



**Η ΥΔΡΕΥΣΗ
ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ
ΤΟΥ ΒΟΛΟΥ**

ιστορικές αναφορές
και σύγχρονη
πραγματικότητα

Δ Ε Υ Α Μ Β

ΒΟΛΟΣ 1996

**Η ΥΔΡΕΥΣΗ
ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΒΟΛΟΥ**

ιστορικές αναφορές και σύγχρονη πραγματικότητα

ΑΦΙΕΡΩΜΑ
ΣΤΟΝ ΓΕΩΡΓΙΟ ΚΟΝΤΟΣΤΑΝΟ

Επιμέλεια:
Αίγλη Δημόγλου - Ελένη Κονταξή

ΒΟΛΟΣ 1996
ΔΕΥΑΜΒ

Έκδοση: Διαδημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης Αποχέτευσης Μείζονος Περιοχής
Βόλου (ΔΕΥΑΜΒ)

Φωτογραφία εξωφύλλου: Ιπ. Ζημέρης.

ISBN 960-85842-0-5

© Δημοτικό Κέντρο Ιστορικών Ερευνών, Τεκμηρίωσης, Αρχείων
και Εκθεμάτων Βόλου

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Πρόλογος	σελ. 7
Α' ΜΕΡΟΣ: ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΑ	
Βάσω Αδρύμη - Σισμάνη: <i>Η ύδρευση κατά την αρχαιότητα</i>	σελ. 11
Β' ΜΕΡΟΣ: ΝΕΟΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ	
Δημήτρης Σταμόπουλος: <i>Από την Απελευθέρωση (1881) ως τον Β' Παγκόσμιο πόλεμο (1940)</i>	σελ. 59
Νίκος Κοντοσιάνος: <i>Η ζωή και το έργο του Γεωργίου Κοντοσιάνου</i>	σελ. 67
Νίκος Κοντοσιάνος: <i>Οι απόψεις του Γεωργίου Κοντοσιάνου για την ύδρευση</i>	σελ. 78
Δημήτρης Σταμόπουλος: <i>Οι άλλες απόψεις</i>	σελ. 83
Δημήτρης Σταμόπουλος: <i>Η μεταπολεμική περίοδος</i>	σελ. 87
Γιώργος Μπαλής: <i>Η ύδρευση της Νέας Ιωνίας</i>	σελ. 98
Γ' ΜΕΡΟΣ: Η ΔΕΥΑΜΒ	
Γιώργος Κομνηνάκης: <i>Η ΔΕΥΑΜΒ σήμερα</i>	σελ. 107
Γιάννης Χούσος: <i>Τμήμα Ύδρευσης</i>	σελ. 109
Δημήτρης Οικονομίδης: <i>Μηχανολογικό Τμήμα (Αντλιοστάσια Ύδρευσης)</i>	σελ. 112
Σωτήρης Παπλάς - Αποστόλης Σδοнокόπουλος: <i>Τμήμα Αποχέτευσης</i>	σελ. 116
Χρηματοδοτούμενα Έργα ΔΕΥΑΜΒ.....	σελ. 121
Αναστασία Κολιού: <i>Τμήμα Χημείου - Τμήμα Ελέγχου Ποιότητας Νερών και Περιβάλλοντος</i>	σελ. 122
Ευτυχία Διομή: <i>Τμήμα Επεξεργασίας Λυμάτων</i>	σελ. 124
Έργα χρηματοδοτούμενα από το Ταμείο Συνοχής.....	σελ. 128
Γιώργος Μακρής: <i>Οικονομική Υπηρεσία</i>	σελ. 129
Γιώργος Σιώκος: <i>Α. Τμήμα Συμφωνητικών και Επιχορηγήσεων</i>	σελ. 131
Θάλεια Μακρή: <i>Β. Λογιστήριο</i>	σελ. 131
Γιάννης Καρασιμόγλου: <i>Γ. Τμήμα Μηχανογράφησης</i>	σελ. 132
Ρούλα Χατζηχαράλαμπος: <i>Γραφείο Δημοσίων Σχέσεων</i>	σελ. 133
Νίκος Τουρναβίτης: <i>Σύλλογος Υπαλλήλων της ΔΕΥΑΜΒ</i>	σελ. 134
Τα διοικητικά συμβούλια της ΔΕΥΑΜΒ.....	σελ. 135
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	
Γεώργιος Κοντοσιάνος: <i>“Χρειάζεται ο Βόλος ύδραγωγείο και πώς μπορεί να το έχει;”</i> , ανάτυπο από τα Τεχνικά Χρονικά, Αθήναι:1938....	σελ. 143

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η συμπλήρωση φέτος 35 χρόνων από τη λειτουργία της υπηρεσίας ύδρευσης (ΔΟΥΒ - ΔΟΥΑΒ - ΔΕΥΑΜΒ) στον Δήμο Βόλου υπήρξε η αφορμή για να παρουσιαστούν σε μία έκδοση το ιστορικό της ύδρευσης στην περιοχή του Βόλου, αλλά και η σύγχρονη φυσιογνωμία της ΔΕΥΑΜΒ.

Το βιβλίο που εκδόθηκε από τη ΔΕΥΑΜΒ σε επιμέλεια του Δημοτικού Κέντρου Ιστορίας, με τίτλο “Η ύδρευση στην περιοχή του Βόλου. Ιστορικές αναφορές και σύγχρονη πραγματικότητα” επιχειρεί να προσεγγίσει τα παραπάνω θέματα σε μεγάλη διάρκεια, από την αρχαιότητα έως σήμερα.

Στο πρώτο μέρος γίνεται αναφορά στις συνθήκες ύδρευσης των αρχαίων οικισμών, από τα προϊστορικά χρόνια έως τα ρωμαϊκά χρόνια, με έμφαση στα δύο μεγάλα τεχνικά έργα στην περιοχή μας αυτή την περίοδο, το υδραγωγείο στον λόφο της Γορίτσας, που κατασκευάστηκε τον 4ο αι. π.Χ., και το υδραγωγείο της αρχαίας Δημητριάδας, το οποίο σχεδιάστηκε από τον Δημήτριο Πολιορκητή και τελειοποιήθηκε από τους Ρωμαίους τον 4ο αι. μ.Χ.

Ο προβληματισμός για την αντιμετώπιση του υδροδοτικού προβλήματος στη ραγδαία αναπτυσσόμενη από τον 19ο αιώνα πόλη του Βόλου, οι ενέργειες των δημοτικών αρχών και τα πρώτα μεγάλα έργα της μεταπολεμικής περιόδου αποτελούν το περιεχόμενο του δεύτερου μέρους.

Ιδιαίτερη μνεία γίνεται στον Γεώργιο Κοντοστάνο, στον οποίο είναι αφιερωμένη αυτή η έκδοση. Ο Γεώργιος Κοντοστάνος υπήρξε ο εμπνευστής και ο πρώτος μελετητής του έργου της υδρομάστευσης των πηγών της Καλιακουίδας, με το οποίο ασχολήθηκε σε όλη τη διάρκεια της θητείας του στον Δήμο Παγασών ως δημομηχανικός την περίοδο 1928 - 1938 και ως δήμαρχος την περίοδο 1951 - 1955.

Σημαντικό γεγονός στη μεταπολεμική ιστορία της ύδρευσης ήταν η ίδρυση -με τον νόμο 87/1979- της Διαδημοτικής Επιχείρησης Ύδρευσης - Αποχέτευσης της Μείζονος περιοχής Βόλου (ΔΕΥΑΜΒ), η οποία περιλαμβάνει στις δραστηριότητές της το πολεοδομικό συγκρότημα του Βόλου με τη συμμετοχή του Δήμου Νέας Ιωνίας και της Κοινότητας Διμηνίου. Ο καθοριστικός ρόλος της ΔΕΥΑΜΒ στην ανάπτυξη του δικτύου ύδρευσης και αποχέτευσης, η σύγχρονη φυσιογνωμία της, αλλά και οι αισιόδοξες προοπτικές εξέλιξης είναι το αντικείμενο του τρίτου μέρους.

Καθώς προσεγγίζουμε το 2000 η ΔΕΥΑΜΒ έχει έτοιμο τον σχεδιασμό, τις μελέτες αλλά και εξασφαλισμένη τη χρηματοδότηση 10 δις, από τα οποία 8 δις προέρχονται από το Ταμείο Συνοχής της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την εκτέλεση μεγάλων έργων στον τομέα ύδρευσης και αποχέτευσης.

Ηδη εκτελείται το έργο του νέου μεγάλου αγωγού, που διοχετεύει νερά από τις γεωτρήσεις του κάμπου στις δεξαμενές των ΒΙ.ΠΕ και του Βόλου, με προοπτική να συνδεθεί μελλοντικά με τα νερά του Αχελώου. Οι δύο βασικές πηγές υδροδότησης του Βόλου, δηλαδή τα νερά των πηγών του βουνού και τα νερά του κάμπου, συνδυάζονται με την προσθήκη και νέων δεξαμενών, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται το καλύτερο δυνατό μείγμα, στο οποίο συμμετέχουν οι παλιές τοπικές γεωτρήσεις συμπληρωματικά και μέχρι να εξασφαλιστούν οι πρόσθετες αναγκαίες ποσότητες κυρίως στους κρίσιμους

ξηροὺς μήνες.

Στο ἔργο αὐτὸ συμπεριλαμβάνονται και οἱ κύριοι τροφοδοτικοὶ ἀγωγοί, που συμπληρώνουν τὴν κάλυψη τῆς πόλης. Σύμφωνα με τὴν ὑπάρχουσα μελέτη προβλέπεται σταδιακὴ ἀντικατάσταση τοῦ εσωτερικοῦ δικτύου, που θα ὀδηγήσει σε μείωση τῶν διαρροῶν.

Για τὸ ἔργο αὐτὸ, που θα ἐκτελεῖται τα ἐπόμενα χρόνια, ἀναζητοῦνται πρόσθετοι πόροι. Ἡ λειτουργία τοῦ δικτύου ὕδρευσης θα ἐκσυγχρονισθεῖ τα ἐπόμενα χρόνια με προωθούμενα προγράμματα προσομοίωσης και τηλεχειρισμοῦ.

Ακόμη, μελετᾶται ἡ ενεργειακὴ ἐκμετάλλευση τῶν νερῶν τοῦ βουνοῦ με τὴν κατασκευὴ μικρῶν υδροηλεκτρικῶν ἔργων.

Στον τομέα τῆς ἀποχέτευσης σήμερα ἐκτελεῖται και θα παραδοθεῖ μέσα στο 1997 ἡ τρίτη φάση τῶν εγκαταστάσεων ἐπεξεργασίας τῶν αστικών και βιομηχανικῶν λυμάτων τῆς μεζονος περιοχῆς Βόλου και τῶν δύο βιομηχανικῶν περιοχῶν (ΒΙ.ΠΕ.) Βόλου και Βελεστίνου.

Με τὴ λειτουργία τῶν εγκαταστάσεων αὐτῶν ἐπιτυγχάνονται τα ὄρια τῶν ἀνοστηρότερων προδιαγραφῶν, που ἔχει θέσει ἡ Ευρωπαϊκὴ Ἐνωση για κλειστοὺς κόλπους. Παράλληλα ἀξιοποιεῖται τὸ παραγόμενο βιοσέριο για τὴν παραγωγή ἠλεκτρικῆς ἐνέργειας.

Μέσα στο 1996 θα ἀρχίσουν ἐπίσης τα ἔργα ἐπέκτασης τοῦ δικτύου ἀποχέτευσης, με στόχο να κάλυφθεῖ τὸ υπόλοιπο τμήμα τῶν δύο δήμων, που δεν εἶναι σήμερα συνδεδεμένο. Ἐνα ολοκληρωμένο πρόγραμμα κατασκευῆς δικτύου ομβρίων προστατεύει τὴν πόλη και τὶς ἐπεκτάσεις τῆς.

Ἡ ΔΕΥΑΜΒ ἀναπτύσσεται, ἐπίσης, στον τομέα περιβάλλοντος ἔχοντας τὴν εὐθὴν ἐλέγχου τοῦ Παγασητικοῦ και ἰδιαίτερα τῶν ακτῶν κολύμβησης. Ακόμη, ἐλέγχει τὴν ἀέρια ρύπανση στη μεζονα περιοχή Βόλου με δικὸ τῆς ἐξοπλισμό.

Ἡ ΔΕΥΑΜΒ εἰσέρχεται, τέλος, στην ἐποχὴ τοῦ φυσικοῦ αερίου ἔχοντας ἐπεκτείνει τοὺς σκοποὺς τῆς και στο ἀντικείμενο αὐτὸ ἀναλαμβάνοντας ἤδη τὴ διοίκηση τῆς πρώτης μεγάλης ἐργολαβίας κατασκευῆς τοῦ δικτύου χαμηλῆς πίεσης, που θα κάλυψει τὴν κεντρικὴ περιοχὴ τῆς πόλης.

Οἱ παραπάνω στόχοι τῆς ΔΕΥΑΜΒ, που σηματοδοτοῦν τὴν ἀνάπτυξή τῆς, και τα προβλεπόμενα ἔργα, τὴν τοποθετοῦν σήμερα στην κορυφὴ τῶν δημοτικῶν ἐπιχειρήσεων τῆς χώρας ἀπὸ πλευρὰ λειτουργιῶν και υπηρεσιῶν που προσφέρει και μπορεῖ να θεωρηθεῖ κάλλιστα τὸ υπόδειγμα δημοτικῆς ἐπιχείρησης για τὸ ἐπίπεδο τῆς διαχείρισης και τῆς αποτελεσματικότητας που ἐπιτυγχάνει.

Αὐτὸ εἶναι τὸ ἀποτέλεσμα τῶν προσπαθειῶν τῶν διοικήσεων ἀλλὰ και τῶν στελεχῶν και τοῦ προσωπικοῦ, που ἀξιοποιώντας τὶς ἐννοικῆς χρηματοδοτικῆς συνθήκες τῶν τελευταίων δεκαετιῶν ἐπέτρεψαν να ἀναπτυχθοῦν, δικαιώνοντας τὸ ὄραμα τῶν πρωτοεργατῶν στον τομέα τῆς ὕδρευσης και ἀποχέτευσης τοῦ σύγχρονου Βόλου.

Δημήτρης Γ. Πιτωιώρης

Δήμαρχος Βόλου και Πρόεδρος τῆς ΔΕΥΑΜΒ

Α' ΜΕΡΟΣ

ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΑ

Η ΥΔΡΕΥΣΗ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΑ

“Πολυδάμιος” ήταν από τα χρόνια του Ομήρου η ελληνική γη, όπως είναι και σήμερα. Η λειψυδρία ήταν το μόνιμο δεινό στο μεγαλύτερο μέρος του ελληνικού κόσμου και γι’ αυτό οι Έλληνες έδωσαν μεγάλη σημασία στο νερό από τους πρωιμοτάτους χρόνους.

““Υσον, υσον, ὦ φίλε Ζεῦ” απεύθυναν επικλήσεις οι γεωργοί στον Δία, τον αρχηγό των θεών, που κατείχε τον κεραυνό και έφερνε τη βροχή, επειδή με αγωνία περίμεναν και στην αρχαιότητα οι γεωργοί τα πρωτοβρόχια, για να στείρουν, καθώς υπήρχαν και τότε βροχερές ή άνυδρες χρονιές.

Στην αρχαιότητα τα ποτάμια λατρεύονταν ως θεοί και κάθε πηγή ήταν ιερή, αφιερωμένη στις Νύμφες. Όμως, τα περισσότερα ποτάμια ήταν μικρά και, όπως λέει ο Στράβωνας για τα ποτάμια της Αθήνας, τον χειμώνα ήταν “χειμαρρώδεις τό πλέον, θέρους δέ μειοῦνται”, δηλαδή ξηροπόταμοι τον περισσότερο καιρό και το καλοκαίρι στέρευαν τελείως.

Βεβαιωμένη ήταν, λοιπόν, η δυσκολία εύρεσης νερού από τότε. Η παροχή νερού αποτελούσε πάντα ένα πιεστικό πρόβλημα στα περισσότερα μέρη της Ελλάδας, που ήταν πετρώδη στο σύνολό τους, και όπως σήμερα έτσι και τότε η επίλυσή του αποτελούσε αναπόσπαστο τμήμα του σχεδιασμού μιας οργανωμένης πόλης.

Ήδη ο Αριστοτέλης¹ χαρακτηρίζει ως το μεγαλύτερο προσόν κάθε οικισμού να υπάρχει κοντά αρκετό καθαρό και υγιές πόσιμο νερό. Επίσης, θεωρούσε ότι μπορούσε να αντιληφθεί κανείς το επίπεδο του πολιτισμού ενός οικισμού από τον τρόπο επεξεργασίας του νερού. Στην αρχαιότητα έδιναν μεγάλη σημασία στο καθαρό νερό και μια πηγή θεωρούνταν μολυσμένη αν έστω και μία φορά είχαν πλυθεί εκεί ρούχα. Στον πόλεμο η πιο μεγάλη επίθεση ήταν η διακοπή και το λέρωμα του πόσιμου νερού. Έτσι, στρατιωτική αναγκαιότητα οδήγησε τους σχεδιαστές των αρχαίων πόλεων και τους μηχανικούς να κρατήσουν τις φλέβες του νερού όσο το δυνατόν πιο βαθιά στο έδαφος, μακριά από εχθρούς. Η ανάγκη για προστατευμένη παροχή νερού οδήγησε τελικά τους Έλληνες σε σπουδαία τεχνικά επιτεύγματα, ώστε να γνωρίζουμε σήμερα αρχαίες πόλεις που παραδόθηκαν εξαιτίας λιμού κατά τη διάρκεια πολεμικών επιχειρήσεων, αλλά σπάνια εξαιτίας έλλειψης νερού.

Η οργανωμένη παροχή νερού σε συνδυασμό με τη δημιουργία οργανωμένων οικισμών απασχόλησε για πρώτη φορά τους μηχανικούς στην εποχή του χαλκού. Νωρίτερα από την εποχή του χαλκού δεν γνωρίζουμε τέτοια έργα. Στη νεολιθική εποχή είναι γνωστό ότι οι οικισμοί ιδρύονταν κοντά σε πηγές και

* Η Βάσω Αδρύμη - Σισμάνη είναι αρχαιολόγος, προϊσταμένη της ΙΓ' Εφορείας Προϊστορικών και Κλασικών Αρχαιοτήτων.

¹ Αριστοτέλης, *Πολιτικά VII*, 11, σ. 1330b8-11.

σε ποτάμια. Το Σέσκλο και το Διμήνι, οι δύο γνωστοί νεολιθικοί οικισμοί της περιοχής μας, έχουν κτιστεί στην 6η και 4η χιλιετία π.Χ. αντίστοιχα κοντά σε μικρούς χειμάρρους. Στον νεολιθικό οικισμό του Διμηνίου το μόνο γνωστό αποχετευτικό έργο είναι η απομάκρυνση των νερών της βροχής μέσα από κανάλια ανοιγμένα στον τρίτο περιβόλο.

Τα παλαιότερα τεχνικά έργα, που εξυπηρέτησαν τις βασικές ανάγκες των αρχαίων οικισμών σε νερό, τα ανιχνεύουμε στη μινωική εποχή. Ήδη από το 1800 π.Χ. χρησιμοποιήθηκαν εγκαταστάσεις που εξασφάλιζαν πόσιμο νερό και νερό για τη λάτρα των μινωικών ανακτόρων. Στο παλάτι της Κνωσσού² κατασκευάστηκε ένα πραγματικό υδραγωγείο. Το πόσιμο νερό έφτανε στο παλάτι από απόσταση 10 περίπου χιλιομέτρων, από μια πηγή στην πλαγιά του βουνού Γιούκτας μέσα από πήλινους σωλήνες που κατέβαιναν ή ανέβαιναν τις πλαγιές περνώντας τα μικρά ρέματα πάνω από στενές γεφυρούλες. Τα κομμάτια των πήλινων σωλήνων είχαν κατασκευαστεί με μεγάλη τέχνη και στην κατάλληλη διατομή, ώστε το νερό να παίρνει κάθε τόσο ενόρμηση για να μην φράζουν οι σωλήνες. Εκεί που ενώνονταν οι σωλήνες στεγανοποιούνταν με υλικό, αλλά και για πρόσθετη ασφάλεια έδεναν τα κομμάτια μεταξύ τους με τοξωτά ελάσματα. Είναι ολοφάνερο ότι οι Μινωίτες γνώριζαν τις αρχές της υδραυλικής, γιατί είχαν ρυθμίσει με σωστές κλίσεις τους σωλήνες, ώστε να μην σπάζουν εύκολα από την πίεση.

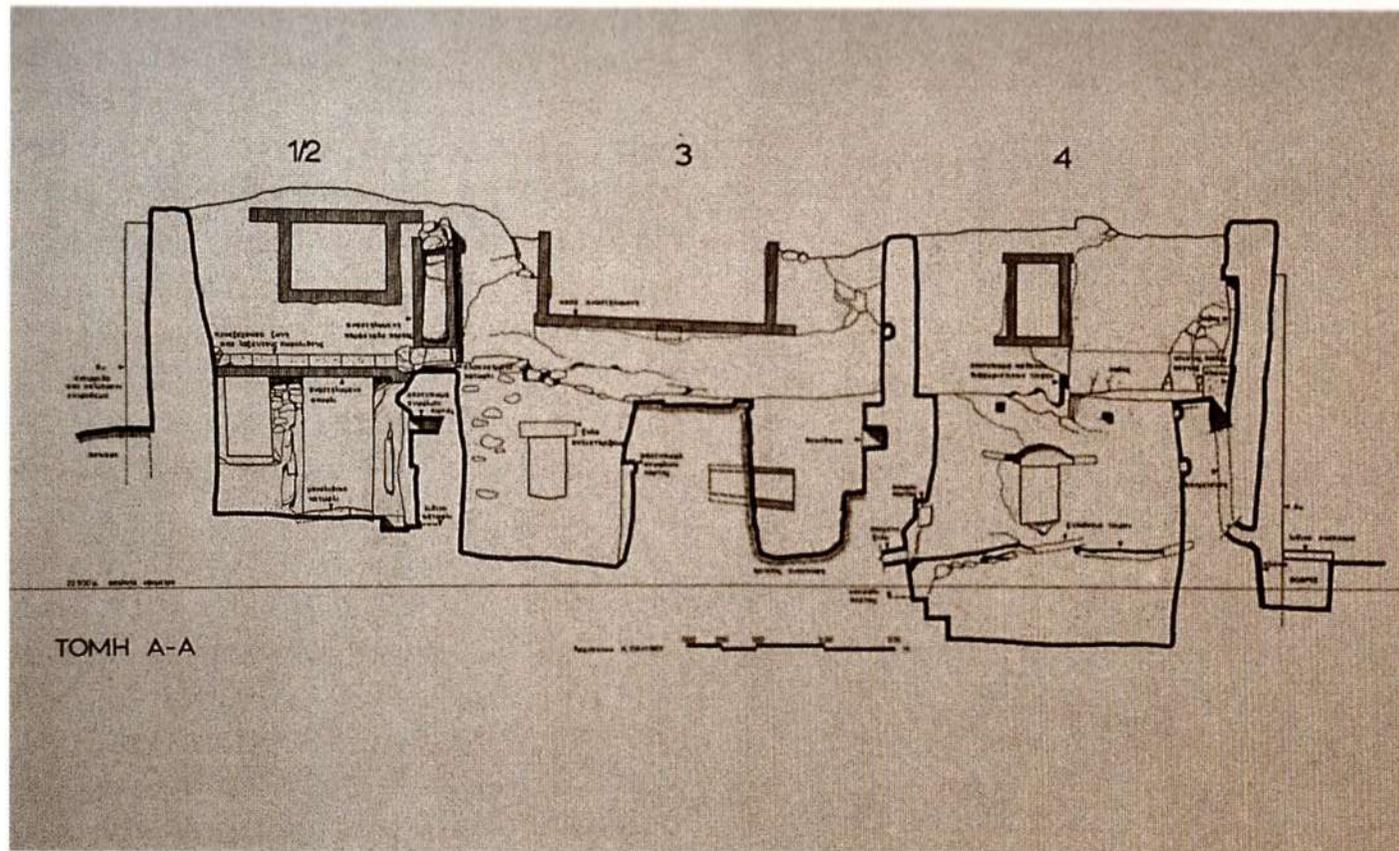
Τα συστήματα αποχέτευσης ήταν στη μινωική εποχή πολύ καλά οργανωμένα. Είχε εφαρμοστεί η αρχή της συγκέντρωσης των ακάθαρτων νερών με μικρά πέτρινα αυλάκια, που με την κατάλληλη κλίση αποχετεύονταν σε έναν κεντρικό οχετό, ο οποίος όσο κατέβαινε στην πλαγιά του λόφου τόσο βάθαινε, έτσι που στο τέλος θα μπορούσε να κυκλοφορήσει κανείς μέσα και όρθιος. Πολλές φορές σε ορισμένα σημεία διασταυρώνονταν τρία και τέσσερα αυλάκια. Την ίδια εποχή στη Σαντορίνη³, στον οικισμό που ανασκάφτηκε στη θέση Ακρωτήρι, βρέθηκε κάτω από το λιθόστρωτο του δρόμου ένα αποχετευτικό δίκτυο από χτιστούς αγωγούς, ορθογωνικής διατομής, που συνδέεται άμεσα με το κτήριο. Μάλιστα, σε ένα κτήριο έχει βρεθεί εγκατάσταση αποχωρητηρίου στον πρώτο όροφο, από το οποίο ξεκινούν πήλινοι αγωγοί που καταλήγουν σε ένα εξωτερικό φρεάτιο στη στάθμη του δρόμου, όπου συνδέονται με τον κεντρικό αποχετευτικό αγωγό (εικ. 1).

Αυτή την εποχή στην περιοχή μας και συγκεκριμένα στον μεσοελλαδικό οικισμό του Διμηνίου οι κάτοικοι λύνουν το πρόβλημα της ύδρευσης με πηγάδια που ανοίγουν στις αυλές των σπιτιών τους. Πηγάδια βάθους ως 16μ. και διαμέτρου 0.90μ. βρέθηκαν στις πρόσφατες ανασκαφές. Ένα πηγάδι⁴ ήταν

2. *Ιστορία του Ελληνικού Έθνους*, τ. Α', σ. 139.

3. Παλιβός Κ., "Ο Προϊστορικός οικισμός του Ακρωτηρίου Θήρας", *Αρχαιολογία* 1982, τεύχ. 2, σ. 25, εικ. 11.

4. Αδρύμη - Σισμάνη Β., *Αρχαιολογικό Δελτίο* 45 (1990), σ. 196.



Ειγ.1. Σαντορίνη, Ακρωτήρι. Σπίτι με αποχωρητήριο στον α' όροφο.

σκαμμένο απευθείας στο πηλόχωμα χωρίς κανένα κτίσιμο των εσωτερικών παρειών του. Είχε λαξευμένα αντωπά πατήματα σε απόσταση 0,40 μ. το ένα από το άλλο, για να μπορεί κανείς να το επισκέπτεται και να το καθαρίζει. Δεν γνωρίζουμε για ποιο λόγο το πηγάδι αυτό εγκαταλείφθηκε το 1300 π.Χ. Υποθέτουμε ότι ένα νέο σύστημα ύδρευσης άλλαξε τις συνήθειες των μυκηναίων κατοίκων της Ιωλκού. Στα μεσοελλαδικά χρόνια κανένα σύστημα αποχέτευσης δεν διαπιστώθηκε στον οικισμό αυτό.

Στα μυκηναϊκά χρόνια έχουμε δείγματα εξαιρετικής αρχιτεκτονικής και ύδρευσης των ανακτόρων. Οι Μυκηναίοι, για να εξασφαλίσουν απόρθητες ακροπόλεις, κατασκεύασαν στις Μυκήνες⁵ (εικ. 2 - 3) και στην Τίρυνθα⁶ (εικ. 4) πολύπλοκα και ακριβιά υπόγεια συστήματα δεξαμενών, που ήταν εγκαταστάσεις υπό μορφή κλιμακωτών σηράγγων, οι οποίες οδηγούσαν στο εσωτερικό του τείχους σε υπόγειες πηγές ή φλέβες νερού. Έτσι, εξασφάλιζαν ασφαλή και άνετη ύδρευση σε περίπτωση πολιορκίας.

Στους μυκηναϊκούς οικισμούς βρέθηκαν πλήρη αποχετευτικά συστήματα όπως στην Πύλο αλλά και στην αρχαία Ιωλκό, όχι όμως και οργανωμένα συστήματα ύδρευσης των πόλεων. Στο ανάκτορο της Πύλου⁷ είναι γνωστό το δωμάτιο του λουτρού καθώς και ο πήλινος διακοσμημένος λουτήρας (εικ. 5), ενώ το σχετικό δωμάτιο στην Τίρυνθα έφερε στους τοίχους ξύλινη επένδυση. Από τις μυκηναϊκές πινακίδες⁸ γνωρίζουμε ότι υπάρχουν λουτροχόοι (*lewotrokhowoi*, ομηρικό "Λοετροχός"), γυναίκες δηλαδή επιφορτισμένες αποκλειστικά με την ετοιμασία και τη φροντίδα του λουτρού. Συγκεκριμένα, σε πινακίδα της Πύλου αναφέρονται 37 λουτροχόοι -13 κορίτσια και 11 αγόρια. Η καθαριότητα του σώματος και των ρούχων είναι γνωστή από τις λεπτομερείς περιγραφές του Ομήρου. Στο Διμήνι -τη μυκηναϊκή Ιωλκό- βρέθηκαν τρεις λουτήρες στη θέση τους, σε τρία σπίτια αντίστοιχα από τα πέντε που ερευνήθηκαν συνολικά, που μαρτυρούν την επάρκεια του νερού αλλά συγχρόνως και τον προηγμένο πολιτισμό και το υψηλό επίπεδο οργάνωσης του οικισμού.

Στα μυκηναϊκά χρόνια (1500 π.Χ. - 1100 π.Χ.) δεν έχουμε μόνο δείγματα εξαιρετης αρχιτεκτονικής και ύδρευσης των ανακτόρων αλλά και αποδείξεις για μεγάλα έργα των μηχανικών της εποχής. Ενώ ως τότε οι εγκαταστάσεις νερού είχαν ως σκοπό την ύδρευση και βασιζόνταν στο γεγονός ότι δεν υπήρχε πάντα διαθέσιμο και πλεονάζον νερό, αντίθετα στην Κωπαίδα η επάρκεια του νερού έδωσε το κίνητρο στους μηχανικούς να κατασκευάσουν το μεγαλύτερο τεχνικό έργο της εποχής, που ήταν η αποστράγγιση της Κωπαίδας. Στην

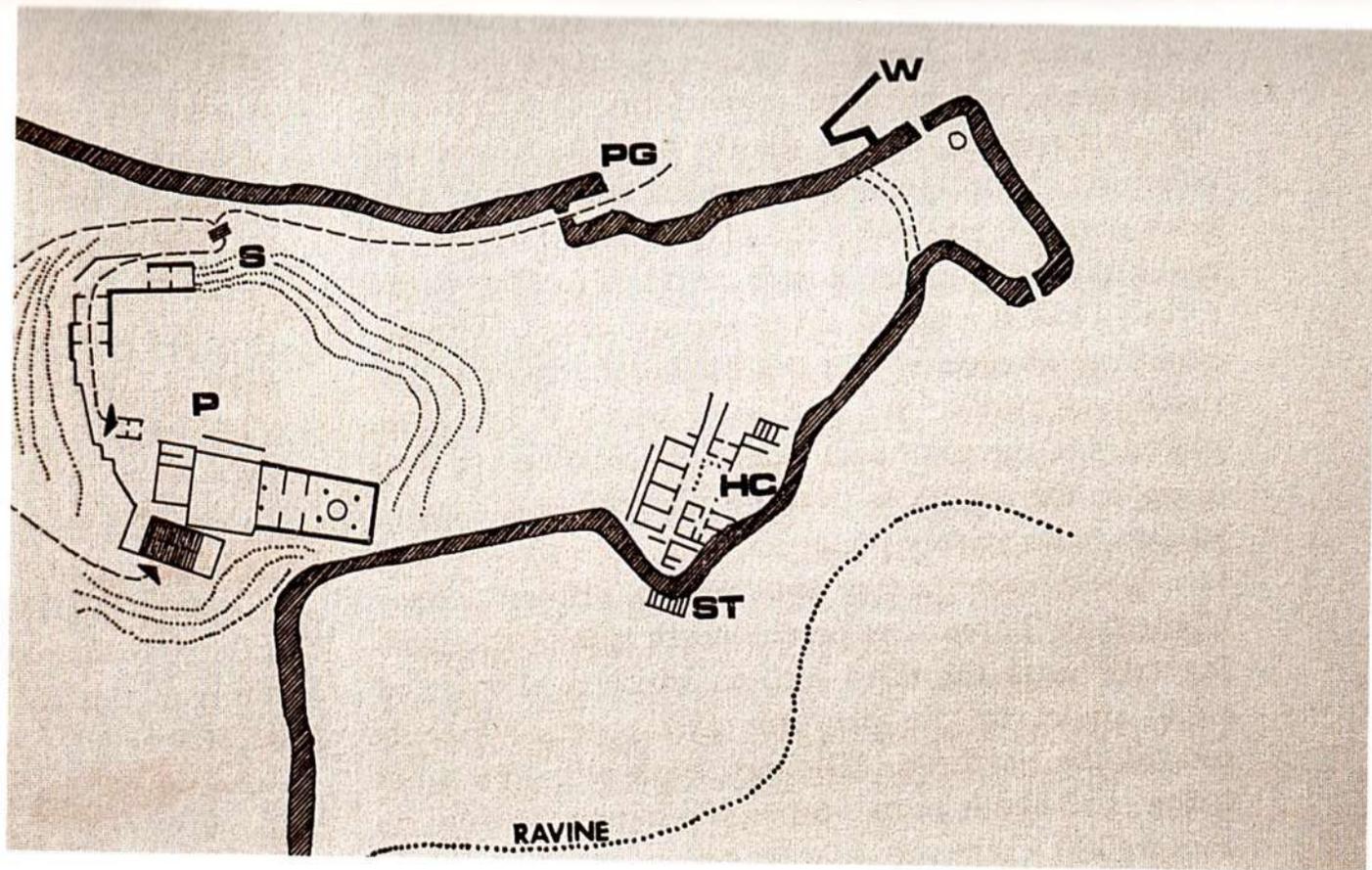
5. Mylonas G., *Mycenae and the Mycenaean Age*, 1966, p. 41, pl. 39.

6. ό.π. 5, p. 41, pl. 7.

7. Blegen C., *The palace of Nestor at Pylos*, 1966, p. 37, fig. 140

8. Ventris M. - Chadwick J., *Documents in Mycenaean Greek*, 1973, p. 338.

9. *Οδύσσεια* X 297.



Εικ.2. Μυκίνες. Δεξαμενές νερού.

περίοδο της μυκηναϊκής ακμής (1400 π.Χ.) έγινε το κολοσσιαίο αποστραγγιστικό έργο της Κωπαΐδας¹⁰, έργο τολμηρό στη σύλληψη και θαυμαστό στην εκτέλεσή του. Τα νερά των ποταμών και των χειμάρρων, που πλημμυρίζαν την πεδιάδα, διοχετεύθηκαν με διώρυγες πλάτους 40 - 60 μ. προς τον ανατολικό μυχό της λίμνης, όπου μια συγκεντρωτική τάφρος τα παρέσυρε στις καταβόθρες. Και επειδή δεν επαρκούσαν οι καταβόθρες για την έξοδο των τεράστιων υδάτινων όγκων, οι Μινύες του Ορχομενού κατασκεύασαν τεχνητή υπόγεια σήραγγα μήκους 2.230 μ. Έτσι, εξασφάλισαν την καλλιέργεια μιας μεγάλης και εύφορης έκτασης. Το έργο αυτό, σύμφωνα με τον μύθο, το κατέχωσαν οι Θηβαίοι με τον Ηρακλή, με αποτέλεσμα να μεταβληθεί και πάλι η Κωπαΐδα σε βαλτώδη έκταση. Το 1889 -32 αιώνες μετά- πραγματοποιήθηκαν ξανά τα αποστραγγιστικά έργα της Κωπαΐδας.

Σήμερα όλοι γνωρίζουμε τη σχετική προσπάθεια που καταβάλλει η πολιτεία για να ξαναπλημμυρίσει τη λίμνη Κάρολα. Η Κάρολα, από όσα γνωρίζουμε, δεν ήταν πάντα λίμνη. Στην αρχαιότητα, σε εποχή που δεν είναι με σαφήνεια προσδιορισμένη, ύστερα από σεισμικά φαινόμενα τα νερά του Πηνειού διοχετεύτηκαν στην πεδιάδα, την πλημμύρισαν και δημιούργησαν τη λίμνη Κάρολα. Το 1956 οι άνθρωποι θέλησαν να ξανακερδίσουν τις χαμένες καλλιεργητικές εκτάσεις και αποξήραναν τη λίμνη με έργα αντίστοιχα με αυτά της Κωπαΐδας. Σήμερα πιστεύουμε, όπως και οι αρχαίοι Θηβαίοι, ότι είναι καλύτερα να ξαναπλημμυρίσουμε τις εκτάσεις.

Αργότερα, στην πρώιμη εποχή του σιδήρου (1100 π.Χ. - 700 π.Χ.), επικράτησαν οι ίδιες περίπου κοινωνικές συνθήκες με εκείνες της εποχής του χαλκού, χωρίς όμως την ανάλογη οικονομική ευμάρεια. Έτσι, το πρόβλημα της ύδρευσης αντιμετωπίστηκε κυρίως με τη χρήση των πηγαδιών και των δεξαμενών, όπου συγκεντρωνόταν βρόχινο νερό. Ένας εκπληκτικός αριθμός από πηγάδια χρησιμοποιούνταν στους οικισμούς εκείνης της εποχής (εικ. 6)¹¹. Μάλιστα ο Σόλωνας με νόμο ενθάρρυνε τους Αθηναίους στη χρήση πηγαδιών¹². Την ίδια εποχή στις ακροπόλεις κατασκευάστηκαν δεξαμενές νερού, σε περίπτωση που δεν υπήρχαν φυσικές πηγές για την αποθήκευση του βρόχινου νερού.

Στην Ελλάδα, όπως και σε άλλες χώρες, η ανάπτυξη των πόλεων και η δημιουργία των αστικών κέντρων οδήγησε στην κατασκευή μεγάλων έργων υδροδότησης, μέσω των οποίων διοχετεύονταν στις πόλεις μεγάλες ποσότητες νερού, που κατέληγαν στις δημόσιες κρήνες¹³ (εικ. 7)¹⁴. Στα χρόνια της τυραννίας (7ος αι. π.Χ.) κατασκευάστηκε ένας μεγάλος αριθμός τέτοιων σημαντι-

10. *Ιστορία του Ελληνικού Έθνους*, τ. Α', σ. 312.

11. Παντερομαλής Δ., Τσίφου Δ., *Η ζωή στις αρχαίες πόλεις*, 1995, σ. 33.

12. Πλούταρχος 23, 5.

13. Ορλάνδος Α., "Η κρήνη της Φυγάλειας", *Αρχαιολογικό Δελτίο* 11 (1927-1928), σσ. 1-7.

Ορλάνδος Α., "Παραστάσεις κρηνών επί αγγείων", *Αρχαιολογική Εφημερίδα* 1916, σσ. 94-107.

Ορλάνδος Α., "Η κρήνη της Λυκόσουρας", *Αρχαιολογική Εφημερίδα* 1911, σσ. 200-206.

14. ό.π. 11, σ. 32.



Εικ.5. Πύλος. Πήλινος λουτήρας.

κών έργων¹⁵. Η τοποθέτηση αγωγών νερού θεωρούνταν έργο μεγάλης ωφελιμότητας από τους τυράννους, οι οποίοι έτσι απολάμβαναν την εύνοια του λαού και απάλυναν την τυραννία.

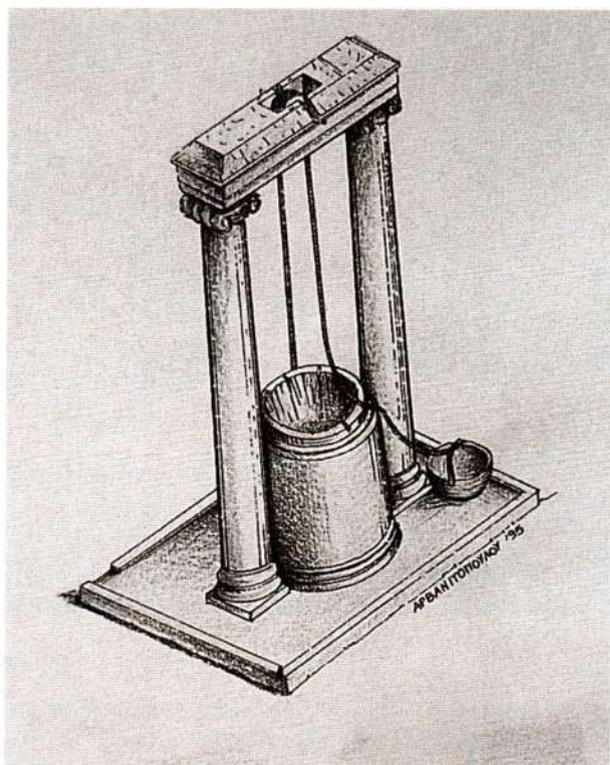
Στο τέλος του 7ου αι. π.Χ οι ελληνικές πόλεις απέκτησαν συστήματα ύδρευσης. Το πρωιμότερο δείγμα κατασκευής τέτοιου έργου ήταν η κατασκευή της Κρήνης στα Μέγαρα¹⁶ από τον τύρανο Θεαγένη στα 630 π.Χ. περίπου. Το νερό ερχόταν στην κρήνη της πόλης των Μεγάρων από τα κοντινά βουνά με υπόγειο αγωγό. Ο Πausanias περιγράφει την εκπληκτική αυτή κρήνη του Θεαγένη ως μεγάλο έργο που συνδύαζε καταπληκτική διακόσμηση με κίονες.

Όμως, το πιο διάσημο σύστημα ύδρευσης στην εποχή των τυράννων ήταν η κατασκευή του υδραγωγείου της Σάμου¹⁷ από τον ονομαστό αρχιτέκτονα από τα Μέγαρα Ευπαλίνο στα χρόνια της τυραννίας του Πολυκράτη (β' μισό του 6ου αι. π.Χ.). Η επιθυμία του Πολυκράτη ήταν να τροφοδοτήσει την πόλη της Σάμου με καλό και άφθονο νερό, αλλά συγχρόνως το υδραγωγείο να είναι όσο το δυνατόν λιγότερο εκτεθειμένο σε εχθρική επίθεση. Ο Ευπαλίνος κατασκεύασε ένα υδραγωγείο και έφερε νερό στη Σάμο σκάβοντας στον λόφο μία

15. Martin Roland, *L'Urbanisme dans la Grèce antique*, 1983, p. 213.

16. Miller - Wiener, *Η Αρχιτεκτονική στην Αρχαία Ελλάδα*, σ. 188.

17. Ζαφειροπούλου Φ., *Σάμος*, Υπουργείο Πολιτισμού, 1987, σσ. 5 & 9.



Ειχ.6. Πηγάδι

σήραγγα μήκους 1.040 μ. (ειχ. 8). Τα έργα ξεκίνησαν και από τις δύο άκρες της σήραγγας, η οποία αποτελούνταν από μία γαλαρία κυκλοφορίας και μία δευτερεύουσα τάφρο για τους σωλήνες. Ο Αριστοτέλης και οι μεταγενέστεροι καταδίκασαν το έργο ως υπερβολικό και αποτέλεσμα μεγάλης σπατάλης. Σήμερα, όμως, ξέρουμε ότι αν ο Ευπαλίνος έφερνε το νερό γύρω από το βουνό θα έκανε αγωγούς σε διπλάσιο μήκος και βέβαια θα έπρεπε να τους θάψει βαθιά στο έδαφος, για να μην είναι ευάλωτοι στους εχθρούς. Η διαφορά κόστους, επομένως, δεν είναι τόσο μεγάλη μπροστά στην ασφάλεια που παρείχε το έργο του Ευπαλίνου. Η υψηλή δαπάνη που απαιτούσε το υδραγωγείο του Ευπαλίνου μπορούσε να αποφευχθεί μόνο αν η πηγή του νερού βρισκόταν μέσα στα τείχη της πόλης.

Ωστόσο, η επιλογή περιοχής καλά υδρευόμενης δεν αποτελούσε προτεραιότητα για την ίδρυση μιας πόλης στην αρχαία Ελλάδα. Εξαιρεση αποτελούν οι αρχαίες Φερές (Βελεστίνο), όπου είναι φανερό ότι οι μηχανικοί προτίμησαν μια μέτρια φυσική αμυντική θέση για να χτίσουν την πόλη, καθώς η υπέροχη

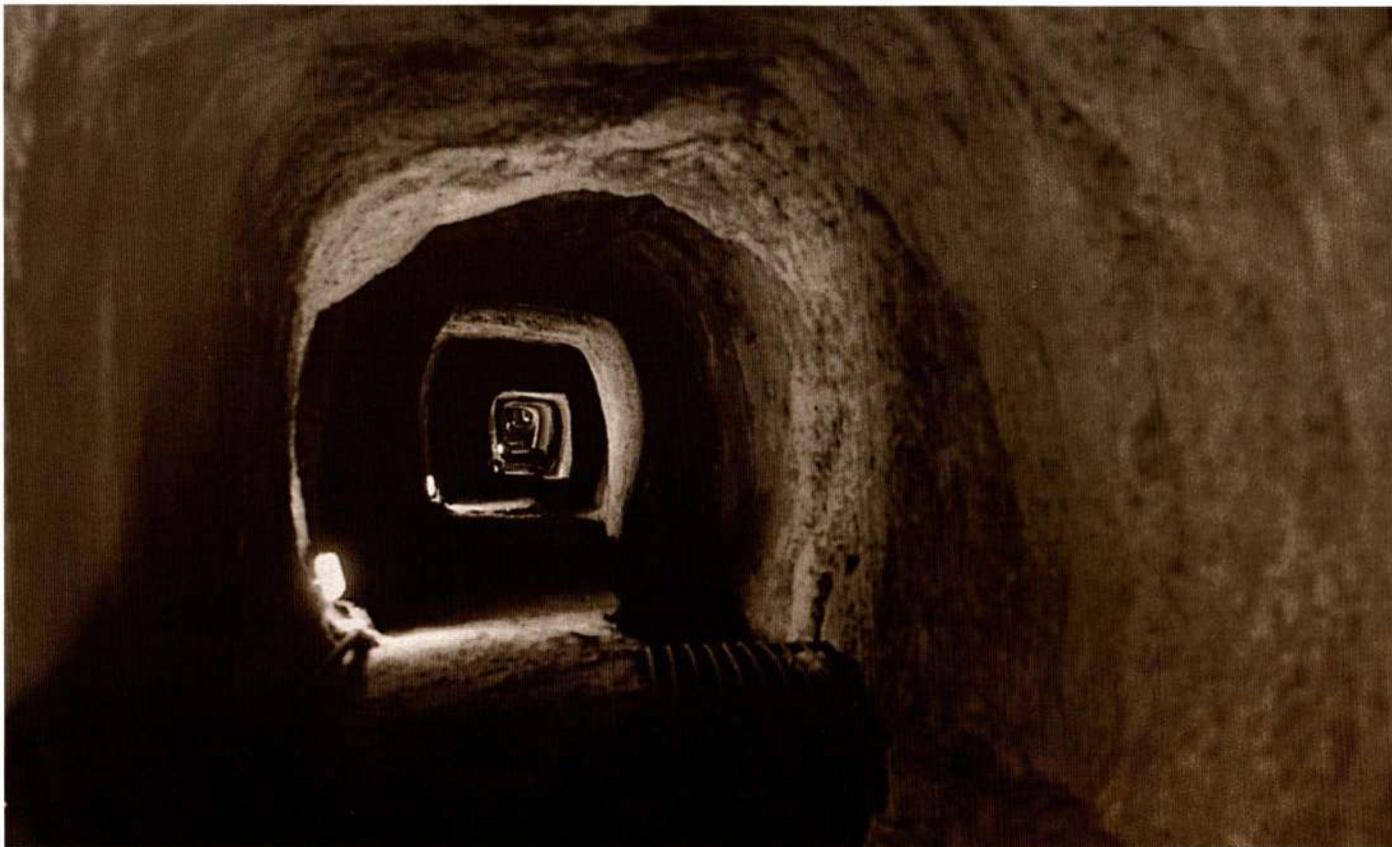


Εικ.7. Γυναίκες με υδρίες παίρνουν νερό από την κρήνη.
(Παράσταση σε αγγείο)

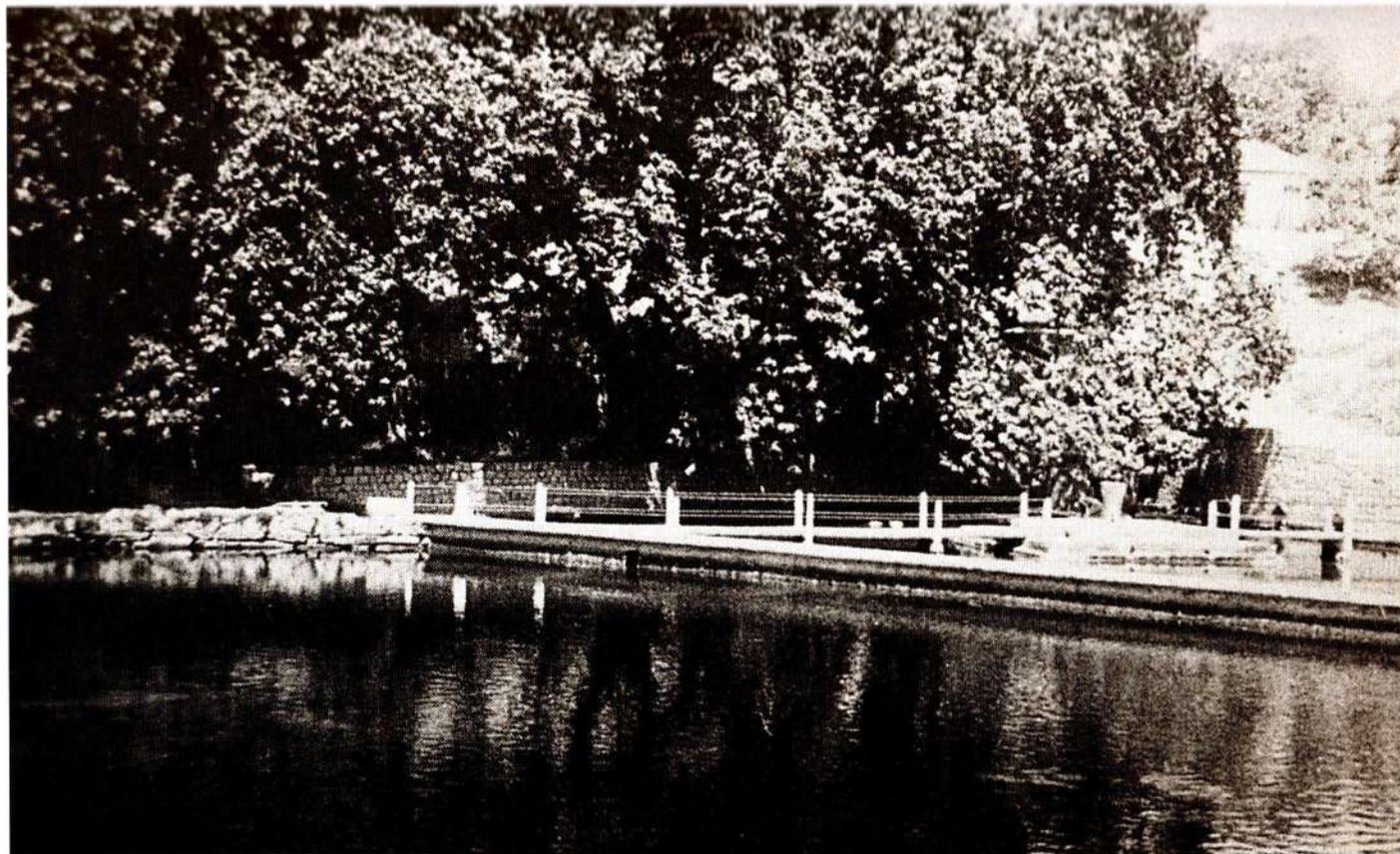
Υπέρεια Κρήνη (εικ. 9) ήταν αυτή που ενθάρρυνε την εγκατάσταση των κατοίκων στην περιοχή αυτή¹⁸. Αντίθετα, στην αρχαία Άλο (περιοχή Αλμυρού) παρατηρούμε ότι οι πρώτοι κάτοικοι προτίμησαν τον λόφο όπου υπήρχε φυσική αμυντική θέση και δεν υπήρχε νερό. Η έλλειψη, βέβαια, νερού στον λόφο της ακρόπολης της αρχαίας Άλου πιστεύω ότι οδήγησε αργότερα στην επέκταση της οικοδόμησης κάτω στην πεδιάδα (Νέα Άλος), με αποτέλεσμα βέβαια την επέκταση του αρχαίου τείχους και τη σταδιακή εγκατάλειψη της ακρόπολης.

Δυστυχώς, η γνώση μας για τα αρχαία συστήματα υδροδότησης στα κλασικά και ελληνιστικά χρόνια είναι περιορισμένη. Όμως, γνωρίζουμε πολύ καλά ότι το νερό την εποχή αυτή θεωρούνταν, χωρίς αμφιβολία, δημόσιο αγαθό. Με ευθύνη της πολιτείας το νερό έφτανε από τις πηγές στις δημόσιες κρήνες, στο κέντρο των πόλεων, με υπόγεια κανάλια σκαμμένα πολλές φορές σε βράχους ή κτισμένα για λόγους ασφαλείας βαθιά στο έδαφος ως και 20 μ. Έτσι, σταδιακά αναπτύχθηκε μια ειδική τεχνολογία για την κατασκευή έργων μεταφοράς και αποθήκευσης του νερού. Παράλληλα ορίστηκαν αυστηροί νόμοι από την πολιτεία για τους όρους χρήσης του νερού. Είναι γνωστός ο νόμος του Σόλωνα, σύμφωνα με τον οποίο στην Αθήνα δικαίωμα χρήσης νερού από δημόσια κρήνη είχαν όσοι κατοικούσαν σε ακτίνα 4 σταδίων (740 μ.) γύρω από τη συγκεκριμένη κρήνη. Αυτό, βέβαια, προϋποθέτει και ικανό αριθμό

18. Winter E.E., *Greek Fortification*, 1971, p. 49, fig. 41.



Εικ.8. Σάμος, Σήραγγα Ευπαλίνου.



Εικ.9. Φερές, Υπέρεια Κρήνη.

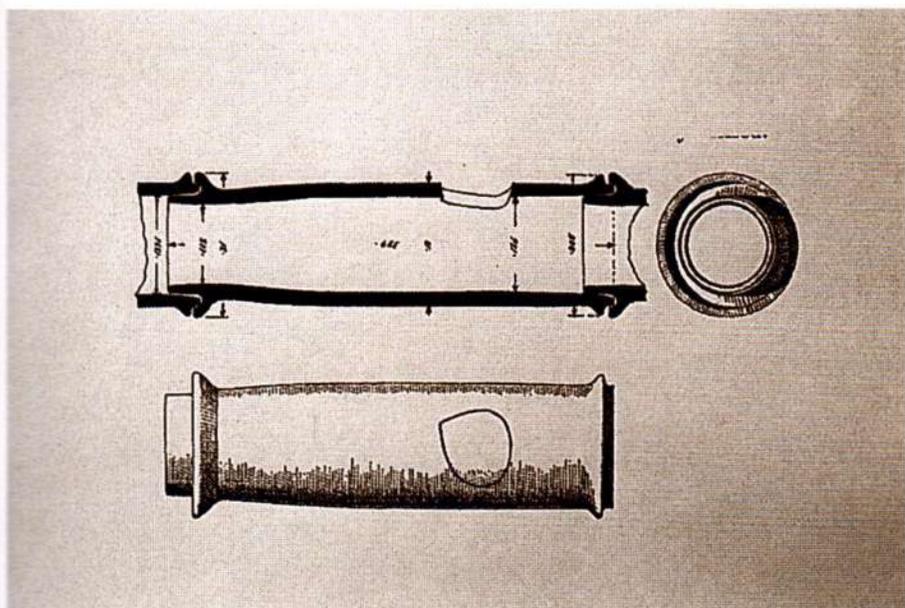
κρηνών μέσα στην πόλη. Ο ίδιος νόμος φαίνεται ότι ίσχυε και για την ύπαιθρο, με τον όρο ότι είχαν δικαίωμα να πάρουν δύο φορές την ημέρα συγκεκριμένη ποσότητα νερού από την πλησιέστερη κρήνη μόνο όσοι μπορούσαν να αποδείξουν ότι έσκαψαν 10 οργιές βαθιά στο κτήμα τους και δεν βρήκαν νερό.

Τη σωστή χρήση του νερού καθώς και την παρακολούθηση των αγωγών και των φρεατίων, ώστε να διατηρούνται καθαρά, την είχε αναλάβει στα κλασικά και ελληνιστικά χρόνια μια ειδική υπηρεσία. Διοικητής της υπηρεσίας αυτής υπήρξε για ένα διάστημα και ο γνωστός Θεμιστοκλής. Φαίνεται μάλιστα ότι το αξίωμα ήταν τόσο σπουδαίο, ώστε η εκλογή γινόταν με ψηφοφορία. Ψήφισμα του 399 π.Χ. τιμά τον Πενθέα από τον Δήμο Αλωπεκής: "Ἀρετῆς ἔνεκα καὶ δικαιοσύνης τῆς περὶ τῆν ἐπιμέλειαν τῶν κρηνῶν". Οι υπάλληλοι αυτοί ήταν ακόμη υπεύθυνοι για κάθε παράνομη χρήση του νερού και παράλληλα εισέπρατταν και τη συνεισφορά των πολιτών που στα σπίτια τους είχαν δική τους παροχή νερού. Για τον έλεγχο της χρήσης του νερού υπήρχαν διακόπτες (βάνες) και μετρητές. Όσοι έπαιρναν νερό από τις δημόσιες κρήνες, που ήταν συγχρόνως δημόσια μνημεία, συχνά ωραία διακοσμημένα όπως η φημισμένη Εννεάκρουνος των Αθηνών, το έπαιρναν με στάμνες που γέμιζαν από τους κρουνοὺς ή από τις λεκάνες. Το φύλαγαν στο σπίτι σε στάμνες, υδρίες ή αμφορείς.

Η μεταφορά του νερού στις δημόσιες κρήνες από τις πηγές γινόταν ως εξής: Το νερό της πηγής ανέβλυζε συνήθως στο πρηνές ενός βουνού. Από εκεί το διοχέτευαν σε ένα στρογγυλό οικίσκο" διαμέτρου ως 3 μ., που κατασκευάζαν δίπλα στην πηγή και που η μορφή του έμοιαζε με τους γνωστούς θολωτούς τάφους. Ο οικίσκος αυτός στην οροφή του είχε οπή εξαερισμού. Το νερό εισερχόταν στον οικίσκο μέσω μιας υπόγειας στοιάς ύψους 2 μ. και μήκους ως 35 μ. Πάνω από τη στοιά χιζόταν μια δεύτερη κατασκευή, που ονομαζόταν Νυμφαίο και ήταν αφιερωμένο στη Νύμφη που το όνομά της έφερε η πηγή. Από την πηγή μετέφεραν το νερό στις δημόσιες κρήνες με χιστά ή λαξευμένα στους βράχους κανάλια. Στα κανάλια αυτά κάθε σαράντα ως πενήντα μέτρα κατασκευάζαν φρεάτια αερισμού και καθαρισμού του νερού. Τα φρεάτια είχαν διαστάσεις 1,25 μ. ως 1,50 μ. και ήταν τετράγωνα ή κυκλικά. Το κανάλι που έφερε νερό στην Αθήνα είχε περίπου 110 τέτοια φρεάτια. Αφού έφτανε το νερό με τα κανάλια στις κρήνες ή τις δημόσιες δεξαμενές, τότε από εκεί με πήλινους σωλήνες γινόταν παροχή νερού στα σπίτια.

Οι πήλινοι σωλήνες (εικ. 10) με τους οποίους γινόταν η παροχή του νερού στα σπίτια πληρούσαν τις δύο βασικές απαιτήσεις της σύγχρονης τεχνικής για τους πήλινους σωλήνες, που ήταν η σταθερή διατομή και το σταθερό πάχος του τοιχώματος του σωλήνα. Κάθε σωλήνας είχε σταθερή διατομή, ενώ η διάμετρος στο σημείο της ένωσης των σωλήνων ήταν το μισό της κανονικής διαμέτρου του σωλήνα, όπως οι πήλινοι σωλήνες του υδραγωγείου των Φθιωτίδων

19. Merckel Curt, *Die Ingenieurechnik im Alterthum*, s. 490, abb. 191-192, Berlin 1899.

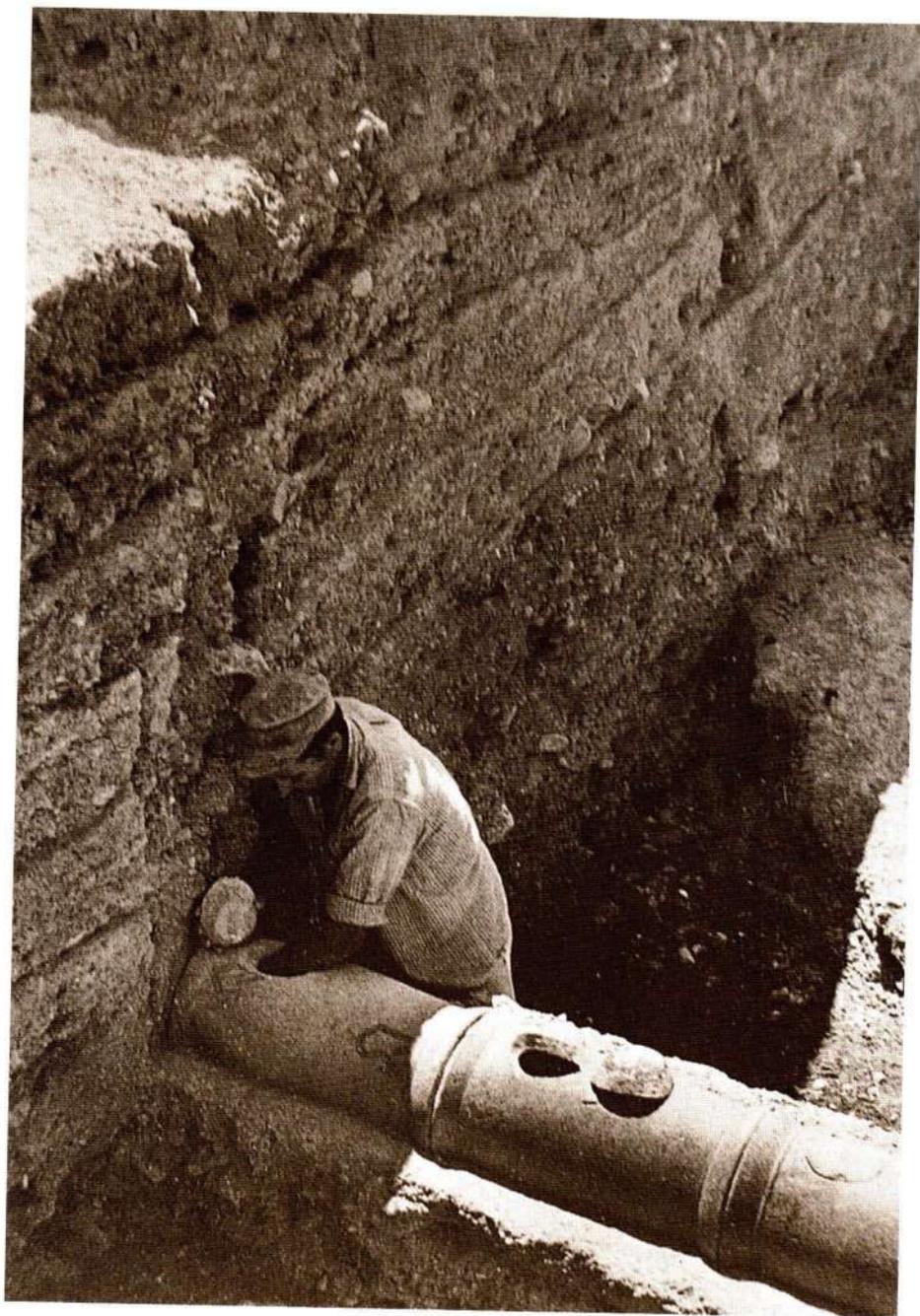


Εικ.10. Πήλινοι σωλήνες μεταφοράς νερού.

