14001 για το περιβάλλον.

ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ / CHEMICAL ANALYSIS Ι.Γ.Μ.Ε. (17/02/05):
 pH= 7,5 • Αγωγιμότητα / Conductivity= 462 $\mu\text{S/cm}$ (25°C)
 Σκληρότητα ολική / Hardness= 246mg/l (ως CaCO_3)

ΚΑΤΙΟΝΤΑ / KATIONS (mg/l): $\text{Ca}^{2+}=93,1$ • $\text{Mg}^{2+}=3,4$ • $\text{Na}^+=1,9$ • $\text{K}^+=0,4$ • $\text{NH}_4^+<0,26$
 ΑΝΙΟΝΤΑ / ANIONS (mg/l): $\text{HCO}_3^-=289$ • $\text{Cl}^-=5,8$ • $\text{SO}_4^{2-}=5,3$ • $\text{NO}_3^-=5,7$ • $\text{NO}_2^-<0,05$

ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ: ΠΗΓΗ "ΒΙΚΟΣ" (Έγκρ. Εμφιάλωσης: 11826 / 17.10.90 Δ.Υ. Ι.)
 ΑΝΑΓΩΡΙΣΜΕΝΟ ΦΥΣΙΚΟ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΝΕΡΟ - Αρ. Έγκρ. Υ2/οικ.478/12.02.96
 ΕΜΦΙΑΛΩΣΗ: ΗΠΕΙΡΩΤΙΚΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΕΜΦΙΑΛΩΣΕΩΝ Α.Ε.
 Φτέρη Περιβρέτου Ιωαννίνων (Αδ. Λετ. 1020/7635/2-γ/20.04.92 Α.Δ.Ι.)
 ΤΗΛ./ΤΕΛ: (+30)26510.61951, (+30)210.2445555 • <http://www.water.gr>



Φ.ε. 15

ΟΙ ΑΡΧΑΙΕΣ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΛΕΞΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΝΕΡΟ

Στο πολύ ενδιαφέρον βιβλίο του Μανώλη Γλέζου «Υδωρ, Αύρα, Νερό», Εκδόσεις Καστανιώτη 2001 βρίσκουμε τον παρακάτω πίνακα με τις βασικές αρχαίες ελληνικές λέξεις για το νερό. Χωριστείτε σε ομάδες και με τυχαίο τρόπο ο εκπαιδευτικός σας θα αναθέσει σε κάθε μέλος της κάθε ομάδας την έρευνα για μια από τις λέξεις του πίνακα. Ψάξτε σε λεξικά και άλλες πηγές για να εντοπίσετε την ετυμολογία, τη σημασία, την πραγματολογία, την προέλευση, κλπ των λέξεων. Όποια ομάδα καταφέρει τα παραπάνω για τις περισσότερες λέξεις που της έχουν ανατεθεί κερδίζει.

1. ύδωρ (1) 2. ύει – ύετός (2) 3. αύρα (3) 4. νηρόν (4) 5. ὄμβρος (5)

Και σε αλφαβητική σειρά:

| | | | |
|------------------|-----------------|---------------|----------------|
| 6. ἄλς – θάλασσα | 31. ἔλος | 56. ξηρασία | 81. στράγγξ |
| 7. ἄμπωτις | 32. *ἐράω | 57. ὀμίχλη | 82. στρόβιλος |
| 8. ἄντλος | 33. ἔρση | 58. ὄρμος | 83. τάφρος |
| 9. ἄντρον | 34. θύελλα | 59. ὄχετός | 84. τέλμα |
| 10. ἄρδω | 35. ἰκμάς | 60. πάγος | 85. τέναγος |
| 11. ἀτμίς | 36. καταγιγίς | 61. παλίρροια | 86. τῆξις |
| 12. αὐανσις | 37. κατακλυσμός | 62. πάχνη | 87. ὑγρός |
| 13. αὐλαξ | 38. κλειψύδρα | 63. πέλαγος | 88. ὑδραγωγία |
| 14. ἀφρός | 39. κόλπος | 64. πηγῆ | 89. ὑδραλέτης |
| 15. ἀχλύς | 40. κολύμβησις | 65. πίδαξ | 90. ὑδραυλις |
| 16. ἄχνη | 41. κρήνη | 66. πλημμυρίς | 91. ὑδρία |
| 17. βάραθρον | 42. κρύσταλλος | 67. πλόος | 92. ὑπόνομος |
| 18. βροχή | 43. κῦμα | 68. πλύνω | 93. φάραγξ |
| 19. βρῦν | 44. λαϊλαψ | 69. πόντος | 94. φλέψ |
| 20. *βρούξ | 45. λάκκος | 70. πόρος | 95. φλοῖσβος |
| 21. βρύω | 46. λειμών | 71. ποταμός | 96. φρέαρ |
| 22. γάργαρα | 47. λιμήν | 72. ράνις | 97. χάλαζα |
| 23. γρώνη | 48. λίμνη | 73. ῥέω | 98. χαράδρα |
| 24. διαίνω | 49. λουτρόν | 74. ῥόφησις | 99. χάσμα |
| 25. διήθησις | 50. μυχός | 75. ῥόχθος | 100. χείμαρρος |
| 26. δίνη | 51. νέφος | 76. ῥωχμός | 101. χέω |
| 27. δίψα | 52. νήχω | 77. σῆραγξ | 102. χιών |
| 28. διῶρυξ | 53. νίζω | 78. σίφων | 103. ψακάς |
| 29. δρόσος | 54. νίφει | 79. σπέος | 104. ψῦξις |
| 30. δύω | 55. νοτίη | 80. σταγών | 105. ὠκεανός |

Φ.ε. 16

Η ΡΥΠΑΝΣΗ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

1. Ποιο από τα επόμενα θεωρείται ότι ρυπαίνει όταν βρεθεί στο νερό; (Τοποθετείστε ένα «x» σε αυτά που θεωρείτε ρυπαντές).

| | | |
|-----------------------|-----------------|---------------|
| αμμωνία | χλωρικά | σίδηρος |
| θειικά | νιτρικά | χαλκός |
| CO ₂ | φωσφορικά | χρώμιο |
| πυριτικά | μόλυβδος | κυάνιο |

2. Ονοματίστε μια πιθανή πηγή περίσσειας αζώτου σε μια υδάτινη μάζα.

.....

3. Από πού μπορεί να προέρχονται τα θειώδη που τυχόν βρίσκονται στο πόσιμο νερό;

.....

4. Τι συνέπειες έχει ένα χαμηλό ποσοστό διαλυμένου οξυγόνου σε μια υδάτινη περιοχή;

.....

5. Που εντοπίζεται το χρώμιο, σε μια υδάτινη περιοχή που έχει μολυνθεί με το στοιχείο αυτό; Γιατί συσσωρεύεται εκεί;

.....

6. Ταξινομήστε καθένα από τα επόμενα ως «σημειακή πηγή» ή «μη-σημειακή πηγή» υδατικής ρύπανσης τοποθετώντας ένα «σ» ή «μσ».

| | |
|-------|--|
| ..... | Εκροή αποβλήτων από αγωγό εργοστασίου σε ρέμα ή ποτάμι |
| ..... | Λιώσιμο χιονιού που μεταφέρει διαλυμένα στερεά στο ποτάμι |
| ..... | Παρασιτοκτόνα μεταφερόμενα από βροχόπτωση σε αρδευτική τάφρο |
| ..... | Εκροή θερμού νερού από ψυκτικό σύστημα εργοστασίου σε ποτάμι |

7. Ταξινομήστε καθένα από τους επόμενους υδατικούς ρυπαντές ως οργανικούς, ανόργανους, τοξικούς, ή θερμικούς τοποθετώντας ένα «ο», «α», «τ», ή «θ» στο κενό που υπάρχει.

| | |
|-------|---|
| ..... | Αλάτι (NaCl) που χρησιμοποιήθηκε σε δρόμους για λιώσιμο πάγου |
| ..... | Θερμό νερό από ψυκτικό σύστημα εργοστασίου |
| ..... | Χώμα-πηλός από αγροτική απορροή |
| ..... | Άζωτο από αποσύνθεση κοπριάς |
| ..... | Μόλυβδος από μεταλλευτικές δραστηριότητες |
| ..... | Εντομοκτόνα από αγροτική απορροή |

8. Δώστε έναν ορισμό για τη ρύπανση του νερού.