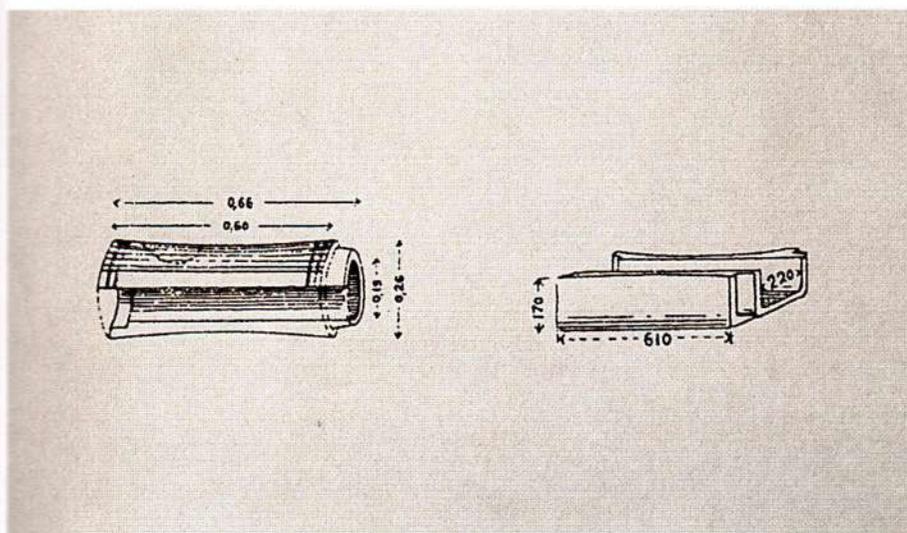
Θηβών. Κάθε κομμάτι του σωλήνα κατά μέσο όρο είχε μήκος 60 εκ. και διάμετρο περίπου 30 εκ. Συνήθως, κάθε κομμάτι του σωλήνα είχε μία μικρή τρύπα στο επάνω μέρος²⁰, στην οποία οι κατασκευαστές έβαζαν το χέρι τους, για να στεγανοποιήσουν με ασφάλεια τις ενώσεις των σωλήνων εσωτερικά (εικ. 11). Η τρύπα κλεινόταν ύστερα με πήλινο καπάκι. Επειδή οι πήλινοι σωλήνες υφίσταντο υδραυλική πίεση, έδωσαν οι αρχαίοι κατασκευαστές μεγάλη σημασία στη στεγανότητα των σωλήνων και εφάρμοσαν διάφορες τεχνικές. Ο πιο συνηθισμένος τρόπος στεγάνωσης γινόταν με επάλειψη από ασβεστοκονίαμα, όπως γνωρίζουμε και από το υδραγωγείο της αρχαίας Δημητριάδας. Η σύνδεση των σωλήνων γινόταν με μεγάλη προσοχή. Οι σωλήνες που χρησιμοποιήθηκαν στο υδραγωγείο των Αθηνών στην κλασική εποχή είχαν την εξής μορφή: Κάθε κομμάτι του σωλήνα ήταν διαμορφωμένο στο ένα άκρο με προεξοχή (φλάντζα), ενώ στο άλλο έφερε αυλάκωση, ώστε το ένα κομμάτι να εφαρμόζει ερμητικά στο άλλο. Από πάνω συμπληρωματικά στο σημείο σύνδεσης έβαζαν ταινίες από μολύβι για καλύτερη στεγάνωση.

Εκτός από τους σωλήνες κυκλικής διατομής υπήρχαν και σωλήνες τετράγωνης διατομής (εικ. 12), όπως αυτοί που είχαν χρησιμοποιηθεί στο υδραγωγείο του Ευπαλίνου. Οι σωλήνες αυτοί διέτρεχαν συνήθως υπόγεια κανάλια,

20. *The Athenian Agora*, vol. XIV, p. 199, fig. 5, pl. 101a.



Εικ.11. Αθήνα, αρχαία αγορά. Σωλήνες με οπή.



Εικ.12. Σωλήνες τετράγωνης διατομής.

τα οποία κλείνονταν με σχιστόπλακες, για να μην καταστρέφονται οι σωλήνες.

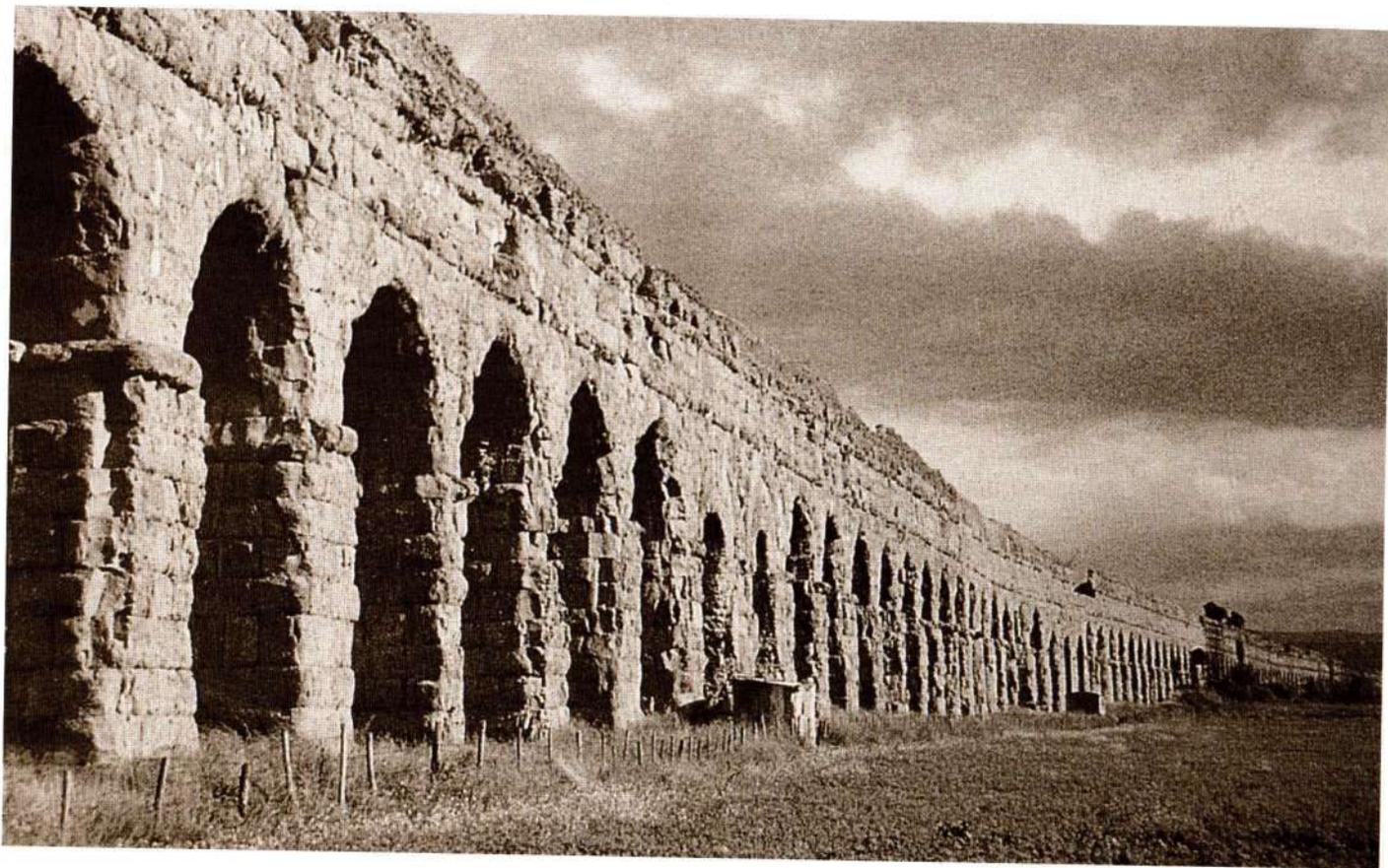
Στη ρωμαϊκή εποχή οι εγκαταστάσεις ύδρευσης έφτασαν στο υψηλότερο σημείο τεχνικής εξέλιξης. Στη Ρώμη κατασκευάστηκαν 11 υδραγωγεία²¹ σε διαφορετικές εποχές, που έφεραν νερό στην πόλη με αγωγούς που περνούσαν πάνω σε τοξωτές καμάρες. Το πρώτο υδραγωγείο, το Aqua Appia, κατασκευάστηκε το 312 π.Χ. και επισκευάστηκε δύο φορές. Ακολούθησαν υδραγωγεία που κατασκευάστηκαν σε μικρά χρονικά διαστήματα μεταξύ τους, με τελευταίο το υδραγωγείο Aqua Alexandriana, που κατασκευάστηκε το 206 μ.Χ. και έφερε νερό στη Ρώμη από απόσταση 22 χλμ. μακριά. Το πιο φημισμένο από τα υδραγωγεία της Ρώμης ήταν το υδραγωγείο Aqua Claudia²² (εικ. 13), το οποίο κατασκευάστηκε από το 38 μ.Χ. ως το 52 μ.Χ. και το οποίο έφερε νερό στη Ρώμη από απόσταση 68 χλμ., από τα οποία τα 15 χλμ. ήταν εναέρια, επάνω σε τοξωτές καμάρες. Η παροχή νερού αυτού του υδραγωγείου ήταν 184.280 m³ ημερησίως. Λίγο αργότερα το υδραγωγείο αυτό διασταυρώθηκε με ένα καινούριο υδραγωγείο, το Anio Novus, το οποίο πέρασε πάνω από τις καμάρες του υδραγωγείου Aqua Claudia²³ (εικ.14)²⁴. Ωστόσο, πρέπει να σημειώσουμε ότι όσον αφορά το τεχνικό μέρος οι κατασκευές των Ρωμαίων σε αυτόν τον τομέα δεν παρουσιάζουν ιδιαίτερη πρόοδο σε σχέση με τα ελληνικά δεδομέ-

21. Adam Jean-Pierre, *La Construction Romaine*, p. 262.

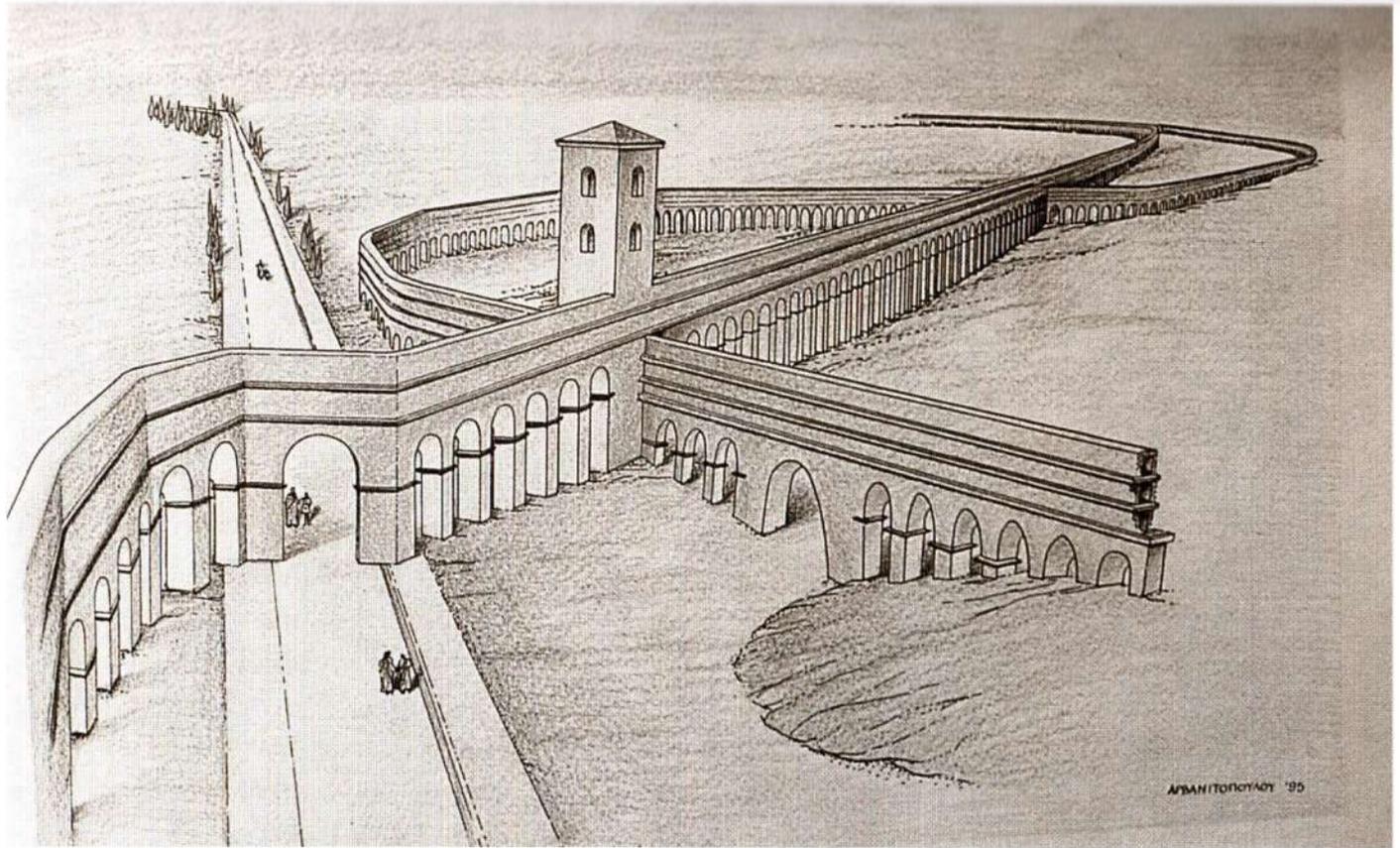
22. Adam Jean-Pierre, *La Construction Romaine*, fig. 555.23

23. ό.π. 16, p. 262.

24. ό.π. 11, σ. 33.



Ειχ.13. Ρώμη, Aqua Claudia.



Ειχ.14. Ρώμη. Σχηματική παράσταση διασταύρωσης αγωγών.

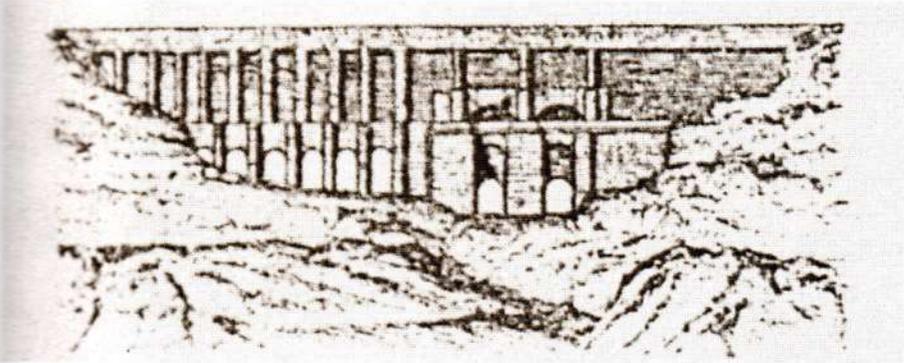
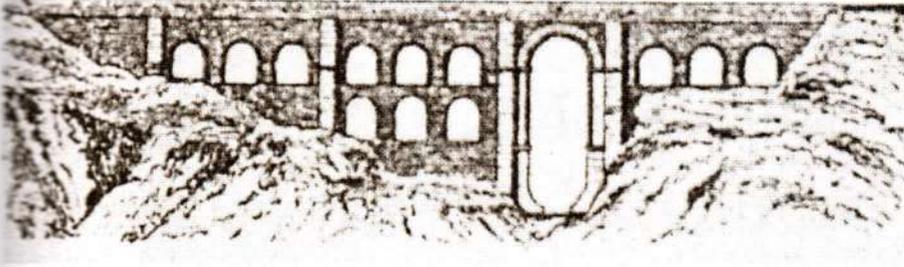
να. Αλλάς οι Ρωμαίοι τόλμησαν να φέρουν νερό από μεγάλες αποστάσεις και να δημιουργήσουν εντυπωσιακά υδραγωγεία. Ο Στράβων²⁵ είχε εντυπωσιαστεί από την τεχνολογία των Ρωμαίων και έγραψε: "ώλιγόρησαν εκείνοι [οί Έλληνες] στρώσεως οδών και ύδάτων εισαγωγής και ύπονόμων".

Ο ρωμαίος αρχιτέκτονας - μηχανικός Vitruvius²⁶ στο βιβλίο του "Περί Αρχιτεκτονικής", το οποίο γράφτηκε τον 1^ο αι. π.Χ., δίνει μια γενική εικόνα των βασικών συστημάτων των ρωμαϊκών αγωγών ύδρευσης και ταυτόχρονα γνωστοποιεί τις απόψεις των ρωμαίων μηχανικών πάνω σε σημαντικότερα σημεία. Δείχνει προπαντός ότι στους Ρωμαίους δεν ήταν άγνωστη η αρχή του υδραυλικού σίφωνα.

Ο Vitruvius για την κατασκευή των αγωγών του νερού δίνει τις εξής πληροφορίες: "Το νερό μεταφέρεται από τις πηγές στις κρήνες με τρεις τρόπους: 1) με λαξευμένα χαντάκια στους βράχους, 2) με χτιστά αυλάκια και 3) με σωλήνες από πηλό ή μολύβι. Για τα χτισμένα αυλάκια απαιτείται το τοίχωμα να είναι παχύ και ο πυθμένας του αυλακιού να αποκτά κλίση που να μην είναι μικρότερη από 0,5%. Αυτές οι χτιστές αυλακες είναι σκεπασμένες με πλάκες, ώστε να μην έρχεται σε επαφή ο ήλιος με το νερό. Στην περίπτωση που μεταξύ της πηγής και της πόλης υπάρχουν βουνά γίνεται το εξής: Σκάβουν μέσα στο βουνό μια στοά που η κλίση της είναι όπως στα προαναφερόμενα. Εάν το βουνό αποτελείται από πέτρα, τότε λαξεύουν το αυλάκι. Εάν το έδαφος είναι χώμα ή άμμος, τότε κτίζουν εκεί το αυλάκι και μετά οδηγούν το νερό. Όμως, πρέπει να κατασκευάζεται κάθε 45 μέτρα και ένα φρεάτιο. Εάν μεταξύ της πηγής και της πόλης υπάρχει η απαιτούμενη κλίση και βρίσκονται ανάμεσα βουνά που δεν έχουν αρκετό ύψος, τότε οι σωλήνες τοποθετούνται πάνω σε κολώνες ή πεσσούς (εικ. 15). Εάν δεν είναι τόσο μεγάλη η διαδρομή από την πηγή ως την πόλη, τότε οι σωλήνες μπορεί να στρωθούν γύρω από το βουνό. Κάθε 8 χιλιόμετρα κατά μήκος του αγωγού έπρεπε να κατασκευαστούν υδατόπυργοι, για να μπορεί κανείς να επισκευάσει ενδιάμεσα τους αγωγούς σε περίπτωση ζημιάς και να μην χρειάζεται να αχρηστευθεί όλο το έργο. Αυτοί οι υδατόπυργοι πρέπει να κατασκευάζονται σε επίπεδο μέρος. Εάν θέλει κάποιος να τοποθετήσει αγωγούς νερού με μειωμένο κόστος, τότε κάνει τα εξής: Κατασκευάζει πήλινους σωλήνες με πάχος τοιχώματος όχι κάτω από δύο εκατοστά και που στο ένα άκρο είναι λίγο στενότεροι, ώστε να προσαρμόζεται ο ένας σωλήνας μέσα στον άλλο. Μετά κλείνει κανείς τον αρμό με ασβέστη ανακατεμένο με λάδι. Αφού τοποθετηθούν οι σωλήνες σύμφωνα με τις απαραίτητες κλίσεις, πρέπει να υπάρχει φροντίδα, ώστε να μην μπορούν να σηκωθούν οι σωλήνες από τη θέση τους, γιατί τότε μπορεί να καταστραφούν οι συνδέσεις. Συνήθως οι αγωγοί συγκρατούνται στο έδαφος με μεταλλικά στεφάνια. Εκείνο που πρέπει να προσέξει κανείς ακόμη είναι κατά την πρώτη χρήση του

25. Στράβων V, 3, 8, σ. 235c.

26. Vitruvius book VIII, chapter VI.



Εικ.15. Πεσσοί με καμάρες για το πέρασμα του αγωγού.

αγωγού να ρίξει μαζί με το νερό και στάχτη στον αγωγό, ώστε να κλείσουν όλα τα διάκενα στις ενώσεις.

Στην περίπτωση που δεν υπάρχει δεξαμενή για τη συγκέντρωση του νερού τότε πρέπει να ανοιχτεί πηγάδι. Κατά την εκσκαφή του πηγαδιού πρέπει να προσέξουμε τα εξής: Πρέπει με μεγάλη φροντίδα να ελέγξουμε τη μορφολογία της τοποθεσίας, γιατί υπάρχουν κάθε είδους χώματα. Στο πηγάδι δημιουργούνται και βγαίνουν αέρια, ώστε εκείνος που δεν είναι σε άμεση επαφή με φρέσκο αέρα να κινδυνεύει να πνιγεί από αναθυμιάσεις. Αυτό ελέγχεται ως εξής: Αφήνει κανείς μια λάμπα αναμμένη στο ορύγμα. Αν παραμείνει αναμμένη, τότε μπορεί χωρίς κίνδυνο να συνεχίσει την εργασία του. Αν σβήσει, τότε σκάβει αριστερά και δεξιά του πηγαδιού τρύπες για να γίνεται ρεύμα. Εάν φτάσει επιτέλους στην πηγή, τότε κτίζει εκεί τοίχο με προσοχή, ώστε να μην κλείσει τις αρτηρίες του νερού.

Εκεί που το έδαφος είναι σκληρό ή δεν υπάρχει καμιά πηγή πρέπει να συγκεντρώνεται το νερό της βροχής από τις στέγες των σπιτιών σε στέγνες, αφού πρώτα περάσει από αποστραγγιστικό έργο, δηλαδή να περάσει το νερό αρχικά από ένα στρώμα από άμμο και πέτρες. Η δεξαμενή ή το πηγάδι στο οποίο συγκεντρώνεται το νερό έχει τοιχώματα που καλύπτονται από ένα υλικό, που

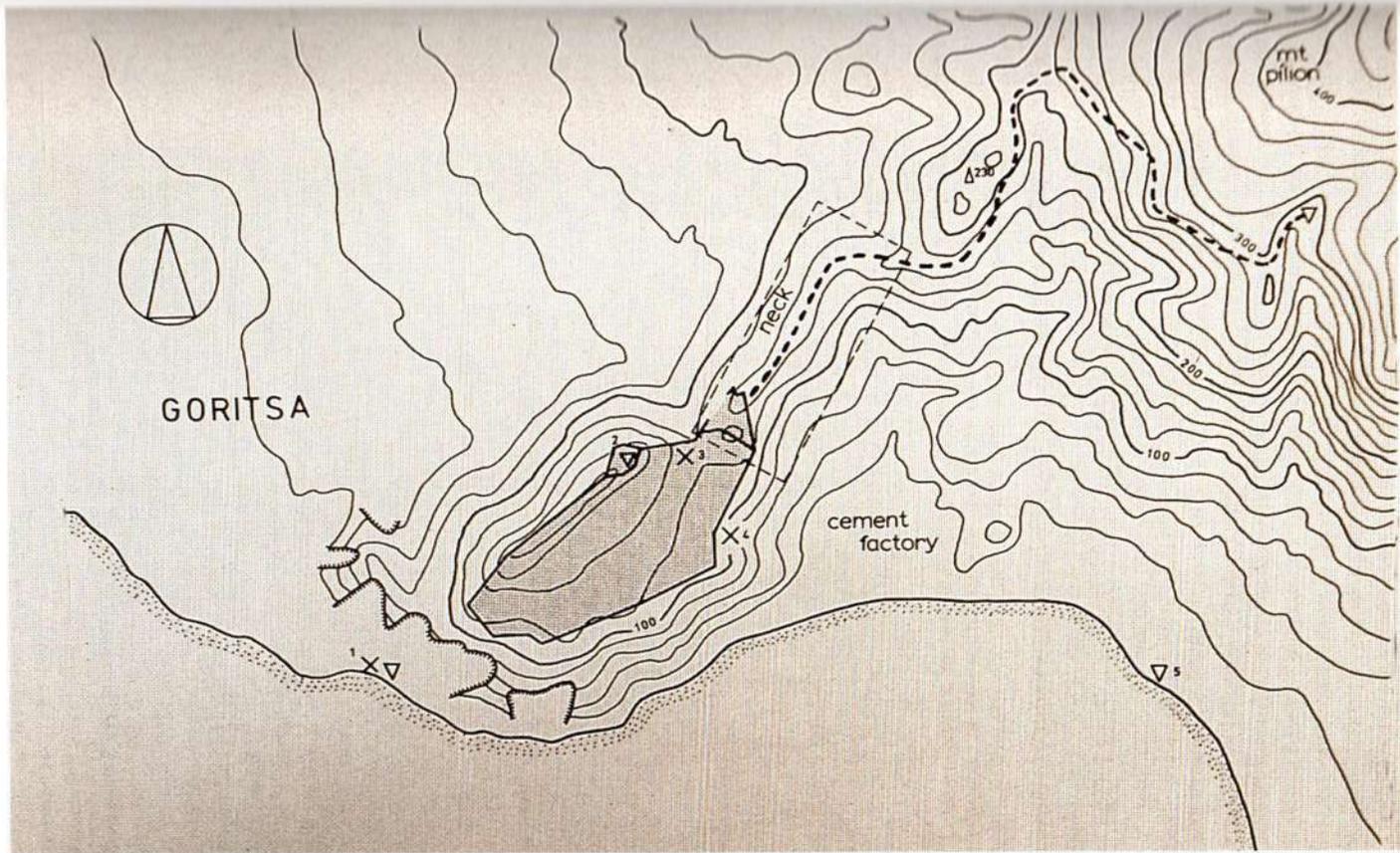
κατασκευάζεται ως εξής: Ανακατεύουμε ασβέστη με άμμο σε αναλογία 5 μέρη άμμου με 2 μέρη ασβέστη και ρίχνουμε μέσα μικρές κροκάλες. Με αυτό το μείγμα επενδύουμε τα τοιχώματα και το κοπανάμε με ξύλινους κοπάνους με σιδερένια επένδυση, ώστε να κολλήσει καλά. Αφού κοπανιστεί στα τοιχώματα το υλικό, απομακρύνουμε το χώμα από τη μέση, στρώνουμε τον πυθμένα και χύνουμε επάνω κονίαμα ορισμένου πάχους. Αν μπορούμε να φτιάξουμε 2 - 3 τέτοιες δεξαμενές κοντά τη μία στην άλλη, ώστε το νερό να χύνεται από τη μία στην άλλη και να κατακάθεται, τότε φροντίζουμε σωστά την υγεία μας. Κατακάθεται έτσι ο βούρκος και το νερό γίνεται καθαρό και αποκτά καλή γεύση και καθόλου οσμή. Εάν αυτό δεν είναι δυνατό, τότε πρέπει να ρίξει κανείς αλάτι στο νερό για να καθαρίσει."

Αφού αναφέρθηκαν οι γενικές αρχές, με τις οποίες οι Έλληνες και οι Ρωμαίοι μηχανικοί κατασκεύαζαν τα αρχαία υδραγωγεία, θα προσπαθήσουμε με όσα στοιχεία διαθέτουμε να αναφερθούμε σε δύο υδραγωγεία που κατασκευάστηκαν στην αρχαιότητα στην ευρύτερη περιοχή του Βόλου. Πρόκειται για το υδραγωγείο της αρχαίας πόλης, που είναι κτισμένη πάνω στον λόφο της Γορίτσας και το οποίο κατασκευάστηκε τον 4ο αι. π.Χ. και για το υδραγωγείο της αρχαίας Δημητριάδας, που ίσως σχεδιάστηκε αρχικά από τον Δημήτριο τον Πολιορκητή και τελειοποιήθηκε τον 4ο αι. μ.Χ. από τους Ρωμαίους.

Υδραγωγείο αρχαίας πόλης πάνω στον λόφο της Γορίτσας

Για να προμηθεύσουν τους κατοίκους της αρχαίας πόλης που είναι κτισμένη πάνω στον λόφο της Γορίτσας με υγιεινό και πόσιμο νερό, οι υπεύθυνοι της πόλης έφεραν νερό με αγωγό από την πλησιέστερη πηγή, που απείχε 3 χιλιόμετρα από τη Γορίτσα προς τα βορειοανατολικά (εικ. 16). Δεν γνωρίζουμε τον μηχανικό ή τον άρχοντα που έφτιαξε αυτό το υδραγωγείο. Οι αρχαίες πηγές που μας είναι γνωστές δεν αναφέρονται σε αυτό το θέμα. Όμως, μπορούμε να πούμε πότε έγινε το υδραγωγείο. Η πόλη αυτή, σύμφωνα με τις έρευνες του ολλανδού ιστορικού S.C. Bakhuizen²⁷, κτίστηκε στο α' μισό του 4ου αι. π.Χ., πιθανόν όταν ο Φίλιππος ο Β' έκανε οχυρώσεις στη Μαγνησία. Όμως, το τείχος της πόλης έγινε πιθανότατα από τον Κάσσανδρο (316 π.Χ. - 298 π.Χ.). Τότε, ίσως, να έγινε και το υδραγωγείο της. Με το κτίσιμο της αρχαίας Δημητριάδας το 294 π.Χ. από τον Δημήτριο τον Πολιορκητή ένα μέρος του πληθυσμού της πόλης μετακόμισε υποχρεωτικά στην αρχαία Δημητριάδα. Έτσι, το 294 π.Χ. η πόλη ερημώθηκε και το 250 π.Χ. εγκαταλείφθηκε οριστι-

27. Bakhuizen S.C., *A Greek City of the fourth century B.C. by the Goritsa team*, 1992, p. 275.



Ειζ.16. Γορίτσα. Τοπογραφικό με την πορεία του αγωγού.

κά και από τους τελευταίους κατοίκους της. Έτσι, βέβαια έχουμε ένα καλό παράδειγμα μιας πόλης που έμεινε σαν ένα ανοιχτό μνημείο και ενός υδραγωγείου, που ήταν απλό στην κατασκευή του και το οποίο, όμως, δεν υστερούσε σε τίποτε από τα γνωστά αρχαία υδραγωγεία.

Η πορεία του αγωγού ύδρευσης καθώς και η πηγή από την οποία έφτανε το νερό πάνω στον λόφο της Γορίτσας ταυτίστηκαν με έρευνες που έγιναν το 1981 από ομάδα ολλανδών αρχαιολόγων υπό τη διεύθυνση του S.C. Bakhuizen και επιβεβαιώθηκε φέτος με έρευνα που πραγματοποίησαν οι αρχαιολόγοι Β. Αδρύμη και Κ. Βουζαξάκης.

Βρέθηκε η πηγή σε υψόμετρο 290 μ. πάνω από τη θάλασσα και απέχει 2,3 χλμ. από τον οικισμό, πάνω από την Αγριά. Από εκεί ξεκινάει ένα αυλάκι σκαμμένο στον μαλακό βράχο, που κατευθύνεται προς τα δυτικά και σώζεται σε μήκος 250 μ. Το αυλάκι ακολουθεί το γεωγραφικό ανάγλυφο. Σε κάποιο σημείο, για να συνεχίσει το αυλάκι την πορεία του, ήταν απαραίτητο να κοπεί ο βράχος σε 3 μ. πλάτος και 2 μ. ύψος. Στην περιοχή που είναι σήμερα το λατομείο της ΑΓΕΤ το αρχαίο αυλάκι καταστράφηκε. Μετά συνεχίζει σε μήκος 750 μ. προς τον οικισμό της Γορίτσας. Το αυλάκι αυτό έχει κατά μέσο όρο πλάτος 43 εκ. και βάθος 32 εκ. Με κάποια πιθανότητα μπορούμε να διαγράψουμε την πορεία του. Όλος ο αγωγός υποθέτουμε ότι έφτανε τα 3 χιλιόμετρα. Οι μηχανικοί της πόλης στη Γορίτσα, όταν σχεδίασαν την αρχαία πόλη, περιέλαβαν εξαρχής στα σχέδιά τους και την προοπτική μεταφοράς νερού στην πόλη και μάλιστα από την πλησιέστερη πηγή του Πηλίου. Για να φέρουν το νερό στον οικισμό έφτιαξαν πήλινους αγωγούς, που διέτρεχαν το αυλάκι. Σε μερικά σημεία έκοψαν τον βράχο και έκαναν φρεάτια, για να ελαφρύνουν από την πίεση τον αγωγό ύδρευσης, αλλά και για να καθαρίζουν το νερό (εικ. 17).

Το νερό από την πηγή της Ανεμούτσας έφτανε στην ανατολική πλευρά της πόλης, όπου υπήρχε μια κτιστή κρήνη για δημόσια χρήση. Βέβαια, για τους κατοίκους της πόλης που έμεναν στη νοτιοδυτική πλευρά ήταν σημαντική η απόσταση για να μεταφέρουν το νερό. Όμως, η εξασφάλιση καλού νερού με σταθερή παροχή όλη την ημέρα πιστεύουμε ότι μετρούσε το πρόβλημα της απόστασης.

Εκτός από το υδραγωγείο βρέθηκαν και πέντε δεξαμενές, που εξασφάλιζαν νερό στην ακρόπολη σε περίπτωση πολιορκίας και καταστροφής του υδραγωγείου ή μόλυνσης του νερού. Οι τρεις από αυτές τις δεξαμενές βρίσκονται εκεί που είναι χτισμένος ο ναός της Ζωοδόχου Πηγής²⁸ (εικ.18). Από αυτές τις τρεις η μία, που είναι ορατή στα ανατολικά της εκκλησίας, είναι τετράγωνη, στεγανοποιημένη με αρκετές στρώσεις υδραυλικού κονιάματος

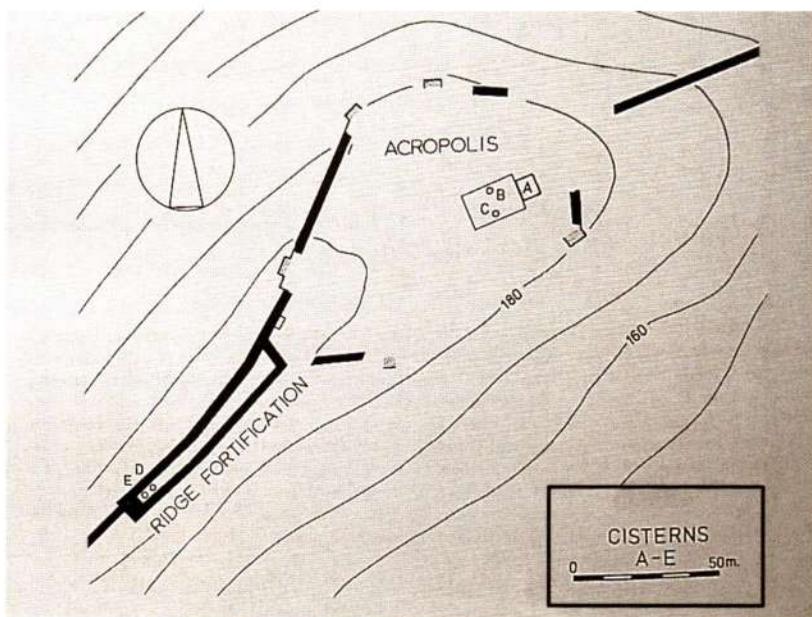
28. Leake W. *Travels in Northern Greece*, IV, 376.

Mezieres A., "Memoire sur le Pelion et l'Ossa", *Archives des Missions Scientifiques et Littéraires* [Série 1], 3 (1854), σσ. 154-155.

Γεωργιάδης Ν., *Θεσσαλία*, 1980, σ. 187.



Εικ.17. Αγωγός νερού λαξευμένος στον βράχο.



Εικ.18. Γορίτσα. Τοπογραφικό της ακρόπολης με τις δεξαμενές.

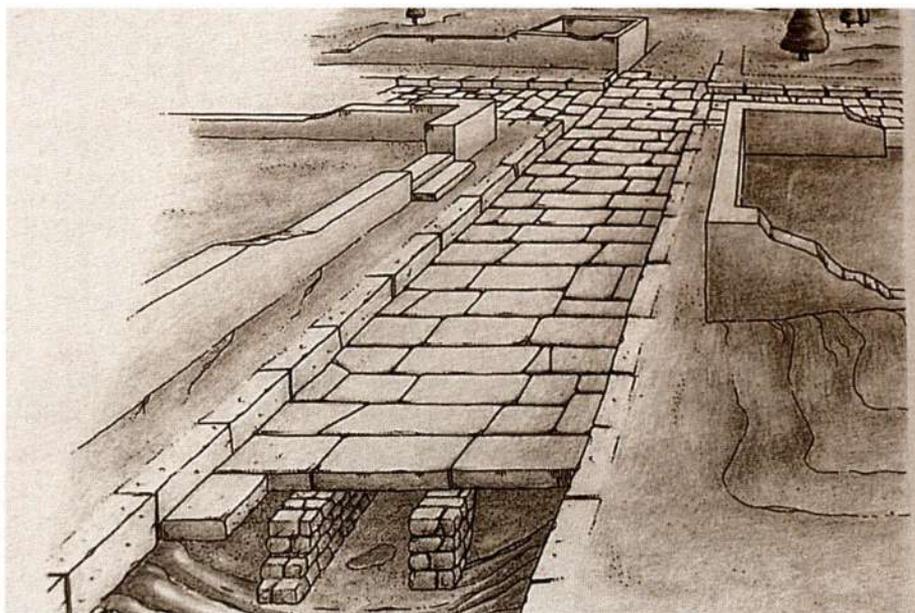
(ασβεστοκονίαμα με προσμεξίεις κεραμοχαλικώματος). Οι υπόλοιπες δύο, πάνω στις οποίες είναι κτισμένη η εκκλησία, είναι φιαλδόσχημες και τη μία μπορεί να την επισκεφθεί κανείς από το εσωτερικό της εκκλησίας. Άλλες δύο φιαλδόσχημες δεξαμενές βρέθηκαν στην οχύρωση της κορυφογραμμής δυτικά από την εκκλησία της Ζωοδόχου Πηγής. Οι δεξαμενές αυτές έχουν σκαφτεί στον βράχο και εσωτερικά έχουν στεγανοποιηθεί με αμμοκονίαμα, ώστε να εξασφαλίζουν κατάλληλο πόσιμο νερό. Το νερό των δεξαμενών αυτών είναι βρόχινο νερό, που συλλεγόταν από τις οροφές των σπιτιών με υδρορροές και με αγωγούς μεταφερόταν στις δεξαμενές. Η χωρητικότητα νερού όλων των δεξαμενών μαζί ήταν 235m^3 . Δεδομένου ότι ένας άνθρωπος έχει ετήσια κατανάλωση νερού $1,8\text{m}^3$ τον χρόνο, είναι φανερό ότι οι δεξαμενές επαρκούσαν για ελάχιστο χρονικό διάστημα.

Στην πόλη πάνω στη Γορίτσα εκτός από το υδραγωγείο βρέθηκε και ένα άριστα οργανωμένο σύστημα αποχέτευσης. Ένα δίκτυο κτιστών αγωγών (εικ. 19) μετέφερε τα ακάθαρτα νερά από τα σπίτια σε κεντρικούς αγωγούς, που διέτρεχαν από κάτω τους αρχαίους δρόμους και τα οδηγούσαν έξω από τα τείχη της πόλης (εικ. 20)²⁹.

29. ό.π. 11, σ. 13,



Ειχ.19. Γορίτσα. Αποχετευτικός αγωγός.



Εικ.20. Σχεδιαστική αναπαράσταση αποχετευτικού αγωγού κάτω από δρόμο στην αρχαία πόλη του Δίου.

Υδραγωγείο Αρχαίας Δημητριάδας

Τα γνωστά σε όλους μας "Δόντια" στην περιοχή των Αλυκών Βόλου αποτελούν ένα χαρακτηριστικό δείγμα ρωμαϊκού υδραγωγείου. Οι πεσσοί, που ονομάστηκαν "Δόντια" και που σώζονται σήμερα στα δυτικά του αρχαίου θεάτρου της Δημητριάδας και έχουν προσανατολισμό προς την αρχαία αγορά, αποτελούν τα υποστηλώματα μιας τοξωτής καμάρας που πάνω της περνούσε ο αγωγός, ο οποίος μετέφερε στη ρωμαϊκή πόλη νερό από τις υπώρειες του Πηλίου. Στις 5 Οκτωβρίου του 1924 ο Δ. Τσοποτός³⁰ γράφει στην εφημερίδα "Θεσσαλία" για το αρχαίο υδραγωγείο της Δημητριάδας: "Η ύδρευσις τῆς πόλεως τοῦ Βόλου ἀποτελεῖ ἀπὸ πολλῶν ἐτῶν ἀντικείμενον μελέτης καὶ εὐσεβοῦς τῶν κατοίκων πόθου, χωρὶς μέχρι τοῦδε νὰ κατορθωθῇ ἡ πραγματοποιήσις αὐτῆς, παρ' ὄλην τὴν σταθερὰν σημαντικὴν αὔξησιν τοῦ πληθυσμοῦ, τοῦ πλοῦτου τῶν κατοίκων, τῶν δημοτικῶν πόρων καὶ τῆς ἐμπορικῆς ἀκμῆς τῆς πόλεως. Ὅποίου λοιπὸν ἀληθινοῦ θαυμασμοῦ ἄξιοι εἶναι οἱ πρό δύο χιλιάδων

30. εφ. *Θεσσαλία*, Βόλος 5 Οκτωβρίου 1924.

καί περισσοτέρων ἀκόμη ἐτῶν πρόγονοι ἡμῶν, οἵτινες μέ ἀσυγκρίτως ὀλιγό-
τερα τεχνικά καί οἰκονομικά μέσα, κατώρθωσαν εἰς τήν ἀρχαιοτάτην ἐκείνην
ἐποχὴν νά μεταφέρωσι εἰς τήν γειτονικὴν πόλιν τῶν Παγασῶν-Δημητριάδος
τά νερά τοῦ Πηλίου καί δὴ εἰς ἀπόστασιν ἀσυγκρίτως μεγαλυτέραν τῆς τοῦ
Βόλου καί δι' ἐδάφους παρουσιάζοντος δυσχερείας πολὺ μεγαλειτέρας! Τοῦ
ἀξιοθαυμάστου καί κολοσσιαίου τούτου ἔργου σώζονται εἰσέτι μόνον ἀσῆμα-
ντα τινά λείψανα, τὰ ὅποια βεβαίως θά ἐκλείψωσι σὺν τῷ χρόνῳ, μετ' αὐτῶν
δέ καί πᾶσα γνῶσις καί ἀνάμνησις τοῦ ἀληθῶς σημαντικοῦ τούτου ἔργου, περί
τοῦ ὁποίου καί σήμερον ὀλίγιστοι μόνον ἀτελεστάτην ἔχουσι γνῶσιν. Διὰ
τοῦτο προβαίνω κατωτέρω εἰς τήν δημοσίευσιν τῶν πληροφοριῶν.”

Εἶναι γνωστό ὅτι στη θέση που ο Δημήτριος ο Πολιορκητής το 294 π.Χ. έχτι-
σε την αρχαία Δημητριάδα δεν υπήρχε τρεχούμενο πόσιμο νερό. Οι κάτοικοι
της αρχαίας Δημητριάδας προμηθεύονταν νερό από πηγάδια που άνοιγαν στις
αυλές των σπιτιών τους (εικ. 21). Εἶναι φανερό ὅτι κάτω ἀπό το ασβεστολιθι-
κό πέτρωμα, πάνω στο οποίο εἶναι κτισμένη η αρχαία Δημητριάδα, υπήρχαν
κοιλώματα με νερό. Το μοναδικό φυσικό νερό που εἶναι γνωστό ἀπό την
αρχαιότητα ὅτι υπήρχε στην περιοχή εἶναι οι πηγές της Μπουρμπουλήθρας, οι
πηγές των αρχαίων Παγασῶν. Ο Στράβωνας³¹ αναφέρει: “[...] ἀπό δέ τῆς
ναυπηγίας τῆς Ἄργουός καί Παγασάς λέγεσθαι μυθεύουσιν τόν τόπον, οἱ δέ
πιθανώτερον ἡγοῦνται τοῦνομα τῷ τόπῳ τεθῆναι τοῦτο ἀπό τῶν πηγῶν, αἱ
πολλάι τε καί δαφιλεῖς ῥέουσι.” Ὅμως, το νερό αυτό, που πιθανότατα κατε-
βαίνει ἀπό το Πῆλιο, αναβλύζει κοντά στη θάλασσα και ανακατεύεται με
θαλασσινό και ἔτσι εἶναι υφάμιμρο και επομένως ακατάλληλο για να χρησι-
μοποιηθεῖ ως πόσιμο.

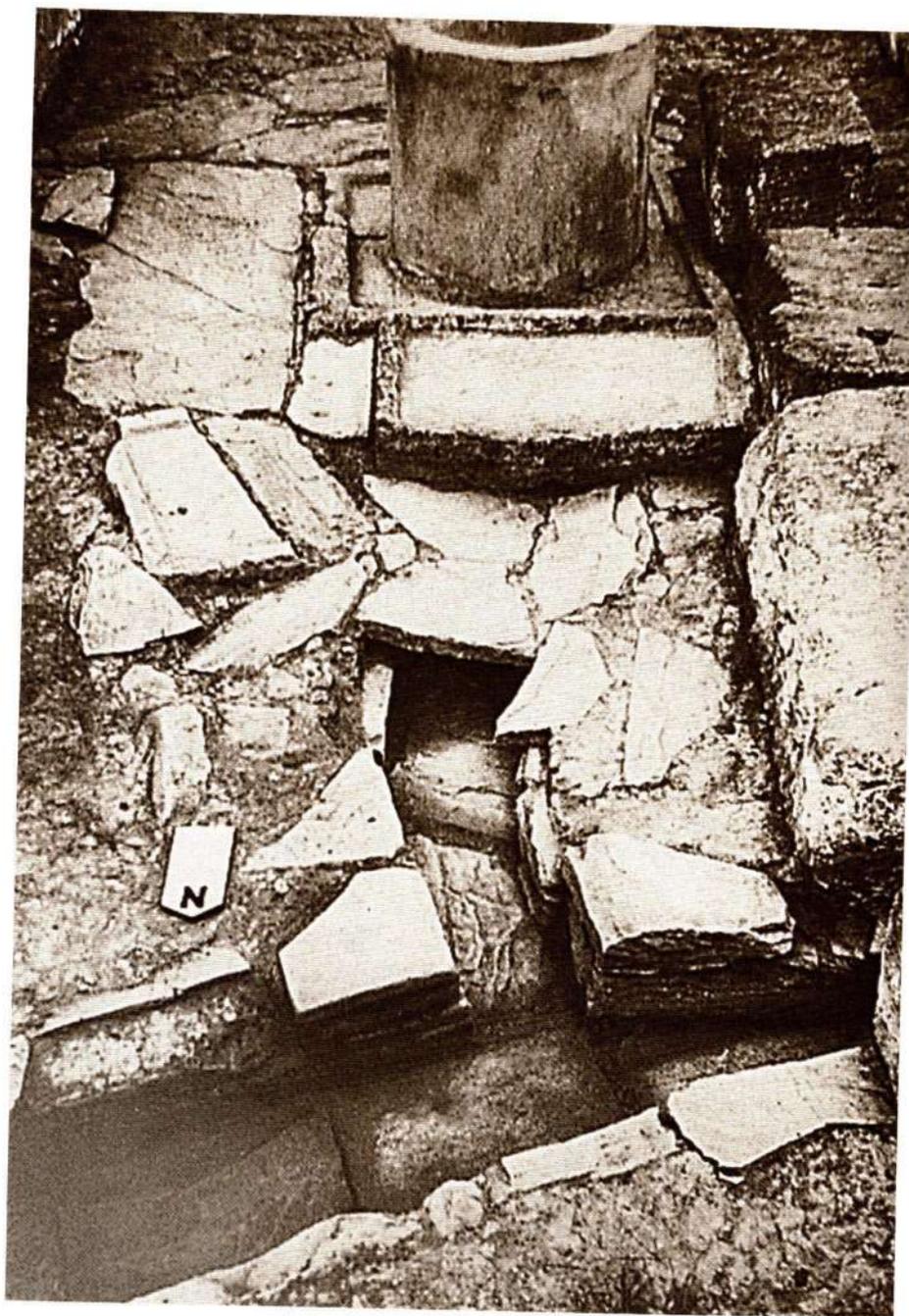
Αυτή η ἔλλειψη νερού ὁδήγησε στην αρχαιότητα τους ἄρχοντες της αρχαί-
ας πόλης να κατασκευάσουν ἓνα σπουδαῖο ὑδραγωγεῖο και να μεταφέρουν
ἀπό ἀπόσταση περίπου 12 χιλιομέτρων με κτιστό ἢ λαξευμένο αγωγό ικανή
ποσότητα νερού στην αρχαία πόλη. Το νερό συγκεντρωνόταν σε μια δεξαμε-
νή, που σώζεται σήμερα πάνω ἀπό το αρχαῖο θέατρο, και ἀπό ἐκεῖ με πῆλινους
αγωγούς διανεμόταν στα σπίτια της αρχαίας πόλης, ἀφού περνούσε πάνω ἀπό
την τοξωτή καμάρα (“Δόντια”).

Το 1933 ο Δ. Τσοποτός³² στο βιβλίο του “Η Ιστορία του Βόλου” περιγράφει
ξανά με λεπτομέρεια τα σωζόμενα λείψανα του υδραγωγείου, ὅσα βέβαια ο
ἴδιος μπόρεσε να εντοπίσει (εικ. 22). Ἐνα χρόνο ἀργότερα, το 1934, οι γερ-
μανοί αρχαιολόγοι F. Stählin, E. Meyer και A. Heidner³³ στο βιβλίο τους
“Pagasai und Demetrias” περιγράφουν τα λείψανα του αρχαίου υδραγωγείου
της Δημητριάδας, ἔχοντας ὑπόψη τους τις περιγραφές του Δ. Τσοποτού και
ἀφού πραγματοποιήσαν και οι ἴδιοι ἐπιφανειακή ἔρευνα. Ἴσως φαίνεται

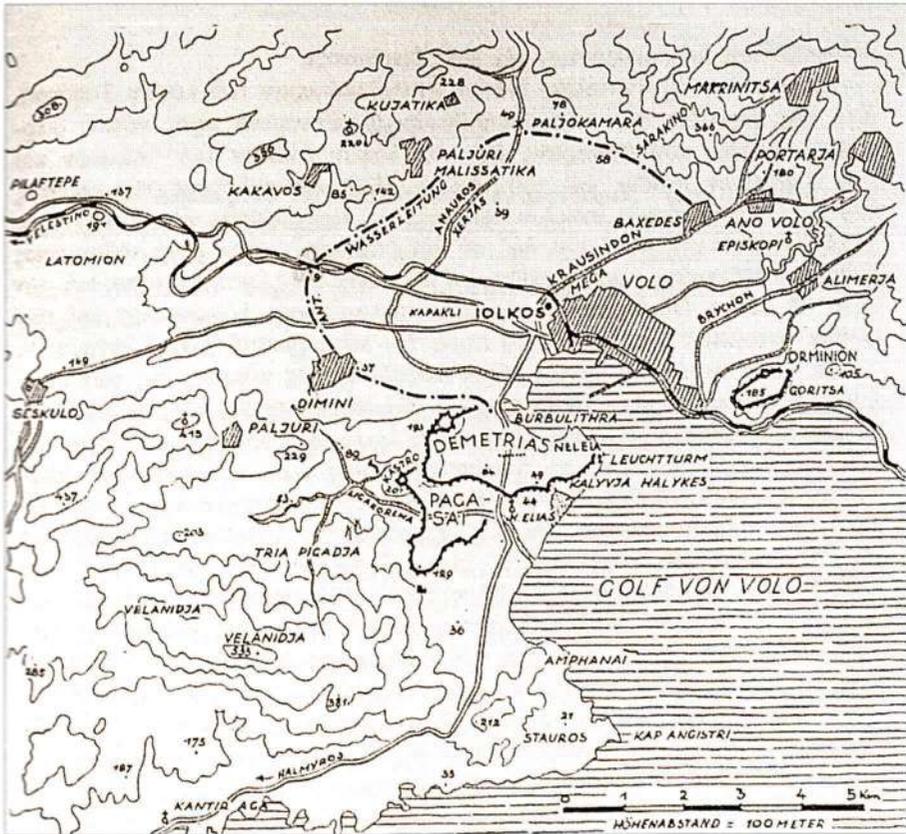
31. Στράβων, Θ' 436.

32. Τσοποτός Κ. Δ., *Η Ιστορία του Βόλου*, 1991, σ. 110 κ. εἰς.

33. Stählin F., Meyer E., Heidner A., *Pagasai und Demetrias*, 1934, s. 140.



Ειχ.21. Πηγάδι Δημητριάδας.



Εικ.22. Διάγραμμα με την πορεία του αγωγού ύδρευσης της αρχαίας Δημητριάδας, σύμφωνα με τον Δ. Τσοποτό (1933).

παράδοξο, αλλά κανείς ειδικός μετά από το 1934 δεν ασχολήθηκε περισσότερο με τα λείψανα του αρχαίου υδραγωγείου. Το 1961 ο Ν. Παπαχατζής³⁴ αναδημοσιεύει τον χάρτη της περιοχής της αρχαίας Δημητριάδας, όπου σημειώνεται η πιθανή θέση του αγωγού ύδρευσης, σύμφωνα με το κείμενο του Δ. Τσοποτού. Το 1976, στους χάρτες της αρχαίας Δημητριάδας, που εκπονεί το Αρχαιολογικό Ινστιτούτο της Χαϊδελβέργης με επικεφαλής τον καθηγητή Ρ. Marzloff³⁵, σημειώνεται η πορεία των σωζόμενων "Δοντιών" καθώς και ένα μόνο τμήμα του αγωγού που βρέθηκε στη θέση πάνω από το βόρειο νεκροτα-

34. Παπαχατζής Ν., *Η περιοχή του Βόλου από άποψη ιστορική και αρχαιολογική*, Βόλος 1967.

35. Marzloff P. und Böser W., *Demetrias*, vol 3, Bonn 1980 (BAM 19).

φείο της αρχαίας Δημητριάδας και στη μέση του κοίλου του αρχαίου θεάτρου της Δημητριάδας (εικ. 23).

Τα τελευταία 15 χρόνια, με ανασκαφές που πραγματοποίησε η ΙΓ' Ε.Π.Κ.Α., ήρθαν στο φως τμήματα του αρχαίου αγωγού που μας ήταν άγνωστα. Πιο συγκεκριμένα:

Το 1980 και το 1995 ήρθε στο φως μεγάλο τμήμα του αγωγού, που σώζεται σε καλή κατάσταση και βρίσκεται πάνω από το βόρειο νεκροταφείο της Δημητριάδας και πάνω από τη θέση Πετρομαγούλα. Αυτό το τμήμα του αγωγού βρέθηκε κατά τη διάρκεια των εργασιών για την εγκατάσταση του Βιολογικού Καθαρισμού Βόλου. Ο αγωγός καθαρίστηκε σε μεγάλη έκταση (112 μ.) και σήμερα είναι ορατός (εικ. 24). Η προέκταση του αγωγού αυτού προς το αρχαίο θέατρο καταστράφηκε από τα Λατομεία Τσαλαπάτα, που λειτουργούσαν στη θέση αυτή ως το 1960.

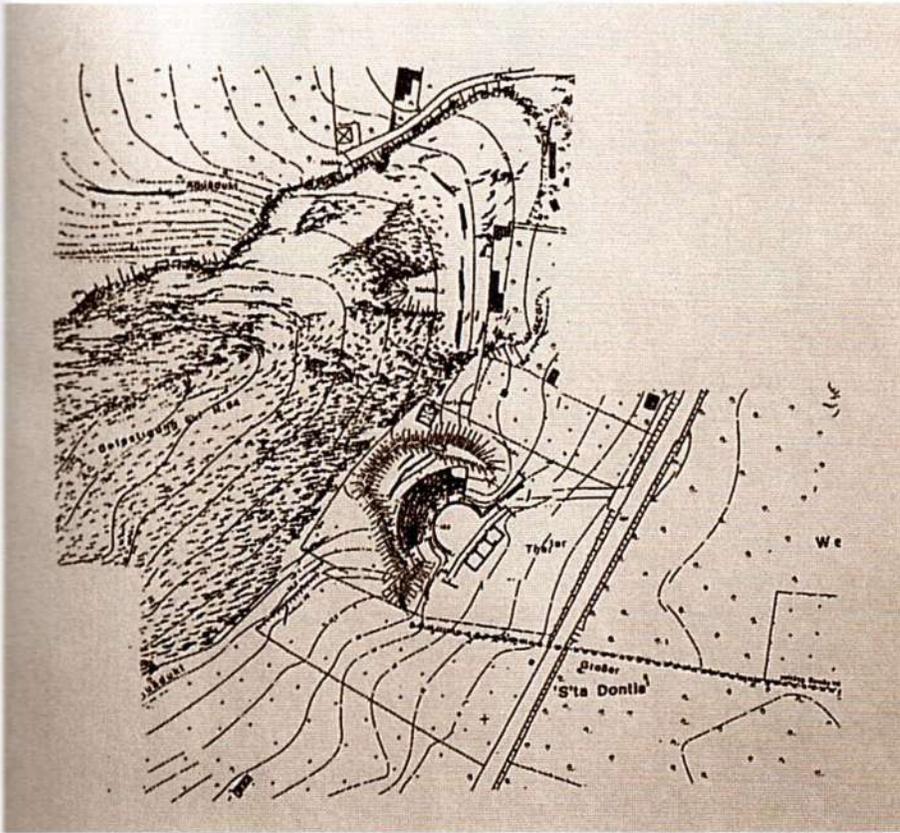
Το 1990³⁶ ένα άλλο, επίσης μεγάλο, τμήμα του αγωγού (50 μ. μήκος) εντοπίστηκε και καθαρίστηκε στο Διμήνι στα Ν.Δ. του λόφου με τον προϊστορικό οικισμό. Εκεί ο αγωγός γνωρίζαμε ότι περνούσε πάνω από τον θολωτό τάφο, τον γνωστό ως "Λαμόσπιτο". Το 1990 βρέθηκε ακόμη ένα τμήμα του αγωγού προς τα βορειοδυτικά στο κτήμα Τσακανίκα (εικ. 25). Δυτικά από το κτήμα Τσακανίκα ο αγωγός δεν συνεχίζεται καθώς έχει καταστραφεί από παλιότερες απολήψεις χωμάτων. Ο αγωγός που βρέθηκε στην Μπουρομπουλήθρα και στο Διμήνι είναι ένα κτιστό αυλάκι διαστάσεων κατά μέσο όρο 0,45 μ. πλάτος και 0,50 μ. βάθος, που σκεπαζόταν με σχιστόπλακες. Τα εσωτερικά τοιχώματα είχαν επάλειψη από υδραυλικό κονίαμα. Σε αρκετά σημεία διαπιστώσαμε αλληπάλληλες επισκευές και σε άλλα σημεία χρειάστηκε να χιστεί και δεύτερος τοίχος, για να ενισχυθεί η μία του πλευρά. Επίσης, διαπιστώθηκε ότι όπου το αυλάκι διερχόταν από βράχο, τότε δεν ήταν κτιστό αλλά απλά λαξευμένο στον βράχο, στις διαστάσεις που αναφέραμε.

Από το Διμήνι ως την Πετρομαγούλα δεν εντοπίσαμε κανένα ίχνος του αγωγού που μας είναι γνωστό μόνο από τις περιγραφές του Δ. Τσοποτού. Η καλλιέργεια, οι απολήψεις χωμάτων και η σύγχρονη επέκταση του Διμηνίου έχουν εξαφανίσει πλέον κάθε ορατό απομεινάρι του αγωγού.

Το 1983³⁷ κοντά στο αρχαίο θέατρο, πάλι με αφορμή τα έργα που γίνονταν για την εγκατάσταση του αγωγού ύδρευσης της μειζονος περιοχής Βόλου, στον δρόμο Βόλου - Αθηνών, βρέθηκε ένας πήλινος αγωγός, που παροχέτευε το νερό στα σπίτια. Ο αγωγός αυτός αποτελούνταν από δύο χοντρούς πήλινους σωλήνες κυκλικής διατομής, που ο ένας ήταν μέσα στον άλλο και είχαν πάχος τοιχώματος 5 εκατοστά ο καθένας και διάμετρο 34 εκατοστά ο εσωτερικός και 44 εκατοστά ο εξωτερικός. Ο εξωτερικός σωλήνας έφερε στο άκρο του μολύβδινο δακτύλιο για τη σύνδεσή του με τον επόμενο σωλήνα.

36. Αδρύμη - Σισμάνη Β., *Αρχαιολογικό Δελτίο* 45 (1990), σ. 197, πιν. 94α.

37. Μπάτζιου - Ευσταθίου Α., *Αρχαιολογικό Δελτίο* 38 (1983), σ. 197.



Εικ.23. Αρχαία Δημητριάδα. Τοπογραφικό διάγραμμα της περιοχής με την πορεία του αγωγού και τη δεξαμενή πάνω από το θέατρο.

Ο κτιστός αυτός αγωγός, που βρέθηκε πάνω από την Μπουρμπουλήθρα και το Διμήνι, είναι συνέχεια του αγωγού που έφερε νερό στην αρχαία Δημητριάδα από τις υπόγειες του Πηλίου. Όλοι οι παλιότεροι κάτοικοι ακόμη και σήμερα γνωρίζουν ότι ένας αγωγός ξεκινάει από τους Μπαξέδες Αγίας Παρασκευής, κατευθύνεται προς τους πρόποδες του Σαρακηνού και διαμέσου της Παλιοκαμάρας φτάνει στην Μπουρμπουλήθρα. Το νερό αυτό, σύμφωνα με τους προηγούμενους ερευνητές, είναι αναμφίβολα το νερό από τη γνωστή πηγή Καλιακούδα, που χάνεται στον βράχο και ξανααναβλύζει κάτω από τη Μακρονίτσα στο Μέγα Ρέμα και από εκεί φτάνει στους Μπαξέδες. Οι πληροφορίες που είχαμε για την πορεία του αγωγού ύδρευσης από τον Δ. Τσοποτό και από τους F. Stählin, E. Meyer και A. Heidner εξακριβώθηκαν πρόσφατα ύστερα από επιφανειακή έρευνα που πραγματοποιήσαμε. Βρήκαμε τα πρώτα



Ειχ.24. Αρχαία Δημητριάδα. Αγωγός ύδρευσης στη θέση Μπουρμπουλήθρα, πάνω από τις εγκαταστάσεις του Βιολογικού Καθαρισμού Βόλου.



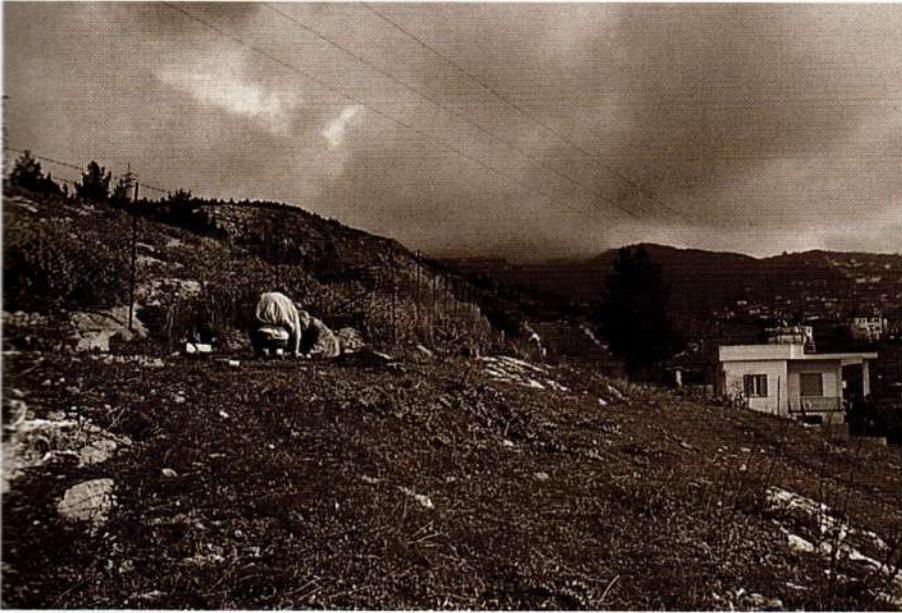
Εικ.25. Διμήνι. Τμήμα του αγωγού ύδρευσης της αρχαίας Δημητροιάδας.

ίχνη του αγωγού ύδρευσης στους Μπαξέδες, κοντά στο Γηροκομείο, στη θέση όπου σήμερα είναι το μικρό προσκυνητάρι του Αη Γιαννάκη σε υψόμετρο 84 μέτρα πάνω από τη θάλασσα (εικ. 26). Καθαρίσαμε ένα μικρό μέρος του αγωγού, που σήμερα είναι καλυμμένος με λεπτό στρώμα χώματος, και διαπιστώσαμε ότι πρόκειται για αυλάκι λαξευμένο στον βράχο, παρόμοιο με αυτό που βρίσκεται πάνω από τις εγκαταστάσεις του Βιολογικού Καθαρισμού Βόλου. Ο αγωγός αυτός ήταν καλυμμένος με μικρές σχιστόπλακες και είχε κατεύθυνση προς τα δυτικά (εικ. 27).

Το επόμενο σημείο, που αναφέρει ο Τσοποτός ότι σώζεται ο αγωγός ύδρευσης, απέχει μισή ώρα από τους Μπαξέδες, στη θέση Αλωνάκι - Πλαγιές, που βρίσκεται στις υπώρειες του Σαρακηνού. Σύμφωνα με τις πληροφορίες των κατοίκων σώζονταν και εδώ ως πρόσφατα τμήματα του αγωγού. Εδώ -πάντα σύμφωνα με τις πληροφορίες- υπήρχε διακλάδωση του κυρίως αγωγού. Το κύριο τμήμα του συνέχιζε κανονικά προς τα δυτικά για την αρχαία Δημητριάδα, ενώ ένα άλλο έστριβε προς τον νότο και κατέληγε στα Παλιά Βόλου. Ο χρόνος κατασκευής αυτής της διακλάδωσης δεν έχει διευκρινιστεί ακόμη, αφήνοντας σε εκκρεμότητα το ερώτημα εάν οι δύο κλάδοι λειτουργούσαν ταυτόχρονα ή εάν ο δεύτερος (των Παλαιών) διαδέχτηκε τον πρώτο, όταν πλέον η πόλη της Δημητριάδας δεν κατοικούνταν. Αυτού του αγωγού (των Παλαιών) βρέθηκαν τα ίχνη ακριβώς κάτω από το γήπεδο του Σαρακηνού στον αγρό Βούλγαρη. Λόγω της ανοικοδόμησης της περιοχής αλλά και της εντατικής ως πρόσφατα καλλιέργειας δεν είναι ορατά παρά μόνο ελάχιστα λείψανα κονιαμάτων και σχιστολιθικών πλακών, που προέρχονται από τον αγωγό. Στην περιοχή το σύστημα των αγωγών ονομαζόταν "Καζανάκια" -από τους ντόπιους κυρίως-, επειδή κατά διαστήματα υπήρχαν φρεάτια τόσο για τον καθαρισμό του νερού όσο και για άντληση. Από τον αγρό Βούλγαρη πρέπει να συνεχιζόταν προς το κάστρο του Βόλου (Παλαιά), όπου σωζόταν ως το 1870 και το τμήμα αυτό θα καταστράφηκε μετά την κατεδάφιση του τείχους του κάστρου του Βόλου (1889), σύμφωνα με τις πληροφορίες του Τσοποτού. Όπως αναφέρει ο Stählin³⁸ στα Παλιά, κοντά στη γραμμή του τρένου, σώζονταν ως το 1934 τα υπολείμματα ενός πήλινου αγωγού που έφερνε νερό στα Παλιά καθώς και τα υπολείμματα ενός υδατόπυργου. Στις αρχές του αιώνα σώζονταν ακόμη τρεις υδατόπυργοι στην περιοχή των Παλαιών. Οι υδατόπυργοι αυτοί είχαν ύψος 8-9 μ., κάτω είχαν διάμετρο 3-4 μ. και το σχήμα τους ήταν κωνικό. Στη βάση του υδατόπυργου υπήρχε ένα βαθύ οκάμμα (καταβόθρα), για να καθαρίζεται το νερό. Στα Παλιά, στην πλατεία, μπροστά από το τζαμί, υπήρχε ένα μεγάλο πηγάδι στο οποίο κατέληγε ο κτιστός πέτρινος αγωγός του νερού. Το πηγάδι αυτό και ο αγωγός ερευνηθήκαν το 1979 από την υπηρεσία μας.

Εκτός από την παραπάνω θέση οι παλιοί ερευνητές αναφέρουν και άλλες

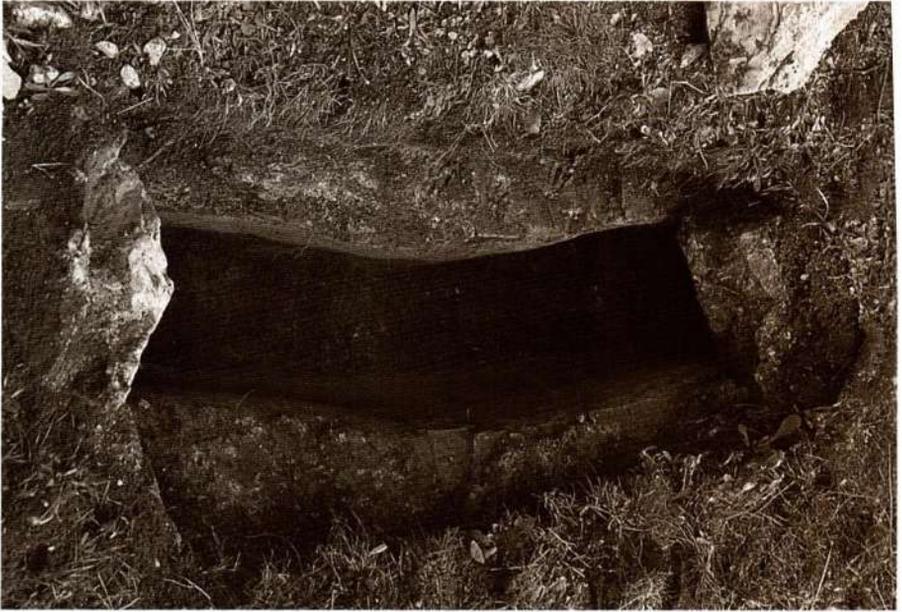
38. Stählin F., Meyer E., Heidner A., *Pagasai und Demetrias* .1934, s. 142.



Εικ.26. Άγιος Γιαννάκης. Περιοχή εντοπισμού του αγωγού ύδρευσης της αρχαίας Δημητριάδας.

θέσεις ενδιάμεσως. Ωστόσο, λόγω της μεγάλης ανοικοδόμησης παράλληλα με τη διάνοιξη λατομείων στους πρόποδες του Σαρακηνού δυσχεραίνεται ο εντοπισμός τους. Πάντως πιστεύουμε ότι είναι δυνατός ο εντοπισμός του αγωγού έπειτα από εντατική έρευνα, όπου δεν έχει καταστραφεί από τις σύγχρονες επεμβάσεις. Ωστόσο, αμέσως μετά τα λατομεία και σε απόσταση περίπου 200 μ. από αυτά, στο οικόπεδο του Ν. Χαρατσή, εντοπίστηκαν πάλι λείψανα του αγωγού.

Επόμενη γνωστή θέση από όπου διερχόταν ο αγωγός αποτελεί η “Παλιοκαμάρα”. Είναι η θέση από την οποία ο αγωγός διερχόταν τον χειμάρρο του Ξεριά. Στο σημείο αυτό χτίστηκε τοξωτή γέφυρα στηριγμένη σε πεσσούς, που “πάτησαν” μέσα στην κοίτη του ποταμού και πάνω από τους οποίους διερχόταν ο αγωγός. Σύμφωνα με τον Δ. Τσοποτό σώζονταν δύο τέτοιοι πεσσοί σε μεγάλο μάλιστα ύψος (εικ. 28). Σήμερα στην περιοχή μέσα στην κοίτη του χειμάρρου υπάρχουν κτίσματα και μάντρες περιουλλογής κοπριάς, ενώ από τις όχθες έχει γίνει αμμοληψία. Το μόνο ίχνος που σώζεται από την “Παλιοκαμάρα” είναι ο πεσσός της δυτικής όχθης του Ξεριά (εικ. 29-30), η οποία πρέπει να απομακρυνθεί σύντομα, ώστε να διασωθεί το μοναδικό δείγμα του αρχαίου υδραγωγείου στην περιοχή του Ξεριά. Χαρακτηριστικό είναι



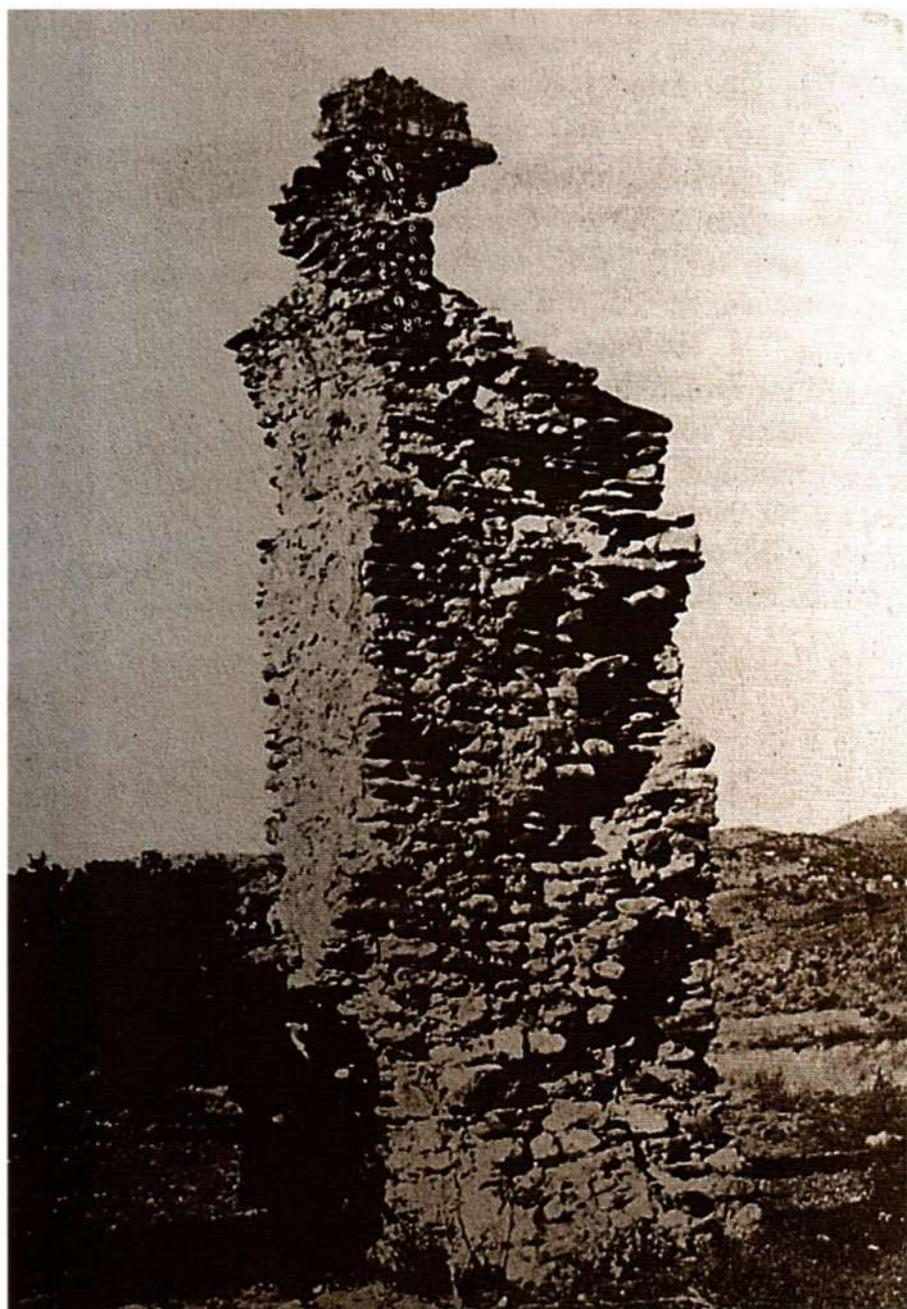
Εικ.27. Άγιος Γιαννάκης. Τμήμα του αγωγού ύδρευσης της αρχαίας Δημητριάδας μετά τον καθαρισμό.

ότι και εδώ οι κάτοικοι αναγνωρίζουν στην “Παλιοκαμάρα” τη χρήση για τη μεταφορά νερού από το Πήλιο στη Δημητριάδα κατά τους αρχαίους χρόνους.

Από την “Παλιοκαμάρα” και μετά, προς το Διμήνι, αναφέρονται από τον Δ. Τσοποτό τμήματα του αγωγού σε διάφορες τοποθεσίες, οι οποίες πρέπει να ερευνηθούν με μεγαλύτερη επιμέλεια στο μέλλον, καθώς το τοπίο έχει υποστεί μεταβολές. Η επόμενη θέση που τον εντοπίζουμε σήμερα βρίσκεται, όπως προαναφέρθηκε, στο Διμήνι και κατόπιν πάνω από τη θέση Πετρομαγούλα και τις εγκαταστάσεις του Βιολογικού Καθαρισμού Βόλου. Από εκεί διαμέσου του τμήματος που κατέστρεψε το λατομείο του Τσαλαλάτα έφτανε στη δεξαμενή πάνω από το θέατρο της αρχαίας Δημητριάδας.

Η δεξαμενή αυτή ήταν ορατή την εποχή που ο άγγλος στρατηγός W. Leake³⁹ πέρασε από την περιοχή. Πρόκειται για ένα κτήριο διαστάσεων 10,50 μ. μήκους και 8,85 μ. πλάτους, το οποίο αποτελούνταν από ισόγειο και έναν όροφο, που στεγαζόταν με ημικυκλική στέγη. Η καμάρα της στέγης άρχιζε από το πάτωμα του ορόφου. Στο ισόγειο υπήρχε δεξαμενή που χρησίμευε για να συγκεντρώνει το νερό, που έφερνε ο αγωγός, και μετά να το μοιράζει στην

39. Leake W., *Travels in Northern Greece*, IV 381.



Ειχ.28. Παλιοκαμάρα. Πεσσός που σωζόταν το 1933 μέσα στην
κοίτη του Ξεριά.



Εικ.29. Παλιοκαμάρα. Τμήμα που είναι ορατό σήμερα στη δυτική όχθη.



Εικ.30. Παλιοκαμάρα. Τμήμα που είναι ορατό σήμερα στη δυτική όχθη.



Εικ.31. Αρχαία Δημητριάδα. Πεσσοί (“Δόντια”) ρωμαϊκού υδραγωγείου.

πόλη. Από τη δεξαμενή αυτή ξεκινάει ένα αυλάκι νερού, που εγκάρσια μέσα από το θέατρο κατευθύνεται προς τους πεσσούς του ρωμαϊκού υδραγωγείου, οι οποίοι ξεκινούν σε μικρή απόσταση από τη νότια πάροδο του θεάτρου. Το τμήμα του αγωγού μετά τη δεξαμενή καθώς και οι πεσσοί του υδραγωγείου κατασκευάστηκαν μετά τα μέσα του 4ου αι. μ.Χ., εποχή που είχε παύσει πλέον να λειτουργεί το αρχαίο θέατρο. Σώζονταν 76 πεσσοί στη σειρά (σήμερα 75), που άλλοι στέκονται όρθιοι και άλλοι έχουν καταρρεύσει (εικ. 31). Οι πεσσοί έχουν διαστάσεις κατά μέσο όρο 2 x 2 μ. και σωζόμενο ύψος 3 - 4 μ. Είναι κτισμένοι από ακανόνιστες μικρές πέτρες και συνδετική ύλη. Στο κάτω μέρος, στις γωνίες τους, μερικές φορές έχουν χρησιμοποιηθεί κυβόλιθοι. Απέχουν μεταξύ τους 2,75 μ. Η σειρά των πεσσών δεν είναι τελείως ίσια, αλλά παρουσιάζει αποκλίσεις. Το ύψος τους δεν θα ήταν πολύ μεγαλύτερο την εποχή της κατασκευής τους. Μεταξύ τους συνδέονταν με τόξα, όπως διαπίστωσε ο Α. Heidner, ο οποίος ανέβηκε το 1934 πάνω σε έναν από τους ψηλότερους πεσσούς. Ο W. Leake το 1809 περιγράφει τα τόξα που σώζονταν την εποχή εκείνη, όπως και στους πεσσούς της “Παλιοκαμάρας”, στον Ξεριά. Ο Δ. Τσοποτός, επειδή στην εποχή του δεν σώζονταν τα τόξα που ένωσαν τους πεσσούς, έκανε την υπόθεση ότι ο αγωγός έτρεχε οριζόντια από τον έναν πεσσοί στον άλλο.

Τέλος, μετά από πληροφορία κατοίκου ερευνήσαμε προς το Φυτόκο το αρχιτεκτονικό λείψανο κάποιας άλλης “Παλιοκαμάρας”. Πράγματι, περίπου 100 μ. στη συνέχεια του δρόμου που οδηγεί από το χωριό στην εκκλησία, μέσα σε ένα ρέμα αριστερά από μια μεγάλη στροφή του δρόμου, υπάρχει σε πολύ καλή κατάσταση μια στενή γέφυρα με δύο τοξωτά ανοίγματα που χρησίμευε για τη διέλευση αγωγού νερού από τη ρεματιά (εικ. 32). Το κτίσιμό της έχει γίνει, επίσης, με αργούς λίθους και συνδετικό υλικό. Βοηθούσε τον αγωγό να περάσει απέναντι στη ρεματιά και να συνεχίσει την καθοδική του πορεία στην πλαγιά του βουνού. Μας υποδείχτηκαν μάλιστα λίγο πιο ψηλά τμήματα του



Εικ.32. Φυτόκο. Τοξωτό γεφύρι για το πέρασμα του αγωγού από τη ρεματιά.

αγωγού που -κτιστός ή λαξευμένος στον βράχο- κατέβαζε νερό από μια πηγή του βουνού, από την οποία παίρνει νερό και σήμερα η περιοχή. Κατέληγε στο Λουζινικό και δεν έχει σχέση με τον αγωγό της Αρχαίας Δημητριάδας καθώς είναι έργο νεότερο. Στην περιοχή του Βόλου τέτοια νεότερα υδραγωγεία, των τελευταίων 100 - 200 χρόνων, που οι αγωγοί τους διέρχονται πάνω από τοξωτά γεφύρια, σώζονται στην Κουκουράβα, στον Αγ. Λαυρέντη στη θέση Χατζίνη και στις Κόττες, στο Τρίκερι. Παρόμοια έργα με αγωγούς σε τοξωτά γεφύρια είναι γνωστά και σε πολλές άλλες περιοχές της Ελλάδας, με εντυπωσιακότερο δείγμα το τουρκικό υδραγωγείο, που σώζεται μέσα στην αγορά της Καβάλας⁴⁰ (εικ. 33), καθώς και το υδραγωγείο της Χαλκίδας⁴¹ (εικ. 34) και του Κράνοβου στο Βελεστίνο (εικ. 35).

Συνοψίζοντας την έρευνα μας για το υδραγωγείο της αρχαίας Δημητριάδας διαπιστώνουμε ότι ο αγωγός χωρίζεται σε δύο τμήματα, που ίσως και να μη ταυτίζονται χρονολογικά. Το τμήμα από τους Μπαξέδες ως τη δεξαμενή έχει μερικά κομμάτια αγωγού που είναι λαξευμένα μέσα στον βράχο και δείχνουν ότι έχουν κατασκευαστεί με τον ίδιο τρόπο που έχει κατασκευαστεί και ο

40. Λαζαοφίδης Ι. Δ., *Οδηγός Μουσείου Καβάλας*, 1969, σ. 47, πιν. 11.

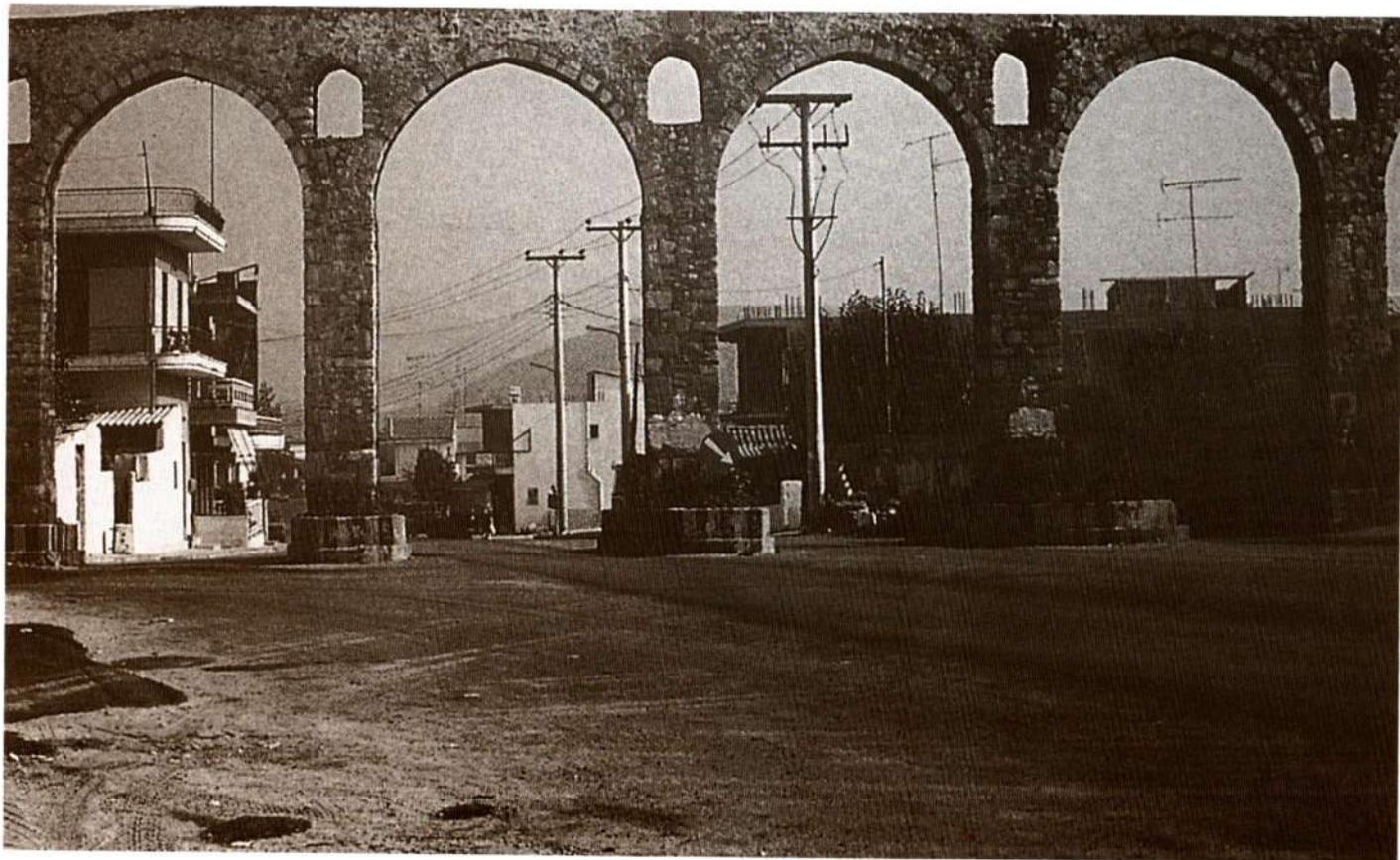
41. Σαπουνά - Σακελλαράκη Έφη, *Χαλκίς*, Υπουργείο Πολιτισμού 1995.



Εικ.33. Καβάλα. Υδραγωγείο.

αγωγός του υδραγωγείου της αρχαίας πόλης πάνω στη Γορίτσα. Ο αγωγός αυτός που οδηγεί στην αρχαία Δημητριάδα είναι φανερό ότι έχει επισκευαστεί πολλές φορές, όπως φαίνεται στο σημείο κοντά στο Διμήνι. Ίσως, το τμήμα αυτό του αγωγού να έγινε παλιότερα και ίσως ο Δημήτριος ο Πολιορκητής να έφερε πρώτος νερό στη Δημητριάδα, όπως υποστηρίζει και ο Stählin⁴². Τα φτωχά υπολείμματα της ελληνιστικής περιόδου δεν πρέπει να μας απογοητεύουν, επειδή οι αγωγοί του νερού παλιώνουν γρήγορα και συχνά ανακαινίζονται και επομένως είναι πολύ δύσκολο να ανιχνευθούν τα αρχικά τμήματα του αγωγού. Ωστόσο, η καταπληκτική ομοιότητα μερικών τμημάτων του αγωγού του υδραγωγείου της αρχαίας Δημητριάδας με τα τμήματα του αγωγού του υδραγωγείου της αρχαίας πόλης της Γορίτσας μας οδηγούν στη σκέψη ότι ο Δημήτριος ο Πολιορκητής προσπάθησε να φέρει νερό από το Πήλιο σε κάποιο σημείο της αρχαίας Δημητριάδας. Το τμήμα από τη δεξαμενή και μετά είναι χωρίς αμφιβολία κατασκευάσμα των Ρωμαίων, οι οποίοι ασφαλώς θα χρησιμοποίησαν και όλο το προηγούμενο τμήμα του αγωγού. Παρόλο που προσπαθήσαμε να λύσουμε αυτό το πρόβλημα δεν είμαστε τελικά βέβαιοι ότι το υδραγωγείο έγινε σε δύο διαφορετικές εποχές. Γι' αυτό

42. ό.π. 34.



Εικ.34. Χαλκίδα. Υδραγωγείο.



Εικ.35. Κράνοβο Βελεστίνου. Υδραγωγείο.

αφήνουμε το θέμα ανοιχτό για το μέλλον, όταν ανασκαφικά ευρήματα θα επιβεβαιώσουν την άποψη ότι πρώτος ο Δημήτριος ο Πολιορκητής είχε συλλάβει την ιδέα να φέρει νερό στην αρχαία Δημητριάδα από το Πήλιο και ο οποίος είναι γνωστό ότι είχε στην υπηρεσία του μια μεγάλη ομάδα σημαντικών μηχανικών, που είχαν επιχειρήσει αυτή την εποχή ένα πολύ μεγάλο έργο, την κατασκευή του ισθμού της Κορίνθου και οι οποίοι, βέβαια, θα ήταν σε θέση να εκτελέσουν ένα έργο υδραυλικό, όπως το υδραγωγείο της αρχαίας Δημητριάδας.

Β' ΜΕΡΟΣ

ΝΕΟΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ

Δημήτρης Σταμόπουλος*

ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΠΕΛΕΥΘΕΡΩΣΗ (1881) ΩΣ ΤΟΝ Β' ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΠΟΛΕΜΟ (1940)

Κατά την τελευταία περίοδο της Τουρκοκρατίας, όταν άρχισε να οικίζεται ο Βόλος έξω από το κάστρο -το 1840 περίπου-, η περιοχή υδρευόταν από ορυκτά πηγάδια. Τα παλιότερα ήταν: α) στον Άγιο Κωνσταντίνο (πηγάδι Παναγιάς) β) νοτιοανατολικά του Αγίου Νικολάου (πηγάδι Σαμπάναγα) γ) στη Μεταμόρφωση (θέση Μπέη Πλάτανος) δ) στο κάστρο (το γνωστό ως Κιούπι). Το τελευταίο είχε τη μεγαλύτερη ποσότητα και το καλύτερης ποιότητας πόσιμο νερό, το οποίο πουλιόταν σε σπίτια και σε μαγαζιά (Τσοποτός, 1991: 270).

Σύμφωνα με τον Μάγνη (Μάγνης, 1860: 54) το 1858 από το Κιούπι υδρευόταν το κάστρο και η Νέα Δημητριάδα (εννοεί προφανώς την περιοχή έξω από το κάστρο).

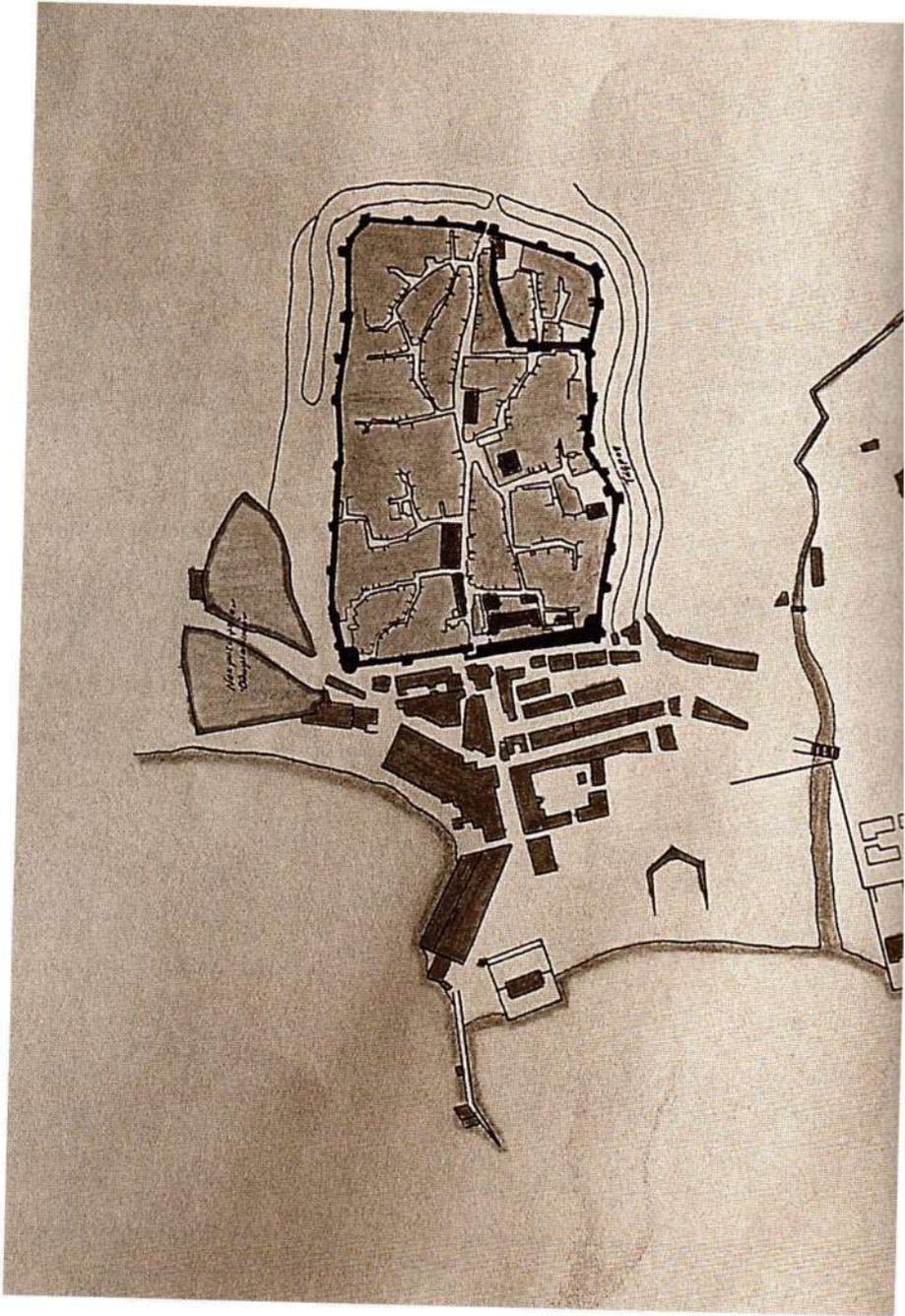
Το 1867 άρχισε η χρήση των αρτεσιανών πηγαδιών (Τσοποτός, 1991: 271), τα οποία εξακολούθησαν να χρησιμοποιούνται ως την κατασκευή του δικτύου ύδρευσης.

Από την απελευθέρωση (1881) και μετά η πόλη άρχισε να αναπτύσσεται ραγδαία: ·

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΤΟΥ ΒΟΛΟΥ

ΕΤΟΣ ΑΠΟΓΡΑΦΗΣ	ΚΑΤΟΙΚΟΙ
1881	4.987
1889	11.029
1896	16.788
1907	23.563
1920	30.046
1928	47.892
1940	54.919

* Ο Δημήτρης Σταμόπουλος διετέλεσε προϊστάμενος του Τμήματος Ύδρευσης από το 1958 ως το 1979 και προϊστάμενος του Τμήματος Αποχέτευσης της ΔΕΥΑΜΒ από το 1979 ως το 1993.



Το κάστρο του Βόλου στην τουρκοκρατία.

Οι ανάγκες για νερό διευρύνθηκαν. Έτσι, εκτός από τις ανάγκες για υδροδότηση του αυξανόμενου πληθυσμού, προστέθηκαν οι ανάγκες της καθαριότητας και του εξωραϊσμού της πόλης (κατάβρεγμα οδών, συντήρηση πρασίνου, πυρόσβεση) καθώς και η βιομηχανία.

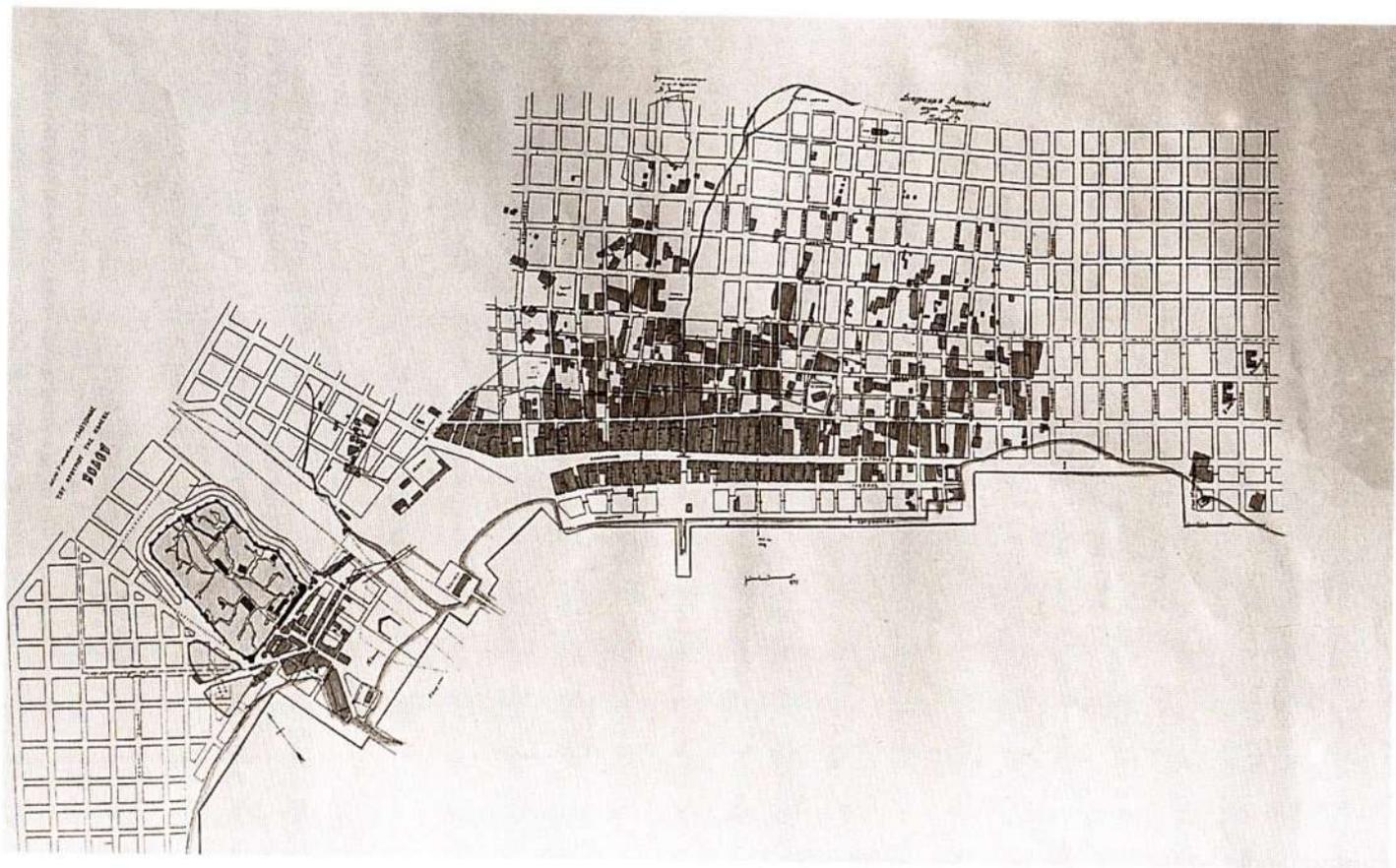
Καθώς τα υδροφόρα στρώματα δεν ήταν ανεξάντλητα και η ποιότητα του νερού μειωνόταν εξαιτίας της αυξημένης χρήσης, γεννήθηκαν οι πρώτοι προβληματισμοί για τη μεταφορά νερού από το Πήλιο. Κατά τη δημαρχία του Αλεξάνδρου Τοπάλη (1891-1895), και ενώ ήδη είχαν αρχίσει οι πρώτες επισκευές στα αρτεσιανά της πόλης, εγκρίθηκε (αφ. αποφ. 106/1892) η πρώτη πίστωση, 100 δρχ., για τη μετάβαση του επαρχιακού μηχανικού Α. Κωνσταντινίδη στις πηγές της Καλιακούδας, με σκοπό την εξέταση των νερών της. Τον ίδιο χρόνο έγιναν έρευνες για την εύρεση πόσιμου νερού και στον Σαρακηνό.

Το 1906 ο χημικός Γεώργιος Σφέτσος δημοσίευσε (εφ. *Θεσσαλία* 24, 27/6) μια εκτεταμένη μελέτη με τίτλο "Το νερόν της πόλεως είναι πόσιμον ή όχι; Τι λέγει η χημική εξέτασις". Σύμφωνα με τις εκτιμήσεις του Σφέτσου, ο οποίος εξέτασε το νερό έξι αρτεσιανών πηγαδιών της πόλης, το νερό χωρίς να είναι πρώτης ή δεύτερης ποιότητας δεν υπερβαίνει σε σκληρότητα το νερό άλλων περιοχών, όπως η Αττική. Κατά τη γνώμη του οι δυσπεψίες που παρατηρήθηκαν -το νερό των αρτεσιανών του Βόλου περιείχε διαλύματα ανθρακικών αλάτων ασβεστίου και θεωρούνταν βαρύ στο στομάχι- οφείλονται στην ακινησία των κατοίκων και συνιστά να γίνονται πιο βαθιές γεωτρήσεις, για να αποφεύγονται οι κίνδυνοι μόλυνσεων (Τσοποτός, 1991: 273).

Όμως, παρόλο που το πρόβλημα είχε εντοπιστεί, τα χρόνια περνούσαν χωρίς να παίρνονται νέες πρωτοβουλίες. Αξίζει να σημειωθεί ότι ήδη την περίοδο 1922-1924 είχαν εγκατασταθεί στην πόλη και στον συνοικισμό της Νέας Ιωνίας 13.000 περίπου πρόσφυγες και ο πληθυσμός έφτασε τους 50.000 κατοίκους, χωρίς να υπάρχει κεντρικό δίκτυο ύδρευσης. Κάθε σπίτι είχε το δικό του πηγάδι (στις ψηλές περιοχές) ή το δικό του αρτεσιανό (τουλούμπα, αντλία χειροκίνητη), από τα οποία προσπαθούσε να ικανοποιήσει αρκετά πλημμελώς τις ανάγκες του, με νερό που η σκληρότητα έφτανε τους 45° γαλλικούς βαθμούς. Γι' αυτό και πολλοί κάτοικοι προμηθεύονταν πόσιμο νερό από την Αγριά, τις Σταγιάτες, αλλά και τη Λάρισα.

Επίσης, υπήρχαν κίνδυνοι μόλυνσης, γιατί τα πηγάδια και τα αρτεσιανά βρισκόνταν δίπλα στους απορροφητικούς βόθρους των σπιτιών. Οφείλουμε, βέβαια, να ομολογήσουμε πως δεν παρουσιάστηκαν ποτέ σοβαρές μολύνσεις από επικίνδυνους μικροοργανισμούς (παθογόνα μικρόβια).

Το 1928, ο τότε δήμαρχος Σπύρος Σπυρίδης (1925 - 1929) πρότεινε στο δημοτικό συμβούλιο (συνεδρίαση 16/3/1928) τη διάθεση πίστωσης για μελέτη της μεταφοράς των νερών της Καλιακούδας. Παρόλο που υπήρξαν αντιδράσεις, ανατέθηκε στον δήμαρχο να συνεννοηθεί με τον ειδικό μηχανικό, ώστε να υποβληθεί ολοκληρωμένη πρόταση για το θέμα στο συμβούλιο.



Το πρώτο σχέδιο της πόλης (1882-83).

Το καλοκαίρι, λοιπόν, του 1928 ο δήμαρχος του Βόλου Σπύρος Σπυριδής με τον μηχανικό του δήμου Γεώργιο Κοντοστάνο, που αργότερα διετέλεσε και δήμαρχος (1945-1946 και 1951-1955), ανακίνησαν το ζήτημα της ύδρευσης του Βόλου. Τον Σεπτέμβριο του 1928 -ο Σεπτέμβριος είναι ο χειρότερος μήνας του χρόνου από την άποψη παροχής πηγαίου νερού- ο Γεώργιος Κοντοστάνος με οδηγό τον Δημήτρη Κόκκαλη από τη Μακρυνίτσα επισκέφθηκε για πρώτη φορά την Καλιακούδα με μουλάρια. Με ζώα επισκεπτόταν κανείς την Καλιακούδα ως το 1933 και η διαδρομή διαρκούσε περίπου τρεισήμισι ώρες.

Έκτοτε ο Γεώργιος Κοντοστάνος άρχισε τακτικές μετρήσεις των πηγών (κάθε τρεις μέρες) ως το 1931. Συντάχθηκε, λοιπόν, υδρολογική μελέτη και έγινε εισήγηση για τη σύνταξη προμελέτης του έργου κατά τη δημαρχία του Κωνσταντίνου Καρτάλη (1929-1933). Τον Μάρτιο του 1931 η εισήγηση έγινε αποδεκτή και ανατέθηκε η προμελέτη στους μηχανικούς της Μηχανικής Υπηρεσίας του δήμου Αγγελο Κορυζή, Δημήτριο Αρλιώτη και Γεώργιο Κοντοστάνο. Παράλληλα υποβλήθηκε αίτηση από τον δήμο (αρ. πράξεως 233/1931) για την απαλλοτρίωση της περιοχής των πηγών, που καταλάμβανε έκταση 28 τετρ. χλμ. Για να πειστεί απόλυτα ο δήμαρχος Ιωάννης Αντωνόπουλος, σε ηλικία τότε 64 ετών, πήγε ο ίδιος να επιθεωρήσει τις πηγές Ξηράκια τον Ιούλιο του 1931.

Η προμελέτη εγκρίθηκε με την υπ' αριθμόν 84807/31-12-1931 απόφαση του υπουργού Συγκοινωνιών. Για την απαλλοτρίωση αρχικά δημοσιεύτηκε σχετικό διάταγμα (ΦΕΚ Β' 11/5/1932 αρ. 42). Λόγω των αντιδράσεων της Κοινότητας Μακρυνίτσας, οι κάτοικοι της οποίας είχαν κτήματα στην περιοχή, ανακλήθηκε με την απόφαση 27952/1932 του υπουργού Εσωτερικών. Τελικά με την υπ' αριθμόν 105289/1933 διαταγή του υπουργού Συγκοινωνιών αποφασίστηκε να γίνεται καταμέτρηση των πηγών ανά δεκαπενθήμερο για μία τετραετία, ώστε να διαπιστωθεί αν το νερό είναι επαρκές για τις ανάγκες όλων. Η δημοτική αρχή προσέφυγε στο Συμβούλιο Επικρατείας τρεις φορές. Και τις τρεις δικαιώθηκε. Τον Σεπτέμβριο του 1933 ψηφίστηκε, έπειτα από σοβαρές προσπάθειες ματαίωσης, ο νόμος 6093 (ΦΕΚ 28/2-9/3/1934 αρ. 98), ο οποίος επικύρωνε τη σύμβαση παραχώρησης στον Δήμο Παγασών του προνομίου της εκμετάλλευσης του συγκροτήματος των πηγών της Καλιακούδας. Το όλο έργο προέβλεπε δεσμευτικά και την παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος από την πώση των νερών. Υπολογιζόταν ότι τα νερά από την πηγή Λαγωνίκα θα έφταναν μέσω μίας σήραγγας στην Καλιακούδα, όπου θα παραγόταν το πρώτο ρεύμα. Η παραγωγή του ρεύματος υπολογιζόταν σε 2.500.000 κιλοβατώρες ετησίως. Έπειτα, τα νερά των δύο πηγών θα μεταφέρονταν με σήραγγα από την Καλιακούδα στον Βόλο, όπου θα παραγόταν το δεύτερο ρεύμα. Συνολικά προβλεπόταν ότι θα παράγονται 15.650.000 κιλοβατώρες ετησίως. Μεγάλη βοήθεια σε όλα τα στάδια προς όφελος του Βόλου πρόσφερε ο διευθυντής Υδραυλικών Έργων του Υπουργείου Συγκοινωνιών Θεόδωρος Κοκίδης.

Τότε δημοσιεύτηκε ότι για το έργο δεν θα πλήρωνε τίποτα ο δήμος, αλλά

θα το κατασκεύαζαν έπειτα από διαγωνισμό εταιρείες, οι οποίες και θα το εκμεταλλεύονταν για κάποια χρονική περίοδο*. Οι μετρήσεις των πηγών συνεχίστηκαν από τον Γεώργιο Κοντοστάνο ως το 1938.

Έτσι, με βάση την προμελέτη των μηχανικών της Μηχανικής Υπηρεσίας αποφασίστηκε (συνεδρίαση 25/2/1937) από το δημοτικό συμβούλιο -δήμαρχος ήταν ο Κωνσταντίνος Σπυρίδης (1934-1938)- η διακήρυξη διαγωνισμού για την ύδρευση της πόλης από τις πηγές της Καλιακούδας. Ήδη, πριν από την έγκριση της διακήρυξης του έργου είχαν ενδιαφερθεί γι' αυτό μεγάλες εταιρείες, ενώ η εταιρεία "Γαλλιαίος" είχε στείλει ομάδα ειδικών μηχανικών για την εξέταση των πηγών. Σύμφωνα με τις πρώτες εκτιμήσεις το έργο θα κόστιζε περίπου 90.000.000 δρχ., από τα οποία τα 60.000.000 δρχ. τουλάχιστον θα τα ωφελούνταν η πόλη -αφού θα διατίθενταν για ημερομίσθια και για αγορά των απαραίτητων υλικών-, ενώ τα 30.000.000 δρχ. θα δαπανούνταν για την αγορά -πιθανόν από τη Γερμανία- σιδηροσωλήνων και άλλων απαραίτητων μηχανημάτων για την εγκατάσταση του δικτύου ύδρευσης (εφ. *Ταχυδρόμος* 9/2/1937).

Το 1938 διορίστηκε από την κυβέρνηση Μεταξά διοικούσα επιτροπή του δήμου με πρόεδρο τον Νικόλαο Σαράτη (1938-1944). Με απόφασή της (συνεδρίαση 15/7/1938) ανακάλεσε τη σύμβαση του Γεωργίου Κοντοστάνου και διόρισε στη θέση του τον Γεώργιο Κοτοπουλέα. Η νέα διοικούσα επιτροπή ζήτησε τη συγκρότηση οικονομοτεχνικής επιτροπής για το έργο, ώστε να μπορέσει να αποφανθεί αν είναι συμφέρον για την πόλη ή όχι. Παράλληλα, ανάθεσε στο μέλος της Δημήτριο Κασσιόπουλο να ενημερώσει την επιτροπή για την κατάσταση των πηγών της Καλιακούδας.

Στην έκθεσή του (συνεδρίαση 9/9/1938) ο Δημήτριος Κασσιόπουλος ανέφερε ότι η απόδοση των πηγών της Καλιακούδας ήταν 95 λίτρα το δευτερόλεπτο, ενώ η κατώτερη απόδοση σύμφωνα με τις εκτιμήσεις του "Γαλλιαίου" 55 λίτρα. Οι πηγές Ελατόρεμα και Κρύο Νερό απέδιδαν ελάχιστα κατά τους φθινοπωρινούς μήνες, ενώ η εκμετάλλευση της πηγής Λαγωνίκας για την ενίσχυση της Καλιακούδας -η οποία είχε μέση απόδοση 100-120 λίτρα το δευτερόλεπτο και απείχε τρεις ώρες από την Καλιακούδα- κατά τη γνώμη του ήταν δαπανηρή εξαιτίας των σχιστολιθικών και ασταθών εδαφών της περιοχής και της απόστασης. Επιπλέον, σε ό,τι αφορά την εκμετάλλευση των πηγών για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας πίστευε ότι δεν συνέφερε, γιατί η κατανάλωση στην πόλη είχε διακυμάνσεις, οι οποίες δεν συνέπιπταν με την παραγωγή που θα είχαν οι πηγές. Έτσι, αν και οι πηγές της Καλιακούδας μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για την υδροδότηση του Βόλου, το έργο θεωρούνταν δαπανηρό.

Έπειτα από σύσταση του τότε υπουργού Οικονομικών Ανδρέα Αποστολίδη κλήθηκε ο αμερικανός υδρολόγος P.B. Γκόοσμαν, τεχνικός διευθυντής της

* Υπάρχει ήδη ανάλογη εμπειρία στην πόλη και από άλλα έργα. (βλ. Θεσσαλικοί Σιδηρόδρομοι, Φωταέριο, Ηλεκτρική Εταιρεία.)



Τουλούμπα.

“Ελληνικής Εταιρείας Υδάτων” (ΟΥΛΕΝ), για να εξετάσει τη δυνατότητα της ύδρευσης της πόλης από τις υπόγειες πηγές της. Επίσης, υπήρξαν σκέψεις για τη μεταφορά νερού από τον Πηνειό. Τελικά, ο Γκόσομαν απεφάνθη ότι η ύδρευση ήταν δυνατή από τις υπόγειες πηγές και άρχισαν επαφές με την εταιρεία “ΕΤΚΑ” για την ανάληψη του έργου.

Όμως, όλες οι προσπάθειες σταμάτησαν εξαιτίας της κήρυξης του Β' Παγκοσμίου πολέμου. Για δέκα χρόνια σοβαρά γεγονότα σημάδεψαν την Ελλάδα, με αποτέλεσμα να ανασταλεί η δρομολόγηση των έργων της προπολεμικής περιόδου.

Η ΖΩΗ ΚΑΙ ΤΟ ΕΡΓΟ ΤΟΥ ΓΕΩΡΓΙΟΥ ΚΟΝΤΟΣΤΑΝΟΥ

Η προσωπικότητα του κάθε ανθρώπου, όπως αναδύεται μέσα από την καθημερινότητα -με την αφάνταστη ποικιλία ή τη μονότονη επανάληψή της- ή μέσα από γεγονότα έκτακτα, που ίσως κάποτε τη σηματοδεύουν ανεξίτηλα, εμπνέει τον σεβασμό και το ενδιαφέρον. Και υπάρχουν άτομα που, επειδή κάποιες συγκεκριμένες δημιουργούν τις προϋποθέσεις, εμφανίζονται ως διάπτοντες αστέρες, που γρήγορα χάνουν το φως τους, και άλλα που, επειδή διαθέτουν ιδιαίτερες ικανότητες, διατηρούν περισσότερο ή λιγότερο την αίγλη των δεξιοτήτων τους. Όμως, είναι φορές που απαντούμε ανθρώπους στους οποίους ικανότητες, μόρφωση και κοινωνική ευαισθησία συναντώνται και αρθρώνονται αρμονικά συνθέτοντας μια αυτάρκη και ολοκληρωμένη προσωπικότητα, όπου η θέαση των πραγμάτων και η κοινωνική πρακτική βρίσκονται σε πλήρη αντιστοιχία με την οποιαδήποτε δραστηριότητά τους, σημαντική ή ασήμαντη.

Το ήθος, το ύφος, η διαίγεια και η συνέπεια των ιδεών και των πράξεων αποτελούν στάση ζωής και διατρέχουν αταλάντευτα όλη τη διάρκεια του βίου τους, συνήθως σε χαμηλούς τόνους, που όταν τους συλλάβεις αισθάνεσαι κι εσύ την ομορφιά του ανθρωπισμού, που ακτινοβολεί η προσωπικότητά τους.

Σε τούτη την κατηγορία ανθρώπων είχε την αγαθή τύχη να ανήκει ο Γεώργιος Κοντοστάνος. Παιδεία και φυσικά προσόντα συντέλεσαν ώστε από πολύ νωρίς να κατακτήσει μια βαθύτατη και πολύπλευρη μόρφωση, όπου η αγάπη για τον άνθρωπο, ο ορθολογισμός, η κοινωνική ευαισθησία, η επιστημονική και τεχνική κατάρτιση, η πίστη στην πρόοδο και σε ένα πάντα καλύτερο αύριο αφομοιώθηκαν με τέτοιο τρόπο, ώστε να αποτελούν μια εντελώς φυσική στάση ζωής χωρίς αντιφάσεις και να δεσπόζουν σε όλες τις εκδηλώσεις του χαρακτήρα του.

Η αυθόρμητη ευγένεια και η μετριοπάθειά του εδράζονταν σταθερά στον σεβασμό του άλλου και όχι στη συμβατική αβροφροσύνη.

Ο ρεαλισμός στην αντιμετώπιση προβλημάτων ή καταστάσεων είχε τις ρίζες του στην ορθολογική ανάλυση των γεγονότων και την εκτίμηση του εφικτού ή ανέφικτου, χωρίς την απεμπόληση οραμάτων ή τη συγκατάθεση σε καιροσκοπικούς συμβιβασμούς.

Η παροικιμάδης ψυχραιμία του βασιζόταν στον αυτοσεβασμό και τη νηφαλιότητα και όχι στην αδιαφορία ή την περιφρόνηση.

Η εμμονή στις απόψεις του, όταν και όπου την εκδήλωνε, ήταν απότοκη της βαθιάς του πίστης στην ορθότητα και χρησιμότητα των απόψεών του και όχι εκδήλωση ισχυρογνωμοσύνης ή εγωπάθειας.

* Ο Νίκος Κοντοστάνος, γιος του Γεωργίου Κοντοστάνου, είναι πολιτικός μηχανικός.

Η αφοσίωσή του και η εν πολλοίς ανάλωσή του στην επίπονη μελέτη και στον αγώνα του για την επίλυση προβλημάτων του κοινού συμφέροντος αποτελούσε γι' αυτόν υποχρέωση προσφοράς στο κοινωνικό γίγνεσθαι και όχι μέσο ιδιοτελούς προβολής.

Η επιείκεια, η ανοχή, η κατανόηση, η έλλειψη φανατισμού χαρακτηρίζαν πάντα τη στάση του απέναντι στους λόγους ή τις ενέργειες των άλλων, χωρίς όμως αυτό να σημαίνει ενδοτισμό ή ηττοπάθεια.

Το παρελθόν που σήκωνε στους ώμους του τόσο ως προσωπικό βίωμα όσο και ως ιστορικό γίγνεσθαι ποτέ δεν το ανάλωσε στην άσκοπη παρελθοντολογία ούτε του στέρησε το άρωμα του ριζοσπαστισμού της νεότητας, αλλά αντίθετα τον είχε οπλίσει, παρά τις όποιες αντιξοότητες, με αισιοδοξία και μια βαθύτατη πίστη στο μέλλον του ανθρώπου.

Είναι δύσκολο ή μάλλον αδύνατο με την περιγραφή -ακόμη και με την πιο λεπτομερή ή γλαφυρή- να αναστήσεις έναν άνθρωπο. Εκείνο που μπορείς να δώσεις είναι ένα αχνό περίγραμμά του. Η ζωή του Γεωργίου Κοντοστάνου διατρέχει σχεδόν μία εκατονταετία, την πιο δραματική ίσως της νεότερης Ελλάδας (1890 - 1980).

Γεννήθηκε το 1890 στο χωριό Άνω Κορακιάνα της Κέρκυρας. Ήταν το μεγαλύτερο από τα οκτώ παιδιά -πέντε αγόρια και τρία κορίτσια- του Νικολάου και της Μαρίας Κοντοστάνου. Ο πατέρας του, όταν γεννήθηκε, είχε περάσει τα σαράντα, ενώ η μητέρα του ήταν πολύ μικρότερη. Η κτηματική περιουσία της οικογένειας ήταν μάλλον μικρή, ώστε να της επιτρέπει να ζει άνετα έστω και με τα μέτρα της εποχής. Από μικρός έδειξε αυτό που λέμε μεγάλη "κλίση στα γράμματα".

Μετά το δημοτικό συνέχισε στο σχολαρχείο στο γειτονικό χωριό, αρκετά χιλιόμετρα μακρύτερα από το δικό του. Ίσως αυτή η καθημερινή επαφή με τη φύση ήταν η αιτία που η φύση έγινε αναπόσπαστο κομμάτι του εαυτού του -ας σημειωθεί ότι στα ημερολόγιά του η φύση είναι παρούσα ακόμη και στις πιο δύσκολες στιγμές της ζωής του. Σε ηλικία δώδεκα ετών ήρθε πρώτος σε όλη την Κέρκυρα στις εξετάσεις της Μοντσενίγειας υποτροφίας για σπουδές στο εξωτερικό. Έτσι, από το 1903 βρίσκεται στη Γενεύη.

Η ευχέρειά του στην εκμάθηση ξένων γλωσσών γρήγορα του επέτρεψε να μιλάει τα γαλλικά, τα γερμανικά και τα ιταλικά με την άνεση της δεύτερης μητρικής γλώσσας, ενώ στα αγγλικά ο λεκτικός πλούτος και η μεταφραστική του δεινότητα δεν συνοδεύονταν από την αντίστοιχη ευκολία στην ομιλία.

Παράλληλα, η λατρεία που έτρεφε από μικρός για τη μητρική του γλώσσα τον οδήγησε να μελετήσει από μόνος του σε βάθος τόσο την αρχαία όσο και τη νεότερη ελληνική και γρήγορα να γίνει γνώστης της αρχαίας και της νεότερης γραμματείας. Ήδη το 1904 ο Ψυχάρης σε συνάντησή τους στη Γενεύη είχε εντυπωσιαστεί από τις γνώσεις και τα ενδιαφέροντα του δεκατετράχρονου νεαρού του φίλου, ώστε σε ιδιόχειρη αφιέρωσή του τον προτρέπει σε αγώνα και θυσίες για την ελληνική γλώσσα.



Ο Γεώργιος Κοντοστάνος.

Η Ελβετία παρά τη συντηρητική κοινωνική δομή της αποτελούσε διεθνικά κέντρο φιλελευθερισμού, όπου εύρισκαν καταφύγιο όλα τα ριζοσπαστικά κινήματα της εποχής. Έτσι, στην εξαιρετή παραμονή του, εκτός από την πολύπλευρη και συγκροτημένη παιδεία που απέκτησε, ήρθε σε επαφή με όλα τα ρεύματα που διέτρεχαν την Ευρώπη στις σφαίρες της τέχνης, της επιστήμης και της κοινωνίας.

Το 1909 τελειώνει στη Γενεύη το λύκειο με άριστα. Παρά την αγάπη του για τις θεωρητικές επιστήμες και τη ροπή του προς τη λογοτεχνία, το παράλληλο ενδιαφέρον του για τις θετικές επιστήμες και η έφεσή του να συμβάλει στην επίλυση πρακτικών προβλημάτων, που επέβαλλε η ανασυγκρότηση της πατρίδας του σύμφωνα με τις επιταγές των καιρών, τον οδηγούν στην απόφαση να εγγραφεί στο Πολυτεχνείο του Μονάχου.

Από εκεί αποφοιτά ως διπλωματούχος πολιτικός μηχανικός το 1915, ενώ είχε διακόψει τις σπουδές του για ένα χρόνο, για να συμμετέχει εθελοντικά στους Βαλκανικούς πολέμους. Σε όλη τη διάρκεια των σπουδών του καλλιεργεί παράλληλα τα ενδιαφέροντά του και σε άλλους τομείς τόσο των θεωρητικών όσο και των θετικών επιστημών παρακολουθώντας μαθήματα από εξέχουσες προσωπικότητες της εποχής, περιερχόμενος για τον σκοπό αυτό όλη την κεντρική Ευρώπη. Παράλληλα συνεχίζει με δημοσιεύσεις και αλληλογραφία την άμεση επαφή του με τη μακρά επτανησιακή παράδοση στα γράμματα, τις τέχνες και τον κοινωνικό φιλελευθερισμό.

Το 1916 βρίσκεται πάλι ως δόκιμος έφεδρος ανθυπολοχαγός στη Σχολή Μηχανικού στην Κέρκυρα. Κατά τη διάρκεια της εκεί παραμονής του, λόγω των φιλικών δεσμών που είχε αναπτύξει με τον Κων/νο Θεοτόκη, συνεργάζεται με το περιοδικό “Κερκυραϊκή Ανθολογία” (σημαντικοί συνεργάτες του περιοδικού υπήρξαν οι Δενδρινού, Θεοτόκης, Ζαβιτσιάνος, Γαλάνης κ.ά.), όπου δημοσιεύει μεταφράσεις διηγημάτων. Αξίζει να παραθέσουμε ένα πεζό ποίημα του Τουργκένιεφ που επέλεξε να μεταφράσει και να δημοσιεύσει, ενδεικτικό του κλίματος μιας εποχής και της ευαισθησίας ορισμένων ανθρώπων:

“Τις ημέρες του δισταγμού, όταν στενόχωροι στοχασμοί για την τύχη της πατρίδας μου με καταβάλλουν, εσύ μόνη είσαι στήριγμά μου και βάσταγμα, ω εσύ δυνατή αληθινή και ελεύθερη γλώσσα μου. Εάν δεν ήσουν, θάπρεπε να απελπίζομαι βλέποντας όσα λαχαίνουν στο τόπο μου. Μα είναι αδύνατο μια τέτοια γλώσσα να μην ανήκει σ’ ένα μεγάλο λαό”.

Απολύεται από τον Στρατό, εργάζεται ως μηχανικός εκτός Ελλάδας και επανέρχεται το 1918. Από το 1918 υπηρετεί κατά περιόδους είτε ως έφεδρος ανθυπολοχαγός είτε ως τεχνικός σύμβουλος στο Υπουργείο Συγκοινωνιών ως το 1922, οπότε απολύεται από τις τάξεις του στρατεύματος έχοντας ζήσει άμεσα όλη εκείνη την περίοδο της μεγαλοσύνης, της μικρότητας και της οδύνης. Μετά τη Μικρασιατική Καταστροφή εργάζεται για μία πενταετία στα έργα ανασυγκρότησης της Ανατολικής Μακεδονίας και της Θράκης και απο-

κατάστασης των προσφύγων.

Το 1926 παντρεύεται τη Μαρία Λούζη με την οποία αποκτά τρία παιδιά, δύο κορίτσια και ένα αγόρι.

Το 1927 διορίζεται προϊστάμενος των Τεχνικών Υπηρεσιών του Δήμου Βόλου και τεχνικός διευθυντής των λιμενικών έργων του Λιμένα Βόλου. Είναι ήδη τριάντα επτά χρονών και πλήρης ωριμότητας. Πολιτικός του χώρος είναι το ιδεολογικό ρεύμα που έδινε ιδιαίτερη έμφαση στο κράτος πρόνοιας και τον εκσυγχρονισμό της χώρας μέσα στον ευρύτερο χώρο που εξέφραζε ο Ελευθέριος Βενιζέλος, χωρίς όμως το παραμικρό ίχνος μισαλλοδοξίας ή φανατισμού που χαρακτήριζε την εποχή.

Διαθέτει, εκτός από τις λαμπρές σπουδές του και την ευρύτατη παιδεία του, μεγάλη πείρα στα τεχνικά έργα, ανεξάντλητη εργατικότητα, υπομονή και πάθος για την ορθολογική αντιμετώπιση των προβλημάτων. Δύο στόχοι καθορίζουν τους άξονες που απορρόφησαν το σύνολο της δραστηριότητάς του: από τη μια η εξέλιξη του Βόλου σε σύγχρονη ευρωπαϊκή πόλη και από την άλλη η συνεχής βελτίωση και εξέλιξη του λιμανιού, όρου απαραίτητου για την ανάπτυξη και διαφοροποίηση της πόλης.

Μια σειρά έργων υποδομής της εποχής τόσο στο λιμάνι του Βόλου όσο και στην πόλη φέρουν τη σφραγίδα του (επέκταση κρηπιδωμάτων, προβλήτα, βυθομετρικές αποτυπώσεις, εκβαθύνσεις, χαρτογραφήσεις, σχέδιο πόλης, δρόμοι, πάρκο, εκκλησίες κ.ά.).

Η ύδρευση, όμως, του Βόλου αποτελεί ανεπανάληπτο παράδειγμα αφοσίωσης, τουλάχιστον στον ελληνικό χώρο, όσον αφορά την ορθή αντιμετώπιση ενός προβλήματος κοινής ωφέλειας. Με ακατάβλητη ψυχική αντοχή και άοκνες προσπάθειες καταθέτει για πολλά χρόνια το μέγιστο της δραστηριότητάς του και η επιστημονική αρτιότητα και συνέπεια που επιδεικνύει πραγματικά εντυπωσιάζουν.

Για τη δική του πολιτισμική όσο και επιστημονική συγκρότηση η ύδρευση μιας σύγχρονης πόλης από κεντρικό δίκτυο αποτελούσε αξίωμα και όρο εκ των ουκ άνευ. Έτσι, από το 1928 αρχίζει με δική του πρωτοβουλία την έρευνα. Την εποχή εκείνη δεν υπήρχε κανένα επίσημο στοιχείο για να βοηθηθεί. Περιέρχεται όλη την περιοχή και συστηματικά με άκρα σχολαστικότητα συλλέγει στοιχεία για τα υπόγεια υδροφόρα στρώματα, τις ελεύθερες από δουλείες πηγές, τα βροχομετρικά υψόμετρα. Αφού βεβαιώνεται ότι η άντληση από τα υπόγεια νερά δεν μπορεί να αποτελέσει μόνιμη λύση, καταλήγει στις πηγαίες εμφανίσεις της δυτικής πλευράς του Πηλίου με κέντρο βάρους την πηγή Καλιακούδα (Καλιακούδα, Ελατόρεμα, Κρύο Νερό, Φλάμπουρο, Γυφτόρεμα και Λαγωνίκα).

Με βάση την υδρολογική μελέτη της λεκάνης τροφοδότησης των πηγών και τις συστηματικές καταμετρήσεις παροχών, κατά τα έτη 1928, 1929 και 1930, εισηγείται στην τότε δημοτική αρχή τη δέουσα αντιμετώπιση του προβλήματος της ύδρευσης. Έτσι, εκπονείται προμελέτη ύδρευσης από τους

Δημήτριο Κορυζή, Άγγελο Αρλιώτη και τον ίδιο και υποβάλλεται από τον δήμο αίτηση για απαλλοτρίωση των πηγών το 1931. Έπειτα από πολλές περιπέτειες και συνεχείς προσπάθειες πετυχαίνει να παραχωρήσει το κράτος στον δήμο, με τον ειδικό νόμο 6093 του 1934, την εκμετάλλευση των πηγαίων υδάτων μιας ευρύτατης ορεινής περιοχής 28 τετρ. χιλ. στο δυτικό Πήλιο με αρκετές πηγαίες εμφανίσεις ως και τη μεγάλη πηγή της Λαγωνίκας και επιπλέον εξασφαλίζει την παραχώρηση του προνομίου της εκμετάλλευσης της ενέργειας από την υδατόπτωση, με σκοπό τη σημαντική ελάττωση των δαπανών μεταφοράς του νερού ως την κεντρική δεξαμενή. Επειδή αμφισβητείται, για να αποδείξει τη δυνατότητα πραγματοποίησης του έργου, ο Γεώργιος Κοντοστάνος πετυχαίνει να διενεργηθεί από τον δήμο το 1936 δοκιμαστική δημοπρασία (με ένα υποδειγματικό τεύχος δημοπρασιών για την εποχή του), στην οποία εκδηλώνουν ενδιαφέρον τόσο ιδιωτικές εταιρείες όσο και η Ηλεκτρική Εταιρεία Βόλου και έτσι αποδεικνύει ότι το έργο μπορούσε να πραγματοποιηθεί. Στις 19 Φεβρουαρίου του 1937 παρουσιάζει στο δημοτικό συμβούλιο του Βόλου μια πλήρη και εμπειριστατωμένη έρευνα του προβλήματος της ύδρευσης και της επίλυσής του σε συνδυασμό με τη δυνατότητα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

Τον Απρίλιο του 1938 σε ομιλία του στο νεοσύστατο τμήμα του Ροταριανού Ομίλου με θέμα “Χρειάζεται ο Βόλος υδραγωγείο και πώς μπορεί να το έχει;” παρουσιάζει σε ευρύ κοινό το όλο θέμα της ύδρευσης του Βόλου καλύπτοντας αναλυτικά όλες τις πλευρές του σε πλάτος και βάθος, με απλότητα, όχι όμως σε βάρος της επιστημονικής αριότητας, με σαφήνεια και προβλεπτικότητα, που σήμερα έπειτα από εξήντα χρόνια εντυπωσιάζουν. Η ομιλία του εκείνη κατέληγε: “[...] Αν δεν πίστευα και δεν ήμουν αισιόδοξος, αν δεν είχα τόση ηθική ενίσχυση από τη δημοτική αρχή, ασφαλώς δεν θα εύρισκα την υπομονή να αφιερώσω τόσα και τα καλύτερα χρόνια της ζωής μου -ως εθελοντής άλλωστε- στο ξεκαθάρισμα και τη μελέτη του θέματος, με την προσπάθεια να δώσω στο ζήτημα της ύδρευσης τις βάσεις και την επιστημονική υπόσταση, ώστε να καταστεί σήμερα αντικείμενο συζητήσεως για την πραγματοποίησή του. [...] Οι μεταγενέστεροι πιθανόν να μας κατηγορήσουν. Όχι, όμως, γιατί θα κάμουμε υδραγωγείο στο Βόλο, αλλά γιατί αργήσαμε να το κάμουμε. [...]”.