.....

.....



Φ.ε. 17

ΟΔΗΓΟΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΤΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

Με τη χρήση εργαστηριακών μετρήσεων με υλικά που θα σας δοθούν από το εργαστήριο του σχολείου, συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα:

| | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------|---------------------|-----------------|
| Αλκαλικότητα | Σκληρότητα (μαγνήσιο) | Άζωτο (αμμωνία) | Συνολική σκληρότητα | Άζωτο (νιτρικά) |
| | | | | |
| pH | Διοξείδιο του άνθρακα | Φωσφορικά | Χλωρικά | Πυριτικά |
| | | | | |
| Διαλυμένο Οξυγόνο | Σκληρότητα (ασβέστιο) | Θειικά | Θολότητα | |
| | | | | |
| Σημείο δειγματοληψίας | Χρώμα/οσμή | άλλο | | |
| | | | | |

Στη συνέχεια συγκρίνετε τα αποτελέσματά σας με τα όρια για το πόσιμο νερό που δίδονται στον πίνακα που ακολουθεί:

| Ουσία | Τιμή | Ουσία | Τιμή |
|-----------------------|---------------------|-------------|------------|
| Αλκαλικότητα | ; | Θειικά | ; |
| Αμμωνία | 0.31 mg/L | Θολότητα | ; |
| Διοξείδιο του άνθρακα | ; | Χρωμικά | ; |
| Χλωρικά | 250.0 ppm | Κυανίδια | 0.2 mg/L |
| Διαλυμένο Οξυγόνο | 0.5 mg/L (ελάχιστο) | Χαλκός | 1 mg/L |
| Συνολική σκληρότητα | 350.3 ppm | Φθορίδιο | 0.7 mg/L |
| Σκληρότητα (ασβέστιο) | 200.0 ppm | Σίδηρος | 0.3 ppm |
| Σκληρότητα (μαγνήσιο) | 150.3 ppm | Μόλυβδος | 0.05 mg/L |
| Νιτρικά (ενήλικες) | 45.0 mg/L | Μαγγάνιο | 0.1 ppm |
| Νιτρικά (παιδιά) | 10.0 mg/L | Υδράργυρος | 0.005 mg/L |
| pH | 6.5 - 8.5 | Φαινόλες | 0.001 mg/L |
| Φωσφορικά | 0.02 | Θείο | 250.0 mg/L |
| Πυριτικά | | Ψευδάργυρος | ; |

Φ.ε. 18

ΟΙ ΚΡΗΝΕΣ ΤΗΣ ΜΑΚΡΙΝΙΤΣΑΣ Α΄



Οι κρήνες, κοινοτικές βρύσες, στα «χρόνια του παππού και της γιαγιάς» πρόσφεραν σε ανθρώπους και ζώα το μεγάλο δώρο της φύσης, το νερό.

Κάθε βρύση έχει το δικό της όνομα, που μπορεί να το πήρε από κάποια παράδοση, ή από την τοποθεσία που βρίσκεται. Μπορεί να έχει και το όνομα του ανθρώπου που έδωσε τα χρήματα για να κτιστεί. Σε μερικές περιπτώσεις η ονομασία της έχει σχέση με τις ιδιότητες του νερού.

*Παρατηρούμε την κρήνη της πλατείας...
και γράφουμε*

το όνομά της και προσπαθούμε να το εξηγήσουμε:

.....
.....

τα υλικά κατασκευής:

.....
.....

τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά:

.....
.....
.....

Σκεφτόμαστε ποια να ήταν η χρήση της κρήνης στα χρόνια «του παππού και της γιαγιάς»:

.....
.....
.....

Η χρήση της σήμερα:

.....
.....
.....

Τη νύχτα της Πρωτοχρονιάς τα κορίτσια «φίλευαν» τη βρύση με λογής- λογής γλυκίσματα και σπόρους. Μπορείς να εξηγήσεις τη σημασία του εθίμου;

.....
.....
.....

Φ.ε. 18 (συνέχεια)

ΟΙ ΚΡΗΝΕΣ ΤΗΣ ΜΑΚΡΙΝΙΤΣΑΣ Β'



Στη κρήνη έρχονταν καθημερινά οι γυναίκες να γεμίσουν τις στάμνες και τα γκιούμια τους με νερό για να το μεταφέρουν στη συνέχεια στα σπιτικά τους. Κι όση ώρα περίμεναν έβρισκαν την ευκαιρία να στήσουν το κουβεντολόι, να τα πούνε με τις συγχωριανές τους. Έρχονταν επίσης για να πλύνουν ρούχα και υφαντά. Στη κρήνη σταματούσαν κι οι διαβάτες να πάρουν μια ανάσα, να ξεδιψάσουν. Εδώ κι οι αγρότες να ποτίσουνε τα ζωντανά τους.

*Παρατηρούμε την κρήνη και...
ρωτούμε και*

μαθαίνουμε το όνομα της:

.....
.....
.....

γράφουμε την τοποθεσία που βρίσκεται

.....
.....
.....

γράφουμε τα υλικά κατασκευής

.....
.....
.....

Αν φάξουμε το χρόνο κατασκευής της θα ανακαλύψουμε

.....
.....
.....

Ένα ιδιαίτερο χαρακτηριστικό της ας εντοπίσουμε

.....
.....
.....

Ποιος ήταν ο ρόλος της κρήνης στη γειτονιά;

.....
.....
.....



Φ.ε. 18 (συνέχεια)

ΟΙ ΚΡΗΝΕΣ ΤΗΣ ΜΑΚΡΙΝΙΤΣΑΣ Γ΄



Χέρια λαϊκών μαστόρων λάζευσαν την πέτρα και το μάρμαρο και έδωσαν σε αυλές εκκλησιών ή δίπλα στο καλντερίμι τις βρύσες τις «κοινές». Και το μεράκι του πελεκάνου στόλισε κάποιες με ρόδακες και κυπαρίσσια, με σταυρούς και αγγέλους, με δράκους και αετούς, με άνθη και καρπούς.

*Παρατηρούμε την κρήνη και...
ρωτούμε και*

μαθαίνουμε το όνομα της:

.....
.....
.....

γράφουμε την τοποθεσία που βρίσκεται

.....
.....
.....

γράφουμε τα υλικά κατασκευής

.....
.....
.....

Το χρόνο κατασκευής της εύκολα ανακαλύπτουμε

.....
.....
.....

Ένας σταυρός τη στολίζει, γιατί;

.....
.....
.....

Σε τι να χρησίμευαν τα δυο της πεζούλια;

.....
.....
.....

Φ.ε. 18 (συνέχεια)

ΟΙ ΚΡΗΝΕΣ ΤΗΣ ΜΑΚΡΙΝΙΤΣΑΣ Δ'



Στη Μακρινίτσα συναντούμε δύο τύπους κρηνών, τις απλές ή ανοιχτές και τις σκεπαστές. Σε μικρή απόσταση από το έδαφος βρίσκεται η «κούφτα» απ' όπου βγαίνει το νερό. Ακριβώς από κάτω, στη βάση της κρήνης, βρίσκεται η γούρνα που γεμίζει με νερό και είναι η ποτίστρια για τα ζώα. Κάποιες κρήνες έχουν δυο γούρνες, ενώ σπάνια κάποιες άλλες περισσότερες της μιας κούφτες.

*Παρατηρούμε την κρήνη και...
ρωτούμε και*

μαθαίνουμε το όνομα της:

.....
.....
.....

γράφουμε την τοποθεσία που βρίσκεται

.....
.....

γράφουμε τα υλικά κατασκευής και την χρονολογία κτίσης

.....
.....
.....

Ποιος ο αρχιτεκτονικός τύπος της κρήνης;

.....
.....

Βλέπουμε πως αυτή η κρήνη έχει δύο γούρνες. Η μεγαλύτερη λέγεται κοπάνα. Η ονομασία της μπορεί να μας βοηθήσει να βρούμε και τη χρήση της.

.....
.....
.....

Πάνω από τη κούφτα υπάρχει η «παραθύρα». Σε τι να χρησιμεύει;

.....
.....
.....



Φ.ε. 19

ΤΙ ΓΝΩΡΙΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΤΙΣ ΚΡΗΝΕΣ ΤΗΣ ΜΑΚΡΙΝΙΤΣΑΣ

Αν οι παρακάτω προτάσεις είναι σωστές σημείωσε ✓, αν είναι λάθος σημείωσε ✘.

A. Γενικές πληροφορίες

1. Υπάρχουν 40 λιθόκτιστες κρήνες στη Μακρινίτσα.
2. Η κάθε μια απ' αυτές εξυπηρετούσε τις ανάγκες ύδρευσης 5-10 σπιτιών.
3. Σε περίπου 25 κρήνες υπάρχει χαραγμένη η χρονολογία κατασκευής τους.
4. Η παλιότερη κρήνη είναι κτισμένη στα 1747.
5. Οι περισσότερες κρήνες είναι κτισμένες μεταξύ 1900 και 1950.

B. Αρχιτεκτονική

1. Οι πιο πολλές κρήνες είναι πέτρινες ορθογώνιες κατασκευές με μορφή τυφλής αφιδωτής πύλης.
2. Οι περισσότερες κρήνες έχουν νότιο, νοτιοανατολικό ή νοτιοδυτικό προσανατολισμό.
3. Οι περισσότερες κρήνες έχουν δυο «χούφτες» για να πιούμε νερό.
4. Υπάρχουν πολλές κρήνες που έχουν θολωτή σκεπή όπως αυτή του Προφήτη Ηλία.
5. Υπάρχουν δυο τρίπλευρες (ημιεξαγωνικές) κρήνες.

Γ. Λιθογλυπτική

1. Περίπου 25 κρήνες φέρουν γλυπτικό διάκοσμο σε μικρή ή μεγάλη έκταση.
2. Από τις κρήνες που κοσμούνται με λιθανάγλυφα, καμιά δε φέρει σταυρό.
3. Η κρήνη «Λιοντάρια» είναι μοναδική στην Ελλάδα γιατί φέρει εννέα πλάκες με λιθανάγλυφα.
4. Η κρήνη της Μηράνης έχει πλούσιο γλυπτικό διάκοσμο: σταυρό, ήλιο, φεγγάρι, πουλιά κι άνθρωπο.
5. Στη κρήνη στα Αλώνια αναγράφεται το όνομα του λαϊκού λιθογλύπτη.

Δ. Χωροταξία

1. Οι κρήνες είναι κτισμένες μέσα σε οικόπεδα ή άλλους ιδιωτικούς χώρους.
2. Μέσα στον αυλόγυρο των εκκλησιών ή κοντά γύρω απ' αυτές υπάρχει πάντοτε μια κρήνη.
3. Σε κάθε συνοικία του χωριού υπάρχει μόνο μια κρήνη.
4. Δεν υπάρχουν λιθόκτιστες κρήνες έξω από τα όρια του οικισμού της Μακρινίτσας.
5. Πολλές κρήνες βρίσκονται σε μικρά πλατώματα ή στη συμβολή 3 ή 4 λιθόστρωτων μονοπατιών.

Ε. Ονοματοδοσία

1. Κάθε μια από τις κρήνες έχει το δικό της ιδιαίτερο όνομα.
2. Σε πολλές κρήνες ο μάστορας που την κατασκεύασε αναφέρεται σε μαρμάρινη επιγραφή.
3. Σε πολλές κρήνες αναφέρεται ο χρηματοδότης ή ο δήμαρχος σε μαρμάρινη επιγραφή.
4. Δεν υπάρχει κρήνη που να πήρε το όνομα της από τους ιδιοκτήτες γειτονικών κατοικιών.
5. Στην συνοικία της Κουκουράβας υπάρχει η κρήνη της «Χορευτράς».

ΣΤ. Χρήση στο παρελθόν

1. Οι κρήνες κατασκευάστηκαν μόνο για την ύδρευση των κατοικιών.
2. Το πότισμα των ζώων επιτρέπεται να γίνεται στις κρήνες.
3. Μόλις το νερό «τρέξει» από την κρήνη, πηγαίνει στο κοντινό ρεματάκι χωρίς άλλη χρήση.
4. Σε μερικές κρήνες υπάρχουν γούρνες ή κοπάνες που χρησιμοποιούν στο πλύσιμο των ρούχων.
5. Η μεταφορά του νερού από τις κρήνες γινόταν με κανάτες, γκιούμια και κουβάδες.

Ζ. Χρήση στο παρόν

1. Σήμερα το νερό «τρέχει» συνεχώς από όλες τις κρήνες.
2. Σήμερα οι περισσότερες κρήνες έχουν εγκαταλειφθεί και είναι ερειπωμένες.
3. Σήμερα κανείς δε μεταφέρει το νερό από τις κρήνες στην κατοικία του.
4. Σήμερα δεν κατασκευάζονται παρόμοιες κρήνες με πλούσιο γλυπτικό διάκοσμο.
5. Σήμερα οι κρήνες αποτελούν ένα από τα τουριστικά αξιοθέατα της Μακρινίτσας.



Φ.ε. 20

Η ΚΡΗΝΗ ΜΕ ΤΑ ΛΙΟΝΤΑΡΙΑ



Στη βόρεια πλευρά της κεντρικής πλατείας της Μακρινίτσας βρίσκεται η κρήνη με τα λιοντάρια όπως την αποκαλούν οι ντόπιοι. Αυτή η κρήνη είναι τρίπλευρη και έχει ημιεξαγωνικό σχήμα. Στις τρεις πλευρές της υπάρχουν τρεις σειρές με λιθανάγλυφες απεικονίσεις. Έτσι, συνολικά υπάρχουν εννιά διαφορετικά θέματα.

Ας προσπαθήσουμε να αναπαραστήσουμε ζωγραφικά τα λιθανάγλυφα της κρήνης στη σωστή τους θέση.

Α1

Β1

Γ1

| | | |
|--|--|--|
| | | |
|--|--|--|

Α2

Β2

Γ2

| | | |
|--|--|--|
| | | |
|--|--|--|

Α3

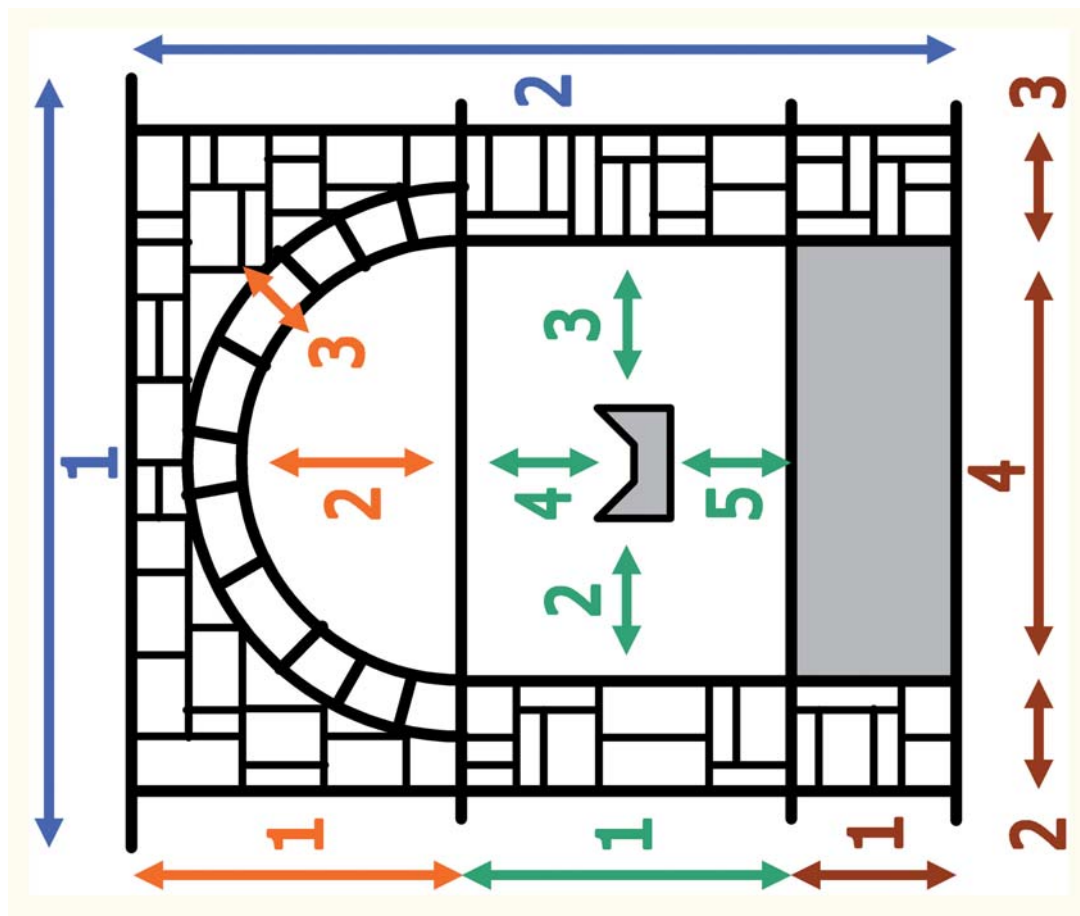
Β3

Γ3

| | | |
|--|--|--|
| | | |
|--|--|--|

Φ.ε. 21

ΟΙ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΚΡΗΝΗΣ



Ας μετρήσουμε όλα τα δομικά χαρακτηριστικά μιας κρήνης.