Τον Σεπτέμβριο του ίδιου χρόνου το καθεστώς της 4ης Αυγούστου απολύει τον δήμαρχο και τον ίδιο τον Κοντοστάνο από τη θέση του προϊσταμένου των Τεχνικών Υπηρεσιών του Δήμου Βόλου. Παράλληλα μεθοδεύεται η ματαίωση των έργων της ύδρευσης με τη γνωστή παραπομπή του θέματος στις επιτροπές προς μελέτη. Η δεδηλωμένη αντίθεσή του στο καθεστώς και η ταύτιση του έργου με το όνομά του συνδυασμένες με μια σειρά απόψεων απομακρύνουν από τον ορίζοντα την επίλυση του προβλήματος. Δεν απογοητεύεται, όμως, και συνεχίζει τις παρεμβάσεις του με δημοσιεύσεις στον τύπο (εφ. *Ταχυδρόμος* 15 και 17/9/1938, εφ. *Θεσσαλία* 21, 22, 23, 24, 25/5/1939, *Τεχνικά Χρονικά*, τεύχη 191 και 192 του 1939, εφ. *Θεσσαλία* 10/12/1939, εφ.

Ταχυδρόμος 6, 7, 8/1/1940).

Παράλληλα παρεμβαίνει με δημοσιεύσεις, όπου εκφράζει την αντίθεσή του για συγκεκριμένα έργα του καθεστώτος. Αυτό το γεγονός οδηγεί στην προσωρινή σύλληψή του, δεν αναστέλλει, όμως, τη δημόσια έκφραση της αντίθεσής του όπου και όποτε τη θεωρεί απαραίτητη.

Τα κατακλυσμικά γεγονότα της δεκαετίας του '40 θέτουν στο περιθώριο όλα τα ζωτικά για καιρό ειρήνης έργα στη χώρα μας. Σε όλη τη διάρκεια της Κατοχής παρά τις οικογενειακές του υποχρεώσεις (είναι ήδη πατέρας δύο μικρών παιδιών και ενός νηπίου) ασχολείται συνεχώς με την αντιμετώπιση των προβλημάτων της πόλης του Βόλου, που είχαν δημιουργήσει οι τραγικές συνθήκες της εποχής. Παράλληλα θέτει εθελοντικά την πολυγλωσσία του και τη δραστηριότητά του στη διάθεση των συμπολιτών του εξαντλώντας κάθε προσπάθεια στην αντιμετώπιση των δραματικών γεγονότων, που δημιουργούσε καθημερινά η ανάληψη αυθαιρεσία των στρατευμάτων κατοχής και η εκμετάλλευσή της από τον συρφετό που τα περιέβαλλε. Εκατοντάδες είναι οι μεταφράσεις αιτήσεων των συμπολιτών του, στις οποίες παρελαύνουν τα δραματικά προβλήματά τους, ενώ στα ημερολόγιά του περιγράφει με τη λιτότητα που τον χαρακτήριζε τις συνεχείς προσπάθειες που κατέβαλλε και μία φορά αναφέρει με στωικότητα τους κινδύνους που διατρέχει η ζωή του, για να εκφράσει την ανησυχία του για την τύχη της οικογένειάς του.

Μετά την Απελευθέρωση ως τεχνικός αφοσιώνεται όχι μόνο στην ταχεία αποκατάσταση των ζημιών που είχε υποστεί το λιμάνι του Βόλου, αλλά και στη μετατροπή του σε σύγχρονο λιμάνι αξιοποιώντας τους περιορισμένους πόρους με την εκτέλεση μιας σειράς έργων υποδομής και τον εφοδιασμό του με τον κατάλληλο μηχανολογικό εξοπλισμό. Στην τραγική αυτή περίοδο η στάση του και η φωνή του -φωνή μετριότητας και εθνικής συμφιλίωσης- έμεινε άκουστη, όπως και τόσες άλλες. Αξίζει να παραθέσουμε ένα απόσπασμα από συνέντευξή του τον Ιούλιο του 1946: "[...] Έθνος φτωχό σαν το δικό μας, που σιγά σιγά του λείπουν οι άφθονοι άδηλοι πόροι, που το βοηθούσαν να στέκεται οικονομικά στα πόδια του, έχει ανάγκη από τη σύμπνοια και την ειλικρινή συνεργασία όλων των μελών του, για να συνέλθη από τις καταστροφές του πολέμου και να προκόψει. Συνεπώς, ο καθένας μας οφείλει να κάμει αβαρίες από τις δοξασίες και την αδιαλλαξία του, αν δεν θέλη να συμβάλει με την αρνητική του στάση στη γενική κατάρρευση. Ας βάλει ο καθένας το χέρι του στην καρδιά του και μόνον αν πιστεύει ειλικρινά στα ανωτέρω και είναι πρόθυμος να τα εφαρμόσει τότε να απλώσει το χέρι για συμφιλίωση. Είτε δεξιός είναι είτε αριστερός. Γιατί τότε η επιτυχία θα είναι ασφαλισμένη".

Την ίδια χρονιά, παρά τις αντιδράσεις που συνάντησε, στην επιμνημόσυνη δέηση για τα δέκα χρόνια από τον θάνατο του Ελευθερίου Βενιζέλου εκφωνεί ως προσωρινός δήμαρχος λόγο μεστό, θαρραλέο και ενωτικό.

Από παράδοση αντιμοναρχικός μετέχει ενεργά στις προσπάθειες για αντιμοναρχική συσπείρωση στο δημοψήφισμα του 1946 καταδικάζοντας παράλλη-

λα την εκδήλωση κάθε είδους φανατισμού. Μετά το αποτέλεσμα διατυπώνει την άποψη ότι παρά την εκτεταμένη νοθεία οι συζητήσεις των κομμάτων γύρω από το πολίτευμα θα πρέπει να πάρουν τέλος, γιατί η παράταση της εκκρεμότητας θα στραφεί σε βάρος της χώρας. Στο ημερολόγιό του, όμως, σημειώνει προφητικά: “[...] εύχομαι μοναχά η επιστροφή του βασιλιά να μη συνοδευθή από τις καταστροφές και εθνικές συμφορές, που συνοδεύουν τα μέλη της οικογένειας αυτής [...]”. Παρά τη μετριοπαθή του στάση, επειδή δεν παύει να καταδικάζει την αυθαιρεσία, τις ακρότητες και την άλωση του κράτους ως απαράδεκτες για μια οργανωμένη πολιτεία, κατατάσσεται από τους κρατούντες στους “συνοδοιπόρους”.

Στη θολή μετά τον Εμφύλιο ατμόσφαιρα αρχίζουν δειλά τα βήματα της ανασυγκρότησης. Έτσι, παράλληλα με την απασχόλησή του στα έργα του λιμανιού αρχίζει πάλι τις προσωπικές του προσπάθειες για την επίλυση του προβλήματος της ύδρευσης. Με τη βοήθεια του Γεωργίου Καρτάλη προσπαθεί να εντάξει την ύδρευση του Βόλου στα παραγωγικά έργα, στο πλαίσιο της ανασυγκρότησης με τη χρηματοδότηση από το “Σχέδιο Μάρσαλ”. Εγγενείς δυσκολίες αλλά και η αντίδραση των τοπικών παραγόντων δεν επιτρέπουν την ευόδωση των προσπαθειών του.

Το καλοκαίρι του 1951 ως υποψήφιος της “Δημοκρατικής Γραμμής” εκλέγεται Δήμαρχος Βόλου. Το γεγονός, όμως, αυτό του στοιχίζει τη θέση του ως προϊσταμένου των έργων του Λιμένα Βόλου παρά την ως τότε θεμελιακή συμβολή του στην ανάπτυξη του λιμανιού. Την πολιτική του τοποθέτηση περιγράφει ο ίδιος με την καθαρότητα που τον διέκρινε: “[...] Κανένας από μας δεν είναι ουρανοκατέβαστος. Όσοι ενδιαφέρονται για τα κοινά είναι κάπου τοποθετημένοι ιδεολογικά και όποιος φιλοδοξήσει να προσφέρει τις υπηρεσίες του στην πόλη δεν μπορεί να έχει ελπίδα να το επιτύχει χωρίς τη βασική υποστήριξη της παράταξης που ιδεολογικά συγγενεύει μαζί της, αδιάφορο αν οι προσωπικές αρετές εκτιμώνται και πέρα απ’ αυτήν. Δεν είναι νοητό να διεκδικείς το αξίωμα του πρώτου πολίτη σε μια πόλη και να παρουσιάζεσαι με το έμβλημα του πολιτικού εννούχου, γιατί η πολιτική τοποθέτηση του ατόμου πηγάζει, όταν δεν είναι καθαρά συμφεροντολογική, από τη γενική νοοτροπία και ψυχοσύνθεση. Άλλο ιδεολογία και άλλο κόμμα. Οποιανού η ψυχή και το μυαλό δεν δονούνται από τους παλμούς των σύγχρονων αντιλήψεων για την κοινωνία και την εξέλιξή της, δεν θα μπορέσει να συλλάβει το βαθύτερο νόημα των αναγκών της πολιτείας και τη σειρά που πρέπει να πάρει η ικανοποίηση της καθεμιάς [...]”.

Έτσι, επειδή του ήταν αδιανόητο να υπάρχει διάσταση ανάμεσα σε ό,τι πίστευε ή έλεγε και σε αυτά που έπραττε, πολλές φορές αναγκάστηκε να δυσαρεστήσει πολιτικούς φίλους και αντιπάλους. Βασικό μέλημά του στην τετραετία της δημαρχίας του ήταν η δημιουργία των προϋποθέσεων για τα έργα υποδομής, που τόσο είχε ανάγκη η πόλη, έργα που όταν εκτελούνται όλοι εκτιμούν την αξία τους χωρίς, όμως, να θυμούνται και τον δημιουργό τους.

Αξιίζει να αναφερθούν ενδεικτικά:

- Εκκαθάριση των οικονομικών του δήμου και του λογιστηρίου από πλασματικές εγγραφές
- Έναρξη του εκσυγχρονισμού της καθαριότητας
- Έναρξη της ανανέωσης του εξαρθρωμένου κεντρικού οδικού δικτύου
- Επίλυση της επιβίωσης του Δημοτικού Νοσοκομείου
- Η απόκτηση της κυριότητας από τον δήμο με πολύ μικρό τίμημα της περιοχής των διακοσιών σαράντα στρεμμάτων, δεξιά των εκβολών του Ξεριά
- Οι γεωτρήσεις του 1952 και 1953, οι οποίες μετά το 1955 χρησιμοποιήθηκαν για την ύδρευση του Βόλου
- Το υδραγωγείο της Νέας Δημητριάδας και το δίκτυο σωληνώσεων ως τον Άναυρο με μηδενικό κόστος αγοράς σωλήνων
- Και έργο ορόσημο της τετραετίας στάθηκε η επιτυχία, έπειτα από άοκνες προσπάθειες και με τη βοήθεια του Γεωργίου Καρτάλη, να χρηματοδοτηθούν οι μελέτες για την ύδρευση, την αποχέτευση και την αντιπλημμυρική προστασία του Βόλου από τις "Ιταλικές Επανορθώσεις", να υπογραφεί το συμφωνητικό ανάθεσης και να αρχίσουν οι εργασίες σύνταξης των οριστικών μελετών, παρά τις αντιδράσεις που συνάντησε πάλι από διάφορες πλευρές.

Αξιίζει να αναρωτηθεί κανείς πώς θα αντιμετωπιζόταν το ζήτημα της ύδρευσης χωρίς την επίπονη και επίμονη προσωπική του προσπάθεια για έρευνα, συλλογή στοιχείων, εξασφάλιση εκμετάλλευσης των πηγών, πρόβλεψη και αγώνες για την ορθή αντιμετώπισή του, όταν οι επιφυλάξεις του για τη συνεχή άντληση από υπόγεια υδροφόρα στρώματα δυστυχώς επαληθεύτηκαν.

Μετά την εκλογή του Γεωργίου Καρτάλη ως Δημάρχου Βόλου το 1955 αμείωτο συνεχίζει να εκδηλώνεται το ενδιαφέρον του για τα κοινά. Έτσι, λόγω της σχεδόν ολικής καταστροφής της πόλης από τους σεισμούς είναι μεταξύ των εισηγητών της μερικής αναπροσαρμογής του πολεοδομικού ιστού της πόλης σύμφωνα με τις απαιτήσεις των σύγχρονων τεχνικών εξελίξεων (πλάτος δρόμων, ύψη, σύστημα δόμησης, πλατείες, διατηρητέα κ.ά.). Δυστυχώς, οι πραγματικές ανάγκες για την ταχεία αποκατάσταση των σεισμοπαθών και η εγγενής φοβία ότι "η μελέτη ισοδυναμεί με καθυστέρηση" ή η απώλεια των κεκτημένων δημιούργησαν τέτοιο κλίμα, ώστε τέτοιες απόψεις να μην εισακουστούν. Το "δυστυχώς" θα πρέπει σήμερα πια να γίνεται αντιληπτό από όλους.

Το 1957 ο αδόκητος θάνατος του Γεωργίου Καρτάλη στέρησε την Ελλάδα και τον Βόλο από μια πολιτική προσωπικότητα, που τόσα θα μπορούσε να προσφέρει στην πολιτική, οικονομική και πνευματική ζωή του τόπου, και τον ίδιο από έναν πολύτιμο φίλο. Σε άρθρο του στον "Ταχυδρόμο" εκφράζει με λιτό και μεστό τρόπο το μέγεθος αυτής της απώλειας.

Μετά τους σεισμούς η προσωρινή -λόγω πιεστικών αναγκών- επίλυση του προβλήματος της ύδρευσης με άντληση νερού από τα υπόγεια υδροφόρα στρώματα αρχίζει να παίρνει τον στραβό δρόμο του "μηδέν μονιμότερον του προσωρινού". Έτσι, συνεχίζει τις προσπάθειές του για την ολοκλήρωση της μελέ-

της ύδρευσης και σε αλληπάλληλες δημοσιεύσεις του τονίζει και πάλι την προσωρινότητα της λύσης και τους κινδύνους που συνεπάγεται η εξακολουθητική και για μεγάλο χρονικό διάστημα άντληση από τα υπόγεια υδροφόρα στρώματα (υποβάθμιση της ποιότητας του νερού, πιθανή ταπείνωση του υδροφόρου ορίζοντα, κίνδυνος μόνιμης υποβάθμισης της ποιότητας του νερού).

Το 1958 ο δρόμος που είχε πάρει το θέμα της ύδρευσης και η ανάγκη που νιώθει για ουσιαστικότερη παρέμβαση, καθώς και οι πολύπλευρες πιέσεις που δέχεται, τον πείθουν, ενώ είχε αναλάβει διευθυντική θέση στον "Όργανισμό Ύδρευσης και Αποχέτευσης πρωτεύουσας", να παραιτηθεί και να λάβει μέρος στις βουλευτικές εκλογές ως συναρξαζόμενος με την Ε.Δ.Α. στον Βόλο. Ιδιαίχουσες διεργασίες, που η ευθύτητά του και η εμπιστοσύνη του στην ειλικρίνεια των άλλων δεν του επιτρέπουν να αντιληφθεί, οδηγούν στη μη εκλογή του.

Το 1959 αναλαμβάνει τη θέση του τεχνικού συμβούλου στη Διεύθυνση Υδραυλικών Έργων στο Υπουργείο Δημοσίων Έργων. Παράλληλα η βαθύτατη γνώση τόσο της ελληνικής όσο και της γαλλικής, γερμανικής, ιταλικής και αγγλικής τού δίνουν τη δυνατότητα να ασχοληθεί συστηματικά με το μεταφραστικό έργο. Επίσης, το έντονο ενδιαφέρον του για το κατά το δυνατόν υψηλότερο επίπεδο κατάρτισης των ελλήνων τεχνικών εκδηλώνεται έκτοτε συστηματικότερα με την εθελοντική παρουσίαση από τις στήλες των Τεχνικών Χρονικών του Τ.Ε.Ε. μιας πλουσιότατης ξένης βιβλιογραφίας, την οποία και συνέχισε ως τον θάνατό του.

Η αγάπη του για την πνευματική ζωή του τόπου και ιδιαίτερα για τη γλώσσα και την παιδεία εκφράζεται με τη δραστηριοποίησή του στις ανάλογες προσπάθειες της εποχής. Με την ενεργό συμμετοχή του ως ειδικού προσκεκλημένου στο "Συμπόσιο για την Ελληνική Γλώσσα" στο Τεχνολογικό Ινστιτούτο και με μια σειρά εισηγήσεών του συνέβαλε στη διαμόρφωση των ρευμάτων του εκσυγχρονισμού που διέτρεχαν την εποχή του.

Παρά την έντονη δραστηριότητα και απασχόλησή του σε ποικίλους τομείς το ενδιαφέρον του για τα κοινά του Βόλου είναι πάντα παρόν. Παρακολουθεί και αποδελτιώνει καθημερινά από τις τοπικές εφημερίδες οτιδήποτε αφορά τα κοινά και παρεμβαίνει όποτε το θεωρεί απαραίτητο τόσο με σειρά άρθρων στις τοπικές εφημερίδες όσο και με αλληπάλληλες επιστολές, που αποστέλλει σε τοπικούς παράγοντες, αρμόδιους ή ενδιαφερόμενους για τα κοινά.

Το 1967, όταν πια οι προβλέψεις για το υδρευτικό πρόβλημα του Βόλου έχουν αρχίσει δυστυχώς να επαληθεύονται με αφορμή τις γεωτρήσεις του πολωνικού οίκου "ΓΕΚΟΡ", παρεμβαίνει πάλι με άρθρο στην αγωνιώδη προσπάθειά του να προσανατολίσει την επίλυση του προβλήματος στη σωστή κατεύθυνση.

Το 1968 απολύεται τόσο από τη θέση του τεχνικού συμβούλου του Υπουργείου Δημοσίων Έργων όσο και από τη θέση του υπευθύνου των τεχνικών μεταφράσεων στο Τ.Ε.Ε. -που κατέχει τα τελευταία χρόνια- ως επικίνδυ-

νος για το καθεστώς. Συνεχίζει να παρέχει τεχνικές συμβουλές ως ιδιώτης, να μεταφράζει και να δημοσιογραφεί, αντιμετωπίζοντας το τραγελαφικό καθεστώς της επταετίας με το χιούμορ και την αισιοδοξία που του χάριζε η μακρόχρονη και πλούσια σε εμπειρίες και γνώση ζωή του.

Παρόλο που ήδη υποφέρει βαρύτερα λόγω ολικής φθοράς της άρθρωσης του δεξιού γοφού, το αδιάπτωτο ενδιαφέρον του για τα προβλήματα του Βόλου εκδηλώνεται στην τελευταία δημόσια παρέμβαση με άρθρο του στις 6/7/1975 “Η ύδρευση του Βόλου και τα έργα της Καλιακούδας”.

Το 1980 ύστερα από ανεπιτυχή εγχείριση στον γοφό πεθαίνει, ενώ πριν από είκοσι πέντε μέρες είχε πεθάνει η γυναίκα του Μαρία, που νοσηλευόταν στο ίδιο δωμάτιο έπειτα από ατύχημα.

Η ικανότητά του να εκφράζει την ειλικρίνεια, την απλότητα και τη διαύγεια, χαρακτηριστικά του καθαρού νου, δεν τον είχε εγκαταλείψει ποτέ ούτε και την τελευταία στιγμή της ζωής του. Η περιουσία που κατέλειπε ήταν ασήμαντη, το παράδειγμα ζωής, όμως, κληρονομιά και αξία απροσμέτρητη.

Νίκος Κοντοστάνος

ΟΙ ΑΠΟΦΕΙΣ ΤΟΥ ΓΕΩΡΓΙΟΥ ΚΟΝΤΟΣΤΑΝΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΔΡΕΥΣΗ

Η ύδρευση του Βόλου δεν ήταν ένα θέμα για το οποίο ο Γεώργιος Κοντοστάνος είχε απλά κάποιες απόψεις, αλλά ένα πρόβλημα που πρώτος ο ίδιος το έθεσε δημιουργώντας με αφοσίωση, αυταπάρανηση και αγώνα τις βασικές προϋποθέσεις για την ορθή αντιμετώπισή του (εφ. *Ταχυδρόμος* 15/9/1938 και 17/9/1938).

Αναλαμβάνοντας το 1927 προϊστάμενος των Τεχνικών Υπηρεσιών του Δήμου Βόλου θεώρησε πρώτιστο καθήκον να ασχοληθεί -με δική του πρωτοβουλία- με το πρόβλημα της ύδρευσης του Βόλου. Η επιστημονική του συγκρότηση και η γενικότερη παιδεία του καθόρισαν από την αρχή τόσο την οπτική του γωνία όσο και τη δράση του.

Ο Γεώργιος Κοντοστάνος παρουσίασε το σύνολο των ερευνών και των ενεργειών του της δεκαετίας 1927-1937 στο δημοτικό συμβούλιο του Βόλου στις 20/2/1937 και σε ευρύ κοινό σε ομιλία του στο νεοσύστατο τότε τμήμα του Ροταριανού Ομίλου στον Βόλο στις 8/4/1938, που σήμερα έπειτα από εξήντα περίπου χρόνια αξίζει να διαβαστεί αυτούσια (βλ. Παράρτημα: *Τεχνικά Χρονικά*, τεύχος 161, 1938). Η ευσυνείδητη και επίπονη συλλογή στοιχείων, η επιστημονική αρτιότητα στην επεξεργασία τους, η διαύγεια και η απλότητα στη διατύπωση των συμπερασμάτων, η διορατικότητα στις προβλέψεις και τις προτάσεις εντυπωσιάζουν. Χαρακτηριστικά είναι τα τελευταία λόγια εκείνης της ομιλίας του: “[...] Οι μεταγενέστεροι πιθανόν να μας κατηγορήσουν. Όχι όμως γιατί θα κάμουμε υδραγωγείο στο Βόλο, αλλά γιατί αργήσαμε να το κάμουμε [...]”. Έκτοτε και ως τον θάνατό του δεν έπαψε μέσα από τη διαρκή ενασχολησή του με το θέμα, τις συνεχείς παρεμβάσεις στον τύπο και τη δραστηριότητά του για τα κοινά να αγωνίζεται για την ορθή τοποθέτηση και επίλυση του προβλήματος της ύδρευσης.

Αφετηρία και πυξίδα της δραστηριότητάς του ήταν η εξής θέση του: “Μια σύγχρονη πόλη που θέλει να λέγεται και να είναι πολιτισμένη δεν είναι νοητή χωρίς δίκτυο ύδρευσης και υδραγωγείο”. Παρόλο που μια τέτοια θέση έχει την προφάνεια του αξιώματος, έπρεπε να αγωνιστεί για να γίνει αποδεκτή (εφ. *Ταχυδρόμος* 15/9/1938 και 8, 9/10/1938, εφ. *Θεσσαλία* 21, 22, 23, 24, 25/5/1939).

Οι δυνατότητες τροφοδοσίας του κεντρικού δικτύου ήταν:

- 1) Λιμναία νερά, από φυσική ή τεχνητή λίμνη
- 2) Αντίληση από υπόγεια υδροφόρα στρώματα
- 3) Πηγαία νερά από τυχόν ελεύθερες πηγές

Η πρώτη δυνατότητα αφορούσε τα νερά της Κάρολας. Τα στοιχεία που υπήρχαν -διακύμανση στάθμης, ποιότητα νερού, ρύπανση, υψόμετρο σε συνδυασμό

με το κόστος του έργου- απέκλειαν κάθε σκέψη για χρησιμοποίησή τους.

Για τη δεύτερη δυνατότητα, δηλαδή για την ύδρευση με άντληση από υπόγεια υδροφόρα στρώματα κατέληξε στο συμπέρασμα, έπειτα από συστηματική έρευνα, ότι ήταν μια λύση που θα επέλεγε κανείς αν δεν υπήρχε η τρίτη δυνατότητα των πηγαίων νερών και τούτο γιατί:

α. Στα υπάρχοντα φρέατα η ποιότητα υποβαθμιζόταν με την παρατεταμένη άντληση (βλ. Παράρτημα: *Τεχνικά Χρονικά*, τεύχος 161, 1938).

β. Σε δοκιμαστικές γεωτρήσεις ως 150 μ. βάθος παρατηρήθηκε υποβάθμιση της ποιότητας του νερού εξαιτίας του βάθους και της παρατεταμένης άντλησης (βλ. Παράρτημα: *Τεχνικά Χρονικά*, τεύχος 161, 1938).

γ. Η βελτίωση της ποιότητας του νερού προς την περιοχή του Άνω Βόλου ήταν περιορισμένης διάρκειας.

δ. Η χαρτογράφηση των αποτελεσμάτων από άντλήσεις σε διάφορα σημεία της περιοχής του Βόλου έδειχνε ότι δεν υπάρχουν κάτω από τον Βόλο αρτεσιανές διαπλάσεις ανεπηρέαστες από το θαλασσίνο νερό.

ε. Τα υπάρχοντα στοιχεία δεν παρείχαν σε καμιά περίπτωση εγγυήσεις ότι θα βρεθεί υδροφόρο στρώμα, στο οποίο η ποιότητα του νερού δεν θα χειροτέρευε με τη συνεχή άντληση και που η εξακολουθητική άντληση δεν θα είχε ως αναγκαίο επακόλουθο τη σημαντική ελάττωση του ύψους του υδροφόρου οριζοντα, όπως είχε παρατηρηθεί σε άλλα μέρη σε ανάλογες περιστάσεις.

Οι επιφυλάξεις που είχε -και δυστυχώς επαληθεύτηκαν- για την τροφοδοσία του κεντρικού υδραγωγείου αποκλειστικά με την άντληση από υπόγεια υδροφόρα στρώματα τον οδήγησαν στην αναζήτηση πηγαίων νερών, τα οποία, στην περίπτωση που θα πληρούσαν τις αναγκαίες προϋποθέσεις, θα αποτελούσαν την καλύτερη λύση. Ο Γ. Κοντοστάνος έπειτα από αναζητήσεις για πηγές με μεγάλες παροχές, με άριστης ποιότητας νερό και ελεύθερες από δουλείες κατέληξε στις πηγές της Καλιακούδας (εφ. *Ταχυδρόμος* 15/9/1938).

Η σοβαρότητα του προβλήματος επέβαλλε την εξαντλητική μελέτη του θέματος από όλες τις πλευρές. Μελέτησε συστηματικά τις γεωλογικές και υδρολογικές συνθήκες της περιοχής, την προέλευση, τη φύση και την ποιότητα του νερού, τον χαρακτήρα και την έκταση της λεκάνης τροφοδοσίας των πηγών, καθώς επίσης την αφετηρία και την υπόγεια διαδρομή των νερών, προς αποφυγή δυσάρεστων εκπλήξεων, όπως τυχόν τη στέρωση των νερών από άλλες πηγείες εμφανίσεις (εφ. *Θεσσαλία* 22/5/1939).

Δημιούργησε τις προϋποθέσεις για συστηματικές επιστημονικές μετρήσεις παροχών νερού, που διενεργούνταν για πολλά χρόνια σε τακτά χρονικά διαστήματα κάθε χρόνο και σε άμεσο συσχετισμό με την παρακολούθηση των βροχομετρικών υψομέτρων.

Με δεδομένη την άριστη ποιότητα του νερού, τη μελέτη, τα στοιχεία των τριών πρώτων ετών και την ανάγκη δέσμευσης των νερών εισηγήθηκε στο δημοτικό συμβούλιο την αξιοποίηση των πηγών του συγκροτήματος της Καλιακούδας για την επίλυση του υδρευτικού προβλήματος. Έτσι, εκπονήθη-



Ο Γεώργιος Κοντοστάνος στις πηγές της Καλιακούδας (1936).
(φωτο Ιπ. Ζημέρης)

κε η προμελέτη της ύδρευσης από τους Δημήτριο Κορυζή, Γεώργιο Αρλιώτη και τον ίδιο τον Γεώργιο Κοντοστάνο, ενώ υποβλήθηκε από τον δήμο αίτηση για απαλλοτρίωση των πηγών το 1931 (εφ. *Θεσσαλία* 21/5/1939).

Έπειτα από πολλές περιπέτειες και προσπάθειες το κράτος παραχώρησε στον δήμο με τον ειδικό νόμο 6093 του 1934 μια ευρύτατη ορεινή περιοχή στο δυτικό Πήλιο 28 τετραγωνικών χιλιομέτρων με αρκετές πηγαίες εμφανίσεις καθώς και το προνόμιο εκμετάλλευσης της ενέργειας από υδατόπτωση. Το τελευταίο είχε ζητηθεί, ώστε να επιτευχθεί σημαντική ελάττωση των δαπανών μεταφοράς ως την κεντρική δεξαμενή.

Πραγματικά σε δοκιμαστική και υποδειγματική δημοπρασία το 1936 το ενδιαφέρον τόσο των ιδιωτικών εταιρειών όσο και της Ηλεκτρικής Εταιρείας Βόλου αποδεικνύει τη δυνατότητα πραγματοποίησης του έργου. Έτσι, ο Γεώργιος Κοντοστάνος στις 19/2/1937 παρουσίασε στο δημοτικό συμβούλιο του Βόλου ολοκληρωμένη έρευνα για την επίλυση του προβλήματος της ύδρευσης του Βόλου, που περιλάμβανε:

- Το συνοπτικό ιστορικό της έρευνας
- Λεπτομερή στοιχεία μετρήσεων στη διάρκεια μίας σχεδόν δεκαετίας, που υπήρξε μοναδική περίπτωση επιστημονικής καταγραφής στοιχείων για πηγή ή ποτάμι για τόσο μεγάλο χρονικό διάστημα εκείνη την εποχή στην Ελλάδα
- Την προμελέτη της ύδρευσης σχετικά με το συγκρότημα των πηγών της Καλιακούδας, η οποία περιλάμβανε και τη δυνατότητα εκμετάλλευσης της υψομετρικής διαφοράς μεταξύ της θέσης των πηγών και του σημείου κατασκευής της δεξαμενής διανομής για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Τούτο αφενός επέτρεπε την ελάττωση της δαπάνης του έργου για την ύδρευση και τη μετάθεση των δαπανών του εξωτερικού υδραγωγείου σε βάρος της υδροηλεκτρικής εγκατάστασης και αφετέρου εξυπηρετούσε την εθνική οικονομία με την εκμετάλλευση της διαθέσιμης ποσότητας καθαρής -μη ρυπογόνου- ενέργειας, όσο μικρή κι αν ήταν η ποσότητα αυτή (εφ. *Θεσσαλία* 21,22,23/5/1939).
- Την πρόταση εκτός από τα νερά των πηγών της Καλιακούδας και του Ελατορέματος να περιληφθούν εξαρχής και τα περιορισμένης δουλείας νερά των πηγών Κρύο Νερό, Φλάμπουρο και Γυφτόρεμα και να εξασφαλιστούν τα ύψιστης σημασίας νερά της πηγής Λαγωνίκας, με μετάθεση της περιορισμένης δουλείας της στις ελεύθερες πηγές Ξηρακίων, ώστε να εξυπηρετηθούν οι μελλοντικές ανάγκες της πόλης (εφ. *Ταχυδρόμος* 17/6/1950).
- Η όλη παρουσίαση ολοκληρωνόταν με την επισήμανση της ανάγκης να προστατευτεί ο δασικός πλούτος της περιοχής όχι μόνο από τους κινδύνους της επικείμενης αποψίλωσης, αλλά και να εμπλουτιστεί με άλλα δέντρα που ευδοκιμούν στην περιοχή, ώστε με τον καιρό να δημιουργηθεί ένα είδος πάρκου της ελληνικής δασικής χλωρίδας με ταυτόχρονη προστασία των πουλιών και της ελληνικής πανίδας, γεγονός που θα είχε μελλοντικά ευνοϊκότατες επιπτώσεις τόσο από υδρολογική άποψη όσο και από πολιτισμική.

Δυστυχώς, οι ιδιάζουσες συνθήκες της εποχής δεν επέτρεψαν την πραγματοποίηση των προτάσεών του. Συνέχισε να αγωνίζεται και μετά την απόλυσή του το 1938 από τη θέση του προϊσταμένου των Τεχνικών Υπηρεσιών. Όχι ο πόλεμος, η Κατοχή και μετά την Απελευθέρωση ο Εμφύλιος με τις καταιγιστικές στροφές που επισώρευσαν, έθεσαν αντικειμενικά σε δεύτερη μοίρα το πρόβλημα (εφ. *Ταχυδρόμος* 18/6/1950).

Με την έναρξη της ανασυγκρότησης προσπάθησε να εντάξει το θέμα ύδρευσης στα παραγωγικά έργα, που θα περιλάμβανε η ανασυγκρότηση χρηματοδότηση από το “Σχέδιο Μάρσαλ”. Οι προσπάθειές του, όμως, ανευοδώθηκαν.

Στη διάρκεια της δημαρχιακής του θητείας (1951-1955) πέτυχε με τη βοήθεια του Γεωργίου Καρτάλη να χρηματοδοτηθεί η οριστική μελέτη της ύδρευσης, της αποχέτευσης και της αντιπλημμυρικής προστασίας του Βόλου από “Ιταλικές Επανορθώσεις”, να υπογραφεί το συμφωνητικό της οριστικής αδειοδότησης και να αρχίσουν οι εργασίες σύνταξης των οριστικών μελετών (εφ. *Θεσσαλία* 3/9/1950 και 6/12/1953). Παράλληλα, το 1952-1953 προέβη σε μια σειρά γεωτρήσεων για την εξασφάλιση περαιτέρω εφεδρειών για τη μελλοντική ύδρευση του Βόλου, οι οποίες και χρησιμοποιήθηκαν για την προσωρινή ύδρευση του Βόλου (συνεδρίαση του δημοτικού συμβουλίου στις 19/11/1954).

Μετά τους σεισμούς θεωρούσε ότι η παγίωση της προσωρινής λύσης τήρησης θα είχε επιζήμιες επιπτώσεις στην ποιότητα των υπόγειων νερών. Έτσι, συνέχισε να παρεμβαίνει με μια σειρά άρθρων επισημαίνοντας προειδοποιώντας τις κατευθύνσεις τους κινδύνους που εγκυμονούσε η κατάσταση που είχε διαμορφωθεί, τονίζοντας ότι η εξακολουθητική άντληση για μεγάλο χρονικό διάστημα, αφού καθυστερούσαν τα έργα της Καλιακούδας, θα είχε επιπτώσεις στην ποιότητα του νερού τόσο για την τότε τροφοδοσία της πόλης όσο και για τη μελλοντική του χρησιμοποίηση ως εφεδρικού (εφ. *Ταχυδρόμος* 17/6/1960).

Οι περισσότερες προβλέψεις και επιφυλάξεις του επαληθεύτηκαν και μια σειρά χρήσιμων υποδείξεων, που ολοκλήρωναν την πρότασή του για την επίλυση του προβλήματος της ύδρευσης, ακολουθήθηκαν, όταν έστω και καθυστερημένα το θέμα της ύδρευσης του Βόλου πήρε τον σωστό δρόμο. Θα άξιζε λοιπόν, να αναρωτηθεί κανείς πώς θα αντιμετωπιζόταν το πρόβλημα της ύδρευσης της πόλης του Βόλου χωρίς τις συνεχείς και άοκνες προσπάθειές του για τη δημιουργία των προϋποθέσεων επίλυσής του.

ΟΙ ΑΛΛΕΣ ΑΠΟΨΕΙΣ

Όπως ήταν φυσικό, οι απόψεις με κύριο εκφραστή τον Γεώργιο Κοντοστάνο για την ανάγκη υδροδότησης του αναπτυσσόμενου Βόλου από το συγκρότημα των πηγών της Καλιακούδας δεν είχαν μόνο θιασώτες, αλλά και επικριτές. Βέβαια, αξίζει να αναφερθεί ότι στις αρχές του αιώνα, αλλά και αργότερα, δεν ήταν εύκολο να προβλέψει κανείς τη ραγδαία δημογραφική ανάπτυξη της πόλης, ενώ οι δυσκολίες ενός τέτοιου έργου όπως αυτό της υδρομάστευσης των πηγών της Καλιακούδας φαινόταν τεράστιες.

Βασικός πολέμιος της άποψης για τη μεταφορά νερού από την Καλιακούδα για την ύδρευση της πόλης υπήρξε ο γιατρός Δημήτρης Σαράτσης. Από τις αρχές του αιώνα, όταν άρχισε ο προβληματισμός των δημοτικών αρχών της πόλης για το παραπάνω ζήτημα, ξεκίνησε να αρθρογραφεί στον τοπικό τύπο (εφ. *Ταχυδρόμος* 23, 25/6/1929 -αναδημοσίευση του 1900-) υπερασπιζόμενος την ποιότητα του πόσιμου νερού της πόλης και προτείνοντας λύσεις για την εξυπηρέτηση των άλλων αναγκών της σε νερό.

Κατά τη γνώμη του "δύναται να γίνονται διάφορα ονειροπολήματα ως προς την αντικατάστασιν του ποσίμου ύδατος, αλλά ουδεμία παρίσταται επείγουσα ανάγκη να γείνη αυτό". Το νερό της πόλης είναι πόσιμο και η σκληρότητά του κυμαίνεται από 12 ως 16 βαθμούς. Όσο για την ποσότητα των ανθρακικών αλάτων που περιέχονται σε αυτό, αυτά είναι πολύ κάτω από τα επιθυμητά όρια (σε κάθε λίτρο περιέχονται 15 ως 30 εκατοστά του γραμμαρίου, ενώ το όριο είναι 50 εκατοστά). Για τη συντήρηση των δέντρων υπάρχει αρκετή υγρασία στο έδαφος και το κόστος του νερού δεν ξεπερνά το ποσό των 600 δραχ. τον χρόνο, γεγονός που σημαίνει ότι με τέτοιο κόστος μπορούν να συντηρηθούν πενταπλάσια δέντρα. Για την καθαριότητα της πόλης (κατάβρεγμα οδών) μπορεί να αξιοποιηθεί το θαλάσσιο νερό, ενώ για τους υπονόμους είναι ανάγκη να αλλάξει ολόκληρο το σύστημα της αποχέτευσης με τη διοχέτευση των βρόχινων νερών προς τη θάλασσα μέσω κατάλληλα διευθετημένων ρείθρων και την κατασκευή στεγανών βόθρων για τα λύματα. Υποστήριζε ότι οι βόθροι βάθους ως και 5 μ. δεν μολύνουν το υδροφόρο στρώμα, που βρίσκεται σε βάθος δεκαπέντε μέτρων. Πιο συγκεκριμένα, ισχυριζόταν ότι: "αι οργανικαί ύλαι και οι συν αυταίς μικροοργανισμοί καταστρέφονται διά της διηθήσεως, όπως αποδεικνύουν αι παρατηρήσεις του Fränkel και του Reimez". Επειδή η αλλαγή του αποχετευτικού συστήματος απαιτεί κάποιες δαπάνες -σε καμιά περίπτωση, όμως, ισοδύναμες με το κόστος της υδρομάστευσης των πηγών, που υπολογιζόταν εκείνη την εποχή σε 500.000 δραχ.-, πιστεύει ότι δεν θα ήταν άσκοπο να μελετηθεί η δυνατότητα καθαρισμού των υπονόμων από θαλάσσιο νερό αντλούμενο με ατμό. Η ίδια μέθοδος θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί και για πυρόσβεση.

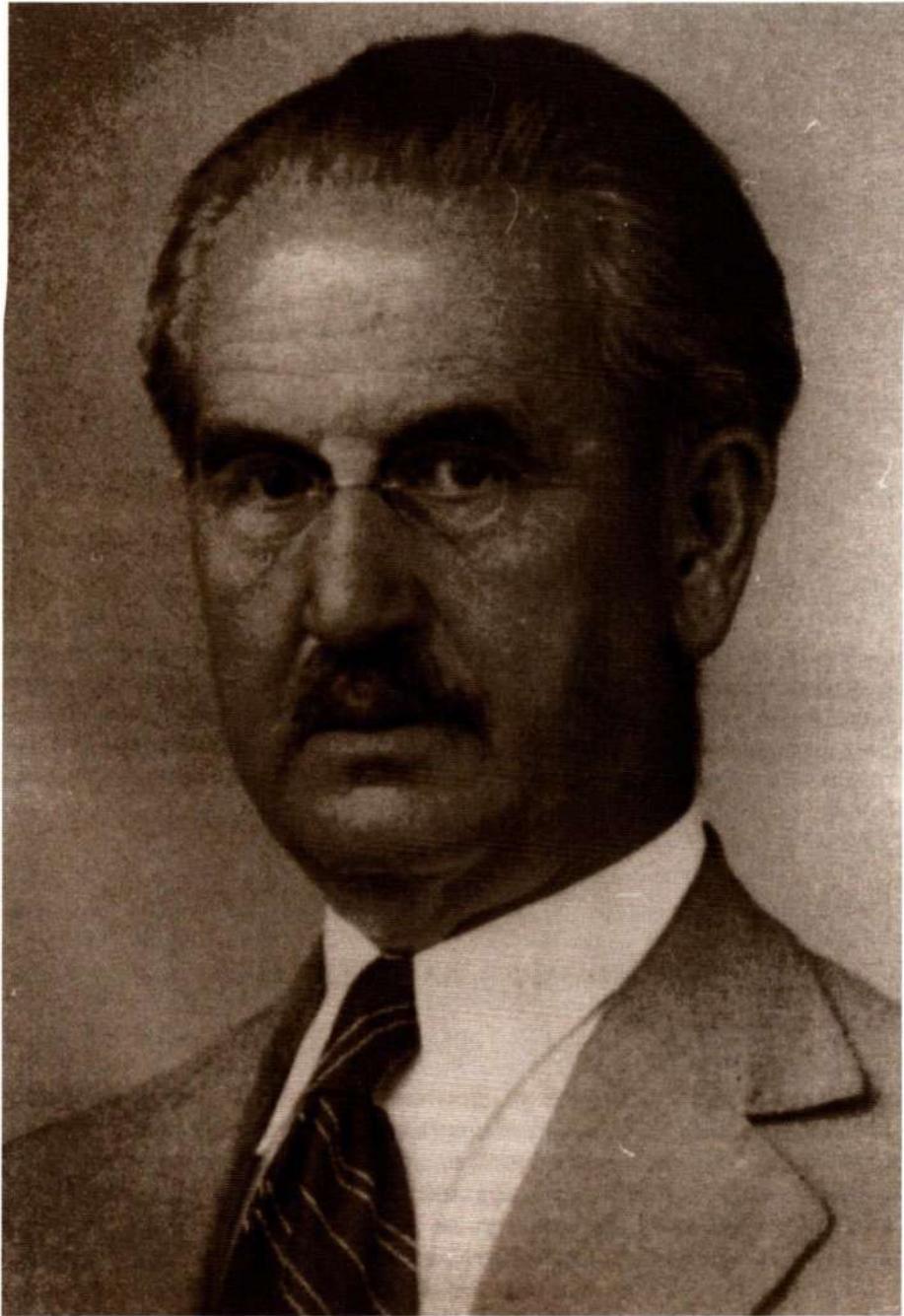
Ένα σοβαρό επιχείρημα από όλους τους επικριτές του εγχειρήματος ήτα η οικονομική επιβάρυνση του έργου: Οι πηγές απείχαν πολύ από την πόλι ενώ το έδαφος ήταν πετρώδες και θα απαιτούσε μεγάλα ποσά για να διευθετηθεί κατάλληλα. Ο μόνος τρόπος για την κατασκευή του έργου ήταν η δανειοδότηση του δήμου. Όμως, η απόσβεση του δανείου έπρεπε να γίνει είτε με την υποχρεωτική ύδρευση των κατοίκων από την Καλιακούδα είτε με τη εύρεση και άλλου τρόπου εκμετάλλευσης του νερού. Η υποχρεωτική ύδρευση σύμφωνα με τον Δημήτρη Σαράτση, δεν είναι δίκαιο μέτρο ούτε θα γινόταν αποδεκτή από τους κατοίκους, γιατί κανένας δεν θα ήθελε να επιβαρυνθεί με 50-100 δραχ. ετησίως για το νερό, αφού μπορεί με εφάπαξ επιβάρυνση 100-150 δραχ. (τόσο κόστιζε η εγκατάσταση αρτεσιανού) να λύσει το πρόβλημα του νερού διαπαντός.

Η εκμετάλλευση των υδατοπτώσεων για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας θα ήταν μια λύση, όμως υπήρχε η σύμβαση με το φωταέριο -και αργότερα με την Ηλεκτρική Εταιρεία. Θα ήταν μια λύση για τη βιομηχανία, αν αποδεικνυόταν φθηνότερη η ηλεκτρική ενέργεια από τον ατμό.

Εκείνη την εποχή το έργο της Καλιακούδας, εκτός από τις σοβαρές επικρίσεις, συγκέντρωνε και τα σατιρικά σχόλια των καρναβαλιστών. Στις αρχές του αιώνα, όταν άρχιζε το Τριώδιο, σχηματιζόταν μία μεγάλη επιτροπή, το λεγόμενο Κομιτάτο, που είχε ως αποκλειστικό έργο τη διοργάνωση του καρναβαλιού της Αποκριάς. Ενεργά μέλη του Κομιτάτου ήταν ο νέος γιατρός Ν. Σαράτσης (διετέλεσε δήμαρχος στο διάστημα 1938-1944), ο γιατρός Δημήτρης Σαράτσης, ο βιομήχανος Στυλιανός Καπουρνιώτης και ο Σπύρος Σπυρίδης (διετέλεσε δήμαρχος στο διάστημα 1925-1929). Το εξυπνότερο αποκριάτικο άρμα ήταν αυτό της "Καλιακούδας". Παρίστανε μια τεράστια καλιακούδα με φτερούγες, που εβγαζε νερό από τα ρουθούνια της και στη βάση της ήταν καθισμένος ένας μασκαράς, απομίμηση του χημικού Γ. Σφέτσου, που έκανε τότε για πρώτη φορά έλεγχο και αναλύσεις στο νερό της Καλιακούδας. Το άρμα προκάλούσε τα ασυγκράτητα γέλια του κόσμου και σκόρπιζε ευθυμία (Έκδοση Δασκάλων Α' Περιφέρειας Μαγνησίας, 1959: 199).

Οι απόψεις του Δημήτρη Σαράτση παρέμειναν σταθερές σε όλη τη διάρκεια του προβληματισμού κατά την προπολεμική περίοδο για την ύδρευση της πόλης: "Η Καλιακούδα δεν αποτελεί ανάγκη, μια που υπάρχουν τα αρτεσιανά σε κάθε σπίτι. [...] Δεν θα βρεθεί ανόητο δημοτικό συμβούλιο να προτείνει τέτοιο νόμο. [...] Είναι καιρός νομίζω να δηλωθή από τον Δήμον ότι δεν υπάρχει τρόπος οικονομικός να έλθουν τα νερά της Καλιακούδας, και τότε ελπίζω να παύσουν να ασχολούνται με αυτά μερικοί ονειροπόλοι και πολλοί άλλοι, που υποφέρουν από δυσπεψία σωματική ή πνευματική." (εφ. Ταχυδρόμος 14/9/1938).

Όμως, δεν ήταν ο μόνος που δυσπιστούσε στη χρησιμότητα του έργου με την οικονομική δαπάνη που απαιτούνταν. Από την άλλη πλευρά, η ποιότητα και η ποσότητα του νερού διαρκώς χειροτέρευε, ενώ οι γεωτρήσεις (γεώτρη-



Ο Δημήτρης Σαράτης.

ση Νέας Ιωνίας, ατμόμυλου Καπουρνιώτη), που γίνονταν στα όρια της πόλης, έφεραν στην επιφάνεια νερό με μεγάλη σκληρότητα και πολλές φορές υφάλμυρο. Προτάσεις για την εκμετάλλευση των νερών του Κρανοσίνδωνα, που χύνονταν στη θάλασσα, με την κατασκευή υδατοφράκτη (εφ. *Ταχυδρόμος* 19/6/1929) ή την εξυγίανση του νερού με ειδικά μηχανήματα (πρόταση του δημοτικού συμβούλου Ιωάννη Παπαγεωργίου στη συνεδρίαση της 24ης/2/1937) προσπαθούσαν να δώσουν την εναλλακτική λύση.

Κατά τη μεταπολεμική περίοδο, όταν οι ανάγκες έγιναν πιο πιεστικές, το έργο άρχισε να φαίνεται όλο και πιο επιβεβλημένο στη συνείδηση του κόσμου. Όμως, το οικονομικό μέρος το έκανε άπιαστο όνειρο. Οι προσπάθειες της δημοτικής αρχής για τη δρομολόγηση των μελετών από τα χρήματα των “Ιταλικών Επανορθώσεων” αντιμετώπιζαν από μερικούς καυστικά σχόλια: “ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ: Ο ήλιος εις τον υδροχόον. Οι υδροχόοι των σπιτιών του Βόλου γεμάτοι από νερό Καλιακούδας! Επί τέλους το όνειρο πραγματοποιήθηκε. Σωτήριο το 1954. Μπράβο Δήμαρχε!* Χαλάλι σου και τα πολύμηνα ταξίδια στην Ιταλία και τα εκατομμύρια, συγγνώμη, τα δισεκατομμύρια των μελετών. Χαλάλι και οι δεκαετηρίδες που περίμεναν οι Βολιώτες το νερό της Καλιακούδας. Τώρα αποζημιώνονται με το παραπάνω, όσοι φυσικά επιζούν. Ωστόσο ημείς οι επιζώντες προνομιούχοι, καλά θα κάνωμε να μη σταματήσωμε να παίρνουμε νερό Λαρίσης, νερό Κουτίνα, νερό Αγριάς, νερό Αναλήψεως, νερό Ηλεκτρικής. Δόξα τω Θεώ νερό καλό προσφέρεται άφθονο και σε ορισμένα σημεία του Βόλου, και στα περίχωρα και στο εσωτερικόν της Θεσσαλίας, γιατί η Καλιακούδα, πού ξέρετε καμμά φορά, πούλι είναι και πετάει. Κι ύστερα θα λέμε όνειρο ήταν και πάει [...]” (εφ. *Ταχυδρόμος* 31/12/1953).

* Δήμαρχος του Βόλου αυτήν την περίοδο ήταν ο Γεώργιος Κοντοστάνας.

Δημήτρης Σταμόπουλος

Η ΜΕΤΑΠΟΛΕΜΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ

Το καλοκαίρι του 1951 εκλέχτηκε Δήμαρχος ο Γεώργιος Κοντοστάνας. Τα ποσά που απαιτούνταν για τη σύνταξη της οριστικής μελέτης των έργων για την ύδρευση του Βόλου ήταν μεγάλα. Με τη συνδρομή του Γεωργίου Καρτάλη, υπουργού Συντονισμού τότε, και του πρωθυπουργού Σοφοκλή Βενιζέλου εξασφάλισε τη χρηματοδότηση των μελετών από τις "Ιταλικές Επανορθώσεις" και έγινε διαγωνισμός στην Ιταλία μεταξύ μεγάλων ειδικών οίκων για την ανέληψη του έργου.

Με την κυβερνητική αλλαγή του 1952 (στις βουλευτικές εκλογές της 16ης/11/1952 την πλειοψηφία πήρε το κόμμα του Ελληνικού Συναγερμού με αρχηγό τον Αλεξάνδρο Παλάγο) διαφάνηκε άμεσος κίνδυνος να χαθεί και αυτή η ευκαιρία. Αποφεύχθηκε, όμως, χάρη στον Ανδρέα Αποστολίδη, που ήταν τότε υπουργός Γεωργίας. Ο διαγωνισμός έγινε στην ελληνική πρεσβεία της Ρώμης και η οριστική μελέτη κατακυρώθηκε το 1953 στην εταιρεία "Terni", μεγάλη τεχνική εταιρεία μελετών την εποχή εκείνη.

Στα μέσα του 1955 ήλθαν τα ιταλικά συνεργεία της "Terni" στον Βόλο (εδαφολόγοι, ηλεκτρολόγοι, υδρολόγοι). Το Υπουργείο Δημοσίων Έργων ενέκρινε την οριστική μελέτη στις αρχές του 1959. Εκτός από τα προαναφερόμενα έργα η "Terni" παρέδωσε τις οριστικές μελέτες για το δίκτυο διανομής νερού στην πόλη, το χωριστικό δίκτυο των ακαθάρτων υπονόμων και το δίκτυο των ομβρίων υδάτων. Αυτά αφορούσαν την πόλη ως την οδό Αναλήψεως.

Μόλις έγιναν οι σεισμοί στον Βόλο, το 1955, με εντολή του πρωθυπουργού Κωνσταντίνου Καραμανλή εγκαταστάθηκε στον Βόλο ο Ανώτατος Συντονιστής Αποκαταστάσεως Θεσσαλίας και Μαγνησίας (Α.Σ.Α.Θ.Μ.) στρατηγός Ιατρίδης. Παρόλο που και τα χωριά του θεσσαλικού κάμπου είχαν υποστεί ζημιές, το κύριο βάρος της φροντίδας του αφορούσε τη Μαγνησία. Γι' αυτό και εγκαταστάθηκε σε παραπήγματα στο Γυμναστήριο Βόλου με επιτελείο αξιωματικών και στρατιωτών, ένας από τους οποίους υπήρξε ο σχεδιαστής Γιάννης Μπελιές, ο οποίος εργάστηκε 35 χρόνια ως υπάλληλος της Ύδρευσης.

Ο Βόλος εκείνη την εποχή είχε τα εξής υδραγωγεία: α) Ένα πηγάδι στη συνοικία Καραγάτς με μία αντλία και ένα τοπικό δίκτυο, που κάλυπτε μια περιοχή 300 x 300 μ., όταν λειτουργούσε η αντλία από υπάλληλο του Δήμου Βόλου. Εκεί υπήρχαν τρεις βρύσες από τις οποίες έπαιρναν νερό οι κάτοικοι. Το νερό αυτό είχε βδέλλες και ο κόσμος έβαζε κουνουπιέρα, για να τις απομονώνει β) Ένα πηγάδι στη συνοικία Καλλιθέα, στην οδό Ιωλκού με Μαβίλη. Ήταν ίδιο με αυτό της συνοικίας Καραγάτς γ) Ένα πηγάδι στη συνοικία Χιλιαδού, στην οδό Κουντουριώτου, επίσης όμοιο με το παραπάνω δ) Μία μικρή γεώτρηση με πέντε βρύσες για τον κόσμο και τα ζώα στη συνοικία των



Ο Γεώργιος Καρτάλης επιθεωρεί τα έργα της ύδρευσης.
(αρχείο Θ. Πετρόχειλου).

Παλαιών, στην οδό Παπακυριαζή, δίπλα στο τζαμί. Στη συνοικία των Παλαιών υπήρχε και ένα μικρό μοτέρ κάτω από την εκκλησία των Αγίων Θεοδώρων, που έδινε νερό σε τέσσερις βρύσες. Τέλος, υπήρχε μία δημοτική γεώτρηση στη Νέα Δημητριάδα, στο τέρμα της οδού Θερμοπυλών. Υπήρχε και εκεί στοιχειώδες δίκτυο με κοινόχρηστες βρύσες, όπως και στα άλλα σημεία. Το νερό από τις παραπάνω πηγές χορηγούνταν σε συγκεκριμένες ώρες, με συνέπεια οι κίνδυνοι για μόλυνση από τη διακοπτόμενη υδροδότηση να είναι μεγάλοι.

Επίσης, ο δήμος είχε κατασκευάσει τρεις ερευνητικές μεγάλες γεωτρήσεις με μέριμνα του Γεωργίου Κοντοστάνου, μία στο κτήμα Χατζηαργύρη, δίπλα στο ποτάμι και στο ύψος της οδού Μαβίλη, μία στο κτήμα Τσιμπούκη, πίσω από τις Επαγγελματικές Σχολές της οδού Κύπρου, και μία στην τότε Κοινότητα Αγίας Παρασκευής, στην πλατεία. Είχαν κατασκευαστεί όλες δωρεάν από το Υπουργείο Γεωργίας (Υ.Ε.Β.).

Ο στρατηγός Ιατρίδης, λοιπόν, αξιοποίησε αμέσως τις τρεις γεωτρήσεις με σωλήνες από την Υ.Ε.Β. και αντλίες και κατασκεύασε το πρώτο δίκτυο ύδρευσης μήκους 14,5 χλμ., που κάλυπτε την άνω περιοχή, από τον Κραυσίνδωνα, τη Ρήγα Φεραίου και τον Άναυρο, με εργολήπτη τον Απόστολο Βολίδη. Στο δίκτυο αυτό τοποθετήθηκαν διακόσιες κοινόχρηστες βρύσες, ενώ ταυτόχρονα κατασκευάστηκε και δίκτυο ύδρευσης στη συνοικία Εργατικών Χρυσοχοΐδη



Ο Πέτρος Φλαμπούρης.



Στα έργα του Φυτόκου (1965).

και στην πρώην Κοινότητα Αγίας Παρασκευής.

Τον Νοέμβριο του 1955 με δήμαρχο τον Γεώργιο Καρτάλη (1955-1956) έγιναν τα εγκαίνια του δικτύου ύδρευσης και τέθηκαν σε λειτουργία οι κοινόχρηστες βρύσες. Για το έργο δαπανήθηκε συνολικά το ποσό των 2.580.000 δραχ., ενώ έμειναν στη διάθεση του στρατηγού Ιατροίδη άλλες 250.000 δραχ., καθώς και σωλήνες αξίας 100.000 δραχ. για την περαιτέρω επέκταση του δικτύου (εφ. *Βήμα*, 22/11/1955). Με ανακοίνωση του Α.Σ.Α.Θ.Μ. κλήθηκαν όσοι ιδιοκτήτες ήθελαν να συνδεθούν με το νέο δίκτυο ύδρευσης. Έτσι, άρχισαν οι πρώτες παροχές νερού. Αμέσως, αφού αντιμετωπίστηκαν από την Α.Σ.Α.Θ.Μ. οι πρώτες ζημιές από τους σεισμούς και έγινε το δίκτυο της ύδρευσης, αποχώρησε ο στρατός και ανέλαβε η Νομαρχία την αποκατάσταση των σεισμοπλήκτων. Η Νομαρχία έχοντας τότε δώδεκα άτομα (υπαλλήλους και χειριστές), που απασχολούνταν με την ύδρευση, κατασκεύασε το δεύτερο στάδιο του δικτύου, που εξυπηρετούσε την περιοχή που οριζόταν από τις οδούς Βασάνη - Γαλλίας - Κασσαβέτη - Ρ. Φεραίου. Τότε ενώθηκαν και τα μικρά δίκτυα της ύδρευσης, που προϋπήρχαν στον δήμο. Αυτή η ομάδα υπαλλήλων μετακινήθηκε από τη Νομαρχία, όπου έμεινε έναν χρόνο, στον Δήμο Βόλου (1/5/1961), στην τότε Υπηρεσία Ύδρευσης, με προϊστάμενο στην Τεχνική Υπηρεσία τον πολιτικό μηχανικό Κρίτωνα Παπαδόπουλο.

Το 1962 (ΦΕΚ 17/9/1962 αρ. 146), με απόφαση (676/1961) του δημοτικού συμβουλίου Βόλου, συστάθηκε ως Νομικό Πρόσωπο Δημοσίου Δικαίου ο Δημοτικός Οργανισμός Υδρεύσεως Βόλου (ΔΟΥΒ). Σύμφωνα με την απόφαση (1140/1962) του δημοτικού συμβουλίου το διοικητικό συμβούλιό του ήταν επταμελές, είχε πρόεδρο τον εκάστοτε δήμαρχο Βόλου -πρώτος πρόεδρος του διετέλεσε ο δήμαρχος Ιωάννης Κονταράτος (1944-1945 και 1959-1964)- και μέλη τέσσερις δημοτικούς συμβούλους και δύο δημότες, κατά προτίμηση μηχανικούς. Αρχικά, προϊστάμενος του νέου νομικού προσώπου ορίστηκε ο συμβασιούχος μηχανικός Νίκος Δεληγιώργης (αρ. αποφ. 960/1962) και από το 1963 ο πολιτικός μηχανικός Πέτρος Φλαμπούρης, ο οποίος είχε διατελέσει προϊστάμενος της τεχνικής υπηρεσίας του δήμου από το 1946 ως το 1957 και είχε ενστερνιστεί απολύτως τις απόψεις του Γεωργίου Κοντοστόνου για το έργο.

ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΑ ΣΥΜΒΟΥΛΙΑ ΤΟΥ ΔΟΥΒ

Ο Δημοτικός Οργανισμός Υδρεύσεως Βόλου (ΔΟΥΒ) λειτούργησε το 1963 (απόφ. Νομαρχίας 13694/28-3-1963) έπειτα από το Β.Δ. 591/1962.

Στο πρώτο διοικητικό συμβούλιο από 5/6/1963 ως 15/8/1964 συμμετείχαν:

Πρόεδρος: Κονταράτος Ιωάννης
Μέλη: Γιαντζόπουλος Δημοσθένης
Παντελίδης Εμμανουήλ
Σαμαράς Κων/νος
Φαφίτης Οδυσσέας
Σταμούλης Ευστάθιος
Κοτοπουλέας Γεώργιος

Στο διοικητικό συμβούλιο από 16/8/1964 ως 16/8/1967 συμμετείχαν:

Πρόεδρος: Κλαυδόπουλος Θεόδωρος
Μέλη: Ζαβαλιάγκος Αθανάσιος
Κοτοπουλέας Γεώργιος
Πέγιος Βύρων
Πετρόχειλος Αθανάσιος
Τζοβάρας Κων/νος

Στο διοικητικό συμβούλιο από 17/8/1967 ως 26/1/1973 συμμετείχαν:

Πρόεδρος: Σάρος Γεώργιος (από 20/8/1972 παύει να είναι δήμαρχος)
Μέλη: Τσαλαπάτας Άρης
Ραφανίδης Θεόδωρος*
Γιαντζής Δημήτριος
Γεωργιάδης Γεώργιος

* Αντικαθίσταται από τον Χρήστο Γεροβασίλη τον Απρίλιο του 1972.

Δημήτρης Σταμόπουλος

Στο διοικητικό συμβούλιο από 27/1/1973 ως 15/9/1974 συμμετείχαν:

Πρόεδρος: Παπαθανασίου Απόστολος

Μέλη: Τσαλαπάτας Άρης
Γιαντζής Δημήτριος
Γεροβασίλης Χρήστος
Αθανασίου Νικόλαος

Στο διοικητικό συμβούλιο από 16/9/1974 ως 31/5/1975 συμμετείχαν:

Πρόεδρος: Τσιάμης Χρήστος

Μέλη: Χειμώνας Λεωνίδα
Αντωνίου Κρέων
Λιάπης Απόστολος
Παπαγεωργίου Ιωάννης

Στο διοικητικό συμβούλιο από 1/6/1975 ως 23/9/1975 συμμετείχαν:

Πρόεδρος: Κλαψόπουλος Θεόδωρος

Μέλη: Αντωνίου Κων/νος
Λιάπης Απόστολος
Παπαγεωργίου Ιωάννης
Χειμώνας Λεωνίδα

Στο διοικητικό συμβούλιο από 1/10/1975 ως 31/12/1978 συμμετείχαν:

Πρόεδρος: Κλαψόπουλος Θεόδωρος

Μέλη: Ρήγας Δημήτριος
Ανδρεόπουλος Ανδρέας
Οικονόμου Γεώργιος
Ζαβαλιάγκος Αθανάσιος
Αλεξάνδρου Ελευθέριος
Βασαρδάνη Μαρία

Στο διοικητικό συμβούλιο από 1/1/1979 ως την ίδρυση της ΔΕΥΑΜΒ (1980):

Πρόεδρος: Κουντούρης Μιχάλης

Αντιπρόεδρος: Ματσάγγος Βαρθολομαίος

Μέλη: Παπαϊωάννου Δημήτριος
Αθηναίος Μιχάλης
Πούλιος Ευάγγελος
Ανδρεόπουλος Ανδρέας
Γκατζή Ευαγγελία

Βασικοί σκοποί του ΔΟΥΒ ήταν :

- Η παροχή καθαρού πόσιμου νερού στους κατοίκους της πόλης του Βόλου (σύμφωνα με το εγκεκριμένο σχέδιο της πόλης και των περιοχών από όπου διέρχονται οι αγωγοί).
- Η συντήρηση, βελτίωση, ανακαίνιση, επέκταση και ολοκλήρωση του δικτύου ύδρευσης και των εγκαταστάσεων του.
- Η αύξηση με νέα αντλιοστάσια των ποσοτήτων νερού, ώστε να επιτευχθεί η επέκταση της υδροδότησης και για άλλους σκοπούς (βιομηχανία, άρδευση)
- Η οριστική επίλυση της ύδρευσης του Βόλου με την εκτέλεση της μελέτης της εταιρείας "Terni" σε ό,τι αφορά την ύδρευση ή άλλης κατάλληλης μελέτης.
- Η δημιουργία δημοτικών και ιδιόκτητων κήπων, δενδροστοιχιών και αλυσιδιών και η συντήρησή τους.
- Η τεχνικοοικονομική εκμετάλλευση του δικτύου ύδρευσης με ορθολογιστικό τρόπο προς όφελος του δημοσίου συμφέροντος.

Έτσι, με την ευθύνη του ΔΟΥΒ, κατά την περίοδο 1962-1967, επεκτάθηκε το δίκτυο διανομής νερού στις ακραίες συνοικίες της πόλης (Χιλιαδού, Καραγάτς, Νεάπολη, Καλλιθέα, Παληά, Άγιοι Ανάργυροι), προστέθηκαν περίπου 2.500 νέα υδρόμετρα στα 4.720 που υπήρχαν και επεκτάθηκαν οι κατ'οίκον συνδέσεις του δικτύου. Όμως, και αυτήν την περίοδο δεν έγινε δυνατή η δρομολόγηση του έργου της Καλιακούδας εξαιτίας της γενικότερης οικονομικής ύφεσης που επικρατούσε στην πόλη.

Τον Μάιο του 1967 ο διορισμένος από τη δικτατορία δήμαρχος Γεώργιος Σάρος (1967-1972), στρατιωτικός, επισκέφτηκε την υπηρεσία, ενημερώθηκε από τον διευθυντή για τα μεγάλα προβλήματα του οργανισμού και αποφάσισε:

α) Να ερωτηθεί η ΔΕΗ (με διευθυντή τον Καρδαμάκη) αν ενδιαφέρεται για τη συμμετοχή της στο έργο της Καλιακούδας, προκειμένου να παίρνει το ρεύμα που θα παράγεται

β) Αν απαντούσε η ΔΕΗ αρνητικά -όπως και έγινε έπειτα από είκοσι μέρες-, να μελετήσει η υπηρεσία τη μεταφορά των νερών περιφερειακά του Σαρακηνού και όχι μέσω της σήραγγας, που προέβλεπε η μελέτη της "Terni". Το έργο θα εντασσόταν στις δημόσιες επενδύσεις.

γ) Να αυξηθεί η χωρητικότητα των δεξαμενών από 200 m³ σε 3.500 m³. Αυτό θα επιτυγχανόταν με την αύξηση της τιμής του νερού από 3,5 δρχ. σε 5 δρχ.

Τελικά, στις 9/12/1969 ανατέθηκε στον εργολάβο Μαυράκη η κατασκευή της οδού από την Κουκουράβα στις πηγές της Καλιακούδας (μήκους 11.500 μ.) Η κατασκευή του δρόμου διήρκεσε ως τα τέλη του 1973.

Στο μεταξύ, το 1970 ο ΔΟΥΒ επεκτείνοντας τις δραστηριότητές του και στον τομέα της αποχέτευσης μετονομάστηκε με το Β.Δ 236 (ΦΕΚ 5/11/1970 αρ. 714) σε Δημοτικό Οργανισμό Υδρεύσεως και Αποχετεύσεως Βόλου (ΔΟΥΑΒ), με σκοπό την κατασκευή του δικτύου ομβρίων και ακαθάρτων υδάτων και τη συντήρηση, διαχείριση και εκμετάλλευση του παραπάνω δικτύου και των εγκαταστάσεών του.



Καλιακούδα (1965).

Το 1973 ανατέθηκε στον εργολάβο Σταθόπουλο η β' φάση του έργου, η κατασκευή του αγωγού μεταφοράς του νερού της Καλιακούδας, μήκους 14 χλμ. Το έργο ολοκληρώθηκε τον Ιούλιο του 1977.

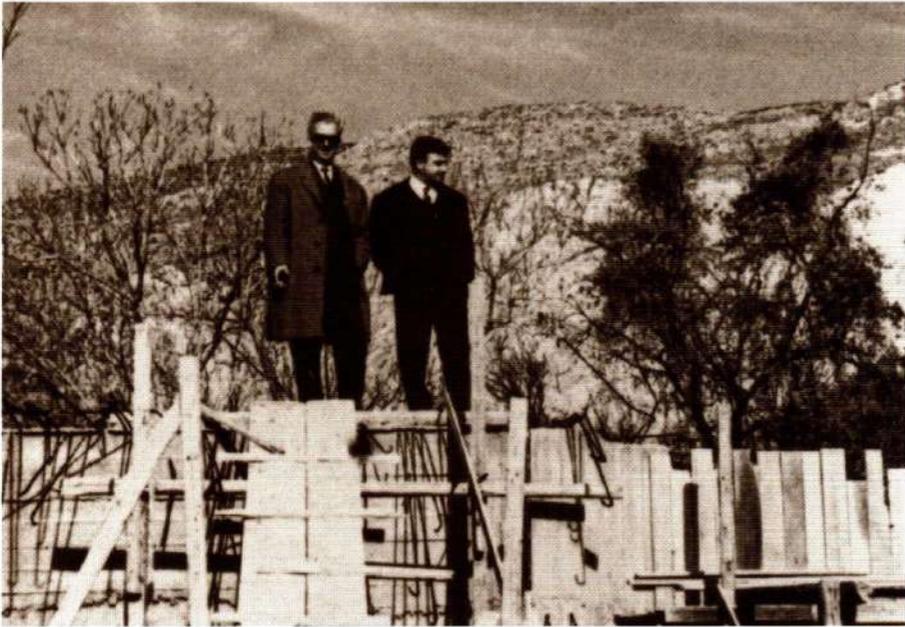
Το έργο υδρομάστευσης των πηγών της Καλιακούδας, που αποτέλεσε τη γ' φάση, άρχισε το 1975 από τον εργολάβο Σταθόπουλο (στη διάρκεια της δημαρχίας του δικαστικού Δημητρίου Τσιάμη, 1974-1975) και ολοκληρώθηκε τον Ιούλιο του 1977. Την ίδια εποχή έγιναν τα εγκαίνια του έργου από τον δήμαρχο Θεόδωρο Κλαψόπουλο (1956-1959, 1964-1967, 1975-1978) και το νερό άρχισε να διοχετεύεται στις δεξαμενές του Βόλου.

Το 1977 έγινε, επίσης, η υδρομάστευση των νερών από τις πηγές της Κουκουράβας. Το 1978 -στη διάρκεια της δημαρχίας του Μιχάλη Κουντούρη- άρχισε η διάνοιξη του δρόμου Καλιακούδας - Λαγωνίκας, μήκους 9 χλμ. Η διάνοιξη του δρόμου διακόπηκε 1.000 μ. πριν από τη Λαγωνίκα, έπειτα από τις αντιδράσεις των κατοίκων του Πουριού. Για το έργο αυτό δαπανήθηκαν 100.000.000 δρχ. περίπου.

Ός το τέλος του 1991 -κατά τη δημαρχία του Δημήτρη Πιτσιώρη- τοποθετήθηκε ο αγωγός στην οδό που διανοίχτηκε. Αξιοποιήθηκαν, επίσης, με υδρομάστευση οι πηγές Ξηράκια και μεταφέρθηκε το νερό των πηγών αυτών στον Βόλο μέσω πετρελαιοκίνητου αντλιοστασίου αρχικά και με ηλεκτρική ενέργεια

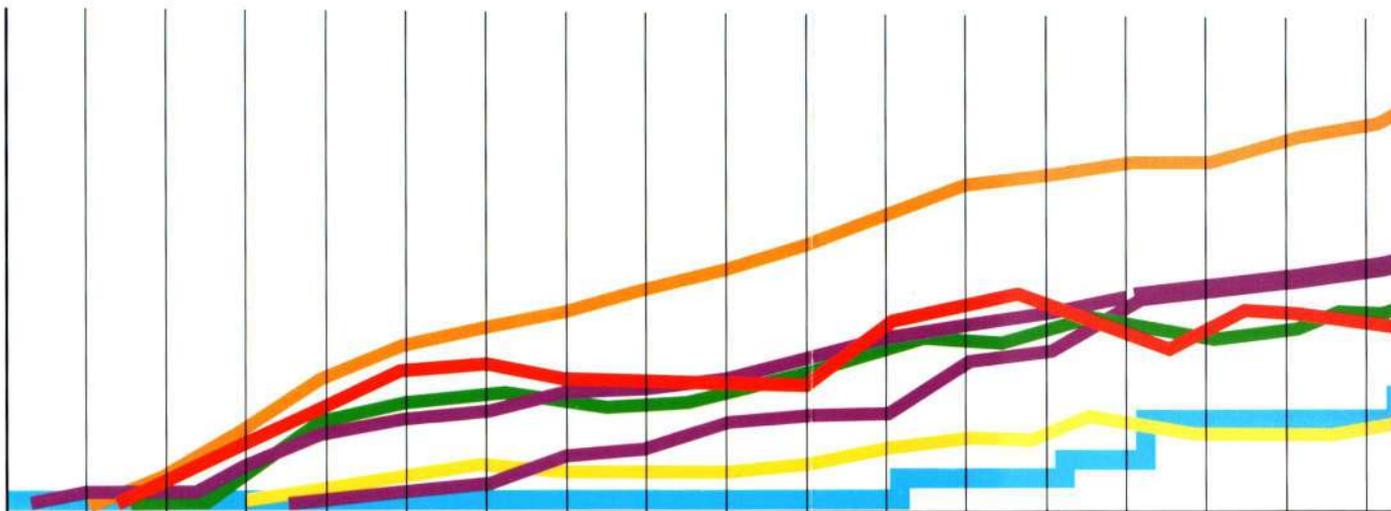


Στην οδό Καλιακούδας (1970).



Δεξαμενή Γηροκομείου (1966).

γεια αργότερα (η δαπάνη της ΔΕΗ ανέρχεται στα 75.000.000 δρχ.). Το στάδιο αυτό των έργων υπήρξε πολύ σημαντικό από την άποψη της κατασκευής και δαπανήθηκαν γι' αυτό 450.000.000 δρχ. επιπλέον από την δαπάνη που έγινε από τη ΔΕΗ.



M.M	Αμιαντοσωληνες	12.500	20.000	25.000	30.000	35.970	39.120	39.990	46.600	48.850	54.945	64.448	79.697	83.041	86.834	94.928	104.327	109.477	13
	Σιδηροσωληνες	2.000	6.000	28.500	56.500	68.980	77.180	85.380	91.550	100.610	110.547	119.262	119.579	122.647	125.517	124.645	123.871	124.031	12
	Πλαστικές	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
m ³ / χρον.	Παροχή νερού	-	351.120	502.500	1067.280	1.444.070	1.572.120	1.707.270	1.812.512	1.776.259	2036.636	2.379.608	2.750.070	2.658.394	2.894.465	2.598.557	2.707.085	2.909.000	3.0
	Κατανάλωση ελεγχόμενη	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Απώλεια	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ΤΕΜ.	Υδροπαροχές	-	1.517	3.811	5.820	7.008	7.707	8383	9.455	10.665	11.866	13.151	14.326	15.193	16.074	16.677	17.301	18.004	1
	Υδρόμετρα	-	-	-	560	1.180	1.694	4.735	5.012	7.212	7.418	7.800	11.500	12.699	16.033	16.667	17.301	18.004	1
m ³	Χωρητικότητα δεξαμενών	300	300	300	300	300	300	300	300	300	600	600	1.200	1.200	1.800	3.300	3.300	3.300	3
m ³	Την ημέρα: μέγιστη κατανάλωση	-	-	-	-	7.200	7.520	7.260	7.670	7.739	8.848	10.533	12.245	11.657	11.653	10.525	11.935	11.910	1
	Την ημέρα: ελαχ. κατανάλωση	-	-	-	-	1.890	2.440	2.840	2.920	2.788	2.735	3.880	4.427	4.483	5.447	5.120	4.645	4.935	ε

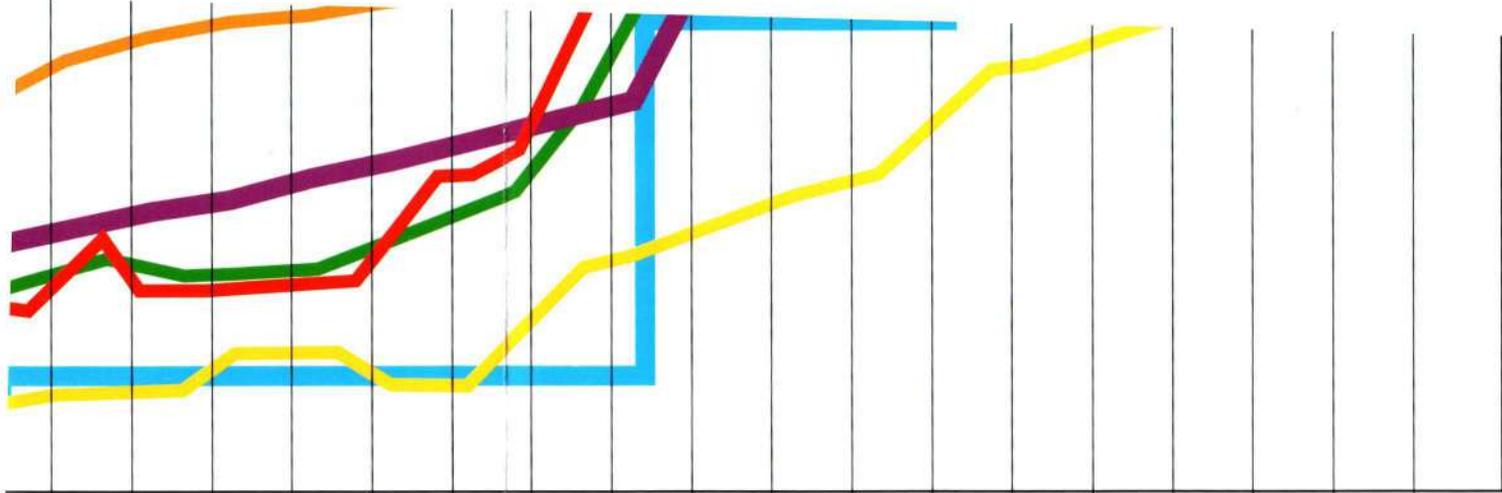
Μεταβολές	ΑΣΑΘΜ	+ Μάρτιος	+ Μάιος	+ Ιούλιος	+ Δημοτικές Ορμ
	1-12-55	Υπηρεσία Υδρεύσεως (παρά τη Νομαρχία Μαγνησίας)	Υπηρεσία Υδρεύσεως Δ.Β	Δημοτικός Οργανισμός Υδρεύσεως Βόλου	

Παρατηρήσεις Το έτος 1972 προστέθηκαν και τα 864 υδρόμετρα του Αγ. Γεωργίου και των Ν.Παγασών [18.724+864=19.588]
 Το έτος 1980 προστέθηκαν 9.200 + 511 υδροπαροχές και υδρόμετρα Ν. Ιωνίας και Διμηνίου αντίστοιχα
 Το έτος 1979 έχουν προστεθεί και τα 10.000 μέτρα μήκους του αγωγού μεταφοράς νερών Καλιακουδάς.

Χωρητικότητα δεξαμενών σε m³ για το έτος 1980

- 1) Περιοχή Δήμου Βόλου 3.600 m³
 - 2) " Δήμου Ν. Ιωνίας 1.670 m³
 - 3) " Διμηνίου 230m³
 - 4) " Βιομ. περιοχής 8.700 m³
- 14.200 m³

* Από το 1977 τα στοιχεία είναι μηνιαία μέγιστης και ελαχίστης κατανάλωσης
 ** Το 1977 λειτούργησε η Ν. Ιωνία και η
 *** Το 1980 λειτούργησε και η Κουκουρά



1.650	142.860	149.586	154.653	158.778	165.340	182.570	192.696	270.692	280.842	295.237	307.087	-	315.466	325.924	331.807	335.822			
1.840	130.356	131.388	131.743	131.500	132.200	133.000	133.000	156.870	157.020	157.652	158.112	-	161.494	164.832	167.620	170.217			
-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.800	3.667	4.127	-	6.899.5	9.431.5	12.540	19.047			
3.710	3.466.380	3.193.125	3.223.545	3.412.500	3.898.550	4.290.000	5.790.000	8.090.000	8.680.000	9.123.000	9.456.000	10.030.000	10.387.000	10.975.000	11.293.000	12.068.000			
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
1.588	20.599	21.726	23.012	24.217	25.387	26.876	28.569	40.351	42.235	43.976	45.475	46.571	47.432	48.403	49.101	49.924			
1.588	20.599	21.726	23.012	24.217	25.387	26.876	28.569	40.351	42.235	43.976	45.475	46.571	47.432	48.403	49.101	49.924			
1.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	4.200	4.200	4.200	4.200	5.700	5.700	5.700	5.700	5.700			
1.855	15.000	12.020	12.050	12.300	18.245	19.500	27.240	32.000	32.600	33.000	33.100	34.000	34.200	35.100	36.900	37.500			
1.245	6.485	6.045	6.785	7.180	6.665	7.500	13.000	14.500	16.000	18.500	21.000	24.200	26.100	27.000	28.250	29.500			

Αναγνώσεις Υδρομέτρων και Αποχετεύσεως Βόλου + Ιαούλιος
 ΔΕ.Υ.Α.Μ.Β. (Δημοτική Επιχείρηση Υδρεύσεως - Αποχετεύσεως Μειζονος περιοχής Βόλου)

και ανάγονται από στοιχεία ημερήσιας λειτουργίας και η Καλιακούδα ΕΤΒΑ
 βόβα

- Ημερήσια μέγιστη κατανάλωση σε m³ κλίμακα 1:20
- Μέτρα μήκους εγκατεστημένου δικτύου κλ. 1:20 (αμμοσιωλήνες-αιθροσιωλήνες-πλαστικές)
- Ημερήσια ελάχιστη κατανάλωση σε m³ κλ. 1:20
- Υδροπαροχές - Υδρόμετρα εγκατεστημένα κλ. 1:25
- Καμπύλη διακύμανσης ετήσιας παροχής νερού σε m³ κλίμακα 1:50
- Χωρητικότης δεξαμενών σε m³ κλ. 1:100

ΠΗΓΕΣ

Αρχεία

Αρχείο Δήμου Βόλου: *Πρακτικά Συνεδριάσεων Δημοτικού Συμβουλίου*
Αρχείο ΔΕΥΑΜΒ: *Πρακτικά Συνεδριάσεων Διοικητικού Συμβουλίου ΔΟΥΒ-ΔΟΥΑΒ 1963-1979*

Τύπος*

εφ. *Θεσσαλία*
εφ. *Ταχυδρόμος*
εφ. *Βήμα*

Βιβλία - Άρθρα

Μάγνης Νικόλαος, *Περιήγησις ή τοπογραφία της Θεσσαλίας και Θετταλικής Μαγνησίας*, εν Αθήναις: 1860, σ. 54

Εκδοση δασκάλων Α' περιφέρειας Μαγνησίας, *Ο Βόλος και το Πήλιο. Ιστορία, περιγραφή, οικονομική και κοινωνική ζωή, λαογραφικά στοιχεία και άλλα*, Βόλος: 1959, σ. 199

Τσοποτός Δημήτριος, *Ιστορία του Βόλου*, Βόλος: Καλλιτεχνικός Οργανισμός Δήμου Βόλου 1991, σσ. 270-274

Χαστάογλου Βίλμα (1995), "Ο Βόλος από τον 19ο στον 20ό αιώνα: Η ανάπτυξη της βιομηχανικής πόλης", *Βόλος. Αναζήτηση της κοινωνικής ταυτότητας*, Θεσ/νίκη: Παρατηρητής 1995, σσ. 89-117

* Τα δημοσιεύματα εντοπίστηκαν από τις κυρίες Νίτσα Κολιού και Κατερίνα Ζωιτοπούλου - Μαυροκεφαλίδου

Γιώργος Μπαλής*

Η ΥΔΡΕΥΣΗ ΤΗΣ ΝΕΑΣ ΙΩΝΙΑΣ

Εισαγωγή

Σε δύο φάσεις μπορούμε να χωρίσουμε την αναδημιουργία της πόλης της Νέας Ιωνίας:

α) Από την ίδρυση του Δήμου της Νέας Ιωνίας (1947) ως το 1978-1979, φάση που χαρακτηρίζεται από τον οικονομικό παραγκωνισμό και τον διοικητικό στραγγαλισμό, που επέβαλε η κεντρική διοίκηση προς την Τοπική Αυτοδιοίκηση. Υπήρξαν χρόνια πολύ δύσκολα, παράλληλα όμως και χρόνια αυταπάρανης και ανιδιοτέλειας, αγάπης για την πόλη και ανάπτυξης της συνείδησης να συμβάλει ο καθένας στον βαθμό που μπορούσε.

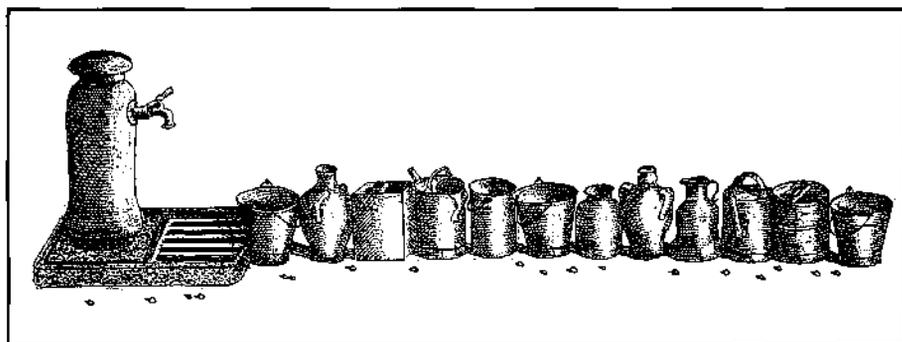
Στα χρόνια αυτά, 1947 - 1979, ολοκληρώθηκε ουσιαστικά η υποδομή της πόλης στις βασικές δραστηριότητες και έγιναν έργα που χαρακτηρίζουν μια ανθρώπινη πόλη. Έτσι, η Νέα Ιωνία από ένα κατοικημένο χωράφι, που ήταν ο Ξηρόκαμπος ως το 1947, μετατράπηκε σε μια σύγχρονη πόλη. Έργα όπως η ύδρευση, η οδοποιία, ο δημοτικός φωτισμός, η καθαριότητα των οδών και των πλατειών, οι πλατείες, οι παιδικές χαρές, τα πνευματικά ιδρύματα είχαν ολοκληρωθεί -συμπληρώσεις βέβαια και βελτιώσεις πάντα θα γίνονται- με τη δραστηριότητα και το έργο όλων των ως τότε δημοτικών αρχών, διορισμένων και αιρετών.

Ο κάθε δήμαρχος, ανεξάρτητα από πολιτικές τοποθετήσεις, είχε γνώμονα το συμφέρον και την πρόοδο της πόλης και στην προσπάθεια αυτή τα μέλη της δημοκρατικής παράταξης δεν υπολόγισαν διώξεις, παύσεις, τιμωρίες, δίκες, καταδίκες και εξορίες όσον αφορά την επίλυση των θεμάτων της Τοπικής Αυτοδιοίκησης. Ήταν χρόνια πραγματικού αγώνα με μοναδικό κίνητρο να δημιουργήσουμε μια καινούρια πατρίδα στα χώματα που η Μικρασιατική Καταστροφή και ο ξεριζωμός μάς έριξαν.

β) Η δεύτερη φάση της ανασυγκρότησης της πόλης χρονολογείται από το 1980 ως σήμερα. Η δημοτική αρχή από το 1980 - 1981 και μετά όλο και περισσότερο λειτουργούσε σε ένα πλαίσιο κυβερνητικής κατανόησης και συνεργασίας. Εφαρμόζονται από το 1981, όταν διετέλεσε υπουργός Εσωτερικών ο Γιώργος Γεννηματάς, προγράμματα χρηματοδότησης, αποκέντρωσης αρμοδιοτήτων, καθώς και η εκχώρηση τομέων έργων με κρατική χρηματοδότηση. Κυρίως αυξάνεται η κρατική χρηματοδότηση, που ευτυχώς συνεχίζεται και από τις κυβερνήσεις της περιόδου 1989 - 1993.

Έτσι, οι δημοτικές αρχές στην περίοδο 1980 - 1995 βασισμένες στις νέες οικονομικές συνθήκες και στην υπάρχουσα ολοκληρωμένη υποδομή όσον

*Ο Γιώργος Μπαλής διετέλεσε δήμαρχος της Νέας Ιωνίας Μαγνησίας επί σειρά ετών.



Κοινόχρηστη βρύση (σκίτσο του Γιάννη Κονταξή).

αφορά την ύδρευση, την οδοποιία, τον φωτισμό κ.ά., όπως προανέφερα, έχουν τη δυνατότητα και την ευχέρεια να αναπτύξουν μια ζηλευτή δραστηριότητα.

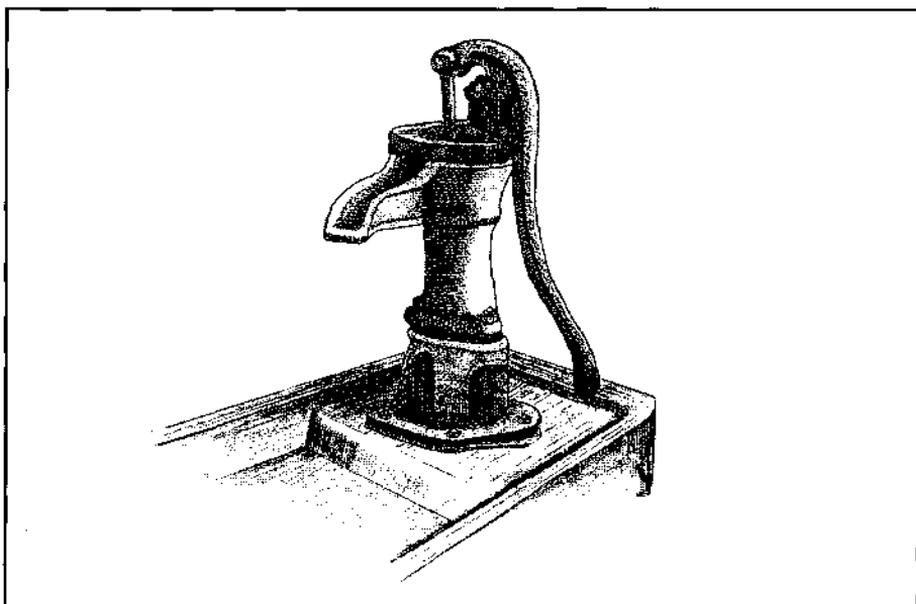
Το ιστορικό της ύδρευσης της Νέας Ιωνίας

Το 1947, όταν συστάθηκε ο Δήμος της Νέας Ιωνίας, στην πλατεία των “Γερμανικών” υπήρχε ένα υδραγωγείο (είχε κατασκευαστεί το 1928) με ημερήσια άντληση 70 - 80 m³ χωρίς δεξαμενή, που έστελνε το νερό στο δίκτυο με τη βοήθεια ενός ντεπόζιτου με πεπιεσμένο αέρα, από το οποίο περνούσε το αντλούμενο νερό. Το δίκτυο με περίπου 30 ή 35 κοινόχρηστες βρύσες εξυπηρετούσε κυρίως τα “Γερμανικά”.

Άλλο ένα μικρότερο υδραγωγείο παραγωγής 30 - 35 m³ βρισκόταν πίσω από το 3^ο Αστυνομικό Τμήμα, στη σημερινή πλατεία Λαμπράκη, με ένα μικρό δίκτυο και 20 περίπου βρύσες, που εξυπηρετούσαν τον τελευταίο συνοικισμό, τα “Καρταλείικα”, πάνω από την οδό Εθνικών Αγώνων και αριστερά της οδού Βενιζέλου.

Τα “Τετράγωνα”, ένας άλλος συνοικισμός, είχαν ένα πηγάδι σε κάθε τετράγωνο, από το οποίο εξυπηρετούνταν σαράντα περίπου οικογένειες. Στα “Τσιμεντένια” και τα “Πέτρινα”, επίσης, υπήρχαν πηγάδια στα σταυροδρόμια, αλλά οι κάτοικοι είχαν διανοξίει ανά δύο ή τρεις οικογένειες τα δικά τους. Λίγο το νερό, πολλές οι ανάγκες. Λίγο το νερό, πολλές οι ώρες αναμονής στη σειρά. Λίγο το νερό, πολλοί οι ντενεκοκαυγάδες και οι φασαρίες.

Με τους διορισμένους δημάρχους Β. Καραμπατζάκη και Απ. Βολίδη -αφού ο πρώτος πολύ σωστά πρώτα καταπιάστηκε με την κατεδάφιση των κοινόχρηστων αποχωρητηρίων και πλυντηρίων- έγινε προσπάθεια να προστεθούν στο δίκτυο των δύο υδραγωγείων ακόμη 80 - 100 κοινόχρηστες βρύσες στα



Τουλούμπα (σκίτσο του Γιάννη Κονταξή).

“Τετράγωνα”, στα “Τσιμεντένια” και στα “Πέτρινα”, ώστε να καταργηθούν τα πηγάδια. Επειδή οι κοινόχρηστες βρύσες ήταν λίγες, καθόρισαν την εκ περιτροπής λειτουργία τους, ορισμένες ώρες σε κάθε γειτονιά. Ήταν μια πρόσκαιρη βελτίωση, ενώ πάντα υπήρχε η ανάγκη για νέο υδραγωγείο και νέο δίκτυο.

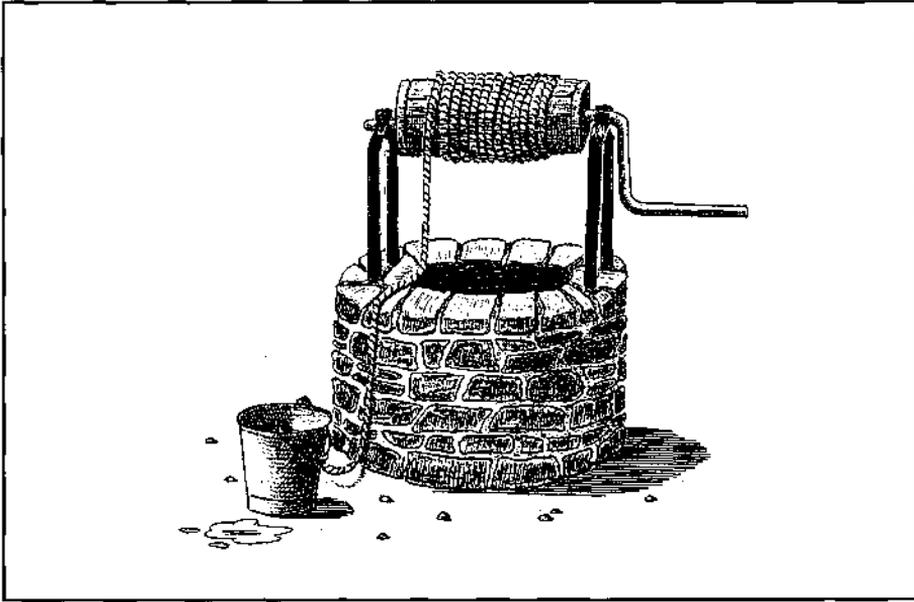
Τον Απρίλιο του 1951 ανέλαβε η πρώτη αιρετή δημοτική αρχή με τον υποφαινόμενο ως δήμαρχο. Δύο ζητήματα μας απασχόλησαν κυρίως για τη Νέα Ιωνία:

- 1) Η εσωτερική οργάνωση του δήμου και η απογραφή των νοικοκυριών και των καταστημάτων με εμβαδομέτρηση, ώστε στη συνέχεια να καταρτιστούν βεβαιωτικοί κατάλογοι, αρχικά για το ζήτημα της καθαριότητας.
- 2) Η δημιουργία των προϋποθέσεων για την έναρξη της οριστικής αντιμετώπισης του προβλήματος της ύδρευσης.

Τη δημιουργία του υδρευτικού δικτύου στη Νέα Ιωνία μπορούμε να τη χωρίσουμε σε πέντε περιόδους:

Α' περίοδος

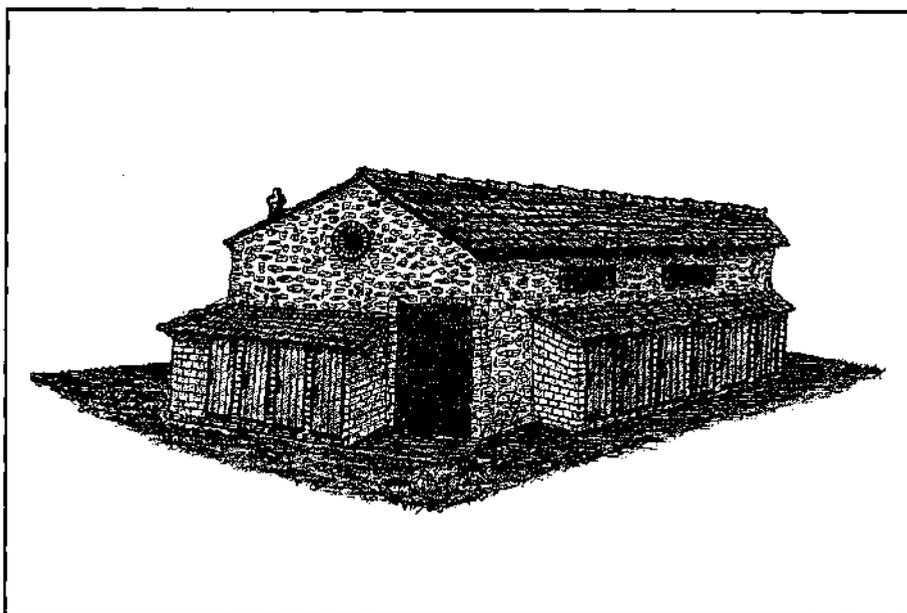
Ζήτησα από τον βολιώτη υπουργό Οικονομικών Γεώργιο Καρτάλη, που υπήρξε και προσωπικός μου φίλος, να ασκήσει πίεση στο Ταμείο



Πηγάδι (σκίτσο του Γιάννη Κονταξή).

Παρακαταθηκών και Δανείων, ώστε να συναφθεί ένα δάνειο μακρόχρονης αποπληρωμής.

Απαιτούνταν, όμως, πρωταρχικά επιστημονική μελέτη. Χρήματα δεν υπήρχαν. Μεσολάβησε ο Γεώργιος Καρτάλης, ώστε να σταλεί από το Υπουργείο Γεωργίας ένας μηχανικός, ο οποίος συγκέντρωσε τα απαραίτητα στοιχεία και συνέταξε μια μελέτη που προέβλεπε την κατασκευή υδραγωγείου στο Αλιβέρι με δεξαμενή χωρητικότητας 300 m³, την κατασκευή δικτύου από χυτοσίδηρους σωλήνες "Μάνεσμα" μήκους 100 χλμ., την εγκατάσταση πρωτεύοντος και δευτερεύοντος δικτύου στους κρατικούς συνοικισμούς αρχικά, που στη συνέχεια επεκτάθηκε και σε άλλες περιοχές για την κατ' οίκον ύδρευση. Η μελέτη προέβλεπε για το έργο δαπάνη 1.500.000 δρχ. και υπεβλήθη στο Ταμείο Παρακαταθηκών και Δανείων. Δέκα μήνες αργότερα εγκρίθηκε το δάνειο ύψους 1.500.000 δρχ. Στη συνέχεια, προκειμένου να δημοπρατηθεί το έργο, η Τεχνική Υπηρεσία Δήμων και Κοινοτήτων καθόρισε τις υποχρεώσεις και τις προϋποθέσεις και προκήρυξε διαγωνισμό. Όταν συμπληρώθηκαν όλες οι ενέργειες είχε φτάσει το τέλος του πρώτου χρόνου, στο οποίο, όπως είχα δεσμευτεί προεκλογικά, ο δήμαρχος θα παραιτούνταν κάθε χρόνο και θα ζητούσε αναβάπτιση από το δημοκρασιακό σώμα.



Πλυσταριό με κοινόχρηστα αποχωρητήρια (σκίτσο του Γιάννη Κονταξή).

Παρατήθηκα, λοιπόν, και έχασα την επανεκλογή για λίγους ψήφους. Έτσι, το έργο δημοπρατήθηκε και άρχισε να εκτελείται από τον Μιχ. Τίκογλου, και ένα μέρος συντελέστηκε μετά το 1954 από τον Γ. Δοξόπουλο. Χωρίς καμιά πικρία παρέμεινα δημοτικός σύμβουλος και στη θητεία του Μιχ. Τίκογλου (1952 - 1954) και του Γ. Δοξόπουλου (1955 - 1958). Με αυτό το έργο, που ως και σήμερα είναι η βάση του υδρευτικού συστήματος της Νέας Ιωνίας, καθώς και με τις κατασκευές τμηματικών και τριτευδόντων αγωγών, άρχισαν οι παροχές νερού στα σπίτια -χωρίς υδρόμετρα-, με έσοδα που εξασφαλίστηκαν από το τέλος ύδρευσης και το οποίο υπολογιζόταν βάσει του εμβαδού των σπιτιών και των καταστημάτων κατά κατηγορίες.

Β' περίοδος

Η δεύτερη περίοδος στο υδρευτικό δίκτυο συντελείται στην πενταετία 1959 - 1964 με δήμαρχο τον Απ. Βολίδη, ο οποίος κατασκεύασε νέο υδραγωγείο με δεξαμενή χωρητικότητας 250 m³ αρχικά, βόρεια των Αμπελοκήπων. Οι δημότες κάθε δρόμου πλήρωναν αναλογικά τις δαπάνες της εκσκαφής, την αξία των σωλήνων και την εργασία της υδραυλικής σύνδεσης στον συμβεβλημένο υδραυλικό Μάνθο Κοτάκη. Το σύστημα αυτό εφαρμόστηκε ευρέως στον Δήμο Βόλου με εργολάβους τους Απ. Βολίδη και Λεων. Χειμώνα. Με το σύστημα

αυτό υδροδοτήθηκαν οι Αμπελόκηποι, μέρος της Νέας Κηφισιάς, καθώς και άλλες περιοχές που πριν δεν υδρευόνταν.

Γ' περίοδος

Η τρίτη φάση του υδρευτικού δικτύου περιλαμβάνει την τετραετία 1964 - 1967 ως τη δικτατορία. Στο διάστημα αυτό διετελέσα ξανά δήμαρχος της Νέας Ιωνίας. Από το υδραγωγείο του Αλιβερίου και με άντληση από τη δεξαμενή υδρευονται οι συνοικίες που διαπερνούνται ή βρίσκονται δίπλα στη σιδηροδρομική γραμμή και τον Ξεριά. Καταργείται αυτό το διάστημα η είσπραξη βάσει του εμβαδού που δημιουργούσε αδικίες και με ένα νέο δάνειο τοποθετούνται περίπου 3.000 υδρόμετρα. Υπογράφεται, επίσης, σύμβαση με τους Πολωνούς και πραγματοποιούνται τρεις νέες γεωτρήσεις κοντά στις αποθήκες Ματσάγγου. Τότε διακόπτεται η θητεία μου με τη σύλληψη και την εξορία μου.

Δ' περίοδος

Στην τέταρτη περίοδο -στη δικτατορία- τοποθετούνται μηχανήματα στις δύο από τις τρεις πολωνικές γεωτρήσεις και κατασκευάζεται μία δεξαμενή στον Σαρακηνό χωρητικότητας 200 m³. Αυτές, όμως, οι γεωτρήσεις δεν λειτούργησαν και δεν αξιοποιήθηκαν, γιατί τα δίκτυα που ήθελε να δημιουργήσει ο Δήμος Νέας Ιωνίας ήταν εκτός σχεδίου πόλεως και απαγορεύονταν.

Ε' περίοδος

Η πέμπτη φάση του υδρευτικού δικτύου συντελείται στην τετραετία 1975 - 1978 με δήμαρχο τον υποφαινόμενο. Τότε κατασκευάστηκε άλλη μία δεξαμενή, για να ενωθεί η προηγούμενη με αυτήν σε μία μεγάλη, χωρητικότητας 400 m³. Έγινε αλλαγή των μηχανημάτων στις δύο πολωνικές γεωτρήσεις και με την κατασκευή ενός μεγάλου αγωγού διαμέτρου 30 εκ. συνδέθηκαν οι δεξαμενές του Σαρακηνού με το δίκτυο των δυτικών συνοικιών. Δημιουργήθηκε, λοιπόν, ένα δίκτυο με κυκλική ροή και επιλύθηκε το πρόβλημα της υδροδότησης ακόμη και για τους οικισμούς εκτός σχεδίου πόλεως καθώς και για τις πιο απομακρυσμένες συνοικίες της Νέας Ιωνίας.

Από το 1979 η ύδρευση της Νέας Ιωνίας εκχωρήθηκε από τον δήμο στον διαδημοτικό οργανισμό της ΔΕΥΑΜΒ, που επρόκειτο να ιδρυθεί. Είχαν ήδη τοποθετηθεί 6.000 υδρόμετρα σε σπίτια και καταστήματα της Νέας Ιωνίας.

* Τα σκίτσα του Γιάννη Κονταξή έχουν δημοσιευθεί στο βιβλίο του Δημήτρη Κωνσταντάρα - Σκαθαρά, *Το Χρονικό της Νέας Ιωνίας 1924-1994*, εκδ. Πολιτιστικός Οργανισμός Δήμου Ν. Ιωνίας Μαγνησίας, 1994.

** Το κείμενο αυτό αποτελεί μέρος από την ομιλία του Γιώργου Μπαλή στο πλαίσιο της εκδήλωσης "Η Νέα Ιωνία θυμάται. Παράγοντες και εκπρόσωποι φορέων της Νέας Ιωνίας καταθέτουν μνήμες και μαρτυρίες από την ίδρυσή της μέχρι σήμερα", που έγινε στις 23 Οκτωβρίου 1993 και διοργανώθηκε από την Πολιτιστική Εστία Μικρασιατών Νέας Ιωνίας Μαγνησίας "Ιωνες".

Γ' ΜΕΡΟΣ

Η ΔΕΥΑΜΒ

Η ΔΕΥΑΜΒ ΣΗΜΕΡΑ

Οι υπηρεσίες που παρέχει η ΔΕΥΑΜΒ επηρεάζουν άμεσα από τη φύση τους το ποιοτικό επίπεδο των κατοίκων της μεζονος περιοχής Βόλου.

Οι δραστηριότητες της επιχείρησης καλύπτουν ένα μεγάλο φάσμα βασικών αναγκών των 110.000 περίπου κατοίκων της περιοχής και ελεγκτούνται -εκτός από την παροχή των κλασικών υπηρεσιών ύδρευσης - αποχέτευσης (παροχή πόσιμοι νερού, αποχέτευση, επεξεργασία λυμάτων και αντιπλημμυρική προστασία)- στον έλεγχο των βιομηχανικών αποβλήτων, της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και της θαλάσσιας ποιότητας του νερού στις ακτές του Παγασητικού κόλπου, του ανατολικού Πηλίου και των Βορείων Σποράδων.

Για τη σωστή εκκλήρωση των υποχρεώσεων αυτών η ΔΕΥΑΜΒ απασχολεί ένα εργατικό δυναμικό 115 τακτικών υπαλλήλων με ειδικότητες που ποικίλουν -χρηματοοικονομολογούς, υδραυλικούς, τεχνίτες, μηχανικούς διαφόρων ειδικοτήτων και άλλους επιστήμονες. Η αναλογία υπαλλήλου ΔΕΥΑΜΒ ανά κάτοικο είναι 1 προς 1000, μια αναλογία αρκετά ικανοποιητική.

Το νερό, όπως και ο αέρας, είναι βασικό αγαθό της ζωής και κάθε πολίτης έχει την λογική απαίτηση να του παρέχεται σε άφθονη ποσότητα και εξαιρετική ποιότητα. Για το σκοπό αυτό η ΔΕΥΑΜΒ έχει κατασκευάσει και συντηρεί ένα δίκτυο 500 χλμ. περίπου με 56.000 παροχές, τροφοδοτώντας τους δήμους Βόλου και Ν. Ιωνίας καθώς και την Κοινότητα Διμηνίου με 7 εκατομμύρια κυβικά μέτρα νερού ετησίως. Η κατά κεφαλήν κατανάλωση των 175 λίτρων ημερησίως είναι παρόμοια με τις καταναλώσεις άλλων πόλεων αντίστοιχου πληθυσμού στην Ελλάδα και 30% χαμηλότερη από τον μέσο όρο κατανάλωσης στη Δυτική Ευρώπη. Οι 4.200 εργαστηριακές αναλύσεις που πραγματοποιεί η ΔΕΥΑΜΒ ετησίως διασφαλίζουν την ποιότητα του νερού που παρέχεται στους καταναλωτές.

Υπάρχει το μεγάλο θέμα της ποιότητας του νερού κατά τους θερινούς μήνες, όπου μειώνεται η παροχή άριστης ποιότητας πηγαίου νερού από το Πήλιο και χρησιμοποιείται κατ' ανάγκη αντλούμενο νερό από 26 γεωτρήσεις στην πόλη και στον κάμπο. Τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του νερού αυτού είναι βέβαια εντός των ορίων των ελληνικών και ευρωπαϊκών νομοθετικών διατάξεων, δεν παύει όμως να είναι βεβαρημένο με άλατα, με αποτέλεσμα να επηρεάζεται αρνητικά η γεύση του.

Το νερό είναι εθνικός πόρος και είναι απαράδεκτο να μην επιτρέπεται στους κατοίκους της περιοχής του Βόλου να χρησιμοποιούν το πολύτιμο αυτό αγαθό από ορισμένες πηγές του Πηλίου, όπου υπάρχει αρκετό και κατά τους θερινούς μήνες, για λόγους ουσιαστικά ακατανόητους και που μάλλον εξυπηρετούν άλλες σκοπιμότητες. Η ΔΕΥΑΜΒ πρέπει να έχει δυνατότητα επιλογής

* Ο Γιώργος Κομνηνάκης είναι διευθυντής της ΔΕΥΑΜΒ.

μεταξύ πηγών υδροδότησης, ούτως ώστε να διασφαλίζεται μια επαρκής και δίκαιη υδροδότηση καθαρά πηγαίου ή και ελαφρού μείγματος πηγαίου-αντλούμενου νερού σε όλους τους κατοίκους της περιοχής Βόλου.

Παρόλ' αυτά, η ΔΕΥΑΜΒ προσανατολίζεται σήμερα προσεκτικά σε άλλες λύσεις, που θα διασφαλίζουν ικανοποιητικές ποσότητες καλής ποιότητας νερού και για το απώτερο μέλλον, όπως είναι η εκμετάλλευση νερών από την εκτροπή του Αχελώου και η αποταμίευση επιφανειακού νερού στο Πήλιο.

Ένα άλλο σημαντικό πρόβλημα που αντιμετωπίζει η ευρύτερη περιοχή σήμερα είναι η έλλειψη αγωγών ακαθάρτων σε ένα μεγάλο τμήμα της, κυρίως στις περιφερειακές περιοχές όπως η Νέα Δημητριάδα, η Νεάπολη και οι βόρειες συνοικίες. Η λύση του προβλήματος αυτού έχει ήδη δρομολογηθεί με την πρόσφατη ολοκλήρωση της τεχνικής μελέτης του δικτύου και με την έγκριση σημαντικών κονδυλίων από την Ευρωπαϊκή Ένωση για την κατασκευή του. Υπολογίζεται ότι το έργο θα έχει ολοκληρωθεί ως το τέλος του 1999.

Ένας άλλος τομέας στον οποίο αναπτύσσει τις δραστηριότητές της η ΔΕΥΑΜΒ είναι η περαιτέρω προστασία του Παγασητικού κόλπου -και του ευρύτερου οικολογικού συστήματος που αντιπροσωπεύει- με την επέκταση της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων στην τοποθεσία Μπουρμπουλήθρα. Το έργο βρίσκεται σήμερα σε εξέλιξη και θα ολοκληρωθεί στις αρχές του 1997, οπότε θα αφαιρείται το σημαντικότερο τμήμα του οργανικού φορτίου και άλλων επιβλαβών ουσιών των αστικών λυμάτων και βιομηχανικών αποβλήτων της περιοχής. Με αυτόν τον τρόπο διασφαλίζεται συγχρόνως ο κόλπος για χρήση εμπορική και αναψυχής από τον άνθρωπο.

Η ανάγκη για πιο αποτελεσματική αντιλημμυρική προστασία της περιοχής αντιμετωπίζεται με έργα που στηρίζονται στο ειδικό τέλος ομβρίων, που επιβάλλεται στους πελάτες της επιχείρησης και με ενέργειες του προέδρου του διοικητικού συμβουλίου για την ανεύρεση πόρων για την επέκταση του δικτύου ομβρίων αγωγών σε όλο το πολεοδομικό συγκρότημα.

Επεκτείνοντας τις δραστηριότητές της και σε άλλους τομείς η ΔΕΥΑΜΒ ελέγχει από το 1992 την ποιότητα των ακτών κολύμβησης του Νομού Μαγνησίας, καθώς επίσης από τις αρχές του 1995 και την ποιότητα της ατμόσφαιρας σε διάφορα σημεία της μείζονος περιοχής και επί 24ώρου βάσης.

Τα μελλοντικά σχέδια της ΔΕΥΑΜΒ συμπεριλαμβάνουν την παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας από ορισμένες πηγές του Πηλίου και μια άμεση συμμετοχή στη διαχείριση του δικτύου φυσικού αερίου, η κατασκευή του οποίου θα ολοκληρωθεί στα επόμενα δύο χρόνια.

Η ΔΕΥΑΜΒ έχει όραμα. Αν και εκ των πραγμάτων μονοπωλεί τις υπηρεσίες της στην περιοχή, στόχος της είναι να παραμένει ανταγωνιστική με αντίστοιχες υπηρεσίες στην υπόλοιπη Ελλάδα και στην Ευρώπη, να προσφέρει ικανοποιητικές υπηρεσίες στους πελάτες της με λογικό κόστος και να παίρνει πρωτοβουλίες για τη σωστή διαχείριση και προστασία του υδάτινου και ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος της περιοχής.

ΤΜΗΜΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Η νέα επιχείρηση που ιδρύθηκε το 1979, με την επωνυμία ΔΕΥΑΜΒ, παρέλαβε το δίκτυο του Βόλου και της Νέας Ιωνίας από τους δήμους. Το δίκτυο ήδη από το 1955 είχε αρχίσει να κατασκευάζεται με σύγχρονες αντιλήψεις, δηλαδή ιδιωτικές παροχές, υδρομετρητές κ.ά.

Ο Δήμος Βόλου υδρευόταν κυρίως από τις δεξαμενές Χατζηαργύρη και Γηροκομείου με πηγαία νερά (από την πηγή της Καλιακούδας), αλλά και από μια σειρά γεωτρήσεων στις παρυφές του Πηλίου. Ο Δήμος Νέας Ιωνίας υδρευόταν από τις δεξαμενές στο Αλιβέρι και τον Ξηρόκαμπο, αλλά και από τη δεξαμενή του Σαρακηνού στα ΚΕΤΕ, τις οποίες τροφοδοτούσαν τέσσερις τοπικές γεωτρήσεις. Τα Μελισσιάτικα, το Φυτόκο, το Κλίμα Φυτόκου και το Διμήνι, το καθένα με δικό του ανεξάρτητο δίκτυο υδρευόταν από τοπικές γεωτρήσεις. Την ίδια εποχή που ιδρύθηκε η ΔΕΥΑΜΒ ανέλαβε ταυτόχρονα την υδροδότηση της Α' ΒΙ.ΠΕ. (Α' Βιομηχανική Περιοχή) παραλαμβάνοντας το δίκτυο που είχε κατασκευάσει η ΕΤΒΑ και την ευθύνη της λειτουργίας και της συντήρησής του. Η ΒΙ.ΠΕ. υδρευόταν από γεωτρήσεις στα διοικητικά όρια του Δήμου Βελεστίνου και των κοινοτήτων Αγ. Γεωργίου και Ριζομύλου.

Την εποχή της ίδρυσής της οι παροχές στο πολεοδομικό συγκρότημα ήταν περίπου 27.000 και το δίκτυο ήταν κατασκευασμένο κυρίως από σωλήνες σιδήρου, αμιαντοτσιμέντου και εν μέρει από σωλήνες χυτοσιδήρου. Η αλματώδης αύξηση του πληθυσμού, που είχε αρχίσει από τις αρχές της δεκαετίας, οδήγησε την επιχείρηση να στραφεί σε νέες πηγές υδροδότησης και την κατασκευή νέων αποθηκευτικών χώρων αλλά και τροφοδοτικών αγωγών, γιατί η υφιστάμενη κατάσταση δεν μπορούσε να ανταπεξέλθει στις διαρκώς αυξανόμενες ανάγκες.

Για τους παραπάνω λόγους ανοίγονται νέες γεωτρήσεις γύρω από το πολεοδομικό συγκρότημα, ενώ το 1983 ολοκληρώνονται τα έργα υδρομάστευσης και μεταφοράς του νερού από τις πηγές της Κουκουράβας, που μαζί με άλλες πηγές της Καλιακούδας βελτιώνουν σημαντικά την υδροδότηση του πολεοδομικού συγκροτήματος, αφού η ποιότητα του νερού των γεωτρήσεων λόγω της υπεράντλησης είχε αρχίσει να υποβαθμίζεται παρουσιάζοντας σταδιακή αύξηση της σκληρότητας και των χλωριόντων.

Το 1985 κατασκευάζεται νέα δεξαμενή συμπληρωματική στο Γηροκομείο 1.200 m³, για να είναι δυνατή η αναρρόμφιση των πηγαίων νερών της Καλιακούδας και της Κουκουράβας, ενώ σταδιακά αρχίζει η ενίσχυση του υφιστάμενου δικτύου με την κατασκευή αγωγών από το Γηροκομείο προς τη Νέα Δημητριάδα και την οδό Ερμού. Ταυτόχρονα κατασκευάζονται τροφοδοτικοί αγωγοί από το αντλιοστάσιο Χατζηαργύρη προς τις Νέες Παγασές και το Διμήνι και από το Γηροκομείο προς το 2^ο αντλιοστάσιο της Νέας Ιωνίας.

Το 1988 ολοκληρώνονται τα έργα μεταφοράς του νερού από την Α' ΒΙ.ΠΕ. προς το πολεοδομικό συγκρότημα με έναν δίδυμο αγωγό, από τους οποίους ο ένας τροφοδοτεί τον Βόλο και ο άλλος τη Νέα Ιωνία. Οι αγωγοί αυτοί τροφοδοτούν το πολεοδομικό συγκρότημα με την περίσσεια του νερού που δεν καταναλώνεται από τη Βιομηχανική περιοχή.

Το 1991 ολοκληρώνονται τα έργα μεταφοράς του νερού από τις πηγές Ξηράκια προς το πολεοδομικό συγκρότημα. Ο αγωγός που κατασκευάστηκε μήκους 8 χλμ. συνδέθηκε με τον υφιστάμενο αγωγό της Καλιακούδας και βελτίωσε σημαντικά την ποιότητα του νερού διανομής. Βέβαια, ο αγωγός παραμένει κατά το μεγαλύτερο μέρος ανεκμετάλλευτος, γιατί δεν ολοκληρώθηκαν τα έργα μεταφοράς του νερού από τη Λαγωνίκα λόγω των γνωστών προβλημάτων που υπάρχουν με την Κοινότητα Πουριού.

Το 1992 κατασκευάζεται συμπληρωματική δεξαμενή στα ΚΕΤΕ της Νέας Ιωνίας (Σαρακηνός) 800 m³ και το 1993 κατασκευάζεται νέα δεξαμενή στις Αλυκές 600 m³, που βελτιώνει σημαντικά τη λειτουργία του δικτύου στην περιοχή των Αλυκών. Παρόλα αυτά συνεχίζεται το πρόβλημα ιδιαίτερα τους ξηρούς μήνες, από τον Αύγουστο ως τον Δεκέμβριο, όπου το πολεοδομικό συγκρότημα υδρεύεται κυρίως από γεωτρήσεις.

Το 1993 και το 1994 κατασκευάζεται αγωγός μεταφοράς νερού από την πηγή Μάνα της Πορταριάς και την πηγή Γερακιά, που εμπλουτίζει με πηγαίο νερό το πολεοδομικό συγκρότημα σε τέτοιο βαθμό, που για τουλάχιστον πέντε μήνες τον χρόνο να μην χρησιμοποιούνται πλέον οι γεωτρήσεις και μάλιστα για το ίδιο χρονικό διάστημα να γίνεται εμπλουτισμός τους σε αρκετές από αυτές. Το 1993 ολοκληρώνεται η α' φάση του έργου "Μεταφορά νερού από την Κάραλα", χρηματοδοτούμενο από το Ταμείο Συνοχής με την κατασκευή ενός αγωγού Φ600 από τη δεξαμενή του εργοστασίου Αρμάτων ως την Α' ΒΙ.ΠΕ.

Μετά την ολοκλήρωση του έργου, που βρίσκεται σε εξέλιξη και στο οποίο προβλέπεται η κατασκευή αγωγού από την Α' ΒΙ.ΠΕ. ως το Γηροκομείο με ενδιάμεσους σταθμούς τη νέα δεξαμενή της Νέας Ιωνίας και τις νέες δεξαμενές του Σαρακηνού, θα μειωθεί αρκετά η ανάγκη λειτουργίας των γεωτρήσεων που βρίσκονται γύρω από το πολεοδομικό συγκρότημα για μεγάλο χρονικό διάστημα κατά τη διάρκεια του έτους.

Το 1995 ολοκληρώνεται η μελέτη του εσωτερικού δικτύου ύδρευσης, μέρος της οποίας χρηματοδοτείται από το Ταμείο Συνοχής και στην οποία προβλέπεται η κατασκευή δύο δεξαμενών και ορισμένων κύριων τροφοδοτικών αγωγών ύδρευσης, ώστε με την κατασκευή τους να λυθούν όλα τα προβλήματα μειωμένης πίεσης κυρίως στο κέντρο του πολεοδομικού συγκροτήματος, αλλά και να γίνεται καλύτερα η διαχείριση του δικτύου.

Τέλος, κάθε χρόνο από τη ΔΕΥΑΜΒ αντικαθίστανται περίπου 15.000 μ. αγωγοί διανομής σε διάφορα σημεία του δικτύου, στα οποία λόγω παλαιότητας έχει επέλθει καταστροφή. Το υλικό των σωλήνων που χρησιμοποιείται

είναι το PVC, που θεωρείται το πλέον κατάλληλο για αγωγούς ύδρευσης. Η ΔΕΥΑΜΒ φροντίζει, επίσης, τη συνεχή συντήρηση και επέκταση του υφιστάμενου δικτύου. Για τη γρήγορη και αποτελεσματική αποκατάσταση και συντήρηση του δικτύου η ΔΕΥΑΜΒ έχει προμηθευτεί πρόσφατα τέσσερα αυτοκινούμενα συνεργεία, ενώ ένα μεγάλο μέρος της αντικατάστασης του δικτύου γίνεται από το προσωπικό της.

Όλα τα παραπάνω συμβάλλουν στον συνεχή εκσυγχρονισμό και την ανάπτυξη του δικτύου ύδρευσης της ΔΕΥΑΜΒ, με σκοπό πάντα την καλύτερη ποιότητα του νερού και τη συνεχή και ομαλή υδροδότηση του κάθε καταναλωτή της πόλης μας.



Δημήτρης Οικονομίδης

ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ
(ΑΝΤΑΙΟΣΤΑΣΙΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ)

Τον Ιούλιο του 1979, όταν έγινε η αλλαγή της επωνυμίας του οργανισμού από ΔΟΥΑΒ σε ΔΕΥΑΜΒ, βρίσκονταν σε λειτουργία τα παρακάτω αντλιοστάσια και οι γεωτρήσεις για την υδροδότηση της μεζονος περιοχής Βόλου.

Στον Βόλο

Αντλιοστάσιο **Τσιμπούκη** (γεώτρηση), το οποίο λειτουργούσε σε νοικιασμένο χώρο και είχε παροχή νερού 100 m³/h. Η ΔΕΥΑΜΒ είχε κάνει τη γεώτρηση, κατασκεύασε τις εγκαταστάσεις και μόνο νοίκιαζε τον χώρο με χαμηλό μίσθωμα.

Αντλιοστάσιο **Χατζηαργύρη** (γεώτρηση) με παροχή 90 m³/h, το οποίο τροφοδοτούσε τη δεξαμενή Χατζηαργύρη.

Αντλιοστάσιο **Κουτίνα**, το οποίο βρισκόταν σε νοικιασμένο πηγάδι και είχε παροχή 80 m³/h, ενώ παράλληλα υδροδοτούσε τη δεξαμενή Χατζηαργύρη. Αρχικά οι εγκαταστάσεις δεν ανήκαν στη ΔΕΥΑΜΒ, γι' αυτό πλήρωνε σχετικά μεγάλο μίσθωμα. Μέσα στο πηγάδι υπήρχαν κεντροφύγες αντλίες, οι οποίες αργότερα αντικαταστάθηκαν από πομώνα.

Αντλιοστάσιο **Αλεξάνδρου Α'** (γεώτρηση) με παροχή 80 m³/h, που υδροδοτούσε τη δεξαμενή Χατζηαργύρη.

Αντλιοστάσιο **Αλεξάνδρου Β'** (γεώτρηση) με παροχή 80 m³/h, που υδροδοτούσε τη δεξαμενή του Γηροκομείου ή εναλλακτικά τη δεξαμενή Χατζηαργύρη.

Αντλιοστάσιο **Αγίας Παρασκευής** (γεώτρηση) με παροχή 70 m³/h, που υδροδοτούσε τη δεξαμενή του Γηροκομείου.

Στη **Νέα Δημοτριάδα** υπήρχαν δύο αντλιοστάσια - γεωτρήσεις, από τα οποία το ένα ήταν πολύ μικρής εμβέλειας και δεν χρησιμοποιούνταν σχεδόν ποτέ, ενώ το δεύτερο με παροχή 20 m³/h ήταν νοικιασμένο στην ΑΓΕΤ και ως το 1985 περίπου τροφοδοτούσε το εργοστάσιό της. Μετά επανήλθε στη ΔΕΥΑΜΒ, όπου σπάνια χρησιμοποιούνταν τροφοδοτώντας κατευθείαν το δίκτυο, ενώ το πρώτο σήμερα έχει καταργηθεί και στον χώρο του υπάρχει ο δημοτικός παιδικός σταθμός.

Υπήρχαν, επίσης, στα βόρεια όρια της πόλης οι **πολωνικές γεωτρήσεις**, που είχαν γίνει το 1970 περίπου με ανταλλαγή προϊόντων από Πολωνούς και ήταν συνολικά έξι, ενώ ως τότε δεν είχαν αξιοποιηθεί. Η πρώτη (Π1) είχε κριθεί ακατάλληλη από την αρχή λόγω μικρής παροχής και ακαταλληλότητας του νερού. Οι υπόλοιπες αξιοποιήθηκαν ως εξής με σειρά χρονολογίας:

Η δεύτερη (Π2) λειτούργησε το 1980 με παροχή 90 m³/h

Η τρίτη (Π3) λειτούργησε το 1982 με παροχή 90 m³/h

Η τέταρτη (Π4) λειτούργησε το 1982 με παροχή 90 m³/h



Αντλιοστάσιο Χατζηαργύρη (φωτο Α. Μουρτζούκος).

Η πέμπτη (Π5) λειτούργησε το 1984 με παροχή $30 \text{ m}^3/\text{h}$

Η έκτη (Π6) λειτούργησε το 1984 με παροχή $60 \text{ m}^3/\text{h}$

Η γεώτρηση της **Άλλης Μεριάς** έγινε το 1984 και αξιοποιήθηκε την ίδια χρονιά με παροχή $55 \text{ m}^3/\text{h}$. Οι πολωνικές γεωτρήσεις Π2, Π3, Π4 τροφοδότησαν κατευθείαν τη δεξαμενή του Γηροκομείου, ενώ οι γεωτρήσεις Π5, Π6 και της Άλλης Μεριάς τροφοδότησαν κατευθείαν το δίκτυο που υδροδοτεί την ανατολική πλευρά της πόλης.

Η εικόνα αυτή λειτουργίας των αντλιοστασίων - γεωτρήσεων υπάρχει και σήμερα. Πρέπει, όμως, να σημειωθεί ότι λόγω της κακής ποιότητας του νερού έχει καταργηθεί εδώ και οκτώ χρόνια το αντλιοστάσιο Τσιμπούκη και εδώ και τρία χρόνια το αντλιοστάσιο Κουτίνα.

Στη Νέα Ιωνία

Στη Νέα Ιωνία το 1979 βρίσκονταν σε λειτουργία οι εξής γεωτρήσεις - αντλιοστάσια:

Η πρώτη γεώτρηση στη Νέα Ιωνία, που βρίσκεται στο Αλιβέρι, με παροχή $90 \text{ m}^3/\text{h}$, η οποία τροφοδοτούσε αρχικά δεξαμενή κοντά στις γραμμές του ΟΣΕ και μετά έγινε μετατροπή, ώστε να τροφοδοτεί το δίκτυο.

Επίσης, υπήρχε και δεύτερη γεώτρηση στην περιοχή του Ξηροκάμπου, η οποία τροφοδοτούσε τη δεξαμενή του 2^{ου} αντλιοστασίου της Νέας Ιωνίας με παροχή

90 m³/h.

Είχαν, επίσης, αξιοποιηθεί δύο πολωνικές γεωτρήσεις, η τρίτη και η τέταρτη γεώτρηση της Νέας Ιωνίας στην περιοχή των αποθηκών του Ματσαγγου, οι οποίες τροφοδοτούσαν τη δεξαμενή του Σαρακηνού με παροχή 100 m³/h η καθεμιά.