ΓΕΝΙΚΕΣ

- 1. Πλάτος κρήνης
- 2. Ύψος κρήνης

1° ΕΠΙΠΕΔΟ

- 1. Ύψος Α' ζώνης
- 2. Ακτίνα τόξου
- 3. Πάχος τόξου

2° ΕΠΙΠΕΔΟ

- 1. Ύψος Β' ζώνης
- 2. Απόσταση κούφτας αριστερά
- 3. Απόσταση κούφτας δεξιά
- 4. Απόσταση κούφτας πάνω
- 5. Απόσταση κούφτας κάτω

3° ΕΠΙΠΕΔΟ

- 1. Ύψος Γ' ζώνης
- 2. Μήκος αρ. πεζούλας
- 3. Μήκος δεξ. πεζούλας
- 4. Μήκος γούρνας



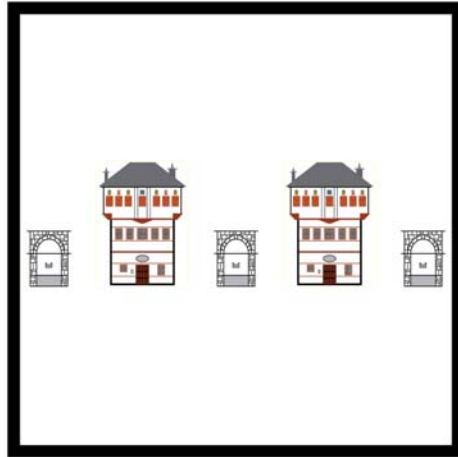
Φ.ε. 22

ΟΙ ΚΡΗΝΕΣ ΜΕΣΑ ΣΤΟΝ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΟ ΟΙΚΙΣΜΟ ΤΗΣ ΜΑΚΡΙΝΙΤΣΑΣ

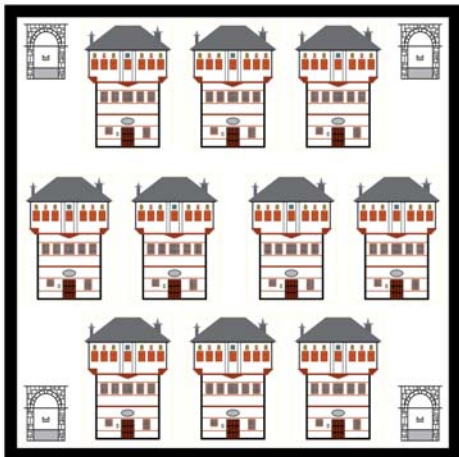
Ας διαλέξουμε την εικόνα που απεικονίζει καλύτερα τη θέση των κρηνών μέσα στο οικισμό και μετά ας εξηγήσουμε τους λόγους που τη διαλέξαμε.



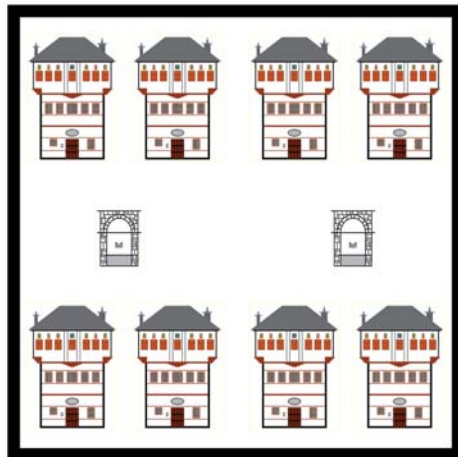
1



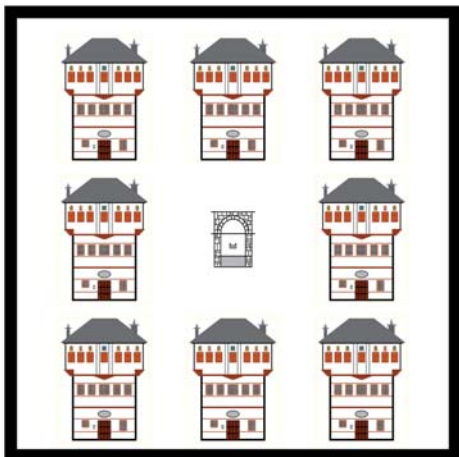
2



3



4



5



6

.....



.....

.....

Φ.ε. 23

ΧΩΡΟΤΑΞΙΑ ΤΩΝ ΚΡΗΝΩΝ

Ας κατατάξουμε χωροτακτικά τις κρήνες που συναντάμε σε μια από τις εξής 12 κατηγορίες.

| | | | |
|---|------------|---|----------|
|  | Κρήνη |  | Εκκλησία |
| ..... | Καλντερίμι | ▽ ○ | Πλατεία |

| | | | |
|---|---|--|--|
|  | A1. Στη συμβολή 3 καλντεριμιών. Α. Β. Γ. Δ. |  | A2. Στη συμβολή 3 καλντεριμιών. Α. Β. Γ. Δ. |
|  | A3. Στη συμβολή 3 καλντεριμιών. Α. Β. Γ. Δ. |  | A4. Στη συμβολή 3 καλντεριμιών. Α. Β. Γ. Δ. |
|  | A5. Στη συμβολή 3 καλντεριμιών. Α. Β. Γ. Δ. |  | A6. Σε πεζούλα ή σε αναλημματικό τοίχο. Α. Β. Γ. Δ. |
|  | B1. Σε μικρή τριγωνική πλατεία. Α. Β. Γ. Δ. |  | B2. Σε μικρή ελλειψοειδής πλατεία. Α. Β. Γ. Δ. |
|  | Γ1. Βορειοδυτικά μιας εκκλησίας. Α. Β. Γ. Δ. |  | Γ2. Βορειανατολικά μιας εκκλησίας. Α. Β. Γ. Δ. |
|  | Γ3. Δυτικά μιας εκκλησίας. Α. Β. Γ. Δ. |  | Γ4. Ανατολικά μιας εκκλησίας. Α. Β. Γ. Δ. |

Φ.ε. 24**ΜΟΝΑΔΙΚΕΣ ΚΡΗΝΕΣ ΤΗΣ ΜΑΚΡΙΝΙΤΣΑΣ Α΄**

Ας εντοπίσουμε το στοιχείο που καθιστά μοναδική την καθεμία από τις παρακάτω κρήνες.

| | |
|---|------------------------------------|
|  | 1. Κρήνη του Προφήτη Ηλία |
|  | 2. Κρήνη στα Αλώνια |
|  | 3. Κρήνη στην πλατεία της Κακουνάς |
|  | 4. Κρήνη του Αγίου Αντωνίου |
|  | 5. Κρήνη της Χορεύτρας |

Φ.ε. 24 (συνέχεια)**ΜΟΝΑΔΙΚΕΣ ΚΡΗΝΕΣ ΤΗΣ ΜΑΚΡΙΝΙΤΣΑΣ Β΄**

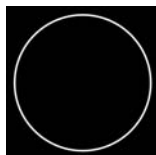
Ας εντοπίσουμε το στοιχείο που καθιστά μοναδική την καθεμία από τις παρακάτω κρήνες.