Τα **Μελισσιάτικα** είχαν ξεχωριστό δίκτυο και τροφοδοτούνταν από την πέμπτη γεώτρηση της Νέας Ιωνίας με παροχή 20 m³/h περίπου μέσω ενδιάμεσης δεξαμενής που υπάρχει στο κάτω μέρος του οικισμού, από όπου με καταθλιπτική αντλία τροφοδοτείται η δεξαμενή που βρίσκεται στην κορυφή του οικισμού. Αργότερα στον χώρο της γεώτρησης τοποθετήθηκε και αντλητικό συγκρότημα επιφάνειας, που τροφοδοτείται από το δίκτυο της Νέας Ιωνίας. Σήμερα τα Μελισσιάτικα υδροδοτούνται και από το όγδοο αντλιοστάσιο της Νέας Ιωνίας (γεώτρηση). Η γεώτρηση και η αξιοποίησή της έγινε το 1994 από τη ΔΕΥΑΜΒ και έχει παροχή περίπου 30 m³/h.

Το **Κλίμα Φυτόκου** είχε δικό του δίκτυο, το οποίο τροφοδοτούνταν από το έκτο αντλιοστάσιο της Νέας Ιωνίας (γεώτρηση). Η γεώτρηση αυτή ήταν, επίσης, κατασκευασμένη από Πολωνούς. Αργότερα κατασκευάστηκε το έβδομο αντλιοστάσιο (γεώτρηση), το οποίο τροφοδοτούσε το Φυτόκο με παροχή -αρχική- 10 m³/h. Αυτή κατασκευάστηκε από τον Δήμο Νέας Ιωνίας και παραδόθηκε μετά στη ΔΕΥΑΜΒ. Σήμερα το Κλίμα Φυτόκου και το Φυτόκο υδροδοτούνται και κατευθύνονται από τον κλάδο που κατεβαίνει από την Καλιακούδα προς τις δεξαμενές του Σαρακηνού. Η δεξαμενή του Κλίματος υδροδοτείται κατευθείαν, ενώ η δεξαμενή του Φυτόκου υδροδοτείται μέσω επιφανειακής αντλίας, που τοποθετήθηκε στον χώρο του έβδομου αντλιοστασίου.

Στο Διμήνι

Στο Διμήνι λειτουργούσε μία γεώτρηση, την οποία είχε κατασκευάσει η κοινότητα για την ύδρευση του οικισμού. Επίσης, υπήρχε μία κεντρούφυγη επιφανειακή αντλία στον ίδιο χώρο, η οποία δούλευε συμπληρωματικά και τροφοδοτούσε τη δεξαμενή του οικισμού με νερό από το δίκτυο του Βόλου, το οποίο πλήρωνε η κοινότητα στον ΔΟΥΒ. Με την ένταξη του Διμηνίου στη ΔΕΥΑΜΒ η χρήση της γεώτρησης περιορίστηκε σιγά σιγά και λειτουργούσε μόνο η κεντρούφυγη. Σήμερα η γεώτρηση έχει καταργηθεί.

Στις Αλυκές

Στις Αλυκές υπήρχε το σημερινό αντλιοστάσιο, το οποίο είχε κατασκευαστεί το 1972, όταν κατασκευάστηκε και ο τροφοδοτικός αγωγός Φ150 από τη Νεάπολη ως εκεί. Το αντλιοστάσιο αυτό είχε μία κεντρούφυγη αντλία, η οποία κατέθλιβε το νερό του δικτύου στη δεξαμενή του Προφήτη Ηλία. Αργότερα, όταν οι Αλυκές συνδέθηκαν με τον Βόλο με μεγαλύτερο αγωγό (Φ300), τοποθετήθηκε μεγαλύτερη αντλία και η πρώτη λειτουργούσε μόνο σε περίπτωση βλάβης.

Στην ΕΤΒΑ

Οι γεωτρήσεις Γ1, Γ2, Γ3, Γ4, Γ5, Γ6 της ΕΤΒΑ είχαν κατασκευαστεί πριν από το 1970. Το 1979 είχαν ήδη αξιοποιηθεί οι γεωτρήσεις Γ4, Γ5, Γ6, οι οποίες μέσω του κεντρικού αντλιοστασίου έστειλαν νερό στη δεξαμενή της Β' ΒΙ.ΠΕ. (εργοστάσιο Αρμάτων). Οι γεωτρήσεις Γ1, Γ2, Γ3 αξιοποιήθηκαν το 1983 περίπου και έστειλαν το νερό μέσω του κεντρικού αντλιοστασίου στη δεξαμενή των αρμάτων κι από εκεί στον Βόλο. Η γεώτρηση Γ7 (ΙΓΜΕ) αξιοποιήθηκε από τη ΔΕΥΑΜΒ το 1989 με παροχή 90 m³/h, ενώ η γεώτρηση Γ8 (Χαλυβουργίας) κατασκευάστηκε και αξιοποιήθηκε από τη ΔΕΥΑΜΒ το 1990 με αρχική παροχή 100 m³/h. Λόγω πτώσης της παροχής των γεωτρήσεων Γ1, Γ2, Γ3, Γ4, Γ5, Γ6 οι τρεις τελευταίες επανακατασκευάστηκαν το 1993, ενώ οι τρεις πρώτες το 1995.

Μετά το 1979 εντάχθηκαν, επίσης, οι εξής εγκαταστάσεις:

Σωρός

Το δίκτυο του Σωρού, το οποίο παρέλαβε η ΔΕΥΑΜΒ το 1995 από τον συνεταιρισμό των δημοσίων υπαλλήλων, περιλαμβάνει δύο αντλιοστάσια, τα οποία τροφοδοτούνται από το δίκτυο του Βόλου μέσω των Αλυκών. Είναι το αντλιοστάσιο Α1, που βρίσκεται μέσα στον οικισμό, και το αντλιοστάσιο Α2, το οποίο βρίσκεται, επίσης, μέσα στον οικισμό και το οποίο έχει μία δεξαμενή που υδρεύει την κάτω ζώνη του οικισμού. Τα αντλιοστάσια Α1, Α2 έχουν δύο υποβρύχιες αντλίες το καθένα.

Αντλιοστάσια Καλιακούδας - Ξηρακιών

Το αντλιοστάσιο της Καλιακούδας, που καταθλίβει το νερό από τις πηγές που βρίσκονται απέναντι από τις κυρίως πηγές στον αγωγό που κατεβαίνει από αυτές, έγινε πρώτα το 1985 με δύο αντλίες κινούμενες από νηξελομηχανές. Αργότερα, με τη γραμμή της ΔΕΗ, που έφτασε ως τα Ξηράκια έγινε και ένας κύριος κλάδος προς την Καλιακούδα και το αντλιοστάσιο έγινε ηλεκτροκίνητο το 1993 με δύο κεντρόφυγες αντλίες.

Το αντλιοστάσιο των Ξηρακιών, που καταθλίβει το νερό της πηγής στον αγωγό, που μελλοντικά θα φέρνει το νερό της Λαγωνίκας, είχε πραγματοποιηθεί ήδη πριν από το 1992 και περιλαμβάνει μία υποβρύχια αντλία.

Σωτήρης Παππάς - Αποστόλης Σδουκόπουλος

ΤΜΗΜΑ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

1. Αποχέτευση ομβρίων υδάτων

Η πόλη διέθετε από παλιά ένα δίκτυο αγωγών ομβρίων υδάτων στο κεντρικό τμήμα της και ως την οδό Αλεξάνδρας. Τον Ιούνιο του 1974 συντάχθηκε η οριστική “Μελέτη Ομβρίων Υδάτων” της μεζονος περιοχής Βόλου από τα γραφεία μελετών “ΥΔΡΟΜΗΧΑΝΙΚΗ Α.Ε. - ΗΛ. ΓΙΑΝΝΟΠΟΥΛΟΣ”. Με βάση αυτή τη μελέτη και ως σήμερα έχει κατασκευαστεί στη μεζονα περιοχή Βόλου ένα δίκτυο συνολικού μήκους 55.700 μ., από τα οποία τα 25.930 μ. κατασκευάστηκαν το διάστημα 1980 - 1989 και 13.080 μ. κατασκευάστηκαν το διάστημα 1990 - 1995 μ.

Η ΔΕΥΑΜΒ ελέγχει σήμερα τη λειτουργία και τη συντήρηση του δικτύου που αναφέρθηκε των 55.700 μ., καθώς και το δίκτυο ομβρίων της Α' ΒΙ.ΠΕ. συνολικού μήκους 17.300 μ.. Δηλαδή το δίκτυο των ομβρίων έχει συνολικά μήκος 73.000 μ..

2. Αποχέτευση ακαθάρτων

Η πόλη δεν διέθετε δίκτυο αποχέτευσης ακαθάρτων. Για την αποχέτευση ακαθάρτων της μεζονος περιοχής Βόλου συντάχθηκαν οι εξής μελέτες:

α) Μελέτη σκοπιμότητας (Δεκέμβριος 1975) από τα γραφεία μελετών “ΑΛΕΞ. ΜΑΧΑΙΡΑΣ Α.Ε. - Γ. ΜΑΧΑΙΡΑΣ”

β) Οριστική μελέτη (Δεκέμβριος 1978) από τα γραφεία μελετών “ΑΛΕΞ. ΜΑΧΑΙΡΑΣ Α.Ε. - Λ. ΛΑΖΑΡΙΔΗΣ - Δ. ΧΡΙΣΤΟΥΛΑΣ”.

Για την εκτέλεση του έργου υπογράφηκε σύμβαση μεταξύ του ελληνικού κράτους και της ΔΕΥΑΜΒ (28-9-1979) και στο χρονικό διάστημα 1981 - 1986 κατασκευάστηκε εξαρχής το νέο δίκτυο αποχέτευσης ακαθάρτων της μεζονος περιοχής Βόλου. Το δίκτυο αυτό κάλυψε περιοχή 600 - 650 εκταρίων περίπου και συγκεκριμένα τις περιοχές:

Δήμος Βόλου

Κεντρικό τμήμα: παραλία - χείμαρρος Άναυρος - Γ. Δήμου - χείμαρρος Κραυσίνδων

Ν. Δημοτιάδα: χείμαρρος Άναυρος - Βόλου / Αγριάς - Σταδίου - Αγ. Δημητρίου - Δημ. Πολιορκητού - Ζωοδόχου Πηγής - Θερμοπυλών - Ολύμπου
Άγιοι Ανάργυροι: Λαρίσης - Αλαμάνας - Ιερολοχιτών - Επιδαύρου - Ζαλόγγου - Μεσολογγίου - Οικονόμου - Αράχωβας - Αγ. Αναργύρων - Σινιώρα - Μετσόβου - Υψηλάντου

Νεάπολη: Αθηνών - Λαρίσης - Νεαπόλεως - Κορωνίδου - Χατζηπέτρου και Αθηνών - Χένυден - Αλαμάνας

Νέες Παγασές: Κατασκευάστηκαν μόνο οι παραλιακοί συλλεκτήρες και οι καταθλιπτικοί αγωγοί



Κατασκευή υπονόμου ομβρίων στην οδό Μητροπολίτου Γρηγορίου.

Νέα Ιωνία

Σινιώρη - Καραμπατζάκη - Βυζαντίου - ΜΕΤΚΑ - Εθνικών Αγώνων - Μυτιλήνης - Περίνθου - Αγ. Φωτεινής - Προποντίδος - Μούνδρου - Θυατήρων - Βενιζέλου - Κ. Μακρή - Διστόμου - Ικάρων - Μαιάνδρου - στο συγκρότημα πολυκατοικιών Ξηροκάμπου μέσω των οδών Φυτόζου - Ηρώων Πολυτεχνείου - Σταδίου και στο συγκρότημα πολυκατοικιών Τσιγάντε μέσω της οδού Ταξιαρχών

Το δίκτυο που κατασκευάστηκε στις παραπάνω περιοχές είναι συνολικού μήκους 151.763 μ. και επιπλέον κατασκευάστηκαν:

1) Πέντε αντλιοστάσια ακαθάρτων (το κεντρικό δίπλα στις οδούς Λαρίσης και Αλαμάνας, όπου καταλήγουν τα λύματα όλης της πόλης, ένα στο πάρκο του Αγ. Κωνσταντίνου, ένα στον χώρο του Λιμενικού Ταμείου και δύο στις Νέες Παγασές)



Κατασκευή υπονόμου ομβρίων στην οδό Κ. Γλαβάνη (1975).



Κατασκευή υπονόμου ομβρίων στην Κ. Καρτάλη (1984).

2) “Κύριοι αγωγοί” μεταφοράς λυμάτων, και πιο συγκεκριμένα καταθλιπτικός αγωγός κεντρικού αντλιοστασίου, αγωγός μεταφοράς λυμάτων Α’ ΒΙ.ΠΕ. στην εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων και καταθλιπτικός αγωγός διάθεσης λυμάτων στο ακρωτήριο Αγκίστρι, συνολικού μήκους 808,40 μ.

Το σύνολο του έργου εκτελέστηκε από το Υπουργείο Δημοσίων Έργων με επτά επιμέρους εργολαβίες. Η επίβλεψη των έργων αυτών έγινε από κλιμάκιο της 1ης ΔΕΚΕ του Υπουργείου Δημοσίων Έργων, που συστάθηκε ειδικά για τον σκοπό αυτό και είχε έδρα τον Βόλο.

Το συνολικό κόστος του έργου ανήλθε στο ποσό των 3 δισεκατομμυρίων δρχ. περίπου και η χρηματοδότησή του ήταν η ακόλουθη:

1/3 του ποσού προήλθε από δάνειο από δημόσιες επενδύσεις

1/3 του ποσού προήλθε από δάνειο του Ελληνικού Δημοσίου και της Διεθνούς

Τράπεζας

1/3 του ποσού προήλθε από δωρεάν κρατική επιχορήγηση



Έργα αποχέτευσης στην οδό Φρουρίου στα Παλιά (1988), όπου βρέθηκαν αρχαιολογικά ευρήματα.

Για τη σύνδεση των κτηρίων με το δίκτυο ακαθάρτων η ΔΕΥΑΜΒ άρχισε από το 1984 και συνεχίζει σήμερα την κατασκευή των απαραίτητων διακλαδώσεων. Στο διάστημα 1984 - 1989 κατασκευάστηκαν 41.790 μ. διακλαδώσεων και στο διάστημα 1990 - 1995 39.370 μ., δηλαδή συνολικά ως σήμερα έχουν κατασκευαστεί 81.160 μ. διακλαδώσεων. Τον Αύγουστο του 1987 ολοκληρώθηκαν οι συνδέσεις των κτηρίων με το δίκτυο και άρχισε η λειτουργία του .

Στο χρονικό διάστημα 1990 -1995 η ΔΕΥΑΜΒ έκανε κάποιες προεκτάσεις του δευτερεύοντος δικτύου, συνολικού μήκους 10.701 μ. για την εξυπηρέτηση κτηρίων με σοβαρά προβλήματα στην αποχέτευσή τους και σε θέσεις όπου αυτό ήταν δυνατόν να γίνει. Ός το τέλος του 1995 είχαν συνδεθεί με το δίκτυο ακαθάρτων 8.845 κτήρια -σύμφωνα με τις μελέτες που έχουν υποβληθεί- και σε αυτά περιλαμβάνονταν εκτός από χώρους άλλης χρήσης και 38.283 κατοικίες - διαμερίσματα και 11.958 γραφεία και καταστήματα, σύμφωνα με τους λογαριασμούς των τελών σύνδεσης που εκδόθηκαν.

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΟΥΜΕΝΑ ΕΡΓΑ ΔΕΥΑΜΒ

1. Α' Φάση έργων ακαθάρτων

Το έργο κόστισε συνολικά 3 δις δρχ. και αναλυτικότερα το βασικό δίκτυο αποχέτευσης ακαθάρτων 2.650 εκ. δρχ. και οι εγκαταστάσεις του Πρωτογενούς καθαρισμού 350 εκ. δρχ.

Η χρηματοδότηση έγινε με δάνειο της Διεθνούς Τράπεζας ύψους 900 εκ. δρχ. και δάνειο του Προγράμματος Δημοσίων Επενδύσεων ύψους 1 δις δρχ. Σε αυτά προστέθηκε ποσό 1,1 δις δρχ. δωρεάν κρατικής επιχορήγησης.

Η αποπληρωμή των δανείων που αναφέραμε συνολικού ύψους 1.9 δις δρχ. μαζί με τους νόμιμους τόκους των 1,3 δις δρχ., δηλαδή σύνολο 3,2 δις δρχ., έχει αρχίσει από το 1995 να εξοφλείται με τοκοχρεωλυτικές δόσεις που θα διαρκέσουν ως το έτος 2.018.

2. Β' Φάση έργων ακαθάρτων

Το κόστος του έργου κατασκευής των εγκαταστάσεων για την περαιτέρω επεξεργασία λυμάτων (β'/βάθμιος καθαρισμός ακαθάρτων) ανήλθε στα 1,08 δις δρχ.

Η χρηματοδότηση έγινε κατά 60% από κοινοτικούς πόρους, κατά 14% από τις Δημόσιες Επενδύσεις και 26% ήταν η συμμετοχή της ΔΕΥΑΜΒ. Το έργο έχει αποπληρωθεί.

3. Εγκατάσταση αγωγού μεταφοράς νερού στις πηγές Ξηρακίων - Λαγωνίκας

Το κόστος του έργου ανήλθε στα 450 εκ. δρχ. Χρηματοδοτήθηκε κατά 60% από κοινοτικούς πόρους, κατά 14% από τις Δημόσιες Επενδύσεις και 26% ήταν η συμμετοχή της ΔΕΥΑΜΒ. Και αυτό το έργο έχει αποπληρωθεί.

Αναστασία Κολιού**ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΟΥ (1982 - 1992)
ΤΜΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΝΕΡΩΝ &
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ (ΑΠΟ ΤΟ 1992)**

Ως το 1982 το Τμήμα Χημείου υπολειτουργούσε. Οι εκάστοτε χημικοί με σύμβαση έργου φρόντιζαν μόνο για την απολύμανση του πόσιμου νερού και τις αναγκαίες χημικές αναλύσεις. Τον Αύγουστο του 1983 το τμήμα επανδρώνεται από τη χημικό Αναστασία Κολιού (προϊσταμένη) και τον χημικό μηχανικό Γιάννη Φράγκο, οι οποίοι ασχολούνται συστηματικά πια με τον έλεγχο της ποιότητας του πόσιμου νερού, τον έλεγχο των βιομηχανικών αποβλήτων, καθώς και τον έλεγχο των νερών της Κάρλας. Τον Ιούλιο του 1985 το τμήμα επεκτείνεται και δημιουργείται μικροβιολογικό εργαστήριο για τον έλεγχο των πόσιμων και των θαλάσσιων νερών.

Τον Μάιο του 1988 μετά την εφαρμογή του Π.Δ. 177/87 "Περί λειτουργίας του δικτύου αποχέτευσης" καλούνται οι βιομηχανίες της μεζονος περιοχής Βόλου να προσαρμόσουν την ποιότητα των αποβλήτων τους σύμφωνα με τα όρια που καθορίζει το άρθρο 6. Ο έλεγχος των βιομηχανικών αποβλήτων εντατικοποιείται και γίνονται συνεχείς έλεγχοι και επαφές με τους εκπροσώπους των βιομηχανιών. Τον Ιούνιο του 1988 με τη λειτουργία του προκαταρκτικού σταδίου της εγκατάστασης για την επεξεργασία των λυμάτων και των βιομηχανικών αποβλήτων το τμήμα αρχίζει να ασχολείται και με τον έλεγχο της ποιότητας των λυμάτων. Επίσης, με τη βοήθεια του προγράμματος "ENVIREG" εγκαθιστά αυτόματους δειγματολήπτες στην έξοδο των αποβλήτων των ρυπογόνων βιομηχανιών για αποτελεσματικότερο έλεγχο των αποβλήτων.

Την άνοιξη του 1992 αποσπάται από το Χημείο η αρμοδιότητα του ελέγχου λυμάτων και βιομηχανικών αποβλήτων. Το τμήμα μετονομάζεται σε Τμήμα Ελέγχου Ποιότητας Νερών και Περιβάλλοντος. Ανατίθεται από το ΥΠΕΧΩΔΕ στη ΔΕΥΑΜΒ η διενέργεια μικροβιολογικών αναλύσεων των θαλάσσιων νερών για τον έλεγχο της ποιότητας των ακτών κολύμβησης. Το εργαστήριο εντάσσεται στο εθνικό δίκτυο ποιότητας των νερών του ΥΠΕΧΩΔΕ και επιδοτείται για τον εξοπλισμό του. Το 1994 το εργαστήριο μετακομίζει σε καινούριο κτήριο, στις εγκαταστάσεις Χατζηαργύρη. Επίσης, επιδοτείται από το ΥΠΕΧΩΔΕ η προμήθεια κινητού σταθμού αέριας ρύπανσης για την παρακολούθηση της ποιότητας του αέρα της πόλης μας. Το 1995 εγκαθίσταται κινητός σταθμός για τη μέτρηση της αέριας ρύπανσης με τηλεμετάδοση δεδομένων και πινακίδα ενημέρωσης του κοινού.

Όλα τα χρόνια λειτουργίας του τμήματος το προσωπικό συμμετέχει σε όλες τις εκδηλώσεις για το περιβάλλον με εισηγήσεις και ενημερώνει τους συμπολίτες για τα αποτελέσματα που αφορούν το πόσιμο νερό, τις ακτές κολύμβησης και την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα.



Το κτήριο του Χημείου.



Εσωτερικό από το κτήριο του Χημείου (φωτο Κ. Στέλιανος).

Ευτυχία Διομή

ΤΜΗΜΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ

Η μετεξέλιξη του ΔΟΥΑΒ σε ΔΕΥΑΜΒ -στο τέλος της δεκαετίας του '70-, η δημιουργία δηλαδή μιας σύγχρονης διαδημοτικής επιχείρησης παροχής υπηρεσιών δεν μπορούσε παρά να συνδυαστεί με τις ανάγκες των καιρών και κατά συνέπεια με τη φροντίδα για την προστασία του περιβάλλοντος. Πρόκειται για μια προτεραιότητα που θα συνοδεύσει στο μέλλον όλες τις δραστηριότητες αυτής της υπηρεσίας.

Στο πλαίσιο αυτό και για να ολοκληρωθεί ο στόχος του μεγάλου έργου της αποχέτευσης δρομολογείται παράλληλα η κατασκευή του ενδιάμεσου αποδέκτη -το σύστημα επεξεργασίας ακαθάρτων-, ώστε ο Παγασητικός κόλπος να "ανακουφιστεί" από τα ρυπαντικά φορτία των αστικών λυμάτων και των βιομηχανικών αποβλήτων και να εξασφαλιστούν οι ποικίλες χρήσεις του.

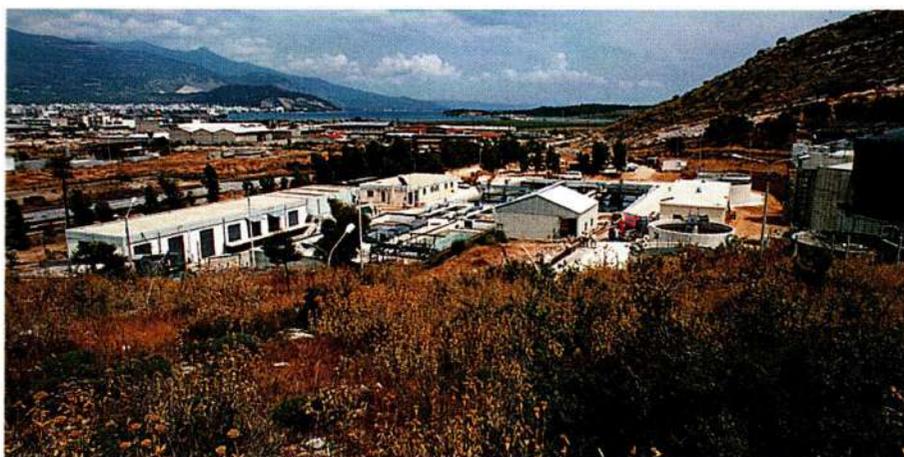
Η πρώτη φάση της εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων στην Μπουρμπουλήθρα κατασκευάστηκε από το 1985 ως το 1987, όταν ήταν έτοιμο το 50% περίπου του αποχετευτικού δικτύου των δήμων Βόλου και Νέας Ιωνίας, καθώς επίσης και το δίκτυο ακαθάρτων της Α' Βιομηχανικής περιοχής.

Το έργο περιλαμβάνει τρεις μονάδες: την εσχάρωση, τον αμμοκράτη/λιποσυλλέκτη και την επίπλευση και έχει ως αποτέλεσμα την αφαίρεση του 40% των αιωρούμενων στερεών και το 25% του οργανικού φορτίου του λύματος, που προέρχεται αποκλειστικά από την πόλη. Κατασκευάστηκε από το ΥΠΕΧΩΔΕ με ανάδοχο την ελληνική εταιρεία "ΕΛΚΑΤ" και κοστίζει 350 εκ. δρχ. (σε τιμές 1986), το 1/3 των οποίων προέρχεται από κρατική επιχορήγηση.

Με το υπάρχον, όμως, σύστημα τα αποτελέσματα που προκύπτουν είναι περιορισμένα αφενός λόγω της χαμηλής απόδοσης, που αντικειμενικά έχουν τα έργα προκαταρκτικής επεξεργασίας, και αφετέρου διότι δεν προβλέπεται επεξεργασία της κατακρατούμενης λάσπης, η οποία διατίθεται στη χωματερή ανεπεξέργαστη. Έτσι, οι βιοτεχνίες και οι βιομηχανίες αν και προεπεξεργάζονται τα απόβλητά τους στην πηγή σύμφωνα με τον κανονισμό αποχέτευσης της ΔΕΥΑΜΒ (Π.Δ. 177/87), συνεχίζουν να τα διαθέτουν στο έδαφος ή στον χείμαρρο Ξηριά. Αυτό το γεγονός σε συνδυασμό με την αυξανόμενη ανάγκη προστασίας του θαλάσσιου αποδέκτη, ο οποίος με βάση διαθέσιμες μελέτες παρουσιάζει προβλήματα ευτροφισμού, επιβάλλει την επέκταση της επεξεργασίας με τα έργα της β' φάσης.

Τα έργα αυτά κατασκευάζονται από τη ΔΕΥΑΜΒ με ανάδοχο τη δανέζικη εταιρεία "KRÜGER" (σε συνεργασία με την εταιρεία "ΖΑΧΑΡΟΠΟΥΛΟΣ"), κοστίζουν 950 εκ. δρχ. και περιλαμβάνουν:

- χημική καθίζηση με προσθήκη κροκιδωτικού
- πλήρη γραμμή επεξεργασίας και εξυγίανσης της παραγόμενης από τη διαδικασία λάσπης με αναερόβια χώνευση, και
- αυτόματο έλεγχο της λειτουργίας όλης της εγκατάστασης



Βιολογικός Καθαρισμός Βόλου.

Παράλληλα, η ΔΕΥΑΜΒ συμμετέχει οικονομικά στην οργάνωση της χωματελής του δήμου για υγειονομική ταφή οικιακών απορριμμάτων, ώστε η επεξεργασμένη και αφυδατωμένη λάσπη των εγκαταστάσεων να απορρίπτεται, με τρόπο που να μην επιβαρύνει το περιβάλλον.

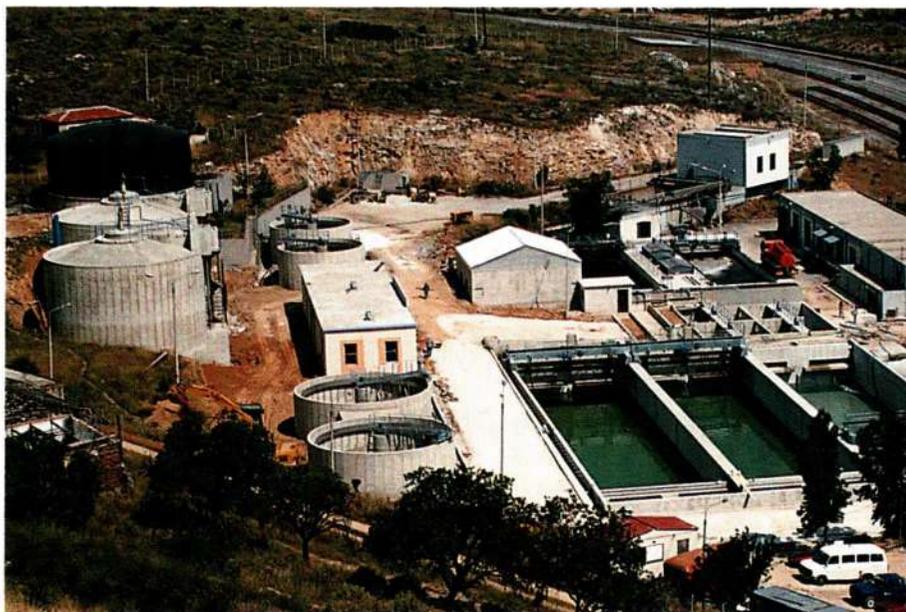
Με την ολοκλήρωση και των έργων της β' φάσης ο συλλεκτήρας της Α' Βιομηχανικής περιοχής αποχετεύει πλέον στο δίκτυο και η εγκατάσταση αποκτά μια ιδιαίτερη θέση στον ελληνικό χώρο λόγω της συνεπεξεργασίας των αστικών λυμάτων και των βιομηχανικών αποβλήτων.

Ο βαθμός απόδοσης διπλασιάζεται για τα αιωρούμενα στερεά (80-90% απομάκρυνση) και το οργανικό φορτίο (50%), ενώ επιτυγχάνεται μια θεαματική απομάκρυνση του φωσφόρου (70-90%), ο οποίος θεωρείται περιοριστικός παράγοντας του φαινομένου του ευτροφισμού στον Παγασητικό κόλπο.

Σήμερα με μια ημερήσια παροχή λυμάτων της τάξης των 15.000 m³ ο σταθμός επεξεργασίας κατακρατά καθημερινά 3.000 kg αιωρούμενα στερεά, 1.500 kg οργανικό φορτίο και 50 kg φώσφορο, απαλλάσσοντας τον αποδέκτη από 1.700 τόνους ρυπαντικού φορτίου τον χρόνο.

Συγχρόνως, παράγονται 10 τόνοι αφυδατωμένης λάσπης την ημέρα -πλούσιας σε οργανική ύλη και θρεπτικά συστατικά- και ήδη έχει ξεκινήσει ένα ερευνητικό πρόγραμμα για την πιθανή αξιοποίησή της ως βελτιωτικό του εδάφους σε καλλιέργειες βαμβακιού.

Το 1991 η ΕΟΚ εκδίδει την οδηγία 271 με στόχο την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος από τα αστικά λύματα και τα ομοειδή -οργανικού τύπου- βιομηχανικά απόβλητα. Η οδηγία αυτή αφενός θέτει το 2000 ως χρονικό όριο ολοκλήρωσης των δικτύων αποχέτευσης -περιορισμό που η ΔΕΥΑΜΒ ήδη έχει σβαστεί και βρίσκεται στην τελική ευθεία αυτού του σκοπού με έργα 5,5 δις.



Βιολογικός Καθαρισμός Βόλου.

δρχ.- και αφετέρου καθορίζει όρια εκροής ειδικά για ευαίσθητους αποδέκτες.

Η ΔΕΥΑΜΒ την εποχή που τα έργα της β' φάσης μπαίνουν σε λειτουργία αποφασίζει τον σχεδιασμό της βιολογικής βαθμίδας στο πλαίσιο της παραπάνω οδηγίας της ΕΟΚ, με στόχο την κατακράτηση σε μεγαλύτερο ποσοστό του οργανικού φορτίου και την αφαίρεση του αζώτου, που αποτελεί τον επόμενο - μετά τον φώσφορο- παράγοντα ευτροφισμού στον Παγασητικό. Η γ' φάση, προϋπολογισμού 1,8 δισ. δρχ. -με χρηματοδότηση 1,1 δισ. δρχ. από την Ευρωπαϊκή Ένωση-, κατασκευάζεται στις μέρες μας από τη ΔΕΥΑΜΒ με ανάδοχο την κοινοπραξία των εταιρειών "ΘΕΜΕΛΙΟΔΟΜΗ Α.Ε." και της γερμανικής εταιρείας "PASSAVANT WERKE A.G." με σύμβαση ύψους 1,18 δισ. δρχ.

Η προσπάθεια προστασίας του Παγασητικού από τα λύματα του πολεοδομικού συγκροτήματος και από τα απόβλητα των Α' και Β' Βιομηχανικών περιοχών είναι πράγματι ιδιαίτερα ευνοϊκή. Στις αρχές του 1997 οι πολίτες του Βόλου και της Νέας Ιωνίας θα έχουν στην υπηρεσία τους μια σύγχρονη, πρότυπη, πολλαπλών επιλογών και δυνατοτήτων μονάδα επεξεργασίας ακαθάρτων, με φορτίο σχεδιασμού για 200.000 κατοίκους και απόδοση που θα φτάνει:

- στο 90-95% για τα αιωρούμενα στερεά
- στο 90-95% για το οργανικό φορτίο



Σταθμός Ελέγχου Ποιότητας Ατμόσφαιρας (φωτο Κ. Στέλιαρος).

- στο 75% για το άζωτο, και
- στο 80-90% για τον φώσφορο

Παράλληλα, θα αξιοποιείται η λάσπη και το παραγόμενο από την αναερόβια χώνευση βιοαέριο για την παραγωγή 2,5 εκ. kwh ηλεκτρικής ενέργειας τον χρόνο, εξαντλώντας όλες τις δυνατότητες φιλικής αντιμετώπισης του περιβάλλοντος και συμβάλλοντας σημαντικά στην οικονομία του συστήματος.

Θα ήταν παράλειψη να μην αναφερθεί κανείς στην οργάνωση του Τμήματος Επεξεργασίας Λυμάτων της ΔΕΥΑΜΒ, που λειτουργεί και διαχειρίζεται τις αντίστοιχες εγκαταστάσεις. Το τμήμα δημιουργήθηκε το καλοκαίρι του 1993 -με την ολοκλήρωση της β' φάσης των έργων-, ώστε να καλυφθεί η ανάγκη αποδοτικής λειτουργίας και συντήρησης μιας στην πραγματικότητα μεγάλης "βιομηχανικής" μονάδας. Διαθέτει σήμερα ένα υψηλό επίπεδο επιστημονικού - εργατοτεχνικού προσωπικού, καθώς κι ένα καλά οργανωμένο χημείο, ώστε να εγγυάται τη συνεχή υψηλού βαθμού λειτουργία, την οικονομία και την αποδοτικότητα των εγκαταστάσεων. Είναι ιδιαίτερα σημαντικό ότι τελευταία το σύστημα επεξεργασίας λυμάτων έχει αρχίσει να γίνεται ευρύτερα γνωστό, με αποτέλεσμα το 1995 να το επισκεφθούν πάνω από 1.000 μαθητές όλων των βαθμίδων εκπαίδευσης της πόλης μας στο πλαίσιο αντίστοιχων μαθημάτων και προγραμμάτων.

ΕΡΓΑ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΟΥΜΕΝΑ ΑΠΟ ΤΟ ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ

Α' Προσωρινό

1) Έργο "Υδρευση Βόλου"

Εκτελέστηκε έργο (βάσει της εγκρίσεως) ποσού 254 εκ. δρχ. Από αυτά η ΔΕΥΑΜΒ επιχορηγήθηκε με 90 εκ. δρχ. από το Υπουργείο Εσωτερικών και με 149 εκ. δρχ. από το Υπουργείο Εθνικής Οικονομίας. Τα υπόλοιπα 15 εκ. είναι η συμμετοχή της ΔΕΥΑΜΒ.

2) Έργο "Βιολογικός Καθαρισμός Βόλου" (τριτογενής καθαρισμός). Ο προϋπολογισμός του έργου ανέρχεται σε 110 εκ. δρχ. Η ΔΕΥΑΜΒ επιχορηγήθηκε με 40 εκ. δρχ. από το Υπουργείο Εσωτερικών και με 40 εκ. δρχ. από το Υπουργείο Εθνικής Οικονομίας, ενώ μένει ως υπόλοιπο να καταβληθεί ποσό 15 εκ. δρχ. από το Υπουργείο Εθνικής Οικονομίας. Το υπόλοιπο ποσό των 15 εκ. δρχ. είναι η συμμετοχή της ΔΕΥΑΜΒ.

Δόγω της συνέχισης του έργου το Υπουργείο Εσωτερικών μας προκατέβαλε ποσό 115 εκ. δρχ. έναντι του οριστικού Ταμείου Συνοχής.

Β' Οριστικό

1) Έργο "Υδρευση Βόλου"

Εγκρίθηκε το έργο με προϋπολογισμό 2,3 δις εκ. από τα οποία η ΔΕΥΑΜΒ θα επιχορηγηθεί με 1,84 από την Ευρωπαϊκή Ένωση και με 161 εκ. δρχ. από το Πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων (από το Υπουργείο Εσωτερικών) δηλαδή συνολικά 2 δις δρχ. Η συμμετοχή της ΔΕΥΑΜΒ είναι 300 εκ. δρχ.

2) Έργο "Βιολογικός καθαρισμός" (τριτοβάθμιος καθαρισμός) Αποχέτευσης μ.π.β."

Εγκρίθηκε το έργο με προϋπολογισμό 6,33 δις δρχ. μέσω της Ευρωπαϊκής Ένωσης και με 442 εκ. δρχ. μέσω του προγράμματος Δημοσίων Επενδύσεων (από το Υπουργείο Εσωτερικών). Δηλαδή η συνολική επιχορήγηση είναι 5,54 εκ. δρχ. Το υπόλοιπο ποσόν 790 εκ. δρχ. είναι η συμμετοχή της ΔΕΥΑΜΒ.

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ

Η Οικονομική Υπηρεσία περιλαμβάνει τέσσερα σχεδόν πλήρως μηχανογραφημένα τμήματα: Εσόδων και Πελατείας, Ταμείο, Προμηθειών (μετονομάστηκε σε Συμφωνητικών και Επιχορηγήσεων), Λογιστήριο. Μέσα από αυτή τη διάρθρωση της Οικονομικής Υπηρεσίας καταμετρούνται, επιδίδονται, βεβαιώνονται και εισπράττονται τα τέλη και τα δικαιώματα από τους καταναλωτές, ακούγεται και αν είναι δυνατόν θεραπεύεται ένα μεγάλο μέρος των παραπόνων του κοινού, εντέλλονται διακοπές, επανασυνδέσεις, αφαιρέσεις, επανατοποθετήσεις και έλεγχοι υδρομέτρων, γίνονται καθημερινές συναλλαγές με τράπεζες, προκηρύσσονται διαγωνισμοί για αγορά υλικών και παγίων και εκτέλεση εργασιών, παρακολουθούνται τα υλικά αποθήκης, γίνονται ενέργειες για την ένταξη και απορρόφηση από τη ΔΕΥΑΜΒ κοινοτικών και εθνικών κονδυλίων, εξυπηρετούνται τα δάνεια, εκδίδεται η μισθοδοσία, συντάσσεται και παρακολουθείται κάθε χρόνο ο προϋπολογισμός, ο ισολογισμός και ο απολογισμός, γίνονται περιοδικές εκθέσεις και στατιστικές προόδου των οικονομικών μεγεθών και δεικτών, εξοφλούνται με εντάλματα πληρωμής οι εργολάβοι και οι προμηθευτές και, τέλος, καταγράφονται λογιστικά όλες οι οικονομικές κινήσεις δούναι και λαβείν της επιχείρησης.

Η Οικονομική Υπηρεσία απασχολεί σήμερα 25 εργαζομένους έναντι 32 στα προηγούμενα χρόνια. Από την ίδρυση της ΔΕΥΑΜΒ τα καθήκοντα του προϊσταμένου της Οικονομικής Υπηρεσίας ασκούσε ο Γιάννης Παπαδήμος παράλληλα με αυτά του διευθυντή της επιχείρησης. Τον Μάρτιο του 1995 τα καθήκοντα αυτά ανέλαβε -έπειτα από τη συνταξιοδότηση του Γ. Παπαδήμου- ο Γιώργος Μακρής.

Ένα μεγάλο πρόβλημα που αντιμετώπισε η ΔΕΥΑΜΒ από το 1989 και μετά ήταν η αποπληρωμή των τοκοχρεωλυτικών δόσεων των δανείων για την κατασκευή των έργων της α' φάσης των δικτύων αποχέτευσης ακαθάρτων και των εγκαταστάσεων πρωτογενούς καθαρισμού των λυμάτων.

Τα έργα άρχισαν να κατασκευάζονται από την 1η ΔΕΚΕ Θεσσαλίας (Υπουργείο ΠΕΧΩΔΕ) την περίοδο 1980 - 1981, κόστισαν περίπου 3 δις δρχ. και η χρηματοδότησή τους έγινε κατά το 1/3 περίπου από τις Δημόσιες Επενδύσεις, κατά το 1/3 περίπου από το δάνειο που σύναψε το Ελληνικό Δημόσιο με τη Διεθνή Τράπεζα και κατά το 1/3 περίπου από δωρεάν κρατική επιχορήγηση. Το κόστος των δύο πρώτων χρηματοδοτήσεων, που ανέρχονταν σε 1,9 δις δρχ. περίπου, ανέλαβε να το αποπληρώσει η ΔΕΥΑΜΒ με τη μορφή εξυπηρέτησης τοκοχρεωλυτικών δόσεων δανείων, που το συνολικό τους ύψος μαζί με τους τόκους των 1,3 δις δρχ. έφτασε τα 3,2 δις δρχ. Η πρώτη τοκοχρεωλυτική δόση ξεκινούσε τον Μάιο του 1985, αλλά η ΔΕΥΑΜΒ ζήτησε και έλαβε -με τη δικαιολογία τής μη περάτωσης των έργων από τη ΔΕΚΕ- παράταση για την εξόφληση των δόσεων, που ξεκινούσαν πλέον από τον Μάιο του

1989 χωρίς πρόσθετη επιβάρυνση της επιχείρησης με υπερημερίες, αλλά με απλή χρονολογική μετάθεση.

Από το 1989 και έπειτα παρά τις επανειλημμένες αιτιολογημένες παραστάσεις προς τους αρμοδίους δεν στάθηκε δυνατόν να δοθεί άλλη παράταση, με αποτέλεσμα η ΔΕΥΑΜΒ να στερηθεί τη φορολογική ενημερότητα από τα μέσα του 1992. Τον Μάιο του 1995 έγινε νέα ρύθμιση των δανείων αφενός χωρίς καμιά οικονομική επιβάρυνση για τη ΔΕΥΑΜΒ με τόκους υπερημερίας και αφετέρου με άνοιγμα της χρονικής ψαλίδας εξόφλησης από 18 χρόνια (από το 1989 ως το 2006) σε 24 χρόνια (από το 1995 ως το 2018). Ήδη η ΔΕΥΑΜΒ άρχισε την εξυπηρέτηση των δανείων και οι τοκοχρεωλυτικές της δόσεις θα είναι κατά μέσο όρο περίπου 135 εκ. δρχ. τον χρόνο ως το έτος 2018, άνισα όμως κατανεμημένες από χρονιά σε χρονιά (για παράδειγμα το 1997 θα πληρώσει 127 εκ. δρχ., το 2007 244 εκ. δρχ., το 2017 40 εκ. δρχ.).

Η ΔΕΥΑΜΒ είναι μια υγιής διαδημοτική επιχείρηση με ισολογισμό του 1994 ύψους 9,3 δις δρχ. σύνολο ενεργητικού, 7,9 δις δρχ. σύνολο παγίων στοιχείων, 1,2 δις δρχ. κύκλο εργασιών και 19 εκ. δρχ. πλεόνασμα χρήσης. Αν ανατρέξουμε μία δεκαετία περίπου πίσω για να κάνουμε και κάποιες συγκρίσεις, θα δούμε ότι το 1985 το ενεργητικό ήταν 4,5 δις δρχ., τα πάγια 2,5 δις δρχ., ο κύκλος εργασιών 243 εκ. δρχ. και το πλεόνασμα χρήσης 5 εκ. δρχ.

Η επιχείρηση ελέγχεται κάθε χρόνο από ορκωτούς λογιστές και ο προϋπολογισμός της ανέρχεται το 1996 στα 5,2 δις δρχ. έναντι -ενδεικτικά- 488 εκ. δρχ. το 1985. Έχει αυτόνομη ταμειακή υπηρεσία και δεν επιχορηγείται από κανέναν δημόσιο ή δημοτικό φορέα, εκτός από τις επιχορηγήσεις που λαμβάνει για συγκεκριμένα έργα ύδρευσης ή αποχέτευσης από κοινοτικούς και εθνικούς πόρους και της επιχορήγησης του ειδικού τέλους 3% από τα εισοδήματα από οικοδομές για την κατασκευή έργων, το οποίο απέδωσε 1,2 δις δρχ. για την περίοδο από το 1979 ως το 1993. Έκτοτε το ειδικό τέλος αντικαταστάθηκε από τον ειδικό πόρο του Ν. 2065/92 του Υπουργείου Εσωτερικών, ο οποίος απέδωσε 240 εκ. δρχ. το 1994 και 264 εκ. δρχ. το 1995.

Γιώργος Σιώκος

A. ΤΜΗΜΑ ΣΥΜΦΩΝΗΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΧΟΡΗΓΗΣΕΩΝ

Το τμήμα λειτούργησε υποτυπωδώς ως Διαχείριση Υλικών το 1970. Αμέσως μετά, με τη σταδιακή αύξηση των υδρομέτρων και την επέκταση του δικτύου ύδρευσης, ονομάστηκε Τμήμα Προμηθειών. Τα διαχειριζόμενα υλικά ήταν λιγοστά και σε ποσότητα και σε ποικιλία, αγοράζονταν συνήθως με απευθείας αναθέσεις και μέσω του Υπουργείου Εμπορίου, ενώ σπανιότερα με διαγωνισμούς.

Το 1987 οι μειοδοτικοί διαγωνισμοί άρχισαν να γίνονται συχνότεροι και μειώθηκε η γραφειοκρατία. Το 1989 έγιναν ορισμένες αλλαγές στη λογιστική παρακολούθηση με κυριότερη την αντικατάσταση των βιβλίων με καρτέλες υλικών. Τον Αύγουστο μετά την τοποθέτηση του νέου διευθυντή το τμήμα μετονομάστηκε σε Τμήμα Συμφωνητικών και Επιχορηγήσεων, με νέα αρμοδιότητα την παρακολούθηση των χρηματοδοτήσεων από την Ευρωπαϊκή Ένωση.

Μελανό σημείο του τμήματος είναι η έλλειψη μεγάλης και οργανωμένης αποθήκης, που παρά τα επανηλειμμένα αιτήματα ως σήμερα δεν έχει κατασκευαστεί.

Θάλεια Μακρή

B. ΛΟΓΙΣΤΗΡΙΟ

Η επιχείρηση από την αρχή της λειτουργίας της ακολουθούσε το λογιστικό σύστημα εγγραφών σε Βιβλία Εσόδων - Εξόδων και είχε προϊστάμενο του τμήματος τον Ιωάννη Βερέμη. Από το 1985 η επιχείρηση με προϊστάμενο του τμήματος τον Γιώργο Μακρή εφάρμοσε πλέον το λογιστικό σύστημα με τήρηση Βιβλίων Γ' κατηγορίας, δηλαδή Βιβλία Αναλυτικών - Γενικού Καθολικών, Απογραφής - Ισολογισμού, Ημερολογίων Ταμείων - Διαφόρων Πράξεων και Μητρώων Παγίων - Αποσβέσεων.

Από το 1993 εφαρμόζεται το Ε.Γ.Λ.Σ. (Ελληνικό Γενικό Λογιστικό Σχέδιο) ταυτόχρονα με τη μηχανογράφηση του τμήματος, που μεταμόρφωσε το τμήμα σε ένα σύγχρονο πλέον λογιστήριο. Τα βιβλία θεωρούνται από την αρμόδια Δ.Ο.Υ. Από το 1987 με την εγκαθίδρυση του καθεστώτος του Φ.Π.Α. η επιχείρηση εισπράττει και αποδίδει τον φόρο με περιοδικές και συγκεντρωτικές εκκαθαρίσεις των χρήσεων.

Από το Λογιστήριο συντάσσεται ο προϋπολογισμός, ο ισολογισμός και ο απολογισμός των οικονομικών δεδομένων της επιχείρησης, η οποία ελέγχεται κάθε χρόνο και σύμφωνα με τον νόμο από το Σώμα των Ορκωτών Λογιστών. Το Λογιστήριο σήμερα με προϊσταμένη τη Θάλεια Μακρή - Φασούλα απασχολεί τρεις υπαλλήλους.

Γιάννης Καρασμάνογλου

Γ. ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΓΡΑΦΗΣΗΣ

Η μηχανογράφηση της ΔΕΥΑΜΒ άρχισε τον Απρίλιο του 1986, με σκοπό να απλουστευτεί η έκδοση των λογαριασμών, η οποία ως τότε γινόταν από εταιρεία στη Θεσσαλονίκη. Αναλυτικότερα η διαδικασία περιλάμβανε την αποστολή χειρόγραφων καταστάσεων με τις ενδείξεις βάσει των οποίων έπειτα από μηχανογραφική επεξεργασία εκδίδονταν οι λογαριασμοί και αποστέλλονταν στη ΔΕΥΑΜΒ, όπου γίνονταν οι διορθώσεις και οι επεμβάσεις.

Την άνοιξη του 1992 η διοίκηση της ΔΕΥΑΜΒ έπειτα από τη ραγδαία εξέλιξη στον χώρο των υπολογιστών αποφάσισε να αναβαθμίσει το Τμήμα Μηχανογράφησης με τη διενέργεια μεθοδικού διαγωνισμού προϋπολογισμού 20 εκ. δρχ. και την πρόσληψη ειδικού επιστήμονα της πληροφορικής. Τον Φεβρουάριο έγινε η οριστική παραλαβή και η επίσημη έναρξη των εργασιών της νέας μηχανογράφησης.

Το 1994 εγκαταστάθηκε το νέο σύστημα ηλεκτρονικής καταγραφής των ενδείξεων με φορητά τερματικά και ολοκληρώθηκε η μηχανογράφηση του υποκαταστήματος στη Νέα Ιωνία με on line σύνδεση με τα κεντρικά γραφεία. Επίσης, μηχανογραφήθηκαν τα γραφεία Νέων Συνδέσεων Ύδρευσης και Αποχέτευσης, Ενταλμάτων Λογιστηρίου, Μηχανολογικού (παραγωγή νερού), Χιμείου και Βιολογικού Καθαρισμού και βελτιώθηκαν όλα τα υπάρχοντα συστήματα με τροποποιήσεις και επεκτάσεις.

Το 1995 έγινε επέκταση της κεντρικής μονάδας. Σήμερα η μηχανογράφηση έχει εγκαταστήσει και υποστηρίζει περίπου 100 συσκευές υψηλής τεχνολογίας με μια πλειάδα προγραμμάτων, που χρησιμοποιούνται από 40 περίπου χρήστες της ΔΕΥΑΜΒ.

Η μηχανογράφηση απασχολεί σήμερα δύο άτομα (έναν προϊστάμενο και έναν τεχνικό) και συνεργάζεται με αρκετές εταιρείες στον χώρο της πληροφορικής, για να υποστηρίξει και να επεκτείνει τις δραστηριότητές της, οι οποίες συνεχώς αυξάνονται τόσο από τις εσωτερικές ανάγκες της ΔΕΥΑΜΒ όσο και από τις ραγδαίες εξελίξεις στον χώρο της τεχνολογίας.

Ρούλα Χατζηχαραλάμπους

ΓΡΑΦΕΙΟ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΣΧΕΣΕΩΝ

Τον Σεπτέμβριο του 1955 ιδρύθηκε στη ΔΕΥΑΜΒ το Γραφείο Δημοσίων Σχέσεων, που ως τότε λειτουργούσε ως Τμήμα Πελατείας και Εσόδων με διάφορες αρμοδιότητες, όπως βεβαίωση εσόδων, καταμέτρηση υδρομέτρων, εξυπηρέτηση του κοινού κ.ά.

Σήμερα το Γραφείο Δημοσίων Σχέσεων έχει στην αρμοδιότητά του την εξυπηρέτηση του κοινού δίνοντας λύσεις σε θέματα αυξημένων λογαριασμών, διαρροών, αποχέτευσης κ.ά., όπου αυτό είναι εφικτό και δυνατό σύμφωνα με τη λειτουργία της υπηρεσίας. Επίσης, ενημερώνεται από τα μέσα μαζικής ενημέρωσης -εφημερίδες, ραδιόφωνο, τηλεόραση- και απαντά στα δημοσιεύματα όπου κριθεί απαραίτητο. Επιπλέον, γίνεται προσπάθεια να ενημερωθεί όσο το δυνατόν καλύτερα το κοινό μέσα από την έκδοση φυλλαδίων, εντύπων, κ.ά.

Στις 8/11/95 το Γραφείο Δημοσίων Σχέσεων συμμετείχε στην Έκθεση Τεχνολογίας Περιβάλλοντος στο Στάδιο Ειρήνης και Φιλίας στην Αθήνα σε συνεργασία με το Τ.Ε.Ε. Μαγνησίας και το Τμήμα Περιβάλλοντος της Νομαρχίας Μαγνησίας, όπου σημειώθηκε μεγάλη επιτυχία. Αυτό προκύπτει από το ενδιαφέρον του κόσμου που πέρασε από το περίπτερο της ΔΕΥΑΜΒ, για να ενημερωθεί για τα εκθέματα. Με αφορμή την έκθεση αυτή εκδόθηκε δίπτυχο φυλλάδιο, όπου αναφέρονται τα έργα και οι δραστηριότητες της ΔΕΥΑΜΒ.

Μέσα στους στόχους του Γραφείου Δημοσίων Σχέσεων είναι η συμμετοχή σε εκθέσεις, σεμινάρια, συναντήσεις εργασιών -όπως η συνάντηση στις 29/1/96 στην Αθήνα-, στην προσπάθειά της να αξιοποιήσει η ΔΕΥΑΜΒ τα αξιολογικά στελέχη της. Επίσης, έχουν γίνει ενημερωτικές επισκέψεις και σε άλλες Υπηρεσίες Ύδρευσης και τώρα προωθείται μια ενημερωτική επίσκεψη στην ΕΥΔΑΠ, στην Αθήνα. Το Γραφείο Δημοσίων Σχέσεων αποτελεί ένα πρωτοποριακό βήμα για την υπηρεσία.

Νίκος Τουρναβίτης

Ο ΣΥΛΛΟΓΟΣ ΥΠΑΛΛΗΛΩΝ ΤΗΣ ΔΕΥΑΜΒ

Λίγο μετά τη σύσταση του τότε ΔΟΥΒ (1963), το 1966, και κάτω από τις δύσκολες συνθήκες της εποχής με πρωταγωνιστές τους Αντώνη Ηλιόπουλο, Σολομών Μαρσέλ και Ιωάννη Παγώνη ιδρύθηκε σύλλογος με το όνομα "Σύλλογος Υπαλλήλων του ΔΟΥΒ". Όλοι ήταν συμβασιούχοι ορισμένου χρόνου. Αργότερα, το 1967, με ενέργειες του συλλόγου μονιμοποιήθηκε μια μερίδα εργαζομένων με διαφορετική εργασιακή σχέση και προέκυψαν δύο σύλλογοι (1972), ο "Σύλλογος των Μονίμων Υπαλλήλων ΔΟΥΑΒ" και ο "Σύλλογος επί συμβάσει ΔΟΥΑΒ". Ο πρώτος ανήκε στην ομοσπονδία ΠΟΕ-ΟΤΑ και ο δεύτερος στην ΠΟΠ-ΟΤΑ. Μετά το 1992 με ενωτικές προσπάθειες των δύο διοικητικών συμβουλίων των συλλόγων υπό την προεδρία του Απόστολου Κλωτσοτήρα και του Νίκου Τουρναβίτη έγινε ένας υπεрсύλλογος με το όνομα "Σύλλογος Εργαζομένων ΔΕΥΑΜΒ" γραμμένος στην ομοσπονδία ΠΟΕ-ΟΤΑ ως σήμερα.

Στην πορεία του συνδικαλιστικού κινήματος στη ΔΕΥΑΜΒ λύθηκαν πολλά θεσμικά και οικονομικά αιτήματα με αγώνες που έκαναν τα εκάστοτε διοικητικά συμβούλια του συλλόγου μαζί με τους εργαζομένους. Έγιναν απεργίες, διαμαρτυρίες, συγκρούσεις με χαρακτηριστική αυτήν του 1993 για τα έργα αυτεπιστασίας και την επίτευξη του θεσμού του εκπροσώπου των εργαζομένων στο διοικητικό συμβούλιο της ΔΕΥΑΜΒ. Από το 1982 εκπρόσωποι ήταν οι Σολομών Μαρσέλ, Κώστας Φραγκογιάννης και Γιώργος Σιώκος. Παράλληλα, διοργανώνονταν και εκδηλώσεις, όπως εκδρομές στο εξωτερικό (Αυστρία, Γαλλία, Ιταλία, Ρουμανία κ.ά.) και στο εσωτερικό της Ελλάδας καθώς και συνεστιάσεις και διάφορες άλλες εκδηλώσεις.

Σήμερα το διοικητικό συμβούλιο του συλλόγου είναι πενταμελές, έχει δύο εκπροσώπους στην ΠΟΕ-ΟΤΑ, έναν εκπρόσωπο στο διοικητικό συμβούλιο της ΔΕΥΑΜΒ, καθώς και τριμελή επιτροπή υγιεινής και ασφάλειας των εργαζομένων.

ΤΑ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΑ ΣΥΜΒΟΥΛΙΑ ΤΗΣ ΔΕΥΑΜΒ

Η ΔΕΥΑΜΒ διοικείται από διοικητικό συμβούλιο, που απαρτίζεται από τον δήμαρχο Βόλου ως πρόεδρο, τον δήμαρχο Ν. Ιωνίας ως αντιπρόεδρο και μέλη έξι δημοτικούς συμβούλους του Βόλου, πέντε της Ν. Ιωνίας και τον πρόεδρο της Κοινότητας Διμηνίου. Από το 1982 στο συμβούλιο συμμετέχει και ένας εκπρόσωπος των εργαζομένων

Στο διοικητικό συμβούλιο από το 1980 ως το 1982 συμμετείχαν:

Πρόεδρος: Κουντούρης Μιχάλης
Αντιπρόεδρος: Βαλαχίς Ανδρέας
Μέλη: Αθηναίος Μιχάλης*
Γεωργούλας Χαράλαμπος
Γκόγκας Κώστας
Θεοδώρου Χρυσόστομος
Ματσάγγος Βαρθολομαίος
Οικονόμου Γιώργος
Παπαϊωάννου Δημήτρης
Ρήγας Δημήτρης
Σκλιάς Γιώργος
Στεργίου Βασίλειος* *
Δουμπιώτης Απόστολος
Πιλικάτης Χρήστος

* Αντικαταστάθηκε από τον Ευάγγελο Παππά (1982)

** Αντικαταστάθηκε από τον Γιώργο Κοντάκη (1982)

Στο διοικητικό συμβούλιο από το 1983 ως το 1986 συμμετείχαν:

Πρόεδρος: Κουντούρης Μιχάλης
Αντιπρόεδρος: Βαλαχίς Ανδρέας
Μέλη: Δελημήτρος Αντώνης
Κρομμύδας Ευστράτιος
Αημιός Στυλιανός*
Μαυριάς Σπύρος
Οικονόμου Γεώργιος του Ηλία
Οικονόμου Γεώργιος του Νικολάου
Παππάς Ευάγγελος
Παρασκευάς Κων/νος
Ρήγας Δημήτρης
Σαλτίκης Δαμιανός

Σκοτεινιώτης Παναγιώτης
Μπαλής Γιώργος

* Αντικαταστάθηκε από τον Γιάννη Ιωαννίδη (1985)

Στο διοικητικό συμβούλιο από το 1987 έως το 1990 συμμετείχαν:

Πρόεδρος: Κουντούρης Μιχάλης
Αντιπρόεδρος: Βαλαχής Ανδρέας
Μέλη: Δελημήτρος Αντώνης
Αγγελακόπουλος Δημήτρης
Δεσβένη Παρασκευή
Μαυριάς Σπύρος
Οικονόμου Αθανάσιος
Κολτσιδόπουλος Όμηρος
Παππιάς Ευάγγελος*
Παρασκευάς Κων/νος
Πρωτοσύγγελος Τριαντάφυλλος
Παλαιολόγος Θεολόγος**
Στάμος Ιωάννης
Σκοτεινιώτης Παναγιώτης***

* Αντικαταστάθηκε από τον Αθανάσιο Νάκο (1989)

** Αντικαταστάθηκε από τον Αντόνη Σαρόγλου (1989)

*** Αντικαταστάθηκε από τον Νίκο Γκατζή

Στο διοικητικό συμβούλιο της ΔΕΥΑΜΒ από το 1991 έως το 1994 συμμετείχαν:

Πρόεδρος: Πιτσιώρης Δημήτρης
Αντιπρόεδρος: Φούσκης Στέφανος
Μέλη: Δελημήτρος Αντώνης
Κρομμύδας Ευστράτιος
Ζήση Ροδούλα*
Πατσάς Απόστολος
Βλιώρας Μιχάλης
Κλείτσας Γιάννης
Μαβίδης Παύλος
Κυρίτσης Γιώργος
Μαυριάς Σπύρος
Κιουτσουκιάζογλου Άννα
Μορφογιάννης Κων/νος
Μανιάρας Νέστωρ

* Αντικαταστάθηκε από τον Νικόλαο Σταφυλά (1994)

Στο διοικητικό συμβούλιο της ΔΕΥΑΜΒ από το 1995 ως σήμερα συμμετέχουν:

Πρόεδρος: Πιτσιώρης Δημήτρης

Αντιπρόεδρος: Φούσκης Στέφανος

Μέλη: Δελημήτρος Αντώνης

Σταφυλάς Νικόλαος

Ζιάκας Μιλτιάδης

Βλιώρας Μιχάλης

Κλείτσας Γιάννης

Δανηλόπουλος Γιώργος

Τιλελής Δημήτρης

Βαλαχής Ανδρέας

Κολτσιδόπουλος Όμηρος

Καουνάς Γιάννης

Μολοχίδης Γιάννης

Μορφογιάννης Κων/νος

Διευθυντής της ΔΕΥΑΜΒ ως τον Ιούνιο του 1995 ήταν ο Γιάννης Παπαδήμος.

Από τότε ως σήμερα είναι ο Γιώργος Κομνηνάκης.



Εικ. 1. Τό παλαιό κτήριο της ΔΕΥΑΜΒ.

(φωτο: αρχείο Ε' Εφορείας Νεοτέρων Μνημείων.)

Εικ. 1. Το νεοκλασικού ρυθμού κτήριο, που βρισκόταν στη θέση του σημερινού κτηρίου της ΔΕΥΑΜΒ*, κατασκευάστηκε το 1916 σε σχέδια του δημομηχανικού Νικολάου Κιτσιόκη και δαπάνη του τότε δημάρχου Παγασών Κωστή Γκλαβάνη, με σκοπό να στεγάσει το “Οικονομικό Σύστημα”. Το οικοπέδο είχε δωρηθεί στον δήμο το 1913 από τη χήρα Βαρελά.

Στο κτήριο αυτό στεγάστηκαν αργότερα το ΠΙΚΠΑ -από το 1948 έως το 1955-, η σχολή Υπομηχανικών του Μικρού Πολυτεχνείου και για μικρό διάστημα το Δημοτικό Βρεφοκομείο.

Από το 1961 έως το 1985, που κατεδαφίστηκε, στεγάστηκε εκεί η Υπηρεσία Ύδρευσης (ΔΟΥΒ - ΔΟΥΑΒ - ΔΕΥΑΜΒ). Άλλα κτήρια που χρησιμοποίησε για τις ανάγκες της η υπηρεσία αυτήν την περίοδο ήταν το κτήριο Ρέππου (Κωνσταντά μετά-ξυ Σπυρίδη και Δον Δαλεζίου) και το κτήριο Δάμτσα (Δον Δαλεζίου 34). Από το 1985 έως το 1992 η υπηρεσία στεγάστηκε στο κτήριο Μαλαμούλη (Γαζή - Κ. Καρτάλη).

Εικ. 2. Η μελέτη για το νέο κτήριο της ΔΕΥΑΜΒ συντάχθηκε το 1981 από τον διευθυντή της Τεχνικής Υπηρεσίας του Δήμου Βόλου Κρίτωνα Παπαδόπουλο και τον προϊστάμενο του Τμήματος Αποχέτευσης Δημήτρη Σταμόπουλο, οι οποίοι εργάστηκαν εκτός υπηρεσίας χωρίς αμοιβή. Το 1987 ολοκληρώθηκε η α' φάση των εργασιών και συντάχθηκε η μελέτη αποπεράτωσης από την Τεχνική Υπηρεσία του Δήμου Βόλου. Το κτήριο εγκαινιάστηκε το 1992.

* Οι πληροφορίες προέρχονται από τους Χρήστο Φώτου και Δημήτρη Σταμόπουλο.



Ειχ. 2. Τό νέο κτήριο της ΔΕΥΑΜΒ.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

“ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ”

ΕΠΙΣΗΜΟΝ ΟΡΓΑΝΟΝ ΤΟΥ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟΥ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

ΑΝΑΤΥΠΟΝ ΕΚ ΤΟΥ ΥΠ' ΑΡΙΘ. 161 ΤΕΥΧΟΥΣ

**ΧΡΕΙΑΖΕΤΑΙ Ο ΒΟΛΟΣ ΥΔΡΑΓΩΓΕΙΟ;
ΚΑΙ ΠΩΣ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΤΟ ΕΧΗ;**

ΥΠΟ
ΓΕΩΡΓΙΟΥ Ν. ΚΟΝΤΟΣΤΑΝΟΥ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ
ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΥ ΤΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ
ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΑΓΑΣΩΝ (ΒΟΛΟΥ)

ΕΤΟΣ Ζ - 1938 - ΑΘΗΝΑΙ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Α' ΚΕΙΜΕΝΟ

- Γενικά.
- Πώς υδρεύεται σήμερα ο κόσμος στο Βόλο.
- Ιδιότητες ενός καλού νερού.
- Πόσο νερό θα χρειασθῆ τό υδραγωγείο του Βόλου.
- Από πού θα πάρωμε τό νερό για τό υδραγωγείο.
- Πόση ηλεκτρική ενέργεια μπορεί νά δώση τό προνόμιο τῆς Καλιακούδας.
- Τί θά κοστίσουν τά ἔργα τῆς Καλιακούδας.
- Μέ τί πρόκειται νά ἐπιβαρυνθῆ ὁ κόσμος.