**1. Κρήνη τα Λιοντάρια****2. Κρήνη του Έρωτα****3. Κρήνη Μπάτα****4. Κρήνη της Μεταμόρφωσης****5. Κρήνη Βερωτά**

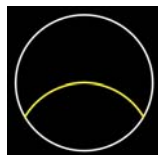
Φ.ε. 25

Ο ΡΟΔΑΚΑΣ ΣΤΙΣ ΚΡΗΝΕΣ ΤΗΣ ΜΑΚΡΙΝΙΤΣΑΣ

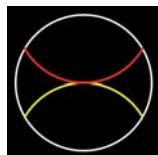
Στην αρχή ας κοιτάξουμε προσεκτικά τις επτά εικόνες. Μετά ας πάρουμε ένα διαβήτη ή καλύτερα έναν παλιό οπτικό δίσκο (CD) και ας ζωγραφίσουμε έναν ρόδακα που είναι σκαλισμένος πάνω στις κρήνες. Στο τέλος μπορούμε να χρωματίσουμε το ρόδακα.



Εικόνα 1



Εικόνα 2



Εικόνα 3



Εικόνα 4



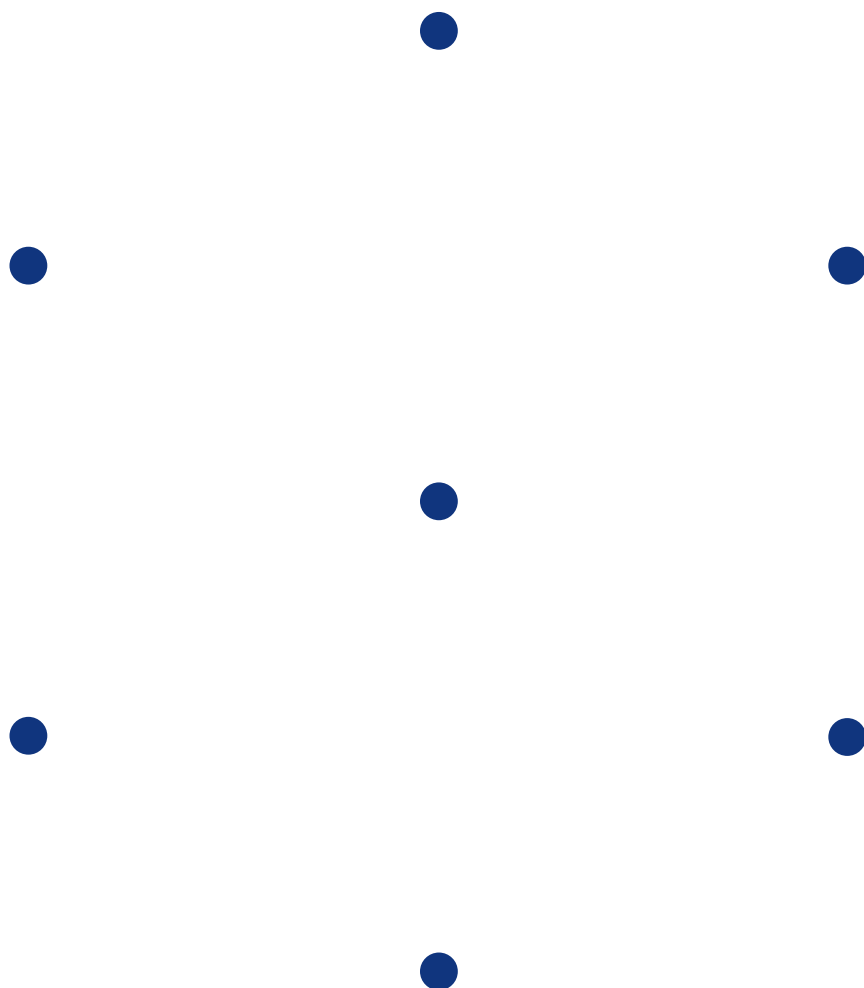
Εικόνα 5



Εικόνα 6



Εικόνα 7

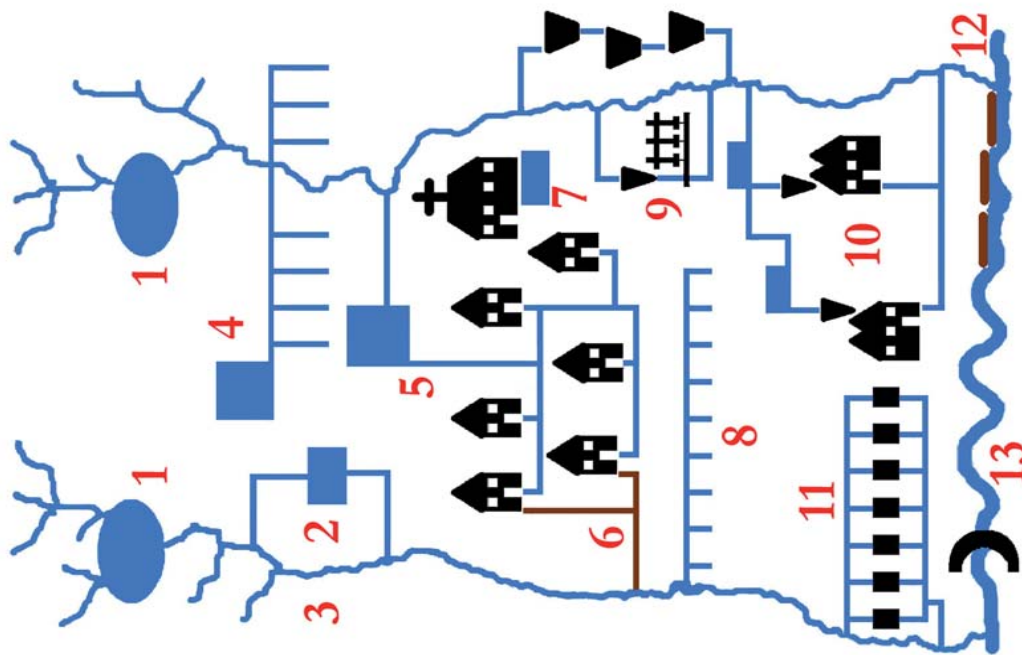


Φ.ε. 26

Η ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ Σ' ΕΝΑΝ ΟΡΕΙΝΟ ΟΙΚΙΣΜΟ ΤΗΣ ΗΠΕΙΡΩΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

Αφού κοιτάζουμε το «τοπογραφικό» σχεδιάγραμμα του οικισμού, ας αντιστοιχίσουμε τις λέξεις με τη σωστή έννοια.

| | |
|-------------------------------|-------------|
| 1.: σουβάλες ή λούτσες | Υδρευση |
| 2.: νεροπρίονο | Κτηνοτροφία |
| 3.: κατράμι, κάρβουνα | Υφαντική |
| 4.: καστανιές, φασολιές | Δασοκομία |
| 5.: αυλάκια, υδραγωγείο | Βυροδεψία |
| 6.: αυλάκια | Υλοτομία |
| 7.: αγιασμός, στέρνες | Άλεση |
| 8.: αμπέλια, κηπάδια | Διέλευση |
| 9.: νεροτριβές, μαντάνια | Άρδευση |
| 10.: νερόμυλος | Άρδευση |
| 11.: λίμνες | Θρησκεία |
| 12.: ξυλείας | Μεταφορά |
| 13.: τοξωτά πετρογάφυρα | Αποχέτευση |



Φ.ε. 27

Η ΠΟΡΕΙΑ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ Η ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΤΩΝ ΚΡΗΝΩΝ



Η ομάδα μας
 που αποτελείται από τους
 κατευθύνθηκε Βορειοδυτικά προς τη συνοικία της Αγίας
 Τριάδας. Κατηφορίζοντας τα καλντερίμια συνάντησε 5 συνολι-
 κά κρήνες, από τις 52 που υπάρχουν στο χωριό και κατέγραψε
 κάποια στοιχεία γι' αυτές. Αναλυτικά θα σας τις παρουσιάσουμε
 μία προς μία...

Από τη σημερινή μας εξόρμηση καταλάβαμε ότι παλιότερα το
 χωριό ήταν ανεπτυγμένο γύρω από τις κρήνες. Το νερό τους το
 χρησιμοποιούσαν για όλες τις ανάγκες τους, στα σπίτια, στις
 συνοικίες, στα χωράφια. Σήμερα όμως υπάρχει εγκατάλειψη
 και αυτό το γεγονός είναι λυπηρό, τα περισσότερα σπίτια είναι
 γκρεμισμένα και οι συνοικία που επισκεφτήκαμε έρημη.

Παρατηρήσαμε επίσης το γεγονός ότι μεγάλη ποσότητα νερού
 πηγαίνει χαμένη χωρίς να χρησιμοποιείται. Αυτό δεν είναι σω-
 στό και μας κάνει να σκεφτόμαστε ότι σε άλλα μέρη της γης
 οι άνθρωποι πεθαίνουν από έλλειψη νερού. Βέβαια και σε μας
 το καλοκαίρι παρατηρείται έλλειψη νερού. Το νερό είναι ένα
 από τα πολυτιμότερα αγαθά για τον άνθρωπο και δεν πρέπει
 να το σπαταλάμε άδικα.

Κλείνοντας αυτή την παρουσίαση θα σας χαρίσουμε κάποιους στίχους που γράψαμε...

.....



Φ.ε. 28

ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΤΩΝ ΚΡΗΝΩΝ

| ΤΟ ΟΝΟΜΑ ΤΗΣ ΚΡΗΝΗΣ ΕΙΝΑΙ: | Η ΚΡΗΝΗ ΒΡΙΣΚΕΤΑΙ ΣΤΗ ΣΥΝΟΙΚΙΑ: | Η ΚΡΗΝΗ ΠΑΛΙΟΤΕΡΑ ΕΞΥΠΗΡΕΤΟΥΣΕ: | ΤΟ ΝΕΡΟ ΤΗΣ ΚΡΗΝΗΣ ΕΡΧΕΤΑΙ ΑΠΟ: | ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΟ ΤΗΣ ΚΡΗΝΗΣ ΕΙΝΑΙ: |
|----------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| 1. | | | | |
| 2. | | | | |
| 3. | | | | |
| 4. | | | | |
| 5. | | | | |
| 6. | | | | |

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ: Πρόταση προγράμματος «Οι κρήνες της Μακρινίτσας» για τα νήπια

Νήπια = έως 20 άτομα

Νηπιαγωγοί = τουλάχιστον 2 άτομα

Γονείς = ανάλογα με τα νήπια

Διάρκεια = τρεις ώρες

Γιατί διαλέξαμε ν' ασχοληθούμε με το νερό;

Στη Μακρινίτσα βρίσκονται 52 κρήνες

- Κάθε γειτονιά έχει τη δική της κρήνη. Η διασπορά τους στο χωριό συμβάλλει στην υδροδότηση.
- Ο καταρράκτης στην Μηράνη (χώρος στάθμευσης αυτοκινήτων) είναι το πρώτο πράγμα που αντικρίζει ο επισκέπτης.
- Τα βήματα ανθρώπων και ζώων στα καλντερίμια συνοδεύει ο ήχος του νερού από τις κρήνες και τ' αυλάκια στην άκρη του δρόμου.
- Κάθε κρήνη αποτελεί σημαντικό στοιχείο της παραδοσιακής αρχιτεκτονικής.
- Κάθε κρήνη μπορεί να γίνει «πηγή» τοπικής ιστορίας. Επιγραφές με το όνομα του δημάρχου την εποχή του κτισίματος ή της ανακαίνισης, το όνομα του δωρητή και τη χρονολογία κατασκευής / ανακαίνισης συναντάμε στις περισσότερες κρήνες.
- Οι κρήνες είναι συνδεδεμένες με ήθη και έθιμα του χωριού. Την 1^η του έτους οι κάτοικοι «κερνούσαν» της κρήνη (άφηναν στο πεζούλι της καρπούς, γλυκά και νομίσματα) για να την ευχαριστήσουν για τα «δώρα» που τους πρόσφερε.
- Αποτελούσαν σημείο αναφοράς και συνάντησης των ανθρώπων της συνοικίας (παλιότερα η έκφραση «πάμε για νερό;» σημαίνει έξοδο από το σπίτι, κυρίως για τις γυναίκες και βόλτα).

Στόχοι του προγράμματος

- Να κάνουν τα νήπια μια ήρεμη διαδρομή προχωρώντας στα καλντερίμια για τις κρήνες.
- Να δημιουργηθεί περιβάλλον περιήγησης όπου τα νήπια θα αισθανθούν άνετα, να περπατήσουν με διαφορετικό ρυθμό στα καλντερίμια, να σταματήσουν σε κάθε κρήνη που συναντούν, να ρωτήσουν, να τραγουδήσουν.
- Να γνωρίσουν την κρήνη. Να σταθούν κοντά και να την αγγίξουν. Να βιώσουν δραστηριότητες που θα τα βοηθήσουν να αντιληφθούν τα διαφορετικά υλικά κατασκευής, καθώς και 1-2 ομοιότητες και διαφορές στον τρόπο κατασκευής από κρήνη σε κρήνη.
- Να παίξουν με το νερό. (προηγείται συνεννόηση με τις νηπιαγωγούς για σχετικό ντύσιμο).
- Να ακολουθήσουν το αυλάκι που υπάρχει στην άκρη του καλντεριμιού.
- Να μιλήσουν για «το δικό τους» νερό, στο περιβάλλον που ζουν.

Μέρη του προγράμματος

A. Υποδοχή

*Καλωσόρισμα

*Γνωριμία

- Ασκήσεις γνωριμίας: καρτέλες, κορδέλες, στεφάνια, περιβραχιόνια, μενταγιόν διαφορετικού χρώματος, όπου γράφεται το όνομα τους από τους συντονιστές της ομάδας.

*Ξενάγηση στο χώρο με έμφαση στους «σταθμούς του νερού»: εσωτερικές-εξωτερικές βρύσες, λάστιχο ποτίσματος, ποτιστήρι, λακκούβες με νερό, κανάτες-ποτήρια.

- Που βρίσκονται, τι γίνεται σ' αυτό το χώρο, ποιοι είναι και τι κάνουν οι άνθρωποι που τα νήπια συναντούν.

*Παρουσίαση του θέματος με δραστηριότητες που επιλέγει ο συντονιστής της ομάδας:

- Με δρώμενο



- με cd/slides
- διαφάνειες προσαρμοσμένες στη γλώσσα των νηπίων
- με αφήγηση
- κουκλοθέατρο
- καραγκιόζη
- μαριονέτες
- δραστηριότητες σχετικές με: σώματα που επιπλέουν και όχι, χρώματα που διαλύονται στο νερό, βρασμό-υδρατμούς, ψύξη- πάγο, φυσαλίδες, ηλεκτρικές συσκευές που χρησιμοποιούν νερό

B. Χωρισμός σε ομάδες

- Αξιολογούμε τις δραστηριότητες γνωριμίας και με τα διαφορετικά χρώματα φτιάχνουμε τις ομάδες.
- Κουβεντιάζουμε με τα παιδιά για τις σταγόνες της βροχής, το ρυάκι, το ποτάμι, τη θάλασσα, τους υδρατμούς, τα σύννεφα και φτιάχνουμε αντίστοιχες ομάδες.
- Τραγουδάμε τραγούδια για το νερό, «ένα νερό κυρά Βαγγελιώ», «κίνησε η Γερακίνα»
- Λέμε ποιήματα, «από πού'σαι ποταμάκι»
- Σε προηγούμενη συνεννόηση με τις νηπιαγωγούς πληροφορούμαστε για κάτι που εντυπωσίασε τα νήπια (πρόσωπο, κατάσταση) σχετικό με το θέμα και το αναφέρουμε, το συνεχίζουμε ή το διανθίζουμε με διαφορετικό τρόπο.