Β' ΠΙΝΑΚΕΣ ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΟΙ

1. Μηνιαῖο ὕψος βροχῆς στό Βόλο σέ χιλιοστά στά χρόνια 1928 - 1938.
2. Παροχή τῆς πηγῆς Καλιακούδα στά χρόνια 1931-1937.
3. Παροχή τῆς πηγῆς Ἐλατόρεμα στά χρόνια 1932-1937.
4. Παροχή τῆς πηγῆς Λαγωνίκα στά χρόνια 1932-1937.
5. Σύγχρονες μειώσεις τῆς παροχῆς τῶν πηγῶν Καλιακούδα, Ἐλατόρεμα καί Λαγωνίκα στά χρόνια 1932-1937 καί ἡ ἐλάχιστη παροχή πού βεβαιώθηκε στήν ἴδια χρονική περίοδο, σε λ/δ (λίτρα στό δευτερόλεπτο).
6. Ἡ ἐλάχιστη παροχή τῶν πηγῶν Καλιακούδα, Ἐλατόρεμα καί Λαγωνίκα πού βεβαιώθηκε στά χρόνια 1932-1937 σέ κυβικά μέτρα στό εἰκοσιτετράωρο.
7. Ἡ μέση ἐτησία παροχή (σε λ/δ, λίτρα στό δευτερόλεπτο) τῶν τριῶν πηγῶν, ὑπολογισμένη μέ βάση τήν ἐλάχιστη παροχή πού βεβαιώθηκε στά χρόνια 1932-1937.
8. Ἐγκαταστάσεις γιά παραγωγή ἐνεργείας στό Βόλο στό τέλος τοῦ 1937.

Α) Ἡλεκτρική Ἐταιρία Βόλου. Παραγωγή σε ΩΧΒ στά χρόνια 1934-1937.

Β) Ἰδιωτικές ἐγκαταστάσεις στή βιομηχανία γιά παραγωγή ἐνεργείας στό 1937.

9) Ἀπογραφή τῶν ἀκινήτων καί τῶν αὐτοτελῶν διαμερισμάτων τοῦ Βόλου μέ στάση τήν 1η Μαρτίου 1938.

Γ' ΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΑΡΑΣΤΑΣΕΙΣ*

10. Τοπογραφική καί υδρολογική περιοχή τοῦ Νόμου 6093.

11. Μηνιαῖο ὕψος βροχῆς στό Βόλο στά χρόνια 1928-1938 (ἀπό πίνακα 1).

12. Ἐτήσιο ὕψος βροχῆς στό Βόλο στά χρόνια 1928-1938 (ἀπό πίνακα 1).

13. Μηνιαία παροχή τῆς πηγῆς Καλιακούδα στά χρόνια 1931-1937 (ἀπό πίνακα 2).

14. Μηνιαία παροχή τῆς πηγῆς Ἐλατόρεμα στά χρόνια 1922-1937 (ἀπό πίνακα 3).

15. Μηνιαία παροχή τῆς πηγῆς Λαγωνίκα στά χρόνια 1932-1937 (ἀπό πίνακα 4).

16. Ἡ ἐλάχιστη παροχή (σέ λίτρα στό δευτερόλεπτο, λ/δ) τῶν πηγῶν Καλιακούδα, Ἐλατόρεμα καί Λαγωνίκα πού βεβαιώθηκε στά χρόνια 1932-1937 (ἀπό πίνακα 5).

17. Ἡ ἐλάχιστη παροχή (σε κυβικά μέτρα/στό εἰκοσιτετράωρο) τῶν πηγῶν Καλιακούδα, Ἐλατόρεμα καί Λαγωνίκα πού βεβαιώθηκε στά χρόνια 1932-1937 (ἀπό πίνακα 6).

18. Χάρτης γιά τήν ἀπογραφή τῶν ἀκινήτων Βόλου (ἀπό πίνακα 9).

19. Ἀεροφωτογραφικός Χάρτης τοῦ Βόλου (Ἰούλιος 1937).

* Οἱ πολύχρωμοι πίνακες ὀφείλονται στό χρωμοτυπογραφεῖο τῆς Τοπογραφικῆς Ὑπηρεσίας τοῦ Ὑπουργείου Συγκοινωνίας.

ΧΡΕΙΑΖΕΤΑΙ Ο ΒΟΛΟΣ ΥΔΡΑΓΩΓΕΙΟ; ΚΑΙ ΠΩΣ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΤΟ ΕΧΗ *;

Όμιλία ΓΕΩΡΓΙΟΥ Ν. ΚΟΝΤΟΣΤΑΝΟΥ, Πολιτικού Μηχανικού, Προϊσταμένου της Τεχνικής Ύπηρεσίας του Δήμου Παγασών (Βόλου).

Κύριε Πρόεδρε,

Σας ευχαριστώ ιδιαίτερος για την τιμή που μου έκαματε να αρχίσω πρώτος τις όμιλιες στο Ίωταριανό του Βόλου.

Είμαι ευτυχής γιατί μου δίνεται η ευκαιρία να εκθέσω μπροστά σ' ένα τέτοιο διαλεκτό ακροατήριο, που αντιπροσωπεύει σε μικρογραφία όλη την κοινωνία του Βόλου, ένα από τα σοβαρότερα ζητήματα που απασχολούν. Θα απασχολήσουν και πρέπει να απασχολήσουν την πόλη: το ζήτημα της ύδρευσης.

Από το 1922 και έδω οι ελληνικές πόλεις, ή μιά μετά την Άλληνη, ή βελτιώσανε την ύδρευση τους όσες τυχόν είχανε - και τέτοιες εΐτανε ελάχιστες (Κέρκυρα, Θεσσαλονίκη, Πάτρα) - ή κατασκεύασαν υδραγωγεία από την αρχή. Αναφέρω όσες θυμούμαι από προσωπικήν αντίληψη: Καβάλλα, Δράμα, Ξάνθη, Κοζάνη, Κατερίνη, Λάρισα, Λαμία, Άγρινιο, Χαλκίδα, Μυτιλήνη, Ηράκλειο Κρήτης, Τρίπολη και τελευταία ή Καλαμάτα και τα Γιάννενα.

Δέν αναφέρω ιδιαίτερος το ύδρευτικό έργο των Άθηνων. Αυτό ανήκει στα σημαντικώτερα που έχουν γίνει στην

Εύρώπη την τελευταία δεκαετία, έγινε μέ την έγγυση και έν μέρει μέ την άρωγή του Κράτους και άλλαξε - καθώς ξέρετε όλοι - από τη βάση στο καλύτερο τις συνθήκες διαβιώσεως στην πρωτεύουσα.

Ο Βόλος είναι στην Ελλάδα ή τετάρτη πόλη σε πληθυσμό και ή τρίτη στην οικονομική σημασία. Θά είναι ή τελευταία από τις μεγάλες πόλεις που θά αποκτήση υδραγωγείο.

Φρονώ ότι δέ θα μπορέση για πολύν καιρό ακόμα να αναβάλη την κατασκευή του και άργά ή γρήγορα, στά τόσα φυσικά και έπικτητα προσόντα που έχει ως πολιτεία, θά προσθήση και τη συμπλήρωση από μιά τόσο σημαντική έλλειψη.

Μιά σύγχρονη πόλη, που θέλει να λέγεται και να είναι πολιτισμένη, δέν είναι νοητή χωρίς κεντρικό υδραγωγείο.

Μέ την αντίληψη που έχουμε σήμερα για τους όρους ύγιεινης και για την καλοπέραση δέ συμβιβάζεται να ύδρευεται ο καθένας για λογαριασμό του.

Τά άτομα δαπανούν, κουράζονται και μέ όλη τη δΐθην αφθονία από το νερό μόλις έξυπηρετούν στοιχειώδεις ανά-

* Η όμιλία που δημοσιεύεται έδω έγινε στο νεοσύστατο τμήμα του Ίωταριανού Όμιλου στο Βόλο, τις 8 Άπριλίου 1938. Ο τίτλος: Χρειαζεται ο Βόλος Ύδραγωγείο; θά φανη παραξένος στους συνηθεισμένους αναγνώστες των Τεχνικών Χρονικών. Και όμως επάρχον μερικοί που άμνηστων την αναγκαιότητα της κατασκευής ενός κεντρικού υδραγωγείου για μιά πόλη 56.000 κατοίκων με τη δικαιολογία ότι ο κόσμος δέν πρέπει και δέν μπορεί να πληρώση το νερό που τώρα το έχει τάχα άφθονο, καλό και δωρεάν.

Σκοπός της όμιλίας μου εΐτανε να ξετάσω στο σύνολό του και από όλες του τις πλευρές το ζήτημα της ύδρευσης του Βόλου, να δείξω ποσα είναι αναγκαία, σκόπιμη και οικονομική ή κατασκευή ενός κεντρικού υδραγωγείου, και ποσο ή λύση που προτείνεται είναι τεχνικά και οικονομικά διελεσίμη.

Όσοι ενδιαφέρονται για την ιστορική πλευρά του θέματος και για λεπτομέρειες τεχνικές ή άλλες που δέν περιέχονται έδω, ής ανατρέξουν σ' ένα δημοσίευμα δικό μου: το πρόβλημα της ύδρευσεως του Βόλου και οι παρεχόμενοι δι' αυτόδ δυνατότητες παραγωγής ηλεκτρικής ενεργείας, που τυπώθηκε στα Τεχνικά Χρονικά τό 1937, 1η Μαΐου, αριθμός φύλλου 129.

γες, χωρίς να θίξω προκαταβολικώς και το ζήτημα της ποιότητας του νερού.

Πώς παρουσιάζεται σε γενικές γραμμές το ζήτημα της ύδρευσης.

Θά εξετάσω με τη σειρά τὰ ακόλουθα κατά μέρος θέματα:

α) Τόν τρόπον πού υδροεύεται σήμερα ὁ κόσμος στό Βόλο.

β) Τις ιδιότητες πού πρέπει νά ἔχη ἕνα καλό νερό, ὡσοδήποτε πόσιμο.

γ) Πόσο νερό θά χρειασθῆ γιά τό ὑδραγωγεῖο.

δ) Ἀπό ποῦ μπορούμε νά πάρουμε αὐτό τό νερό (ποιές δυνατότητες παρουσιάζονται).

ε) Ποιά λύση προτείνω.

ζ) Ἄν ὑπάρχουν οἱ τεχνικές καί οικονομικές προϋποθέσεις γιά νά πραγματοποιηθῆ.

η) Μέ τί πρόκειται νά ἐπιβαρυνθῆ ὁ κόσμος.

ΠΩΣ ΥΔΡΕΥΕΤΑΙ ΣΗΜΕΡΑ Ο ΚΟΣΜΟΣ ΣΤΟ ΒΟΛΟ

Ἄν καί ὁ τρόπος εἶναι γνωστός στόν καθένα μας, ἐν τούτοις δέν πειράζει νά ποῦμε δυό λόγια σχετικά.

Ὅσοι κατοικοῦν ἀπό τήν παραλία μέχρι τήν ὁδόν Γαζῆ (ὑψόμετρο 7-8 πάνω ἀπό τήν ἐπιφάνεια τῆς θάλασσας) ἔχουν τις γνωστές τουλοῦμπες, πού δίνουν νερό ἀπό μικροαρτεσιανούς σχηματισμούς τοῦ ὑπεδάφους, ἀπό συνήθη βάθη μεταξύ 18 καί 27 μέτρα. Ἡ δαπάνη γιά μιὰ τέτοια ἐγκατάσταση κυμαίνεται γύρω ἀπό τίς 2.500 δρχ. χωριστά τὰ ἔξοδα γιά τή συντήρηση.

Ὅσοι κατοικοῦν πιά ἄπάνω ἀπό τήν ὁδόν Γαζῆ πρέπει νά σκάβουν πηγάδια καί νά βγάλουν τό νερό εἴτε μέ τόν κουβά εἴτε μέ ἀντλίες τοποθετημένες μέσα στό πηγάδι.

Τά ἀρτεσιανά εἶναι συνήθως μέσα στίς αὐλές καί τό νερό ἀντλείται καί μετα-

φέρεται μέ τό χέρι γιά τίς διάφορες χρήσεις τοῦ σπιτιοῦ.

Οἱ ἄνθρωποι καθῶς ὄλα στή φύση, ἀκολουθοῦμε τή γραμμή τῆς ἡσσανος προσπάθειας.

Ἐπειδή λοιπόν τό νερό γιά νά τό ἔχουμε ἀφθονο, ὅπου, ὅπως καί ὅταν τό θέλουμε, ζητεῖ ἀπό μᾶς σοβαρή προσπάθεια, κοπιαστική, περιορίζουμε τή χρήση του στίς ἀπόλυτα στοιχειώδεις ἀνάγκες.

Πόσο περιορισμένη εἶναι ἡ χρήση τοῦ νεροῦ γιά τήν αἰτία αὐτή σέ ὑγεινούς σκοπούς, τό ξέρουμε καλύτερα ἀπό ὅλους μας οἱ γιατροί πού ἔρχονται σέ καθημερινή ἐπαφή μέ ὄλες τίς κοινωνικές τάξεις.

Λεωφορεῖα, τράμ, μεγάλες συγκεντρώσεις σέ κλειστό χώρο καί στό ὑπαιθρο ἀκόμη, μαρτυροῦν γιά τό λιγιστό νερό πού χρησιμοποιεῖ ὁ λαός μας.

Οἱ σχετικά εὐπορώτεροι ἔχουν στά σπίτια τους ὑδραυλικές ἐγκαταστάσεις. Τό νερό ἀντλείται μέ τό χέρι ἢ μέ τήν ἤλεκτραντλία σέ ἕνα νεπεόζιτο ψηλά τοποθετημένο.

Ὁ τρόπος αὐτός τῆς προμηθείας τοῦ νεροῦ, καλύτερος ἀπό τόν πρότο, δέν εἶναι ἀδάπανος, καθῶς ξέρετε ἡ παραμονή τοῦ νεροῦ σέ νεπεόζιτα πού σπανίως καθαρίζονται, δέν εἶναι ἀπό τίς πλέον ἀκίνδυνες.

Ὅπως αἰκίνδυνη δέν εἶναι καί ἡ ἀτομική προμήθεια τοῦ νεροῦ ἀπό τό ὑπέδαφος. Ἐνόσω ἕνας συνουικισμός εἶναι ἀρτιά κατοικημένος καί τὰ σπίτια εἶναι μακρῶς τό ἕνα ἀπό τό ἄλλο, ἡ πιθανότης νά μολυνθῆ τό ὑπέδαφος εἶναι στήν ἀρχή περιορισμένη.

Ὅμως ἡ εἰδυλλιακή αὐτή μορφή τοῦ Βόλου ἀρχίζει σιγά-σιγά ν' ἀνήκει στό παρελθόν. Κάθε μέρα βλέπουμε νά ἐξαφανίζονται οἱ αὐλές ἢ μιὰ μετά τήν ἄλλην, κάνουν τόπο σέ μαγαζιά, ἀποθήκες, γραφεῖα, διαμερίσματα γιά

νοίκιασμα.

Από την παραλία και μέχρι την οδό Γαλλίας οι μυρωμένες αϋλές, οι τόσο χαρακτηριστικές για το Βόλο, αρχίζουν να αποτελούν εξαίρεση. Και το κακό απλώνεται και σ' άλλα τμήματα της πόλεως ακολουθώντας το μοιραίο νόμο της αξιοποίησως. Η πρασινάδα και τὰ λουλουδία θυσιάζονται στο εισόδημα.

Η οικοδομική πύκνωση, χωριστά από την απώλεια του ρομαντισμού στην κατοικία, έχει και άλλες συνέπειες.

Υπόνομοι δέν υπάρχουν, οι βόθροι πληθαίνουν, το υπέδαφος δέχεται όλην αυτή τή βιολογική σκουριά. Αναγκαστικώς μολύνεται. Και φυσικά μαζύ του μολύνεται και τó νερό που περιέχει. Η συνέπεια αυτή είναι φυσική. Καμμιά πόλη μέ συνθήκες υπεδαφικές ανάλογες μέ τó Βόλο δέν τήν απέφυγε.

Δέν υπάρχει έλπίδα ό Βόλος νά αποτελέση εξαίρεση στο γενικό κανόνα. Αργά ή γρήγορα θά τήν ύποστη!

Όπως λοιπόν έχουμε φώς ηλεκτρικό συλλογικό και κανείς από μās δέ νοσταλγεί νά ξαναγυρίση στον άτομικό φωτισμό μέ τó λάδι, το πετρέλαιο, τó οινόπνευμα ή τήν άσετυλίνη, όπως έχουμε συλλογική συγκοινωνία σέ καθωρισμένες γραμμές μέ τράμ, μέ σιδηρόδρομο, μέ αυτοκίνητα, μέ αεροπλάνα και κανείς από μās δέ νοσταλγεί νά επιστρέψη στο άτομικό γαϊδουράκι, στο άλογο ή στο άμάξι, έτσι είμαστε ύποχρεωμένοι ν' αποκτήσωμε και ύδρευση συλλογική.

ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΕΝΟΣ ΚΑΛΟΥ ΝΕΡΟΥ

Αφού λοιπόν, όσο και άν δυστροπήσουμε, ή φορά τών πραγμάτων θά μās

επιβάλη άργά ή γρήγορα ύδρευση συλλογική, άς δοΐμε ποιές ιδιότητες πρέπει νάχη ένα καλό νερό.

Τό νερό έχει ιδιότητες φυσικές και χημικές.

Φυσικές ιδιότητες λέμε τó νά είναι ένα νερό καθαρό, ξάστερο, ευχάριστο στη γεΐση, χωρίς χρώμα, χωρίς μυρωδιά και νά έχει θερμοκρασία στην κατάναλωση όχι μεγαλύτερη από 15^ο-16^ο Κελσίου.

Χημικές ιδιότητες λέμε τó σταθερό ύπόλειμμα και τή σκληρότητα.

Σταθερό ύπόλειμμα είναι τó ποσόν από τίς διάφορες οΐσιες που είναι διαλυμένες μέσα στο νερό και δέν εξατμίζονται.

Ένα πόσιμο νερό δέν έπιτρέπεται νάχη σταθερό ύπόλειμμα μεγαλύτερο από 9,50 γραμμάρια στο λίτρο.

Η σκληρότης είναι μιά ιδιότης που δίνει στο νερό ή παρουσία από άλατα άλκαλικά (μαγνησία, άσβεστιο) και εκφράζεται σέ βαθμούς.

Υπάρχουν τρία είδη ύδρομετρικοί βαθμοί: ό γαλλικός, ό γερμανικός και ό άγγλικός.

Ό γαλλικός είναι ένα γραμμάριο άνθρακικό άσβεστιο (CaCO₃) σε 100 λίτρα νερό.

Ό γερμανικός είναι ένα γραμμάριο όξειδιο του άσβεστιου (CaO) σε 100 λίτρα νερό.

Ό άγγλικός είναι ένας κόκκος (0,648 γραμμάρια) από όξειδιο του άσβεστιου (CaO) σ' ένα γαλόνι (4,543 λίτρα) νερό¹.

Τή σκληρότητα του νερού ξεχωρίζουμε σέ παροδική και σέ μόνιμη.

Τό άθροισμα τών δυό μās δίνει τήν

1. Αναφέρο τή γνωστή μόλυνση τών ύπογειών στρωμάτων του νερού σέ βάθος 25 μ. και άκτινα μεγαλύτερη από 300 μ. στην περιοχή του νηματογυρίου Κ. Χατζηνικολάου και Αομοπούλου στη διαστάρωση τών οδών Καποδίστρια και Ρήγα Φεραίου (ύψόμετρο 8) για τήν όποία άσχολήθηκε και τó Κρατικό Χιμείο του Βόλου.

2. Η σχέση μεταξύ τών τριών βαθμών είναι:

ένas γαλλικός βαθμός 1,00 γαλλ. = 0,58 γερμ. = 0,70 άγγλ.

» γερμανικός » 1,79 » = 1,00 γερμ. = 1,25 »

» άγγλικός » 1,43 » = 0,80 γερμ. = 1,00 »

όλική σκληρότητα.

Η παροδική όφειλεται στην παρουσία από δισανθρακικό άσβεστιο $[Ca(HCO_3)_2]$, ή μόνιμη στην παρουσία από άλατα νιτρούχα, χλωριούχα, θειούχα, φωσφατούχα και πυριτικά. Όπου γεωλογικώς κυριαρχεί ό άσβεστόλιθος τά νερά είναι κατά τό πλείστον σκληρά.

Σαφώς καθωρισμένα άνώτατα όρια όσον άφορᾷ τή σκληρότητα του ποσίμου νερού δέν υπάρχουν.

Πολύ σκληρά λέμε τά νερά όταν ή όλική σκληρότης περνᾷ τους 35° γαλλικούς βαθμούς.

Τέτοια νερά μποροῦνε να χρησιμοποιηθοῦν ως πόσιμα μόνο σε εξαιρετικές περιπτώσεις όταν δέν υπάρχουν άλλα καλύτερα και στην περίπτωση που ή σκληρότης είναι μάλλον παροδική και είναι εξακριβωμένα τά αίτια μιάς τέτοιας μεγάλης μεταλλικότητας του νερού.

Άζωτοῦχα συνθετικά στο νερό προδίδουν τήν παρουσία από όργανικές ουσίες.

Νιτρικά άλατα είναι παραδεκτά σε μικρές ποσότητες. Άποκλείεται όμως ή παρουσία άμμωνίας.

Οί όργανικές ουσίες που περιέχονται στο νερό μετροῦνται με τήν ποσότητα από όξυγόνο που χρειάζεται για να όξειδωθοῦν είναι άνεκτές μέχρις άνωτάτου όριου όξυγόνου 0,002 γραμμάρια στο λίτρο.

Τό χλώριο είναι άνεκτό μοναχά σε μικρές ποσότητες ή και σε μεγαλύτερες άζόμη όταν εξακριβωθῆ ότι είναι μεταλλικής προελεύσεως, δηλαδή όταν προέρχεται λ.χ. από ένα πηγάδι σκαμμένο σε άμμώδη στρώματα θαλασσινού παρελθόντος.

Πραγματική εικόνα τῆς ποιότητος του

νερού θά δώση μόνον ή βακτηριολογική εξέταση και ή άνάλυση του χλωρίου και των όργανικων ουσιών.

Η βακτηριολογική εξέταση δέν πρέπει να δώση παθογόνα βακτηρίδια.

Όσον άφορᾷ τά μη παθογόνα, νερά με χίλια βακτηρίδια στο κυβικό εκατοστό είναι πόσιμα, από 1.000 μέχρι 10.000 μέτρια και από 10.000 και άνω άκάθαρτα.

Τό να είναι ένα νερό πόσιμο δέν όφειλεται τόσο στην περιεκτικότητά του σε ειδικές ουσίες μέσα σε καθωρισμένα άνώτατα όρια, στα όποια δε συμφωνοῦν πάντα μεταξύ τους οί υγιεινολόγοι, αλλά και σ' ένα σωρό διάφορα άλλα στοιχεία που στο σύνολό τους θά έκτιμήσουν ό χημικός, ό βακτηριολόγος και ό μηχανικός.

Αυτά είναι τά κύρια χαρακτηριστικά ενός καλού νερού από άπόψεως φυσικής και χημείας¹.

ΠΟΣΟ ΝΕΡΟ ΘΑ ΧΡΕΙΑΣΘΗ ΤΟ ΥΔΡΑΓΩΓΕΙΟ ΤΟΥ ΒΟΛΟΥ;

Προτού δώσουμε άπάντηση στο έρώτημα αυτό, άνάγκη να ξετάσουμε πρώτα τήν κίνηση του πληθυσμού. Γιατί σε μιά σοβαρή μελέτη ύδρευσεως θά ληφθοῦν ύπ' όψη οί ύδρευτικές άνάγκες όχι μοναχά του τωρινού άριθμού των κατοίκων, αλλά και του άριανού, του πληθυσμού που θά έχη ή πόλη μετά 40 χρόνια λ.χ. όσο χρονικό διάστημα όρίζεται συνήθως για να άποσβεστοῦν οί δαπάνες κατασκευής ενός ύδραγωγείου.

Πόσος λοιπόν θα είναι ό πληθυσμός του Βόλου μετά 40 χρόνια, τό 1973, ή καλύτερα μετά 62 χρόνια από σήμερα, τό έτος 2000, για να διατηρήσουμε στη μνήμη μας στρογγυλους άριθμούς.

Η άπογραφή του 1928 φέρνει στο Βόλο με 47.000 ψυχές.

1. Τα σχετικά με τις ιδιότητες ενός καλού νερού είναι δανεικά από ειδικά βιβλία.

Τά στατιστικά στοιχεία πού έχω ὑπ' ὄψει μου, ἀπό τό 1881 μέχρι τό 1907, δείχνουν ὅτι ὁ ἀριθμός τῶν κατοίκων μεγαλώνει μέ προσθήκη ἀπό 740 ψυχές τό χρόνο κατά μέσον ὄρον !.

Γιά τό διάστημα ἀπό τό 1907 μέχρι τό 1928, ὅποτε ἔγινε ἡ τελευταία ἀπογραφή, δέν εὐρήκα κανένα στατιστικό στοιχείο.

Στό μεσοδιάστημα αὐτό πέφτει τό ἔτος 1922, ἡ Μικρασιατική καταστροφή καί ἡ σημαντική εἰσροή προσφυγικοῦ πληθυσμοῦ.

Ἐπολογίζον ὅτι τό ἔτος ἐκεῖνο ἐφθάσαν στό Βόλο 18-19.000 πρόσφυγες.

Ἐν τούτοις, σύμφωνα μέ τά στοιχεία πού μοῦ ἔδωσε ὁ κ. Γ. Σαριλίδης, προϋσταμένους προσφυγικῶν ὀργανώσεων, ὁλόκληρος ὁ σημερινός προσφυγικός πληθυσμός τοῦ Βόλου δέν ὑπερβαίνει τίς 17.000, μαζί μέ τά παιδιά πού γεννήθηκαν μετά τό 1922.

Ἐάν δεχθῶ ὅτι ὁ γηγενής πληθυσμός ἀπό τό 1907 (ἔτος τῆς τελευταίας στατιστικῆς πληροφορίας) μέχρι τό 1912 ἐξακολούθησε νά αὐξάνη μέ τήν ἴδια ἀναλογία τῶν 740 ψυχῶν τό χρόνο καί ἄν στό διάστημα τῶν πολέμων, ἀπό τό 1912 μέχρι τό 1922, δεχθῶ ὅτι ὁ πληθυσμός ἔμεινε στάσιμος (ἐνῶ πραγματικά θά ἐλαττώθηκε ὅπως καί σ' ἄλλα μέρη) καί ἀπό τό 1922 μέχρι σήμερα δεχθῶ πάλι μίαν αὐξηση, μέ τήν ἀναλογία τῶν 740 ψυχῶν τό χρόνο, ὁ γηγενής πληθυσμός τοῦ Βόλου θά ἔπρεπε νά ἀριθμηθῆ σήμερα

1907 πληθυσμός 23.560
 1907 - 1912 = 5 ἔτη
 5 ἔτη X 740 = 3.700

1. 1881 πληθυσμός	4.987
1889 »	11.000
1896 »	16.000
1907 »	23.563
..... »
1928 »	48.892 μαζί μέ 656 κινητοῦς (ἀπογραφόμενους στό λιμάνι.)

1912 - 1922 = 0000
 1922 - 1938 = 16 ἔτη
 16 ἔτη X 740 = 11840
 Σύνολον 39100

Ἐάν στόν ἀριθμόν αὐτόν προσθέσω τίς 17000 τοῦ σημερινοῦ προσφυγικοῦ πληθυσμοῦ, φθάνω στό συμπέρασμα ὅτι ὁ Βόλος ἀριθμεῖ σήμερα κατ' ἀνώτατον ὄριον συνολικῶς 56.100 κατοίκους.

Στό ἴδιο ἀποτέλεσμα φθάνω, ἐάν λάβω ὡς βάση τήν ἀπογραφή τοῦ 1928 (57.000 συνολικοῦ πληθυσμοῦ μαζί με τούς πρόσφυγες) καί δεχθῶ μίαν ἑτησίαν αὐξηση ἀπό 2%.

Τό ποσοστόν 2% γιά τόν ὑπολογισμό τῆς ἑτησίας αὐξήσεως τοῦ πληθυσμοῦ μιᾶς πόλεως εἶναι ἀρκετά μεγάλο καί ἐάν ἐφαρμοσθῆ σέ μεγάλα χρονικά διαστήματα μπορεῖ νά ὀδηγήσῃ σέ σφαλμένα συμπεράσματα.

Ἡ αὐξηση τοῦ πληθυσμοῦ σέ μιά πόλη εἶναι σχετική μέ διάφορα αἰτία, παροδικά καί μόνιμα.

Παροδικά εἶναι γεγονότα σάν τή Μικρασιατική καταστροφή.

Μόνιμα εἶναι ἡ τοποθεσία τῆς πόλεως σέ μιά ὀρισμένη περιοχή καί τό εἶδος τῆς ἀπασχολήσεως τῶν κατοίκων (πληθυσμός ἀγροτικός, βιομηχανικός, μικρῆ ἢ μεγάλη ἐνδοχώρα κλπ).

Ἡ θέση τοῦ Βόλου εἶναι τέτοια πού, ἐγώ τουλάχιστο, προβλέπω μιά συνεχή φυσιολογική αὐξηση. Εἶναι τό μοναδικό ἐπίγειο ὄλος τῆς Θεσσαλίας. Σέ λίγο θά συνδεθῆ μέ τήν Ἠπειρο, τήν Κέρκυρα καί τή δυτική Μακεδονία. Συνδέεται μ' ὅλη τήν ἄλλη Ἑλλάδα καί μέ ξηρά καί μέ θάλασσα. Ἡ τοποθεσία του εἶναι ἐξαιρετική. Ἐχει σέ ἐλάχιστη ἀπόσταση μιά ἀπό τίς ὁμορφότερες περιοχές τῆς Ἑλλάδας, τό Πήλιο, πού κάθε χρόνο, τώρα μέ τή συμπλήρωση τῆς συγκοινωνίας, συγκεντρώνει ὄλο καί περισσότερο κόσμο. Εἶναι ἔδρα σοβαρωτάτης μικρῆς καί μεγάλης βιο-

βιομηχανίας που είναι επιδεικτική από άποψη μεγαλύτερης ανάπτυξης. Κατοικείται και περιβάλλεται από εξαιρετικά έργατικό και φιλοπόδοο πληθυσμό.

Κατά συνέπεια έχω κάθε λόγο, έχω το ελάχιστο, όχι μοναχά μαρasmus να μη βλέπω, αλλά μελλοντική βελτίωση και ευημερία.

Εάν λοιπόν άλλα απρόβλεπτα αίτια δεν ανακόψουν την πρόοδό του, ο Βόλος θα εξακολουθήσει να μεγαλώνει δημογραφικά και να μεταβάλλεται σε κεντρικό άκτινοβολίας πολιτισμού.

Με τις αιτιόδοξες αιτίες προϋποθέσεις, με σημερινό πληθυσμό 56.000 και με αύξηση του πληθυσμού 800 ψυχές το χρόνο - κάτι περισσότερο από εκείνο που μας δίνει η έρμηνεία των στατιστικών στοιχείων από το 1881 μέχρι σήμερα - φθάνω στο συμπέρασμα ότι ο Βόλος το έτος 2000 θα έχει πληθυσμό $56.000 + 62 \times 800 = 106.000$ κατοίκους.

Αφού καθωρίσαμε έτσι τα πιθανά περιθώρια, μέσα στα όποια προβλέπεται να εξελιχθεί ο πληθυσμός, ως δούμε τώρα πόσο νερό θα χρειασθεί.

Το νερό που χρησιμοποιεί ο καθένας ποικίλλει ανάλογα με το κλίμα, με τις συνήθειες, με τις ασχολίες του πληθυσμού (πληθυσμός αγροτικός, βιομηχανικός κλπ.) και με τον τρόπο διανομής του νερού. Χωρίς ύδραγωγείο ή χρήση περιορίζεται στο ελάχιστο. Το ύδραγωγείο είνουε τη χρήση και, άμα συνθήσει ο κόσμος... την κατάχρηση.

Γιά το Βόλο μπορούμε να δεχθούμε για το άπώτερο μέλλον μιά μέση κατανάλωση από 100 λίτρα την ημέρα κατ' άτομο. Στο ποσόν αυτό περιέχονται όλες οι χρήσεις: ιδιωτική, δημοσία και βιομηχανική.

Δέ φαντάζομαι όμως ή μέση αυτή κατανάλωση να πραγματοποιηθή σύντομα.

Εκτός από άπρόοπτα, θα περάσουν αρκετές δεκαετίες, μετά την κατασκευή του ύδραγωγείου, ώσπου ο πληθυσμός να χρησιμοποιή τέτοια ανάλογια νερού.

Άραξεί νά σάς πώ ότι τό συγκρότημα Άθηνών - Πειραιώς, μ' όλες τίς βιομηχανίες, μ' όλο τό νερό που διατίθεται για τό πότισμα, για τό πλύσιμο και τό κατάβρεγμα τών δρόμων, μόλις έφθασε το 1936 μιά μέση κατανάλωση 62 λίτρα την ημέρα κατ' άτομο.

Σημειώνω ότι από τό ποσόν αυτό τά 25% παίρνουν 250 μεγάλοι καταναλωτές και 7% χρησιμοποιείται στό κατάβρεγμα κλπ. (έκθεση πεπραγμένων 1936 σελίδες 13 και 14).

Έτσι ή μέση ήμερησία κατανάλωση περιορίζεται στό 42 λίτρα την ημέρα. Τήν ίδια διαπίστωση έκαμα και για τό 1935 ¹.

Αν έχουμε στό Βόλο, μετά δέκα χρόνια, μιά μέση κατανάλωση από 60 λίτρα την ημέρα κατ' άτομο, πρέπει νά είμαστε πολύ ευχαριστημένοι.

Γιά νά φθάσω σέ κάποιο πιθανόν συμπέρασμα υπολογίζω για την πρώτη δεκαετία μιά μέση κατανάλωση από 50

έτος	πληθυσμός	λίτρα την ημέρα ανά κάτοικο	Σύνολο την ημέρα σε κυβικά μέτρα
1938	56.000	50	2800
1948	64.000	60	3840
1958	72.000	70	5040
1968	80.000	80	6400
1978	88.000	90	7220
1988	96.000	100	9600
1998	104.000	110	11440
2000	106.000	110	11660

1. Η έκθεση των πεπραγμένων για τό 1937. (σελ. 14 ως 15) μās δίνει μιά όλική μέση κατανάλωση από 65 λίτρα την ημέρα κατ' άτομο με 220 μεγάλους καταναλωτές που απορροφούν τό 27% και με 5,8% για πλύσεις, κατάβρεγματα κ.λπ.

λίτρα την ημέρα κατ' άτομο, την αυξάνω προοδευτικά ανά 10 λίτρα κατ' άτομο για κάθε επομένη δεκαετία και καταλήγω στον ακόλουθο πίνακα.

ΑΠΟ ΠΟΥ ΘΑ ΠΑΡΩΜΕ ΤΟ ΝΕΡΟ ΓΙΑ ΤΟ ΥΔΡΑΓΩΓΕΙΟ

Τρεις δυνατότητες παρουσιάζονται:

- α) Από τη λίμνη Κάρλα.
- β) Από τα υπόγεια στρώματα της περιοχής Βόλου.
- γ) Από μιά τυχόν ελεύθερη πηγή.

α) Τα νερά της Κάρλας δεν είναι νερά ειδικών πηγών. Προέρχονται κατά το πλείστον από τό ξεχείλισμα τοῦ Πηνειοῦ. Στά Κανάλια μου ἔλεγον ὅτι το 1911, χρονιά μεγάλης ξερασίας σ' ὅλη τὴν Εὐρώπη, ἡ Κάρλα καλλιεργήθηκε στη μεγαλύτερη της ἔκταση ¹. Μὲ τὰ προστατευτικά ἔργα πού ἐκτελεῖ ἡ Μπούτ στὸν Πηνειό πιστεύεται νὰ ἀποδοθοῦν αὐτομάτως τὰ 3/4 τῆς ἐπιφανείας τῆς Κάρλας στὴν καλλιέργεια.

Ἡ λίμνη εὐρίσκεται στὸ ἀπόλυτο ὑψόμετρο 45 καὶ τὸ βάθος τῆς εἶναι μικρό.

Μιά προμελέτη δύο ἐγκρίτων συναδέλφων (Γ. Χαλκιόπουλος καὶ Στυλιανίδης Τεχνικά Χρονικά 1935) προβλέπει διευθέτηση τῆς Κάρλας καὶ διοχέτευση τοῦ Πηνειοῦ πρὸς τὸ Βόλο μὲ δαπάνη 300.000.000 σταθεροποιημένες δραχμές, ἤτοι ἄνω τῶν 600.000.000 σημερινῶν δραχμῶν.

Στὸ ὑψόμετρο 15 προβλέπεται ἡ δημιουργία ἑνὸς ὑδροηλεκτρικοῦ ἐργοστασίου δυνάμει 6.000 ΧΒ.

Στὴν περίπτωση πού πραγματοποιοῦνται τὰ ἔργα αὐτά, ἐάν ὑποθεθῆ ὅτι χρησιμοποιοῦμε τὸ νερὸ τῆς Κάρλας γιὰ τὴν ὑδρευση τοῦ Βόλου, θὰ πρέπη νὰ τὸ ἀντλοῦμε στὸ διηνεκές ἀπὸ

τὸ ὑψόμετρο 15 στὸ ὑψόμετρο 75, ὅπου ἀναγκαστικῶς πρέπει νὰ τοποθετηθῆ ἡ δεξαμενὴ γιὰ τὴ διανομὴ τοῦ νεροῦ.

Τὰ ἔξοδα γιὰ τὴ λύση αὐτή, νὰ φέρουμε τὴν Κάρλα, εἶναι τόσο μεγάλα πού οὔτε σκέψη μπορεῖ νὰ γίνῃ γιὰ νὰ τὰ ἀντιμετωπίσῃ ὁ Βόλος.

β) Ἔρχομαι στὴ δεύτερη δυνατότητα: Νὰ πάρουμε τὸ νερὸ ἀπὸ τὰ υπόγεια στρώματα. Ἡ λύση θὰ εἶταν ἡ μόνη πού θὰ εἶχε νὰ διαλέξῃ ὁ Βόλος, ἐάν δὲν ὑπῆρχε ἄλλη καλύτερη. Παρουσιάζει σοβαρὰ μειονεκτήματα: τὸ νερὸ ἔχει σκληρότητα πού ὑπερβαίνει τὰ ὅρια τοῦ ἀνεκτοῦ, γενικά μεγαλύτερη ἀπὸ 35° γαλλικοῦ βαθμοῦς, περιέχει ἄλατα μαγνησιακά, ἄσβεστοῦχα καὶ χλωριούχα σέ ἀφθονία.

Μιά παρατεταμένη ἀντληση χειροτερεῖ τὴν ποιότητα μέχρι τοῦ νὰ καταντῶ τὸ νερὸ τελείως ἀκατάλληλο.

Ἡ Δημοτικὴ ἀρχὴ ἔκαμε στὸν Ξερόκαμπο, τὸ 1930, δύο γεωτρήσεις μέχρι βάθος 150 μ. Ὅσο πιὸ βαθειά πηγαίναμε τόσο τὸ νερὸ γινότανε σκληρότερο καὶ ἄγευστο καὶ ὅταν ἀντλοῦσαμε 3-4 ὧρες κατὰ συνέχεια ἡ ποσότης τῶν χλωριούχων ἀλάτων ἐπλήθηναι καταπληκτικὰ ἀπὸ ὦρα σέ ὦρα.

Στὴ Νέα Ἰωνία σέ βάθος 83 μ. τὸ νερὸ παρουσίασε συνολικὴ σκληρότητα 39,80 γαλλικοῦς βαθμούς μὲ στερεόν ὑπόλειμμα 1,914 καὶ χλωριούχο νάτριο 1,398.

Στὸ πηγάδι τοῦ καθηγητοῦ Κ. Χατζηβασιλῆ (βάθος 33 μ.) βρέθηκε συνολικὴ σκληρότης 38 γαλλικοῦ βαθμοί. Στὸ πηγάδι τοῦ Ροῦμπου (βάθος 36 μ.) συνολικὴ σκληρότης 31 γαλλικοῦ βαθμοί.

Ἐνάλογες παρατηρήσεις γιὰ τὴ χειρο-

¹ Ὁ κ. Φίλιππος Δοΐκας, ξυλῆμπορος, μὲ ἐβεβαίωσε μετὰ τὴν ὁμιλία μου ὅτι στὸ 1909 ἡ Κάρλα καλλιεργήθηκε σχεδόν ὁλόκληρη.

τέρευση του νερού με εξακολουθητική άντληση με έβεβαιώσεν ότι έκαμε και κάνει και ο κ. Τριανταφύλλου, τής οίνοπνευματικής εταιρίας, στο άρτεσιανό που έχει στο Καπακλί το έργοστάσιο σέ βάθος από 50 μ. ως έγγιστα. Το γεγονός αυτό μās δείχνει ότι κάτω από το Βόλο δέν υπάρχουν άρτεσιανές διαπλάσεις άνεπηρέαστες από τήν επίδραση του θαλασσινού νερού. Υπάρχει ένας γενικός ύδροφόρος όρίζοντας που φθάνει συνήθως 1 μ. άπάνω από τήν επιφάνεια τής θάλασσας και είναι ο ίδιος παντού μέσα στο Βόλο, στον Ξερόκαμπο, στον Άγιο Κωνσταντίνο και σ' όλη τή λεκάνη από τήν παραλία μέχρι τήν Άγία Παρασκευή και τόν Άγιο Γεώργιο τών Μπαξέδων.

Γιά τήν ύπαρξη του γενικού αυτού όρίζοντα έβεβαιώθηκα μετρώντας τόν όρίζοντα του νερού στα υπάρχοντα πηγάδια σ' όλην αυτήν τήν έκταση και σέ διάφορες έποχές του χρόνου. Η ποιότης του νερού φανερώνει μερικές παραλλαγές: λίγο στο καλύτερο όσο προχωρούμε προς τόν Άνω Βόλο, χωρίς όμως ή σκληρότης νά πέφτη κάτω από τούς 30 γαλλικούς βαθμούς.

Άλλά ανεξάρτητα από κάθε βαθμιέτρηση, γεγονός είναι ότι κανένα απ' αυτά τά νερά δέν πίνεται με εύχαρίστηση, όπως λ.χ. τό νερό τής Πορταριάς, τής Μακρυνίτσας ή τών άλλων χωριών του Πηλίου.

Πίνεται από ανάγκη και με τήν εύχαρίστηση που παίρνει κανείς ένα αναπόφεικτο γιατρικό.

Ποιές συνέπειες έχουν για τήν υγεία τόσο σκληρά νερά ξέρει ο κόσμος που τά πίνει και θάπρεπε νά μās τό πη και ένας γιατρός υγιεινολόγος, κατόπιν όμως ειδικής μελέτης.

Γιά βιομηχανικές χρήσεις τά σκληρά νερά είναι άκατάλληλα.

Ξέρετε ότι σιγά σιγά όλες οι βιομηχα-

νίες του Βόλου αναγκάζονται νά εφαρμόζουν άρκετά δαπανηρές εγκαταστάσεις για νά ελαττώνουν τή σκληρότητα του νερού που χρησιμοποιούν.

Τό νερό αυτό δέν κάνει ούτε για τήν ύφαντουργία, μεταξουργία, χαρτοποιία, ούτε για τά πλυντήρια, κλωστήρια, βαφεία, ούτε για έργοστάσια από ζάχαρη, από οίνοπνευμα κλπ.



Είξ. 1. Γενική άποψη τής κοίτης του Ξεριά στην περιοχή των πηγών τής Καλιακουδας (1937).

Vue générale du torrent Xerias, dans la région des sources Kaliakouda (1937).

Οι βιομηχανίες αυτές θέλουνε νερό μαλακό μέχρις 11 γαλλικούς βαθμούς, όπως και τά καζάνια για τίς μηχανές που παράγουν άτμό.

Τό σκληρό νερό άχρηστεύει τά καζάνια σέ πολύ μικρό χρονικό διάστημα. Πιάνουν τό λεγόμενο πουρί. Όπως πουρί πιάνουν και οι σολήνες που διοχετεύουν τό σκληρό νερό. Είδα σέ μιá

έκθεση υγιεινής σωλήνες του Ἀδριανείου Ὑδραγωγείου τῶν Ἀθηνῶν μέ διάμετρο 25 ἑκατοστά πού σέ διάστημα ἀπό χρόνια μόλις εἶχανε ἀκόμη διάμετρο 5 ἑκατοστά ἐλεύθερη. Καί ὁμως τό νερό τοῦ Ἀδριανείου δέν ἔχει τή σκληρότητα τῶν νερῶν τοῦ Βόλου.

Μή λημονῶμε καί τό σαποῦνι: στό



Εἰξ. 2. Ἐκεῖ πού πρωτοβγαίνουν τά νερά τῆς Καλιακούδας τό καλοκαίρι (ὑψόμετρο 850 μ. Αὐγούστος 1932).

Originale estivale des eaux de la source de Kaliakouda (altitude 850 m. Août 1932).

σκληρό νερό μόλις διαλύεται καί σαπουνάδα δέν κάνει.

Ἐλογάριασε κανεῖς πόσο σαποῦνι χαλάμε τό χρόνο περισσότερο ἐξ αἰτίας ἀπ' αὐτό;

Ἄν δέν ὑπῆρχε ἄλλη λύση νά ὑδρευθῆ ὁ Βόλος παρά μόνον τά ὑπόγεια νερά, θά χρειαζότανε νά ἐφαρμοσθοῦν μέτρα

περιορισμοῦ τῆς σκληρότητος τοῦ νεροῦ μέ ἀναγκαστική συνέπεια τήν ἀλλοίωση καί χρησίμων ἴσως συστατικῶν.

Θά εἶχαμε προστούτους νά ἀντιμετωπίσουμε στό διηνεκές τίς δαπάνες γιά τήν ἀντληση.

Δεδομένου ὅτι μεταξὺ ἀπό τό βάθος ἀπό ὄπου θά ἀντληθῆ τό νερό μέχρι τή δεξαμενή πού θά τό μοιράζῃ θά μεσολαβῆ μανομετρικό ὕψος τουλάχιστο 90 μέτρα, σκεφθῆτε τή συνεχή δαπάνη σέ κινητήρια δύναμη ἐξωτερικῆς προελεύσεως, σ' ἐποχῇ πού ὅλα τά κράτη ἔχουν κηρύξει τό δόγμα τῆς αὐταρκείας σέ πρώτες ὕλες, χωρίς νά ὑπολογίσω τίς ἐγκαταστάσεις καί τά ἐξοδα νά βελτιωθῆ ἡ ποιότητος τοῦ νεροῦ.

Αὐτά ὅλα ἰσχύουν βέβαια μέ τήν προϋπόθεση ὅτι θά βρῖσκαμε κάποιο στρωμα νερό, πού ἡ ποιότητος του δέ θά χειροτερεῦῃ μέ τή συνεχή ἀντληση καί πού ἐπίσης ἡ ἐξακολουθητική ἀντληση δέ θά εἶχε ὡς ἀναγκαστικό ἐπακολουθήμα σοβαρό χαμήλωμα τοῦ ὑδροφόρου ὀρίζοντα, ὅπως παρατηρήθηκε σ' ἄλλα μέρη σέ ἀνάλογες περιστάσεις.

γ) Ἄπό τήν προβληματική καί ὄχι ἀδάπανη αὐτή λύση μᾶς ἀπαλλάσσει εὐτυχῶς ἡ τρίτη δυνατότης: ὁ ἐφοδιασμός τοῦ ὑδραγωγείου μέ πηγαῖο νερό, ἄριστο καί ἀρκετό.

Οἱ πηγές τῆς Καλιακούδας παρουσιάζονται σάν ἀπό μηχανῆς Θεός στή δύσκολη αὐτή περίσταση. Μέ ὠρισμένα μειονεκτήματα ἴσως, ἀλλά καί μέ πλεονεκτήματα σοβαρώτατα.

Προκειμένου νά ἀποφασισθῆ ἔνα τόσο μεγάλο ἔργο ὅπως ἡ ὑδρευση μιᾶς πόλεως, αὐριανῶν 60.000 κατοίκων, ἀπό ἕνα συγκρότημα πηγῶν, τό πρώτο ἐρώτημα πού θά θέσῃ στόν ἑαυτό του ὁ μελετητής εἶναι: ἄραγε ἡ ποσότητος τοῦ νεροῦ θά εἶναι ἀρκετή;

Τό ἐρώτημα εἶναι σοβαρό, γιατί ἀπό τήν ἐπιστημονική διαλεύκανσή του θά ἐξαρτηθῆ καί ἡ ἐπιτυχία τοῦ ἐργου.

Σᾶς ἀναφέρω γιά παράδειγμα ὅτι στίς Σέρρες ἐγίνε ὀλόκληρη ὑδροηλεκτρική ἐγκατάσταση με βάση νεροῦ 300 λ/δ, ὅση εἶχε μετρηθῆ μιά φορά τόν Ἀπρίλη κάποιος χρονιάς. Ὅταν ἡ ἐγκατάσταση ἀρχισε νά λειτουργῆ, ἡ ποσότης τοῦ

οἰες αὐτές δημοσιεύουν τακτικά δελτία με συστηματικές καθημερινές μετροῦσεις γιά τὰ ποτάμια, γιά τίς κυριώτερες πηγές μιᾶς περιοχῆς καί γιά τό κατέβασμα τῆς στάθμης τῶν λιμνῶν.

Οἱ παρατηρήσεις αὐτές, συσχετισμένες με ἀνάλογες βροχομετρικές παρατηρήσεις γιά τήν ἴδια χρονική περίοδο ἐπιτρέπουν στό μελετητή νά καταλήξῃ σέ



Εἰκ. 3. Τό τέρμα τῶν πηγῶν τῆς Καλιακουδάς (ὑψόμετρο 815, Αὔγουστος 1932).

Point terminus de la couche aquifère de Kaliakouda (altitude 815 m, Août 1932)

νεροῦ, τό Σεπτέμβρη, κατέβηκε στά 5 λ/δ καί φυσικά τό ἐργοστάσιο ἐκλείσε.

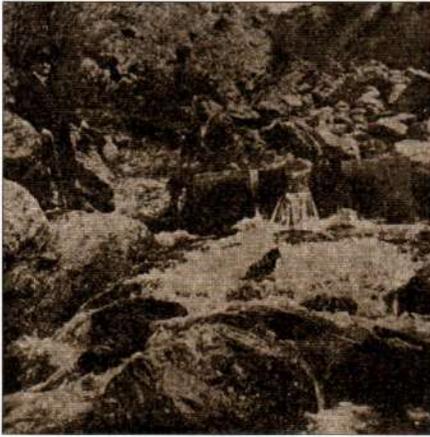
Σ' ἄλλες χώρες, τεχνικῶς περισσότερο προηγμένες ἀπό τή δική μας, στό ἐρώτημα, ἂν τό νερό μιᾶς πηγῆς εἶναι ἀρκετό ἢ ὄχι γιά ὠρισμένους σκοπούς, ἡ ἀπάντηση θά εἶτανε πιό εὔκολη. Τά κράτη τῆς μέσης καί δυτικῆς Εὐρώπης ἔχουν μετεωρολογικές καί ὑδρολογικές ὑπηρεσίες πού χρονολογοῦνται ἀπό δεκαετηρίδες, μερικῆς ἀπό αἰῶνα. Οἱ ὑπηρε-

ὄπωςδήποτε ἀσφαλῆ συμπεράσματα γιά τή διαίτα μιᾶς πηγῆς.

Σ' ἐμᾶς τέτοιες ὑπηρεσίες, τόσον ἀπαραίτητες γιά ἕναν τόπο φτωχό σέ νερά, δέν ὑπάρχουν καί ἂν κάποτε ἰδρῦθηκαν, ὁ βίος τους εἶτανε ἐφήμερος.

Κατ' ἀκολουθίαν ὁποῖος μελετᾶ στήν Ἑλλάδα ἕνα οἰοδήποτε ὑδραυλικό πρόβλημα τοῦ λείπει κάθε σοβαρό βοηθητικό στοιχεῖο.

Εἶναι λοιπόν ὑποχρεωμένος ἢ νά



Εικ. 4. Ἡ πηγή Ἐλατόρεμα (Μάρτιος 1937).
La source Elatorema (Mars 1937)

βασισθῆ σέ εἰκασίες καί μελετῶντας καί ἐκτελῶντας ἓνα ἔργο μέ βάση τίς εἰκασίες αὐτές νά ἀντιμετωπίση ἐνδεχομένως μερική ἢ ὀλική ἀποτυχία (ὅπως σᾶς ἀνέφερα γιά τό ὑδροηλεκτρικό ἔργο Σεροῶν) ἢ ν' ἀρχίσῃ μόνος του ἀπό τό Α με συστηματικές παρατηρήσεις.

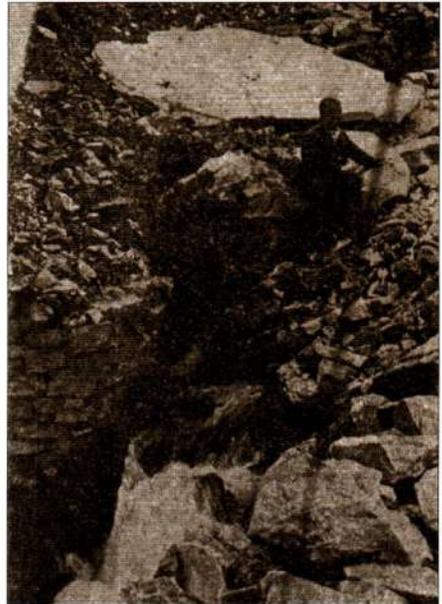
Κλίματα μεσημβρινά σάν τό δικό μας ἐπιφυλάσσουν καμμιά φορά ἐκπλήξεις. Ἡ διαίτα τῶν πηγῶν ἐξαρτᾶται ἀπό τήν ἀπορροφητική ἰκανότητα τοῦ ἐδάφους, ἀλλά καί ἀπό τίς ποσότητες πού θά εἶναι διαθέσιμες γιά νά ἀπορροφηθοῦν καί ἀπό τόν τρόπο πού προσφέρονται στήν ἀπορρόφηση τοῦ ἐδάφους: ἐπιφάνειες γυμνές ἢ δασωμένες, πετρώδεις ἢ ζωματερές, μέ μεγάλες ἢ μέ μικρές κλίσεις, βροχές σιγανές καί μεγάλης διαρκείας - ραγδαίες καί μικρᾶς διαρκείας, χιόνια πολύμηνα ἢ ἐφήμερα καί οὕτω καθεξῆς.

Τά δικά μας βουνά καί ἰδιαίτερος τό Πήλιο πού μᾶς ἐνδιαφέρει ἀμεσώτερα δέ σκεπάζεται οὔτε στό ἐλάχιστο μόνιμος ἀπό χιόνι. Ἡ παρουσία ἀπό χιόνια εἶναι παροδική καί μερικά χρόνια μάλιστα μικρᾶς διαρκείας. Τέτοιες κλιματο-

λογικές συνθήκες δέν ἀφήνουν ἀνεπηρέαστη τή διαίτα τῶν πηγῶν.

Σημειῶνω ὁμως ὅτι δυσάρεστες ἐκπλήξεις ἐπιφυλάσσουν καί κλίματα μέ εὐνοϊκότερες μετεωρολογικές συνθήκες ἀπό τίς δικές μας. Στήν Ἀγγλία λ.χ. τό 1935 εἶτανε τόση ἀνομβρία ὥστε εἶχε ἀπαγορευθῆ καί αὐτό τό πότισμα τῶν πάρκων στό Λονδίνο καί στήν κατανάλωση τοῦ νεροῦ στά σπιτία εἶχανε τεθῆ μεγάλοι περιορισμοί. Ἐπίσης μέ τήν ξερασία τοῦ 1911 καί 1922 εἶχε σταματήσει ἡ λειτουργία σέ πολλές ὑδραυλικές ἐγκαταστάσεις τῆς ἄνω Ἰταλίας καί ἡ Γένοβα ἐκινδύνευε νά στερηθῆ καί αὐτό τό πόσιμο νερό. Θέλω μέ αὐτά ὄχι νά προκαλέσω τό δισταγμό, ἀλλά νά ὑποδείξω πόση περίσκεψη ἐπιβάλλεται στή μελέτη τέτοιων ζητημάτων ἀπό κάθε πλευρά καί πῶς ἡ βιασύνη δέν εἶναι πάντοτε ὁ καλύτερος σύμβουλος.

Οἱ πηγές πού ἔχω ὑπ' ὄψει μου γιά τήν ὑδρευση τοῦ Βόλου ἔχουν ἐξετασθῆ ἀπό ὄλες τίς πλευρές. Ἐμελέτησα τίς γεωλο-



Εικ. 5. Ἡ πηγή Λαγωνίκα (Μάρτιος 1937).
La source Lagonika (Mars 1937)

γικές και υδρολογικές συνθήκες της περιοχής, την προέλευση και τη φύση του νερού, το χαρακτήρα και την έκταση της λεκάνης που τροφοδοτεί το συγκρότημα των πηγών.

Δέν είναι σπάνιο ή φαινομενική τοπογραφική λεκάνη να μη συμπίπτει με την πραγματική λεκάνη που τροφοδοτεί μία πηγή, όπως συμβαίνει με την πηγή Λαγωνίκα λ.χ. που η παροχή της είναι δυσανάλογα μεγάλη σχετικά με την επιφανειακή λεκάνη που υποτίθεται πως την τροφοδοτεί.

Άλλες φορές άλλου φανερώνεται μία πηγή και άλλου είναι η γεωλογική της αφετηρία.

Με διαλύσεις από χλωριούχο νάτριο ή με χρωστικές ουσίες, όπως ή φλουορσεΐνη, έχουμε τά μέσα να παρακολουθήσουμε την υπόγεια ροή του νερού. Για τις πηγές που μας ενδιαφέρουν δεν υπάρχει ούτε η ελάχιστη ύψοια, τουλάχιστο για μένα και για τους γεωλόγους που ασχολήθηκαν μ' αυτό το ζήτημα, ότι τροφοδοτούν τυχόν άλλες πηγές χαμηλότερες που ενδέχεται να στερέψουν με την κατασκευή του υδραγωγείου του Βόλου.

Και ή μόν γεωλογική και υδρολογική μελέτη, ο έλεγχος της υπόγειας διαδρομής ενός νερού κλπ. μοροούν να γίνουμε σ' ένα και δυό χρόνια. Άλλά οί μετρήσεις της παροχής για να οδηγήσουνε σε ασφαλή συμπεράσματα θέλουν περισσότερα χρόνια.

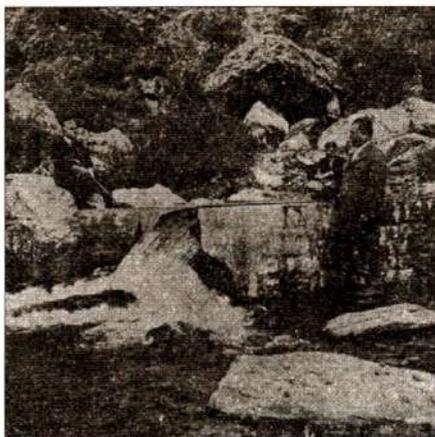
Παροχή λέμε την ποσότητα του νερού σε λίτρα (χιλιόγραμμα) που δίνει μία πηγή σ' ένα δευτερόλεπτο. Τή μετράμε με δοχεία, με υδρομετρικά φράγματα ή με τό μηχανήμα που λέγεται μυλίσκος (μικρός μύλος).

Μερικές μεμονωμένες μετρήσεις μιās πηγής δέν έχουν απολύτως καμμιά σημασία.

Οί μετρήσεις πρέπει να εκτείνονται στις διάφορες εποχές του χρόνου και σε μία μεγάλη χρονική περίοδο για να

είναι ασφαλείς. Πρέπει να επαναλαμβάνονται τακτικά και να συσχετίζονται με τό βροχομετρικό διάγραμμα της λεκάνης που τροφοδοτεί την πηγή για να αποκλειώνται τά παροδικά αίτια που τυχόν επηρέασαν εννοικά την παροχή για ώρισμένο χρονικό διάστημα.

Επίσης σημασία έχει να προσδιορισθή ο συντελεστής έξαντλήσεως για



Εικ. 6. Ο υδρομετρητής της Καλιακούδας (Μάρτιος 1937).

Le déversoir de Kaliakouda (Mars 1937).

μιά πηγή. Με αυτόν τον όρον εννοούμε τό ρυθμό, με τον όποιον ελαττώνεται ή παροχή μιās πηγής από τό Μάιο και πέρα μέχρι τό Δεκέμβριο.

Στήν Καλιακούδα έχω κατασκευάσει από τό 1931 υδρομετρικά φράγματα, όπου γίνονται συστηματικές μετρήσεις κάθε εβδομάδα, όταν επιτρέπη ο καιρός. Με την πάροδο του χρόνου, στά πρώτα χρόνια σποραδικά, κατόπι συστηματικά, κατώρθωσα να έχω τή μηνιαία παροχή των πηγών για μία σχεδόν δεκαετία¹, πράγμα που μοροεί να

1. Οί πρώτες μετρήσεις χρονολογούνται από τό 1928.



Είχ. 7. Πρὸς τὰ ἀνάντη τῆς Καλιακουδάς ἡ γέφυρα Καραῦας στὸ δρόμο πρὸς τὴν Πηγὴ Κρυο Νερῶ (Μάρτιος 1937).

En amont de Kaliakouda le pont Karyès sur le chemin vers la source Kryo Nero (Mars 1937).

θεωρηθῆ ἄθλος γιὰ ἑλληνικὲς συνθήκες.

Γιὰ καμιά πηγὴ, γιὰ κανένα ποτάμι δὲν ὑπάρχουν στὴν Ἑλλάδα μετρήσεις πραγματικὲς καὶ ἐπιστημονικὲς γιὰ τόσο χρονικὸ διάστημα ἐξακολουθητικά.

Παράλληλα μὲ τὴν Καλιακουδά ἔχω κάμει σποραδικὲς μετρήσεις τῆς παροχῆς τῶν πηγῶν Ἐλατόρεμα καὶ Λαγωνίκα, σποραδικὲς, ἀλλὰ μοιρασμένες σὲ διάφορα χρόνια καὶ σὲ διάφορες ἐποχές σὲ τρόπο πού νά ἐπιτρέπουν νά ἐξαχθοῦν βάσιμα καὶ ἀσφαλῆ συμπεράσματα γιὰ τὴ διαίτᾳ τους.

Τοῦλάχιστο γιὰ τὴ δεκαετία πού πέρασε προσφέρω ἀνεπιφύλακτα τὴν προσωπικὴ μου ἐπιστημονικὴ ἐγγύηση.

Ὅσοι τυχόν ἐνδιαφέρονται γιὰ περισσότερες λεπτομέρειες μποροῦνε νά ἀνατρέξουν στοὺς ἀναλυτικοὺς πίνακες πού ἔχω δημοσιεύσει στα Τεχνικά Χρονικά¹ καὶ στοὺς ἀριθμητικοὺς πίνακες καὶ τίς γραφικὲς παραστάσεις πού ἀκολουθοῦνε τὴ δημοσίευση τῆς ὁμιλίας μου. Ἐκεῖ δημοσιεύω ἐπίσης καὶ βροχομετρικὲς παρατηρήσεις ὅσες μπόρεσα νά συλλέξω γιὰ ἀρκετὰ μεγάλη χρονικὴ περίοδο. Οἱ βροχομετρικὲς παρατηρήσεις ἔχουν γίνεи σὲ βροχόμετρα τοποθετημένα μέσα στὴν πόλη.

Ἐπολογίζω ὅτι στὸ Πήλιο πέφτει περισσότερη βροχὴ ἀπ' ὅση στὸ Βόλο. Δυστυχῶς δὲν ὑπάρχει στὸ βουνὸ κανένας βροχομετρικὸς σταθμὸς γιὰ νά ἐξακριβωθῆ ἡ διαφορὰ.



Είχ. 8. Στὸ Ἐλατόρεμα ὁ Ὀρειβατικὸς τοῦ Βόλου παρακολουθεῖ τὸ γιαιτὸ ραβδοσκόπο Κ. Παπαθανασίου στὴν προσπάθειά του νά καθορίσῃ μὲ τὸ ἐκκερμὲς τὴν ποσότητα τοῦ νεροῦ πού περνᾷ μέσα στὸν ὕδρομετρητὴ (Μάιος 1937).

La section du Club Alpin de Volo au déversoir d' Elatorema. Le sourcier, docteur K. Papathanassiou, essaie de déterminer à l' aide du pendule la quantité d' eau qui passe le déversoir (Mai 1937).

1) Τεχνικά Χρονικά, ἔτος 1937, ἀρ. φύλλον 129, 1 - 15 Μαΐου: Τὸ πρόβλημα τῆς ὕδρευσης τοῦ Βόλου καὶ αἱ παρεχόμενοι δι' αὐτοῦ δυνατότητες παραγωγῆς ἠλεκτρικῆς ἐνέργειας.



Εικ. 9. Ο Όρειβατικός του Βόλου στον ύδρομε-
τροπή της Καλιακούδας (Μάιος 1937).
La section du Club Alpin de Volo au déversoir
de Kaliakouda (Mai 1937).