Γ. Στο πεδίο

- Νήπια, νηπιαγωγοί, γονείς και συντονιστής της ομάδας σε μικρές ομάδες, κατευθύνονται προς τις συνοικίες που βρίσκονται οι κρήνες.
- Οι συντονιστής της ομάδας φροντίζει να δημιουργηθεί ατμόσφαιρα τέτοια ώστε τα νήπια να προσεγγίσουν με όσο το δυνατόν περισσότερους τρόπους (δραστηριότητες) τις κρήνες.
- Αγγίζουν, μυρίζουν, γεύονται το νερό.
- Ακούνε, ρωτάνε, απαντάνε σχετικά με τα υλικά και τον τύπο κατασκευής των κρημών (κρήνη με στέγη, εντοιχισμένη, με μαρμάρινο γούβα ή σιδερένιο τάσι).
- Παρατηρούν το χώρο γύρω από την κρήνη (χώμα, φυτά, πλακόστρωση, καθαρός ή με σκουπίδια).
- Τους δίνονται αφορμές για να συζητήσουν για τις συνθήκες του χωριού που συνδέονται με έθιμα της κρήνης (π.χ. γιορτή γενέθλια-δώρα-«φίλημα» της κρήνης με καλούδια της γης για την καλή σοδειά).
- Παίζουν με το νερό. Ανοιγοκλείνουν το διακόπτη, βρέχουν το πρόσωπό τους, ρίχνουν σταγόνες ο ένας στον άλλο, ακούνε σιωπηλοί με κλειστά μάτια τον ήχο του νερού και προσπαθούν να προσανατολιστούν.
- Μαζεύουν υλικά της φύσης (τους δείχνουμε πως μαζεύουμε λουλούδια χωρίς να τα ξεριζώνουμε)
- Φύλλα
- Κλαδιά
- Πετραδάκια
- Λουλούδια
- Κομμάτια κορμών

Δ. Επιστροφή

*Τα νήπια δημιουργούν με τα υλικά της φύσης που μάζεψαν στο πεδίο.

Χρησιμοποιούν:

- διαφορετικούς τύπους χαρτιού
- κόλλα
- διαφορετικούς τύπους χρωμάτων
- μολύβι

Τα θέματά τους προέρχονται από τη δουλειά της ημέρας.

*Φτιάχνουν το παραμύθι του νερού.



Ο συντονιστής της ομάδας ξεκινάει: «Μια φορά κι ένα καιρό ήταν το νερό...».

Στη συνέχεια ρωτάει:

- που έμενε το νερό;
- έμενε μόνο του;
- πώς περνούσε τη μέρα του;
- είχε φίλους;

Ο συντονιστής καταγράφει τη συζήτηση. Όταν μιλήσουν όλα τα νήπια προσπαθούν να βάλουν σε μια σειρά όλα αυτά που ακούστηκαν. Ο συντονιστής διευκολύνει κάνοντας ερωτήσεις του τύπου:

- τι έγινε πρώτα;
- τι έγινε μετά;
- και μετά απ' αυτό τι άλλο έγινε;

*Φτιάχνουν το τραγούδι του νερού απομονώνοντας φράσεις από τα παραπάνω και παράγοντας μουσική με οργανάκια ή/και με το σώμα τους.

*Δημιουργούν μικρό δρώμενο αν υπάρχουν σημεία που τους έχουν εντυπωσιάσει (π.χ. η μεταφορά του νερού, το πλύσιμο στην κρήνη, το πότισμα των ζώων

E. Μικρή παρουσίαση

Σε μικρές ομάδες παρουσιάζουν τα έργα τους ελεύθερα να τα σχολιάσουν με το δικό τους τρόπο.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Π. Ζώρα, Λιθογλυπτική, Νεοελληνική Χειροτεχνία, Εθνική Τράπεζα της Ελλάδος, 1969.
- Κ. Μακρής, Ο Καπετάν Στέργιος Μπασδέκης και ο γλύπτης Μίλιος, Μουσείο Λαϊκής Τέχνης και Ιστορίας Πηλίου, 2000.
- Λ. Μπαρδάκος & Α. Τότσικας, Παραδοσιακές Κρήνες της Πελοποννήσου, Οδυσσέας, 1989.
- Α. Νάνου - Σκοτεινιώτη, Η Μακρινίτσα του Πηλίου, τ. Β', Κοινότητα Μακρινίτσας, 1998.
- Δ. Παλιούρας, Κτίσματα Παράδοσης και Μνήμης - Οι κρήνες τις Μακρινίτσας, Περιοδικό Μακρινίτσα, τευχ. 9, Δεκ. 1995.
- Μ. Αράπογλου, Οικιστική Γεωγραφία της Ηπείρου, Τ.Ε.Ε., Τμήμα Ηπείρου, Ιωάννινα 2005
- Κ. Λιάπης, Πήλιον Όρος, Ιστορία - Παράδοση - Πολιτισμός - Περιήγηση, Εταιρεία Ανάπτυξης Πηλίου, Ζαγορά 2001
- Ενημερωτικό δελτίο ΤΕΕ, τ. 2442.
- Δρανδάκη Π., Μεγάλη Ελληνική Εγκυκλοπαίδεια, 2η Έκδοση, Εκδ. «Ο Φοίνιξ» Ε.Π.Ε.



Απαντήσεις

Φύλλο 4

1. γ, 2. α, 3. β, 4. γ, 5. στερεό (πάγος), υγρό, αέριο (υδρατμοί), 6. γ, 7. γ, 8. α, 9. ναι, 10. β, 11. γ, 12. γ, 13. α, 14. γ, 15. γ, 16. α, 17. β, 18. α, 19. β, 20. γ, 21. γ, 22. α, 23. α,γ,δ.

Φύλλο 5

γ, 2. α, 3. β, 4. β, 5. α, 6. γ, 7. β, 8. β

Φύλλο 6

1. ΒΡΟΧΗ, 2. ΘΑΛΑΣΣΑ, 3. ΣΥΝΝΕΦΟ, 4. ΠΑΓΟΣ, 5. ΡΕΜΑΤΑ, 6. ΥΔΡΑΤΜΟΙ, 7. ΧΙΟΝΙ, 8. ΒΡΥΣΗ, 9. ΚΑΤΑΡΡΑΚΤΗΣ, 10. ΠΗΓΑΔΙ, 11. ΕΛΟΣ, 12. ΧΑΛΑΖΙ, 13. ΠΗΓΗ, 14. ΥΠΟΝΟΜΟΣ, 15. ΛΙΜΝΗ, 16. ΠΟΤΑΜΙ

Φύλλο 11

| | |
|---|---|
| 1. Όχι (στερεό, υγρό και αέριο) | 24. Περίπου 380 λίτρα |
| 2. Ναι, είναι ένας φυσικός μονωτής | 25. Περίπου 570 λίτρα |
| 3. Περίπου ένα μήνα και μια εβδομάδα αντίστοιχα | 26. Περίπου 11 λίτρα |
| 4. 66% | 27. Περίπου xx λίτρα |
| 5. 80% | 28. Περίπου 455 λίτρα |
| 6. 97% | 29. 70% |
| 7. 2% | 30. Καθαρίζει καλύτερα τους λεκέδες, έχει καλύτερη γεύση |
| 8. 1% | 31. 70 % και 82% αντίστοιχα |
| 9. Ναι, το νερό συνεχώς ανακυκλώνεται | 32. Παρουσία φυσαλίδων αέρα |
| 10. Το νερό | 33. Παρουσία διαλυμένων μετάλλων σε αυτό (ασβέστιο, μαγνήσιο) |
| 11. Περίπου 380.000 λίτρα (μέσα και έξω από το σπίτι) | 34. 2% |
| 12. Περίπου 370 λίτρα για όλες τις χρήσεις | 35. Το θείο |
| 13. Βρείτε τους περσινούς λογαριασμούς ύδρευσης και υπολογίστε το | 36. Στη Χαβάη |
| 14. Περίπου 7,5 - 26,5 λίτρα | 37. 8 ποτήρια ή 2 λίτρα |
| 15. Περίπου 57 - 95 λίτρα | 38. Η καφεΐνη |
| 16. Περίπου 35 - 45 λίτρα | 39. Υετός |
| 17. Περίπου 35 - 75 λίτρα | 40. 70 |
| 18. Περίπου 4 λίτρα | 41. H ₂ O |
| 19. Περίπου 237.000 λίτρα | 42. 10 εκατοστά |
| 20. Περίπου 148.000 λίτρα | 43. 15000 λίτρα |
| 21. Περίπου 15 λίτρα | 44. Ιδρώτας, αναπνοή, κλάμα, τουαλέτα |
| 22. Περίπου 1515 λίτρα | 45. 7,5 λίτρα |
| 23. Περίπου 52 λίτρα | 46. Φρούτα και λαχανικά |

Φύλλο 16

| | | |
|---|--|--|
| 1. Όλα "x" | 2. αμμωνία, νιτρώδη, νιτρικά, λίπασμα, αστικά λύματα, κοπριά, άλλα οργανικά | 3. μεταλλευτικές δραστηριότητες, βιομηχανική απορροή |
| 4. θάνατο ψαριών και ανάπτυξη ανασερόβιων βακτηριδίων | 5. στον/ή κάτω από τον πυθμένα. Ως βαρύ μέταλλο, πάει στον πάτο και καλύπτεται από ιζήματα. | 6. σ, μσ, μσ, σ |
| 7. α, θ, α, ο, τ, τ | 8. Ρύπανση του νερού είναι η μείωση της χρησιμότητας του νερού λόγω της αύξησης ξένων ουσιών μέσα σε αυτό. | |

Φύλλο 18 (Α')

- Α) Αθάνατο νερό ή κρήνη με τα λιοντάρια. Η πρώτη ονομασία στηρίζεται στην παράδοση πως το νερό της κρήνης δε στάματσε να τρέχει από τότε που υπάρχει ή όποιος πει θα γίνει αθάνατος (καλή ποιότητα του νερού). Η δεύτερη ονομασία οφείλεται στους εννέα λεοντόμορφους κρουνοί απ' όπου τρέχει το νερό.
- Β) Τα υλικά κατασκευής είναι: πέτρα, μάρμαρο, σχιστολιθικές πλάκες, ξύλο, μπρούντζος, σίδηρος.
- Γ) Ιδιαίτερα χαρακτηριστικά είναι: το μέγεθος και το σχήμα, ο λιθανάγλυφος διάκοσμος, οι λεοντόμορφοι κρουνοί.
- Δ) Η χρήση της στο παρελθόν ήταν για ύδρευση, για το πότισμα των ζώων και το κρύωμα φρούτων τους καλοκαιρινούς μήνες.
- Ε) Σήμερα αποτελεί μνημείο της παραδοσιακής αρχιτεκτονικής, προσφέρει το νερό της σε ντόπιους και επισκέπτες.
- Στ) Η προσφορά γλυκών και καρπών (το φίλημα της βρύσης για να γλυκαθεί) φανερώνει μία ισότιμη σχέση ανθρώπου και φύσης. Στο δώρο της κρήνης που είναι το νερό, ο άνθρωπος φέρνει το δικό του αντίδωρο, ώστε να υπάρχει συνέχεια της προσφοράς νερού.

Φύλλο 18 (Β')

- Α & Β) Η ονομασία της κρήνης είναι του «Μπάτα» και βρίσκεται κάτω από τον κεντρικό εμπορικό δρόμο του χωριού πενήντα μέτρα περίπου πριν την πλατεία.
- Γ & Δ) Υλικά κατασκευής: πέτρα και μάρμαρο. Χρόνος κτίσης: 6 Μαρτίου 1803.
- Ε) Ιδιαίτερο χαρακτηριστικό το λιθανάγλυφο που υπάρχει στα δεξιά, όπου αναγράφεται η ημερομηνία και εικονίζεται στη μέση ένας σταυρός.
- Στ) Καλύπτει τις ανάγκες ύδρευσης της γειτονιάς και είναι τόπος συνεύρεσης.

Φύλλο 18 (Γ')

- Α & Β) Η ονομασία της κρήνης είναι του «Τσοούκα» και βρίσκεται κάτω από το αρχοντικό Μαργαρίτη (πρώην ιδιοκτησία οικογένειας Τσοούκα και Τιμπούκη) και απέναντι από την ανατολική είσοδο του Μουσείου.
- Γ & Δ) Υλικά κατασκευής: κοινή πέτρα και μάρμαρο. Χρόνος κτίσης: 1872.
- Ε) Ο σταυρός ως αποτρεπτικό σύμβολο φυλάσσει την κρήνη και το νερό από τις δυνάμεις του κακού.
- Στ) Τα δυο πεζούλια προσέφεραν τη δυνατότητα να ακουμπήσει τη στάμνα της η κάθε νοικοκυρά ή για να καθίσει όση ώρα περίμενε το γέμισμά της.

Φύλλο 18 (Δ')

- Α & Β) Η ονομασία της κρήνης είναι το «Βρυσούλι» και βρίσκεται κάτω από το αρχοντικό Βατσαρέα-Μαυράκη (Κ.Π.Ε.)
- Γ & Δ) Υλικά κατασκευής: κοινή πέτρα και μάρμαρο. Χρόνος κτίσης: 1870. Ανήκει στον τύπο της σκεπαστής.
- Ε) Η δεύτερη γούρνα, η κοπάνη, χρησιμοποιεί για το πλύσιμο των ρούχων. Οι γυναίκες για να πλυθούν καλύτερα τα ρούχα τα χτυπούσαν με ένα ξύλο, τον κόπανο.
- Στ) Η παραθύρα χρησιμοποιεί για να ακουμπούν ένα κομμάτι σαπούνι που το χρησιμοποιούσαν για να πλυθούν αυτοί που γύριζαν απ' τη δουλειά αλλά και για να αφήνουν «τα φιλέματα» της κρήνης την πρωτοχρονιά.

Φύλλο 26

| | | | | |
|-----------------|--------------|---------------|--------------|-------------|
| 01. Κτηνοτροφία | 02. Υλοτομία | 03. Δασοκομία | 04. Άρδευση | 05. Ύδρευση |
| 06. Αποχέτευση | 07. Θρησκεία | 08. Άρδευση | 09. Υφαντική | 10. Άλεση |
| 11. Βυρσοδεξιά | 12. Μεταφορά | 13. Διέλευση | | |



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΤΟΥ Κ.Π.Ε. ΜΑΚΡΙΝΙΤΣΑΣ

- Η πηλιορείτισσα γιαγιά θυμάται... βότανα δια πάσαν νόσον
- Τουριστικές διαδρομές στη φύση και την παράδοση του Πηλιορείτικου χωριού
- Μια μέρα στο Μουσείο Λαϊκής Τέχνης και Ιστορίας Πηλίου
- Μια μέρα στο Μουσείο του Θεόφιλου
- Νερό - Οι Κρήνες της Μακρινίτσας
- Ανακαλύπτω τα μυστικά του τόπου μου - Βιοποικιλότητα
- Στα χνάρια των Κενταύρων
- Μην απορρίπτεις τα απορρίμματα
- Βιομηχανική κληρονομιά - Κεραμοποιείο Τσαλαπάτα

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ ΟΜΑΔΑ ΤΟΥ Κ.Π.Ε. ΜΑΚΡΙΝΙΤΣΑΣ

1. Κολτσιδόπουλος Ευριπίδης, βιολόγος, Υπεύθυνος του Κέντρου
2. Μακέλη Γραμματή, δασκάλα, Αναπληρώτρια Υπεύθυνη του Κέντρου
3. Βίγκλας Παναγιώτης, καθηγητής πληροφορικής, μέλος της Π.Ο. του Κέντρου
4. Γκράσσος Γεώργιος, καθηγητής αγγλικών, μέλος της Π.Ο. του Κέντρου
5. Γούλα Μαρία, δασκάλα, μέλος της Π.Ο. του Κέντρου
6. Παρδαλίδης Θεολόγος, βιολόγος, μέλος της Π.Ο. του Κέντρου
7. Παπαϊωάννου Άγγελος, γεωπόνος, μέλος της Π.Ο. του Κέντρου
8. Τσαβέ Πηνελόπη, φιλόλογος, μέλος της Π.Ο. του Κέντρου
9. Τσιμπλούλης Γεράσιμος, δάσκαλος, μέλος της Π.Ο. του Κέντρου

Στο σχεδιασμό και την υλοποίηση των Προγραμμάτων του Κ.Π.Ε. τα προηγούμενα χρόνια εργάστηκαν και οι:

1. Καπλάνης Ξενοφών, φυσικός
2. Καραδήμας Κωνσταντίνος, δάσκαλος
3. Οικονομίδης Δημήτρης, φυσιογνώστης
4. Παπαδοπούλου Σοφία, φιλόλογος

Γραμματειακή υποστήριξη: Χρυσοχού Έλενα, υπάλληλος Κοινότητας Μακρινίτσας



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ
ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΠΕΑΕΚ



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΣΥΓΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



Η ΠΑΙΔΕΙΑ ΣΤΗΝ ΚΟΡΥΦΗ
Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Εκπαίδευσης και Αρχικής
Επαγγελματικής Κατάρτισης

ISBN: 978-960-98043-7-0