Ἐλπίζω ὁμως ὅτι τὸ καταφύγιο ποῦ ἀνεγείρεται γιὰ τὸν Όρειβατικὸ Όμιλο στὴν κορυφὴ τοῦ Πηλίου ἔκτος ἀπὸ τὴ χιονοδρομικὴ καὶ τουριστικὴ κίνηση, θὰ ἐξυπηρετήσῃ καὶ τὴν ὑδρολογία καὶ ἀεροπορία μὲ τὴν ἐγκατάσταση μέσα σ' αὐτὸ καὶ ἑνὸς προτύπου μετεωρο-
λογικοῦ σταθμοῦ.

Ποιὸ εἶναι τὴν ὥρα τὸ πρακτικὸ συμπέρασμα τῶν μετρήσεων ποῦ ἔχουν γίνῃ μὲχρι σήμερα;

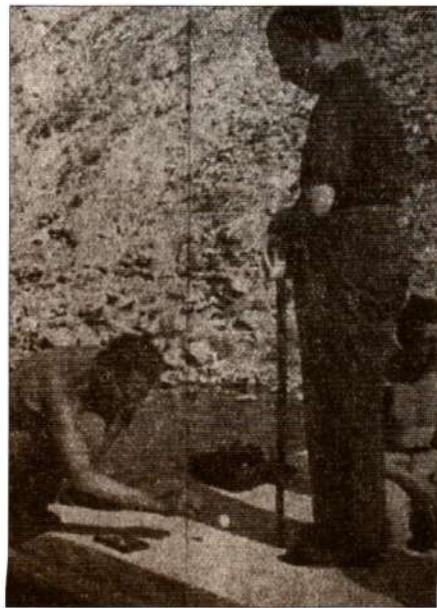
Όπως εἶπα προηγήτερα, τρεῖς πηγὲς ἔχουν μελετηθῆ συστηματικά: ἡ Καλιακούδα, τὸ Ἐλατόρεμα καὶ ἡ Λαγωνίκα.

Καὶ τῶν τριῶν πηγῶν τὸ νερὸ εἶναι ἄριστο, ἔχει σκληρότητα 10 γαλλικοῦς βαθμοῦς καὶ θερμοκρασίαν σταθερὴ ὄχι μεγαλύτερη ἀπὸ 7° Κελσίου.

Ἡ Καλιακούδα βγαίνει μέσα στὴν

κοίτη τοῦ χειμάρρου Ξεριᾶ, στὸ ὑψόμε-
τρο 850 ὡς ἔγγιστα, ἡ πηγὴ Ἐλατόρεμα,
μέσα στὸ ὁμώνυμο ρέμα στὸ ὑψόμετρο
1050, καὶ ἡ Λαγωνίκα στὸ ὑψόμετρο
1160, πίσω ἀπὸ τὸ Ἐλατόρεμα στὴν
ἀνατολικὴ πλευρὰ τῆς ἴδιας
βουνοσειρᾶς.

Ἡ ἀπόσταση, εὐθεῖα γραμμὴ, ἀπὸ τὸ
Βόλο στὴν Καλιακούδα εἶναι ἑννέα
χιλιόμετρα, ἀπὸ τὴν Καλιακούδα στὸ
Ἐλατόρεμα 1.600 μέτρα καὶ ἀπὸ τὴ
Λαγωνίκα στὸ Ἐλατόρεμα 2.100 μέτρα.



Εικ. 10. Ὁ γιατρός ορθοσκόπος Κ. Παπαθανασίου
πειραματίζεται νὰ καθορίσῃ μὲ τὸ ἐκκρεμές τὴν
ποσότητα τοῦ νεροῦ ποῦ περνᾷ μέσα στον ὑδρομε-
τροπή τῆς Καλιακούδας. - Δεξιὰ ὁ γνωστὸς ὄρειβα-
τικὸς στρατηγὸς Ἄθαν. Πουρνάρας, νομάρχης στὴ
Λάρισα (Μάιος 1937).

Le sourcier, docteur K. Papathanassiou, essaie
de déterminer à l' aide du pendule la quantité
d' eau qui passe dans le déversoir de
Kaliakouda. A droite l' alpiniste connu,
général A. Pournaras, préfet de Larissa (Mai
1937).

Στήν περίπτωση που στο άπώτερο μέλλον χρησιμοποιηθούν και οι τρεις πηγές, η Λαγωνίκα θα διοχετευθή στο Έλατόρεμα και από κει μαζί με το Έλατόρεμα στην Καλιακούδα.

Οι ελάχιστες ποσότητες νερού που έχουν διαπιστωθή στην περίοδο 1931 με 1935 είναι:

Καλιακούδα 53 λ/δ ήτοι 4.500 κυβικά στο 24ωρο (Οκτώβριος 1932).

Έλατόρεμα 6 λ/δ ήτοι 520 κυβικά στο 24ωρο (Σεπτέμβριος 1937).

Λαγωνίκα 70 λ/δ ήτοι 6.000 κυβικά στο 24ωρο (Οκτώβριος 1936).

Με πληθυσμό 64.000 κατοίκους το 1948 και κατανάλωση 60 λίτρα την ημέρα κατά κάτοικο, είδαμε ότι ο Βόλος χρειάζεται μόνον 3.840 κυβικά στο 24ωρο.

Επομένως τα 4.600 κυβικά της Καλιακούδας (ή ελάχιστη αυτή ποσότης μετρήθηκε μόνον μία φορά στα δέκα χρόνια, τον Οκτώβριο του 1932) είναι άρκετά για πολλά χρόνια ακόμη να τροφοδοτήσουν το ύδραγωγείο της πόλεως, μιάς πόλεως που μπορεί στο μεταξύ να φθάση άφοβα και στις 80.000 ψυχές με εξασφαλισμένη κατανάλωση 50 λ/δ την ημέρα κατά κάτοικο και στην πλέον φτωχή περίοδο του χρόνου, μία περίοδο άλλωστε που και μικρή είναι και παρουσιάζει περιορισμένη ζήτηση από νερό (Οκτώβριος - Νοέμβριος).

Όταν πάλι το έτος 2000 ο Βόλος θα αριθμεί 105.000 κατοίκους και στον καθένα θα αναλογη μιά πλούσια μέση κατανάλωση από 100 λίτρα την ημέρα, πάλι η επάρκεια σε νερό θα είναι εξασφαλισμένη και στην πιό δυναμένη περίπτωση, γιατί τα ελάχιστα των τριών πηγών μαζί Καλιακούδα, Έλατόρεμα και Λαγωνίκα μās δίνουν 11.710 κυβι-

κά, δηλαδή και 1110 κυβικά πάρα πάνω απ' όσο θά χρειασθή.

Τονίζω ιδιαίτερος ότι οι δικοί μου υπολογισμοί για το ελάχιστο των τριών πηγών είναι εξαιρετικά δυσμενείς γιατί, όπως μās δείχνουν οι πίνακες των μετρήσεων, ποτέ δε θά συμπέση την ίδια χρονιά και τον ίδιο μήνα και οι τρεις πηγές να φτάσουν μαζί στο ελάχιστο τής αποδόσεως¹.

Άς αφήσουμε που αν η περιοχή των πηγών προστατευθή, όπως έχω προτείνει, ή σημερινή απόδοση θά πολλαπλασιασθή.

Απ' ότι λοιπόν είναι ανθρωπίνως δυνατό να προΐδουμε, ο Βόλος, όπως και αν εξελιχθή στο μέλλον στο καλύτερο, δεν υπάρχει φόβος να πάθη από έλλειψη νερού αν τυχόν ύδρευθη από το συγκρότημα της Καλιακούδας.

ΠΟΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΔΩΣΗ ΤΟ ΠΡΟΝΟΜΙΟ ΤΗΣ ΚΑΛΙΑΚΟΥΔΑΣ²

Το συγκρότημα της Καλιακούδας έχει παραχωρηθή από το Κράτος για 75 χρόνια στο Δήμο επί τη βάσει του Νόμου 6093.

Σκοπός της παραχωρήσεως εκείνης δεν είναι μόνο να ύδρευθη η πόλη αλλά και να εκμεταλλευθη για λογαριασμό της την υδροηλεκτρική δύναμη που δημιουργείται κατά τη μεταφορά του νερού.

Οι πηγές βρίσκονται όλες σε ύψόμετρα ανώτερα από 850 μ.

Η δεξαμενή απ' όπου θά μοιράζεται το νερό στην πόλη πρέπει να είναι στο ύψόμετρο 75 ως εγγιστά.

Επομένως, μεταξύ του σημείου όπου θά συλλεγούν τα νερά και του σημείου απ' όπου θά χρησιμοποιηθούν για ύδρευτικούς σκοπούς, υπάρχει μιά

1. Σχετικοί οι πίνακες 2, 3, 4, 5 και 6 που δημοσιεύονται στο τέλος.

2. Σχετικοί οι πίνακες 2, 3, 4, 5, 7, 8Α, 8Β και οι αντίστοιχες γραφικές παραστάσεις 13, 14, 15 και 16 που δημοσιεύονται στο τέλος.

Υπομετρική διαφορά από 850 - 75 = 775 μέτρα.

Μέρος της διαφοράς αυτής, ως έγγυα από 700 μέτρα αντιπροσωπεύει την δυναμική δύναμη που μπορεί να εξισμεύση για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

Η μέση ετήσια παροχή σε λ/δ κάθε πηγής, υπολογισμένη με βάση την ελάχιστη μηνιαία παροχή που έχει μετρηθῆ την περίοδο 1931 με 1937 είναι:

1. για την Καλιακούδα 107 λ/δ.
2. για την Καλιακούδα και τὸ Ἐλατόρεμα μαζί 130 λ/δ.
3. για την Λαγωνίκα 120 λ/δ.
4. για την Καλιακούδα, τὸ Ἐλατόρεμα και τὴ Λαγωνίκα μαζί 250 λ/δ.

Λεγόμενος λοιπόν ἐκμεταλλεύσιμο ἔως 700 μέτρα, μέση ετήσια παροχή τὴν ἀνωτέρω ποσότητα για κάθε πηγή, και 8.600 ὥρες ἐργάσιμες τὸ χρόνο υπολογίζω ὅτι ἡ ελάχιστη ετήσια παραγωγή ηλεκτρικῆς ἐνεργείας θὰ εἶναι στρουγγυλά:

α) ἀπὸ τὴν Καλιακούδα μόνο 4.730.000 ΩXB τὸ χρόνο.

β) ἀπὸ τὴν Καλιακούδα και τὸ Ἐλατόρεμα μαζί 5.760.000 ΩXB τὸ χρόνο.

γ) ἀπὸ τὴν Καλιακούδα, τὸ Ἐλατόρεμα και τὴ Λαγωνίκα μαζί 11.100.000 ΩXB τὸ χρόνο.

Στὰ ποσὰ αὐτὰ πρέπει νὰ προστεθοῦν ἔκρηκη και 2.500.000 ΩXB τὸ χρόνο πού

μπορεῖ νὰ δώση για παραγωγή ηλεκτρικῆς ἐνεργείας ἢ ἐκμετάλλευση τῆς ὑπομετρικῆς διαφοράς μεταξύ Λαγωνίκας και Καλιακούδας.

Δηλαδή τὸ ελάχιστο πού μπορεῖ νὰ δώση τὸ χρόνο τὸ προνόμιο τῆς Καλιακούδας εἶναι 13.600.000 ΩXB.

Τὸ ποσόν αὐτὸ τῆς ηλεκτρικῆς ἐνεργείας ἀντιπροσωπεύει σήμερα ἀπὸ ἀπόψεως ἐθνικῆς μιὰ οἰκονομία εἰσαγωγῆς ἀκαθάρτου πετρελαίου ἀπὸ 12.000.000 δραχμές τὸ χρόνο. Ἀργότερα με τὴν αὔξηση τῆς τιμῆς τοῦ πετρελαίου ἡ οἰκονομία θὰ εἶναι ἀκόμη σημαντικώτερον.

Τὰ ἀνωτέρω ποσὰ ἀναφέρονται σε μιὰ παραγωγή ηλεκτρικῆς ἐνεργείας με βάση τὴ μέση ετήσια ποσότητα νεροῦ πού δίνει κάθε πηγή.

Με ἄλλα λόγια ἡ ἐγκατεστημένη δύναμη πού τὴν υπολογίζω κατὰ μέσον ὄρου για τὴν Καλιακούδα σε 550 XB (750 ἄλογα)

για τὴν Καλιακούδα και τὸ Ἐλατόρεμα μαζί σε 670 XB (910 ἄλογα).

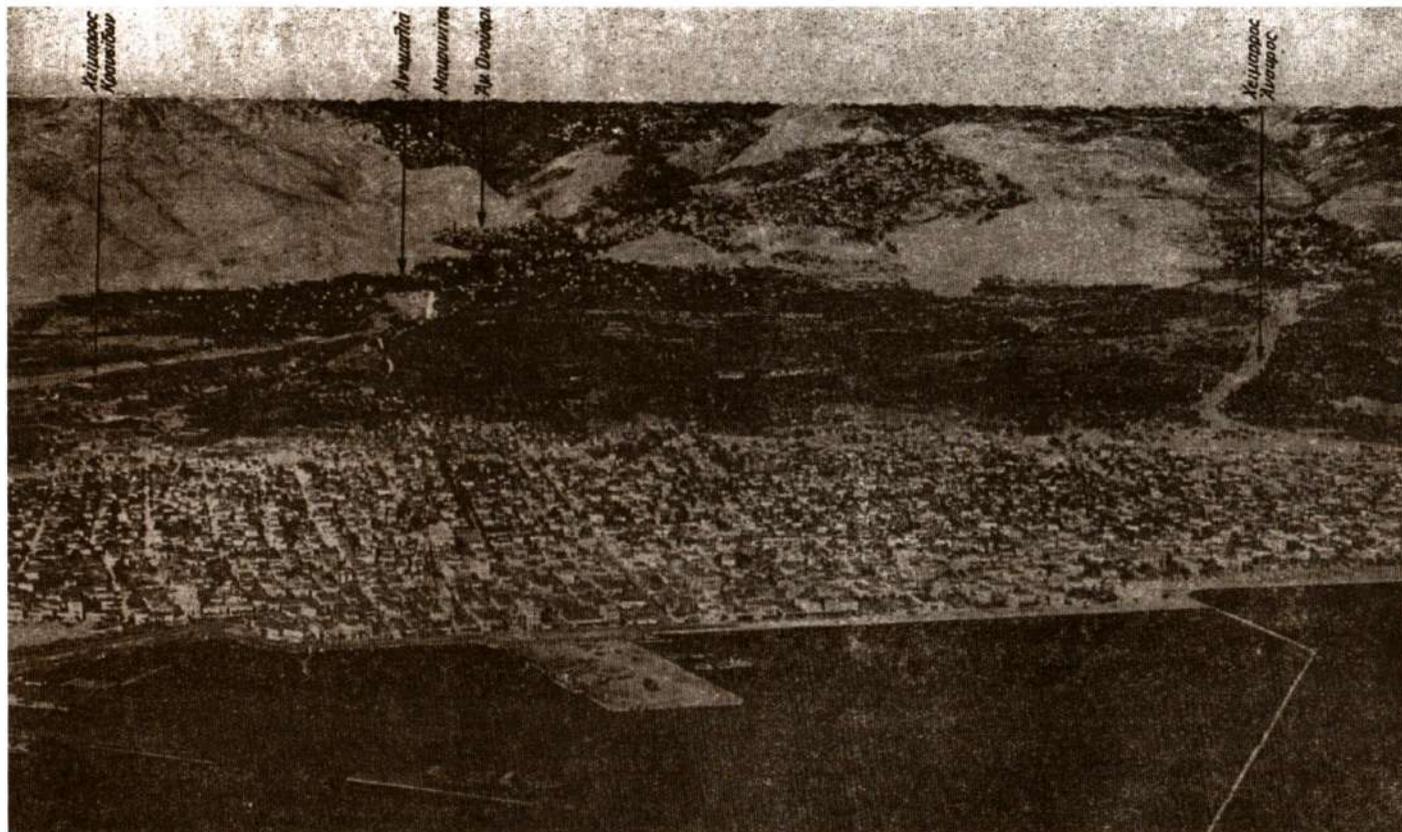
για τὴν Καλιακούδα, τὸ Ἐλατόρεμα και τὴ Λαγωνίκα μαζί σε 1290 XB (1750 ἄλογα) δὲ θὰ εἶναι συνεχῆς ἀλλὰ θὰ κυμαίνεται.

Ἡ περίοδος ἀπὸ τὸν Ἰανουάριο μέχρι τὸ Μάιο θὰ δίνη τὸ μέγιστο και ὁ Ὀκτώβριος τὸ ελάχιστο τῆς παραγωγῆς¹.

Αὐτὸ θὰ πῆ ὅτι ὅποιος θὰ

Οἱ διακυμάνσεις τῆς παραγωγῆς ηλεκτρικῆς ἐνεργείας θὰ ἔχουν ὡς ἐγγιστα τὴν ἀκόλουθη μορφή:

ΠΗΓΕΣ	ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΙΜΟ ΥΨΟΣ Μέτρα	ΠΑΡΟΧΗ		ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ			
		Ἰανουάριος - Μάιος τοῦλάχιστο	Ὀκτώβριος ἐλάχιστη	Ἰανουάριος- Μάιος τοῦλάχιστο		Ὀκτώβριος ἐλάχιστη	
		λίτρα/δευτερόλεπτο		HP	XB	HP	XB
Καλιακούδα	700	150	53	1050	770	371	275
Καλιακούδα και Ἐλατόρεμα	700	200	64	1400	1020	448	330
Καλιακούδα, Ἐλατόρεμα και Λαγωνίκα.	700	350	134	2450	1800	938	685



Είξ. 11. Αεροφωτολήματα του Βόλου με όψη προς τη Μακρινίτσα.

Aerophoto de Volo, face vers Makrinitsa.

μεταξύλευθρή τό προνόμιο της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας πρέπει να έχη υπ' όψει του, ότι εάν καταρθεί να διαθέση συνεχώς όλα τὰ ΧΒ που υπολόγισα, θά αναγκασθῆ νά ἔχη συμπληρωματική θερμική εγκατάσταση γιά τούς μήνες πού ἡ απόδοσις τῶν πηγῶν θά εἶναι μικρότερη ἀπό τή τῆς ἐτησίᾳ.

Το ἴδιο θά χρειασθῆ νά ἔχη ἐφεδρική κατάσταση γιά τίς βραδυνές ὥρες (6-7 ὡρες) ὅταν ἡ ζήτηση ηλεκτρικοῦ ρεύματος εἶναι μεγίστη.

Ποιά εἶναι ἡ σημασία τῶν κατωτέρω ἀριθμῶν σχετικῶς μέ τίς σημερινές ἀνάγκες τοῦ Βόλου σέ φωτισμό καί σέ κίνηση:

Ἡ ηλεκτρική Ἑταιρία Βόλου εἶχε τό 1937 παραγωγή 2.816.000 ΩΧΒ¹.

Ἡ ἰδιωτική βιομηχανία ἀπό τὰ 3.800 ὠρες πού ἔχει ἐγκατεστημένα ἐκμεταλλοποιεῖ ὡς ἔγγιστα τὰ 2.450, μέ παραγωγή ὡς ἔγγιστα 5.815.000 ΩΧΒ¹).

Δηλαδή ὁ Βόλος αὐτή τή στιγμή ἔχει κατανάλωσι ἀπό 8.531.000 ΩΧΒ.

Ἡ κατανάλωσι σέ ηλεκτρικό ρεῦμα σέ φωτισμό καί γιά κίνηση μεγαλώνει χρόνο μέ τό χρόνο. Ἡ στατιστική πού ἐξέδω ὑπ' ὄψει μου δείχνει ὅτι ἀπό τό 1935 ἕως τό 1937 ἡ κατανάλωσι σέ φωτιστικό φωτιστικό ρεῦμα αὐξήθηκε κατά 30% καί ἡ κατανάλωσι σέ βιομηχανικό ρεῦμα κατά 38%.

Ἐγώ λοιπόν κάθε λόγο νά εἶμαι αἰσιόδοξος ὅτι ὅποιοι τυχεῖν ἀναλάβη τὰ ἔργα τῆς Καλιακούδας δέ θά βραδύνη νά τοποθετήσῃ στήν ἀγορά τοῦ Βόλου τήν ποσότητα ηλεκτρικῆς ἐνεργείας πού τὸν ἐπιτρέπουν νά παράγῃ οἱ δυνατότητες τοῦ προνομίου.

ΤΙ ΘΑ ΚΟΣΤΙΣΟΥΝ ΤΑ ἜΡΓΑ ΤΗΣ ΚΑΛΙΑΚΟΥΔΑΣ

Τό φλέγον ζήτημα εἶναι τώρα: τί θά κοστίσουν αὐτά τὰ ἔργα: καί πῶς θά ἐξυπηρετηθῆ ἡ δαπάνη:

Ἀπλοποιῶ τό πρόβλημα καί τους σχετικούς λογαριασμούς χωρίζοντας τὰ ἔργα σέ δύο τμήματα:

1) Στά ἔργα ἀπό τήν περισυλλογή τῶν πηγῶν μέχρι τή δεξαμενὴ καί

2) Στά καθαρτό ἔργα τῆς ὑδρεύσεως πού περιλαμβάνουν τή δεξαμενὴ καί τὸ σωληνωτό δίκτυο γιά τή διανομὴ τοῦ νεροῦ μέσα στήν πόλη.

Τό πρώτο τμήμα τῶν ἔργων, ὅπως ἔχουν σήμερα οἱ τιμές τῶν ἡμερομισθίων καί τῶν ὑλικῶν, δέν πρόκειται νά κοστίσῃ περισσότερο ἀπό 40 ἑκατομύρια δραχμές.

Ἡ δαπάνη τῶν 40 ἑκατομμυρίων περιλαμβάνει:

Τὰ ἔργα περισυλλογῆς τῶν νερῶν τῆς Καλιακούδας.

Τήν κατασκευὴ μιᾶς σήραγγος ἀπό 2700 μ. ὡς ἔγγιστα, μέ διαστάσεις πού νά μπορέσῃ νά διοχετεύσῃ ἀργότερα καί τὰ νερά τῶν ἄλλων πηγῶν, ὅταν ἐπιστῆ ἀνάγκη νά μεταφερθοῦν καί αὐτά.

Τὴ δεξαμενὴ φορτίσεως.

Τόν πιεστικό ἀγωγὸ γιά μιὰ παροχὴ ἀπὸ 300 λ/δ.

Τὸ κεντρικὸ ὑδροηλεκτρικὸ ἐργοστάσιο δυνάμεως 1.500 ΧΒ.

Καί τὴ διώρυγα γιά τήν ἀποχέτευσι τοῦ νεροῦ ἀπὸ τὸ ὑδροηλεκτρικὸ ἐργοστάσιο στὴ δεξαμενὴ διανομῆς.

Τὸ δευτερο τμήμα τῶν ἔργων, ἡ δεξαμενὴ καί τὸ σωληνωτό δίκτυο γιά τή διανομὴ τοῦ νεροῦ μέσα στήν πόλη, μπορεῖ νά κοστίσῃ ἀπὸ 30 - 40 ἑκατομύ-

¹ Στὸ ποσόν αὐτὸ δέν περιλαμβάνονται οἱ ἐγκαταστάσεις παραγωγῆς ἐνεργείας τοῦ ἐργοστασίου τοῦ μετ' ὄνο "Ὀλυμπός", 1270 HP μέ κινητικὴ ἀπασχόλησι τῶν 970 HP καί μέ παραγωγή τό 1937 ὡς ἔγγιστα 5.711.000 ΩΧΒ.

μύρια.

Κάνω τή διαστολή από 30 - 40 γιατί τό άνώτατο όριο τής δαπάνης εξαρτάται από διάφορους συντελεστές πού είναι στό χέρι μας νά τούς μεγαλώσουμε ή νά τούς μικρύνουμε.

Τέτοιοι συντελεστές είναι: τό μήκος τού δικτύου. Άλλη λ.χ. θά είναι ή δαπάνη γιά ένα δίκτυο από 90 χιλιόμετρα καί άλλη ή δαπάνη γιά ένα δίκτυο από 130 χιλιόμετρα.

Άλλος συντελεστής είναι τά στόμια τής πυρκαϊάς πού ή αξία τους είναι άρκετά μεγάλη.

Θά τοποθετηθούν άμέσως από τήν άρχή στόμια πυρκαϊάς καί σέ κάθε σταυροδρόμι.

Καί ένα σωρό άλλα τέτοια δευτερεύοντα ζητήματα.

Τό έσωτερικό δίκτυο μέ τά διάφορα παρεπόμενά του δέν είναι κατά τή γνώμη μου από τίς εργασίες πού άμα άρχίσουν πρέπει νά τελειώσουν άμέσως.

Άναγκαστικώς θά τεθούν στήν άρχή ώρισμένοι φραγμοί όσον άφορά τήν έκταση του καί τό δίκτυο θά συμπληρώνεται μέ τόν καιρό κάθε φορά πού δημιουργούνται νέες ανάγκες.

Δέχομαι λοιπόν τελειώς ότι τά καθαυτό έργα τής ύδρευσεως θά κοστίσουν καί αυτά τό πολύ 35 εκατομμύρια δραχμές.

Δηλαδή τά δύο τμήματα τών έργων τής Καλιακούδας, τό ύδροηλεκτρικό 40 καί το ύδρευτικό 35, θά κοστίσουν μαζί 75 εκατομμύρια δραχμές.

ΜΠΟΡΟΥΝΕ ΝΑ ΕΚΤΕΛΕΣΘΟΥΝ ΤΑ ΕΡΓΑ ΤΗΣ ΚΑΛΙΑΚΟΥΔΑΣ;

Πολλοί μέχρι τελευταία, άσφαλώς ακόμη καί τώρα μερικοί, είχαν τήν αντίληψη ότι τά έργα τής Καλιακούδας είναι ουτοπία, σαπουνόφουσκα - πάσαι ποτέ προεκλογική.

Γιά νά λείψη κάθε άμφιβολία άν τό έργο είναι πραγματοποιήσιμο καί σέ ποιά οικονομικά περιθώρια, ή Δημοτική άρχή έσκέφθηκε νά κάμη μιá δοκιμαστική κρούση καί νά έκθέση τό έργο σέ δημοπρασία. Σέ δημοπρασία έλεύθερη, χωρίς καμμιά δέσμευση περισσότερη από εκείνες πού επέβαλε τό Κράτος στό Δήμο όταν τού παρεχώρησε τό προνόμιο νά εκμεταλλευθή τά νερά τής Καλιακούδας. Οί συναγωνιστές άφέθηκαν έλεύθεροι νά κανονίσουνε μόνοι, κατά τά συμφέροντά τους, τούς όρους γιά τήν άνάληψη τού έργου.

Τό άποτέλεσμα τής δημοπρασίας, άν ύποθετή ότι θά παρουσιαζότανε ένδιαφερόμενοι, θά είχε γιά μέν τό Δήμο τεχνικό καί οικονομικό πληροφοριακό χαρακτήρα γιά δέ τούς δημότες διαφωτιστικό.

Καί γιά τούς δύο σημαντικοί.

Τό άποτέλεσμα ύπήρξε έξαιρετικά ίκανοποιητικό όσον άφορά τίς προϋποθέσεις τού διαγωνισμού.

Άποδείχθηκε: πρώτα ότι τό έργο είναι έκτελέσιμο, δεύτερο ότι τά οικονομικά περιθώρια τού προϋπολογισμού τού έργου είναι χαμηλότερα από 90 εκατομμύρια δραχ. Τρίτο ότι ο Δήμος, μετά τή δημοπρασία καί τίς αντιπροτάσεις πού έκαμε, είναι σέ θέση νά ύπογορεύση αυτός όσες έξασφαλίσεις καλής πιστεως θέλει γιά νά είναι άπολύτως σίγουρος ότι τά έργα θά έκτελεσθούν χωρίς φόβο νά περιπλακί ή πόλη σέ καμμιά περιπέτεια, χωρίς νά καταβάλη ούτε μιá πεντάρα από τή συμμετοχή πού έζητησαν οί ύποψήφιοι άνάδοχοι (άν ύποθετή ότι ο Δήμος συμφωνούσε νά συμμετάσχη στή δαπάνη) προτού τά νερά τής Καλιακούδας νά τρέξουν τουλάχιστο στήν Άνωμαλιά¹.

1. Άνωμαλιά είναι ή τοποθεσία όπου προβλέπεται τό ύδροηλεκτρικό εργοστάσιο, δυτικά από τόν Άγιο Όνούφριο.

ΠΟΙΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΕΓΙΝΑΝ ΣΤΟ ΔΗΜΟ

Στη δημοπρασία προτάσεις έκαναν ή εταιρία Μανωλάκης και Σία με τόν υδραυλικό Α. Μαχαίρα και ή εταιρία Κ. Σαχαρίδης και Σία.

Και οι δύο παρουσιάζουν - σύμφωνα με τις πληροφορίες πού έλαβαμε - σοβαρή οικονομική επιφάνεια. Η πρώτη εταιρία παρουσιάζει και σημαντική τεχνική επιφάνεια με μετόχους συνεργάτες τέσσερις άριστους και πεπειραμένους μηχανικούς.

Τελευταία υπέβαλε προτάσεις και ή εταιρία Γαλιλαϊος (Ηλεκτρική Έταιρία Βόλου), προτάσεις επίσης συγκεκριμένες και θετικές: δέχεται να κατασκευάση τό πρώτο μέρος τών έργων, από τις πηγές μέχρι τή δεξαμενή από τους όρους: να εκμεταλλευθή τό υδροηλεκτρικό προνόμιο για 60 χρόνια και να τής παραταθή τό φωτιστικό προνόμιο, πού έχει ήδη, για 29 ακόμη χρόνια ώστε τά δύο προνόμια να λήξουν μαζί.

Η κατασκευή του καθαυτού υδραγωγείου, δηλαδή τής δεξαμενής και του δικτύου διανομής, επαφίεται στην πόλη.

Άμα όμως κατασκευασθή τό υδραγωγείο, ζητείται από τήν πόλη να πλερώνη στην Ηλεκτρική Έταιρία Βόλου για 30 χρόνια ένα εκατομμύριο το χρόνο για τή χρησιμοποίηση του νερού.

Οι προτάσεις κατ' αρχήν είναι συζητήσιμες γιατί περιορίζουν τις δαπάνες τής πόλεως σ' ένα ποσό από 35 εκατομμύρια τό πολύ, πού δεν είναι μεγάλο και μπορεί εύκολα να αμειψωτηρητηθή από τις εισπράξεις τής υδρευσεως.

Προσχει λοιπόν να εκτιμηθή ποιά αξία

έχουν τά ανταλλάγματα σέ προνόμια πού ζητεί ή Έταιρία Γαλιλαϊος και να εξακριβωθή μήπως μās ζητεί πολλά - έστω και αν τά ανταλλάγματα είναι εξοφλητέα μετά μιά γενεά - ως αντίκρισμα για τά 40 εκατομμύρια πού θα δαπανήση από τήν Καλιακούδα μέχρι τήν Άνωμαλιά.

Γιατί 40 εκατομμύρια μόνο λογαριάζει - όπως μās ανέκοίνωσε στον κ. Δήμαρχο και σέ μένα - ότι θα δαπανήση μαζί με τήν υδροηλεκτρική εγκατάσταση για να παραδώση τό νερό στή δεξαμενή*.

Γιά τήν αξία τών ζητουμένων ανταλλαγμάτων δεν είναι ή στιγμή ή ανακοινωθή τίποτε τό οριστικό γιατί δεν έτελειωσα ακόμη τήν προσωπική μου μελέτη στό θέμα αυτό.

Είναι θέμα ειδικό, λεπτό και οι λογαριασμοί όχι και τόσο απλοί, γιατί πρέπει να ασχοληθή κανείς με τις οικονομικές και εξελικτικές πιθανότητες μετά 30 και 60 χρόνια. Και αυτές ξερετε όλοι από τήν πείρα τών 30 τελευταίων ετών πόσον είναι άζύγιστες, άπισστες και τελειώς άνυπολόγιστες.

Στήν προκειμένη περίπτωση κάθε πολίτης με κάποια σχετική τεχνική και οικονομική άρμοδιότητα θα έπρεπε να προσφέρη τά φώτα του για τήν προαγωγή τής μελέτης του θέματος, θέμα πού μπορεί να γίνη ίσως αντικείμενο μιάς νέας όμιλιας.

ΤΡΟΠΟΙ ΕΚΤΕΛΕΣΕΩΣ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΤΗΣ ΚΑΛΙΑΚΟΥΔΑΣ

Τό αποτέλεσμα λοιπόν τής δοκιμαστικής κρούσεως πού έκαμε ο Δήμος με τή δημοπρασία είναι ότι αυτή τή στιγμή τρεις δυνατότητες διανοίγονται στό Βόλο να εκτελέση τά έργα τής

* Στήν συζήτηση πού έγινε στό δημοτικό συμβούλιο τό Φεβρουάριο του 1937 κάποιος σύμβουλος μηχανικός είχε κατατελέσει τή γνώμη ότι τό πρώτο τμήμα τών έργων θα έτοιμίζε 131 εκατομμύρια δοχ.

Καλιακούδας:

Α) Νά εκτελέση τὰ ἔργα ἡ πόλη.

Μέ πόλη δέν ἔννοῦ μοναχά τὸ Δῆμο. Οὔτε καί πρέπει ἴσως νά ἐκτελεσθοῦν τὰ ἔργα μέ τὴν ἐκμετάλλευση σάν καθαρή δημοτική ἐπιχείρηση. Δῆμος καί Κράτος εἶναι σέ μᾶς ἀνοργάνωτοι ἀκόμη ἐπιχειρηματίες.

Νά σχηματισθῆ ἓνα νομικό πρόσωπο δημοσίου δικαίου μέ συμμετοχή τοῦ Δήμου καί τῶν δημοτῶν, νά προικισθῆ μέ ὠρισμένες προσόδους καί προνόμια καί νά ἀναλάβῃ μέ εὐθύνη δική του πλέον ὅλη τὴ διαχείριση τοῦ ἔργου ἀπὸ τὴν κατασκευὴ μέχρι καί τὴν ἐκμετάλλευση.

Δέν μπαίνω σέ λεπτομέρειες.

Β) Νά δώσῃ ὅλα τὰ ἔργα, κατασκευὴ καί ἐκμετάλλευση, σέ προνομιακὴ ἐκμετάλλευση γιὰ 40 χρόνια μέ σαφῶς καθωρισμένες ὑποχρεώσεις ἀπὸ μέρος τῆς πόλεως καί ἀπὸ μέρος τοῦ ἀναδόχου - καί μέ μόνο κριτήριο γιὰ τὴν ἀνάθεση τοῦ προνομίου (πλὴν τῶν τεχνικῶν καί οικονομικῶν προσόντων τοῦ ἀναδόχου) τὴ μικρότερη τιμὴ πωλήσεως τοῦ νεροῦ στὴν κατανάλωση.

Γ) Νά παραχωρηθῆ στὴν Ἡλεκτρικὴ Ἐταιρία Βόλου τὸ ὑδροηλεκτρικὸ πρόνομο, μετὰ λεπτομερῆ καί διαφωτιστικὴ συζήτηση τῶν ζητουμένων ἀνταλλαγμάτων καί ἡ πόλη νά κατασκευάσῃ μόνο τὸ ὑδραγωγεῖο τῆς - εἴτε νά συστήσῃ ἓνα νομικὸ πρόσωπο δημοσίου δικαίου μέ τὴν ἐπωνυμία "τὸ Ὑδραγωγεῖο Βόλου" εἴτε νά ἐκθέσῃ τὸ ὑδρευτικὸ πρόνομο σέ δημοπρασία.

Προϋπόθεση γιὰ τὴν εὐκόλη πραγματοποίηση ὁποιασδήποτε ἀπὸ τῆς τρεῖς λύσεις εἶναι κατὰ τὴ γνώμη μου ἡ ἀναγκαστικὴ ὑδροληψία.

Μὴ σᾶς τρομάξῃ ἡ λέξη ἀναγκαστική. Θά δῆτε ὅτι εἶναι ἀνώδυνη.

ΜΕ ΤΙ ΠΡΟΚΕΙΤΑΙ ΝΑ ΕΠΙΒΑΡΥΝΘΗ Ο ΚΟΣΜΟΣ

Μερικοὶ λένε: δέν πρέπει νά γίνῃ ὑδραγωγεῖο στό Βόλο, γιατί δέ χρειάζεται.

Ἄλλοι πάλι λένε: καλὸ εἶναι νά γίνῃ τὸ ὑδραγωγεῖο, ἀλλὰ δέν μπορεῖ νά γίνῃ. Δέ σημαίνει ὁ τόπος τέτοιο οικονομικὸ βάρος.

Ἔχω τὴ γνώμη ὅτι ὁ Βόλος πρέπει νά ἀποχτήσῃ ὑδραγωγεῖο καί ἐπροσπάθησα νά σᾶς τὸ ἀποδείξω.

Δέ θά ἐπιμείνω περισσότερο. Καί σ' ἄλλες περασμένες ἐποχές - καί στὴν ἀρχαιότητα ἀκόμη - ἀλλὰ κυρίως στὴ δική μας τὴν ἐποχὴ, τὸ ἂν μιὰ πόλη πρέπει νά ἔχῃ ἢ νά μὴν ἔχῃ ὑδραγωγεῖο δέν εἶναι πλέον γιὰ συζήτηση. Εἶναι ἀξιωμα. Καί ἀπὸ τὴ στιγμή πού εἶναι ἀξιωμα θά ἔπρεπε ὅλες οἱ προσπάθειες νά συνενωθοῦν γιὰ τὴν καλύτερη καί ταχύτερη πραγματοποίησή του. Ἀνεξάρτητα ὅμως ἀπ' αὐτὸ, θά σᾶς ἀποδείξω ὅτι τὸ ὑδραγωγεῖο ὄχι μοναχά πρέπει, ἀλλὰ καί μπορεῖ νά γίνῃ. Μέ τὴ λέξη μπορεῖ ἔννοῦ χωρὶς νά ἐπιβληθοῦν στὸν κόσμο βάρη δυσανάλογα μέ τὴν οικονομικὴ του ἀντοχὴ καί μέ τὰ ὠφέλη πού πολὺ δικαίως περιμένει ἀπὸ τὴ λειτουργία τοῦ ὑδραγωγείου.

Τὶ ποσὰ θά ἀπαιτήσῃ ἡ κατασκευὴ καί ἡ λειτουργία τοῦ ὑδραγωγείου;

Εἶδαμε ὅτι ἂν τὸ ἔργο ἐκτελεσθῆ ὡς ἓνα ἕναιο, μαζί μέ τῆς ὑδροηλεκτρικῆς ἐγκαταστάσεις θά στοιχίσῃ 75.000.000 δρχ. Γιὰ νά ἐξυπηρετηθῆ τὸ ποσὸν αὐτὸ καί οἱ δαπάνες λειτουργίας ὅλων τῶν ἐγκαταστάσεων μέ 16% κατὰ μέσον ὄρο χρειάζονται 12.000.000 δραχμὲς τὸ χρόνο.

Από πού θα εισπραχθή τό ποσόν αυτό:

- 1) Από τήν άξία του νερού
10.000 υδρολήπται X 50 δρχ. τό μήνα X 12) = 6.000.000
- 2) Από τήν άξία του ηλεκτρικού ρεύματος (4.000.000 ΩΧΒ X 1,2) = 4.800.000
- 3) Από τήν άξία νερού για πότινια στην περίοδο Μάιος - Σεπτέμβριος (4 X 30 X 2000 X 1,0 δρχ.) = 240.000

Αθροισμα 11.040.000

Λείπουν για να συμπληρωθούν τά 12.000.000 δραχμές 960.000.

Η διαφορά πού μένει ακάλυπτη είναι μικρή και προέρχεται από τό γεγονός ότι για να είμαι πολύ συντηρητικός τους λογαριασμούς μου έδέχθηκα τιμή χονδρικής πώλησεως ηλεκτρικού ρεύματος 1,20 δρχ. τό ΩΧΒ.

Στό μεταξύ όπως πάμε με τήν τιμή του πετρελαίου είναι άδύνατο να μίν άνξηθή ή τιμή του θερμικού ηλεκτρικού ρεύματος. Συνέπεια θα είναι να χρησιμοποιή στή χονδρική κατανάλωση και τό ηλεκτρικό ρεύμα υδραυλικής παραλεύσεως σε μεγαλύτερη τιμή από 1,20 δρχ. τό ΩΧΒ πού υπολογίζω στον καλύτερο λογαριασμό.

Ο λογαριασμός αυτός στό σύνολό του κάνει οποιαδήποτε προτιμήσουμε από τις τρεις λύσεις πού σάς ανέπτυξα. Μέ τήν έξής διαφορά: έπειδή ή υδραυλική παραγωγή από τήν Καλιακουδά θα κιναιεται όπως είδαμε μεταξύ από 350 άλογα τόν Ιανουάριο - Μάιο και 370 άλογα τό Σεπτέμβριο, θα χρειασθή ή άπόσχη έγκατεστημένη και θερμική παραγωγή για 1050 - 370 = 680 άλογα, να συμπληρώνη τήν υδραυλική παραγωγή κατά τήν έποχή πού θα απαιτηή ή παροχή των πηγών. Η

δαπάνη για τά 680 ή μάλλον για τά 820 άλογα (άν λογαριασθή και μιá κανονική έφεδρεία από 20%) θα πρέπει να έξυπηρετήται από άνάλογες εισπραξεις.

Και στην πρώτη περίπτωση και στη δεύτερη, δηλαδή στα 12.000.000 θα προσθέσουμε ακόμη 4.500.000 X 19% = 855.000 δρχ. τό χρόνο.

Στήν τρίτη περίπτωση, πού τό υδραυλικό προνόμιο ήθελε εκχωρηθή στην Ηλεκτρική Έταιρία Βόλου, ή θερμική συμπληρωματική εγκατάσταση ύπάρχει ήδη.

Η πόλη δε θα είχε να άσχοληθή παρά με τά καθαυτό έξρα της ύδρευσεως, δηλαδή με τήν έξυπρέτηση μόνον των 35.000.000 δραχμών πού θέλουνε στρογγυλά 35.000.000 X 16% = 6.000.000 δραχμές τό χρόνο.

Και τώρα θα μου πíte: πώς θα εισπράξ ης 6.000.000 δρχ. τό χρόνο ποιώνοντας νερό; Μία τελευταία άπογραφή του Φεβρουαρίου 1938, έδωσε 13.658 αύτοτελή διαμερίσματα (κατοικίες, ξενοδοχεία, κλινικές, έστιατόρια, μαγειρεία, καφενεία, γραφεία, καταστήματα, κρατικά ιδρύματα, εργοστάσια, πάσης φύσεως εργαστήρια, άποθήκες κ.λ.π'.

Απ' αυτά 10.496 είναι κατοικίες.

Έάν έξαιρέσω τά γραφεία και τίς άποθήκες, μένουν (13.565 - 826) = 12.830 διαμερίσματα.

Αφαιρώ ακόμη 2.830 (μικροκατοικίες, μικρομάγαζα κ.λ.π.) και δέχομαι ότι 10.000 διαμερίσματα θα πάρουν νερό και θα πλερώσουν κατά μέσον όρον 50 δρχ. τό μήνα. Μέσος όρος 50 δρχ. τό μήνα είναι ποσόν άρκετά χαμηλό και άντιστοιχεί, με μέση κατανάλωση 50

1. Για τά λεπτομερή άποτελέσματα της άπογραφής με στάση τήν 1ην Μαρτίου 1938, κοιτάξε τον πίνακα 9.

λ/τήν ημέρα κατ' άτομο, σε μιά μέση τιμή από

$$\frac{1.000 \text{ ύδροληπται} \times 50 \text{ δρχ.}}{58.000 \text{ κατ.} \times 50 \text{ λ/ήμ.} \times 30 \text{ ήμ.}} = \frac{500.000 \text{ δρχ.}}{84.000 \text{ κυβ.}} = 6 \text{ δρ/κατά κυβικό.}$$

Τιμή νερού επίσης εξαιρετικά χαμηλή.

Οι λεπτομέρειες και ο τρόπος πού θα επιβληθῆ ἡ ἀναγκαστική ὑδροληψία εἶναι περιττό νά μᾶς ἀπασχολήσουν ἐδῶ.

Καλά, θά μοῦ πῆτε πάλι: ἀλλά μπορεῖ, ἀντέχει ὁ Βόλος νά δώσῃ 6.000.000 δρχ. τό χρόνο γιά νερό:

Σᾶς ἀπαντῶ: τώρα πού δέν ἔχει ὑδραγωγεῖο δίνει πολύ περισσό-
τερα.

Καί νά γιατί:

1) Πουλιέται τήν ημέρα στό Βόλο ξένο νερό (ἀπό Ἀγριά, Σταγιάτες, Λάρισα) κατὰ μέσον ὄρον 600 στάμνες X 4 = 2.400 δρχ/τήν ημέρα.

ἦτοι 2.400 X 30 X 12 = τό χρόνο 854.000 δρχ.

2) ὁ Δήμος γιά νά συντηρῆ τά οὐρητήρια συνεχῶς διαβροχῆς, τό ὑδραγωγεῖο Νέας Ἰωνίας μέ μόνον 20 βρύσες, νά ἀντλῆ νερό θαλάσσιο γιά τό κατάρβευμα καί ἡ Λιμενική ἐπιτροπή γιά οὐρητήρια καί πότισμα, δαπανοῦν τό χρόνο..... 328.000 *

3) Τά ἐργοστάσια ὑφαντουργίας (Παπαγεωργίου, Μουρτζούκου, Χατζηνικολάου καί Ἀδαμοπούλου) γιά τήν ἀποσλή-
ρυνση τοῦ νεροῦ δαπανοῦν τό χρόνο τοῦλάχιστο..... 180.000 *

4) Οἱ μύλοι καί τά ἄλλα μεγάλα ἐργοστάσια πού ἔχουνε δική τους κίνηση δαπανοῦν γιά ἀντλήση νεροῦ τό χρόνο..... 365.000 *

5) Γιά τήν ἀντλήση νεροῦ μέ ἠλε-
κτρικό ρεῦμα ἐπλήρωσαν ὠριμέ-
να σπίτια τό 1937..... 240.000 *

6) Γιά ἀντλήση νεροῦ μέ ἠλεκτρι-
κό ρεῦμα ἐπλήρωσαν τό 1937 ὠρι-
σμένες μικρές βιομηχανικές ἐγκα-
ταστάσεις 378.000 *

7) Ἐπίσης γιά ποτίσματα μέ ἠ-
λεκτρικό ρεῦμα στήν περιοχή τοῦ
Βόλου ἐπληρώθηκαν τό 1937..... 378.000 *

8) Σέ ἐπιδιορθώσεις ἀπό ἀντλίες,
καθαρίσματα πηγαδιῶν, σκάψιμο
νέων πηγαδιῶν κλπ. καταβάλλο-
νται τό χρόνο τοῦλάχιστο

..... 600.000 *

Δηλαδή γιά τό 1937 ἐπλήρωσε ὁ

Βόλος γιά νερό τοῦλάχιστον..... 3.333.000 *

Σκεφθῆτε τώρα τά χέρια πού κάθε μέρα κουνιοῦνται γιά νά ἀντλήσουνε νερό. Σκεφθῆτε τά χασομέρια, τά σῦρτα φέρτα ἀπό τήν ἀντλία ἢ τό πηγάδι στό μαγειρεῖο, στό λουτρό (ἂν μπορῆ νά νοηθῆ λουτρό μέ τουλουμπα ἢ μέ πηγά-
δι) στό ἀποχωρητήριο, στό πλυσταριό. Ὑποθέσατε ὅτι σέ 10.000 σπίτια μισή ὥρα τήν ημέρα πάει χαμένη - πού εἶναι λίγο - σέ ἀντλήση καί μεταφορά τοῦ νεροῦ. Ἔχετε ἄμέσως 5.000 ὥρες τήν ημέρα. Τῆ βάζω 4 δρχ. (τό μισό ἀπό ὅσο καθορίζεται στίς φθηνότερες συλλογι-
κές συμβάσεις, 32 δρχ. ἡμερομίσθιο πού δέν ὑπάρχει).

5.000 X 4 δρχ/τήν ὥρα = 20.000 δρχ./τήν ημέρα
20.000 X 365 ἡμέρες = 7.300.000 δρχ./τό χρόνο.

Μέ ἄλλα λόγια: ἐργασία πού ἀξίζει κατ' ἐλάχιστο 7.300.000 δραχμές πάει χαμένη χωρίς ὁ κόσμος οὔτε νερό τῆς προκοπῆς νά ἔχη οὔτε στοιχειωδῶς προσιτό.

Ἐάν σ' αὐτά προστεθοῦν τά 3.333.000 δρχ. πραγματικά ἔξοδα πού δαπανᾶ ἡ πόλη τό χρόνο γιά νά μὴν ἔχη νερό, ἔχετε ἄμέσως δραχμές 10.633.000.

Δηλαδή 80% περισσότερο ἀπ' ὅσο θά πλερώνῃ τό χρόνο ὁ Βόλος ἅμα ἀποκτήσῃ ἓνα συγχρονισμένο

υδραγωγείο.

Αλλά και αν δε θελήσετε να δώσετε το χασομέρι για την άντληση και μεταφορά του νερού στα σπίτια, όπως γίνεται σήμερα, τη χρηματική αξία που υπολογίζω παρά πάνω, (που πρακτικά και επιστημονικά δεν είναι σωστό), πάλι η μεταφορά μεταξύ του ποσού που θα κληθῆ να πλερώσει ο κόσμος αύριο που θα ἔχη ὑδραγωγείο, είναι μόνον $2.000.000 - 3.333.000 = 2.667.000$ δραχ/τό χρόνο.

Νομίζετε όμως ότι ο Βόλος θα κληθῆ πραγματικά στο σύνολό του να πλερώσει το ποσό αυτό που υπολογίζω;

Ασφαλώς όχι.

Από ἐμπειρισιασμένα πειράματα που έγιναν γίνει στά ὑφαντουργεία του Βόλου είμαι σε θέση να σῶς διαβεβαιώσω, χωρίς κίνδυνο να διαφουσθῶ ἀπό κανένα! ότι νερό με σκληρότητα 10 γαλλικούς βαθμούς χρειάζεται τό πολύ τό πολύ ἀπό ὅση ποσότητα σαπούνη χρειάζεται νερό με σκληρότητα 30 μέχρι 35 γαλλικούς βαθμούς για να δώση τό ἴδιο καθαριστικό ἀποτέλεσμα.

Ἡ ἄμεση λοιπόν συνέπεια τῆς κατασκευῆς τοῦ ὑδραγωγείου με τά νερά τῆς Καλιακούδας θά είναι ὁ περιορισμός τῆς σημερινῆς ποσότητος σαπούνηος που χρησιμοποιεῖ ὁ πληθυσμός στό ἕνα τέταρτο.

Πόσο σαπούνη κατανάλωσε ὁ Βόλος με

1. Τὴν πληροφορία αὐτὴ μοῦ ἔδωσε ὁ φίλος καὶ διακεκριμένος χημικός Ἡλίας Γκανῆς πού ἔκαμε πειρατικά πειράματα ἄρκετά χρόνια στό ὑφαντουργεῖο ΛΕΒΙΑΘΑΝ (Μουρτζούκος καὶ Σαῦ).

2. Κατανάλωση ἀπὸ σαπούνη στό Βόλο.

1934 573.000 χιλιόγραμμα

1935 584.000 χιλιόγραμμα

1936 892.000 »

1937 1.001.000 » σύμφωνα με τά στοιχεία πού μοῦ ἔδωσαν ὁ κ. Ἡγουμενίδης, Διευθυντής τοῦ Ἐμπορικοῦ καὶ Βιομηχανικοῦ Ἐπιμελητηρίου Βόλου.

τὴν περιφέρειά του τό 1937;

Ἦχι ὀλιγώτερο ἀπὸ χιλιούς τόννους?

Ἐπὸ τούς χιλιούς τόννους δέχομαι ὅτι τό Πήλιο ἔπηρε τούς 200 τόννους. Οἱ ὑπόλοιποι 800 τόννοι χρησιμοποιηθήκανε μέσα στήν πόλη σέ οἰκιακές χρήσεις καὶ στή βιομηχανία.

Μέ τά νερά τῆς Καλιακούδας πού ἔχουνε σκληρότητα 10 γαλλικούς βαθμούς, ἀντὶ τῶν 800 τόννων θά ἐχρησιμοποιοῦσαμε γιά τό ἴδιο ἀποτέλεσμα μόνον 200 τόννους. Ἔτσι θά εἴχαμε οἰκονομία ἀπὸ 600 τόννους σαπούνη τό χρόνο πού ἀντιπροσωπεύουν αὐτὴ τὴ στιγμή (τό σαπούνη 23 δραχ/ῆ ὁκᾶ ἢ 18 δραχ/τό χιλιόγραμμα)

$600.000 \text{ χλγ.} \times 18 \text{ δραχ.} = 10.800.000$ δραχμές.

Ὅσο καὶ ἂν ξεπέσετε ἀπὸ τό ποσό αὐτό, θά μείνουν τουλάχιστο τά μισά σέ ὄφελος τοῦ λογαριασμοῦ μου.

Συμπέρασμα: Ἐν ἐφαρμοσθῆ γιά τὴν ὑδρευση τοῦ Βόλου ἢ λύση Καλιακούδα, πού προτείνω, ἢ πόλη στό σύνολό τῆς θά ἔχη νά κερδίξη ἀπὸ τόν πρῶτο χρόνο πού θά λειτουργήση τό ὑδραγωγεῖο (τά ὠφελήματα λογαριάζονται με βάση τίς σημερινές τιμές).

1) Θά εἰσαγγῆ τοῦλάχιστο γιά ἀνάθατο πετρέλαιο τό χρόνο λιγώτερο..... δρα. 4.000.000

2) Θά ἐξοικονομη..... » 3.333.000 πού ξοδεύει σήμερα γιά νερό.

3) Θά καταναλίση λιγώτερο σαπούνη γιά..... » 10.000.000

Σύνολο » 18.133.000

Σημειώστε ὅτι στά 18.133.000 δραχ. θετική οἰκονομία τό χρόνο δέ λογαριάζω μαζί καὶ τὴν ἀποθετική οἰκονομία ἀπὸ 7.300.000 δραχ. ἀπὸ τό χασομέρι πού τὴν ἀντληση καὶ μεταφορά τοῦ νεροῦ

ὅπως γίνεται σήμερα.

Χρόνο με τὸ χρόνο τὸ ποσὸν τῶν 18.133.000 δρχ. θὰ μεγαλώνη γιὰ πολλοὺς λόγους, ἢ τιμὴ τοῦ ἀκαθάρτου πετρελαίου πῆρε τὸν ἀνήφορο, ἢ κατανάλωση ἀπὸ ξένο νερὸ πόσιμο διαδίδεται ὅλο καὶ περισσότερο, ἢ χρήση ἀπὸ σαποῦνι καὶ αὐτὴ μεγαλώνει γιατί ὁ κόσμος καὶ πληθαίνει καὶ πολιτίζεται μέρα με τὴν ἡμέρα περισσότερο καὶ οἱ βιομηχανίες πού χρειάζονται σαποῦνι δὲ θὰ μείνουν στάσιμες καὶ αὐτές.

Ἄπο τὰ 18.133.000 δρχ. ἂν ἀφαιρέσω τὰ 4.000.000 δρχ. τὴν ἀξία τοῦ ἀκαθάρτου πετρελαίου πού θὰ εἰσχωθῆ λιγώτερο, τὰ ὑπόλοιπα 14.133.000 δρχ. θὰ ὠφελῆθῆ ἀπ' εὐθείας τὸ σύνολο τοῦ πληθυσμοῦ τῆς πόλεως.

Ἄπέναντι λοιπὸν ἀπὸ 14.133.000 δρχ. τὸ χρόνο πού καταβάλλει σήμερα σέ μετροπτά ἐξαιτίας ἀπὸ τὴν ἐλαττωματικὴ του ὑδρευση, ὁ Βόλος θὰ καταβάλλῃ αὐριο, πού θὰ ἔχη τὸ ὑδραγωγεῖο με τὸ καλὸ καὶ ἀφθονο νερὸ, μόνον 6.000.000 δρχ. τὸ χρόνο. Μὲ ἄλλα λόγια θὰ ἐξοικονομῆσῃ καὶ

$(14.133.000 - 6.000.000) = 8.133.000$ δρχ. τὸ χρόνο.

Ἄν ὁ ἀριθμὸς γιὰ τὴν ἐτησία οἰκονομία σέ σαποῦνι σὰς φαίνεται ὑπερβολικὸς - καὶ ἢ γνώμη αὐτὴ θὰ πρόπῃ νὰ δικαιολογηθῆ - δὲν ἔχετε παρὰ νὰ τὸν ἐλαττώσετε φθάνοντας καὶ μέχρι τὸ μισό.

Ἄκόμη καὶ στὴν τελευταία αὐτὴ ἀπίθανη περιπτώση, παραμένει ἀναμφισβήτητο τὸ γεγονὸς ὅτι οἱ λογαριασμοὶ ἀφίουν σοβαρὰ περισσεύματα.

Ἔτσι παρουσιάζεται σήμερα σέ γενικὲς γραμμὲς τὸ πρόβλημα τῆς ὑδρευσεως τοῦ Βόλου.

Ἄν καὶ ἀγαπῶ τὴν ποίηση καὶ τὸ θέμα εἶναι τέτοιο πού νὰ δέχεται καὶ ἐξάρσεις γιὰ τὸ μέλλον, ἐν τούτοις στὴν

ἐκθεση πού σὰς κάνω δὲν κοπιῶζω γιὰ νὰ περιορίσω τὸν ἑαυτὸ μου σέ ἀπολύτως ἐξακριβωμένα γεγονότα καὶ στὰ ξερὰ νοῦμερα τῆς στατιστικῆς.

Ἡ γλώσσα πού μιλοῦνε τὰ νοῦμερα αὐτὰ εἶναι τόσο πειστικὴ ὥστε νὰ μὴν ἔχη ἀνάγκη ἀπὸ καμμιά βοήθεια τῆς φαντασίας.

Κύριοι, ἐγὼ προσωπικῶς ἐπίστευα καὶ πιστεύω στὴν ἀνάγκη τῆς κατασκευῆς τοῦ ὑδραγωγείου γιὰ τὸ Βόλο. Εἶταν ἡ πρώτη μου σκέψη ἀπὸ τὴ στιγμὴ πού εἶχα τὴν τιμὴ νὰ εἶμαι τεχνικὸς σύμβουλος τῆς πόλεως. Καὶ ἤμουν καὶ εἶμαι αἰσιόδοξος ὅτι μιὰ μέρα δὲν μπορεῖ παρὰ νὰ γίνῃ.

Πίστη, αἰσιόδοξία, φανατισμὸς μπορῶ νὰ πῶ γιὰ τὸ ἔργο κίνησαν καὶ τὴ δημοτικὴ ἀρχή.

Ἄν δὲν ἐπίστευα καὶ δὲν ἤμουν αἰσιόδοξος, ἂν δὲν εἶχα τὴν ἠθικὴ ἐνίσχυση ἀπὸ τὴ δημοτικὴ ἀρχή, ἀσφαλῶς δὲ θὰ εὐρίσκα τὴν ὑπομονὴ νὰ ἀφιερῶσω τόσα καὶ τὰ καλῆτερα χρόνια τῆς ζωῆς μου - σὰν ἐθελοντῆς ἄλλωστε - στὸ ξεκαθάρισμα καὶ τὴ μελέτη τοῦ θέματος με τὴν προσπάθεια νὰ δώσω στὸ ζήτημα τῆς ὑδρευσεως τὶς βάσεις καὶ τὴν ἐπιστημονικὴ ὑποστᾶση ὥστε νὰ καταστῆ σήμερα ἀντικείμενο συζητήσεως γιὰ τὴν πραγματοποίησῃ του.

Εἶμαι ὅμως αἰσιόδοξος ὄχι μόνο γιὰ λογαριασμό μου, ἀλλὰ καὶ γιὰ λογαριασμό τῶν ἄλλων, γιατί πιστεύω ὄχι μόνο στὴν προθυμία τοῦ κόσμου νὰ δεχθῆ τὰ βάρη τῆς ὑδρευσεως - ἂν ὑπῆρχαν πραγματικά τέτοια - ἀλλὰ καὶ στὴν οἰκονομικὴ του ἀντοχή.

Καὶ δὲν μπορῶ παρὰ νὰ εἶμαι αἰσιόδοξος ὅταν ξέρω ὅτι τὸ 1937 ὁ κόσμος στὸ Βόλο ἐπλήρωσε:

1) Για φωτισμό του σπιτιού του
 $5.156.000$ δραχ., ήτοι $5,4 \text{ ΩXB} \times 10,8 =$
 $58,30$ δραχ. τὸ μῆνα κατὰ σπίτι.

2) Για φωτισμό του μαγαζιού του
 $5.438.000$ δραχ., ήτοι $41 \text{ ΩXB} \times 10,8 =$
 442 δραχ. τὸ μῆνα κατὰ μαγαζί.

3) Για νὰ κυκλοφορήσῃ ἀπὸ τὸ Θέατρο
τὴν Ἑξωραϊστική καὶ στὸν Ἄναυρο,
τὴ μνηδαμινές σχεδὸν ἀποστάσεις
 $(1.300.000 + 3.500.000) = 4.800.000$ δραχ.

4) Για νὰ πάῃ στὸν κινηματογράφο
ἀπὸ τὸ 1932, πού ἐπλήρωνε μόνον
 $2.500.000$ δραχ., μεγαλώνοντας τὰ ἐξοδά
τὴν κατὰ 500.000 δραχ. καὶ πλέον τὸ
χρόνο, ἔφθασε νὰ πλερώσῃ τὸ 1937
 $5.500.000$ δραχ.

Ἀγνοῦμαι λοιπὸν νὰ πιστέψω ὅτι μιὰ
πόλὴ πού κατοικεῖται ἀπὸ ἕναν πληθυ-
τιοὺ τόσο νοικοκυρεμένο καὶ πού δίνει
τὴν λειψοφορέα, γιὰ τόσο μικρὴς ἀποστά-

σεις καὶ σὲ κινηματογράφους
 $10.300.000$ δραχ. τὸ χρόνο, θὰ
δυσκολευθῇ νὰ καταλάβῃ ὅτι τὸ πιὸ
ἀναγκαῖο, τὸ πιὸ προοδευτικὸ ἔργο πού
θὰ ἔξῃ νὰ προσφέρῃ στὸν ἑαυτὸ της στή
μακροαίωνα ζωὴ της εἶναι τὸ
ὕδραγωγεῖο της. Ἐνα ἔργο, πού καθὼς
εἶδαμε, ἅμα ἐξετασθῇ στὴν οὐσιαστική
καὶ καθολικὴ μορφή πού παρουσιάζει
γιὰ τὰ συμφέροντα τῆς πόλεως, ὄχι
μοναχὰ θυσίες οἰκονομικὲς δέν ἀπαιτεῖ,
ἀλλὰ ἀπεναντίας, μαζί με τὴν ὑγεία, τὴς
εὐκόλως στή ζωὴ καὶ τὴν ἀνύψωση τοῦ
βιωτικοῦ ἐπιπέδου, θὰ φέρῃ καὶ αἰσθη-
τὸ πραγματικὸ οἰκονομικὸ ξαλάφισμα.

Οἱ μεταγενέστεροι πιθανόν νὰ μῶς
κατηγορήσουν. Ὅχι ὁμως γιὰτί θὰ
κάμουμε ὕδραγωγεῖο στὸ Βόλο, ἀλλὰ
γιὰτί ἀργήσαμε νὰ τὸ κάμουμε.

Μηνιαίο ύψος βροχής στο Βόλο σε χιλιοστά στά χρόνια 1928 - 1938.

(1)

Μήνες	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938	Μέσος όρος στην περίοδο 1928 - 1938
Ίανουάριος.....	38	79	38	61	141	40	72	98	56	39	25	62
Φεβρουάριος.....	55	87	25	106	25	48	34	12	82	32	84	54
Μάρτιος.....	41	48	29	57	76	2	27	62	43	23	13	38
Άπριλιος.....	82	17	35	73	10	27	7	1	66	47	91	41
Μάιος.....	26	2	39	35	11	50	50	13	157	30	-	41
Ίούνιος.....	5	19	40	53	2	65	26	35	33	25		30
Ίούλιος.....	1	5	20	-	1	32	2	1	51	26		15
Αύγουστος.....	1	8	1	1	3	36	-	13	1	4		8
Σεπτέμβριος.....	3	52	50	34	12	6	5	-	31	65		29
Όκτώβριος.....	1	37	50	15	8	60	33	26	84	105		42
Νοέμβριος.....	198	57	9	43	63	11	53	33	76	95		64
Δεκέμβριος.....	58	48	50	30	18	54	61	167	99	61		65
Άθροισμα.....	509	459	386	508	370	431	370	461	779	552		489

ΣΗΜ.: Οι αριθμοί είναι στρογγυλεμένοι τα δέκατα του χιλιοστού, από 0,5 και άνω έχουν γίνει ένα χιλιοστό, από 0,5 και κάτω έχουν παραλειφθή.

Τα βροχομετρικά στοιχεία αντιπροσωπεύουν τα μετρήματα στο κρατικό βροχομετρο που είναι εγκατεστημένο στο Λύκειο Τρ. Κοντογειργίου, στη διασταύρωση των οδών Γαλλίας και Κοραή.

Table 1: Hauteur mensuelle de la pluie à Volo, en millimètres, pendant la période 1928-1938 (Moyenne de dix en dix jours et moyenne mensuelle).

Ποροχή της πηγής Λαγονίκια σε l/d (μέτρο/κατο διατεταγμένο)
 μέσα προς καθή δέκα μέρες και μήνα στο χρόνο 1932-1937

(5)

175

Χρόνια	1932			1933			1934			1935			1936			1937			Μεσομαζική παραγωγή στον περίοδο 1932-1937				
	Δεκαήμερο			Δεκαήμερο			Δεκαήμερο			Δεκαήμερο			Δεκαήμερο			Δεκαήμερο							
	1	2	3	Μέσο όρος Μέρας	1	2	3	Μέσο όρος Μέρας	1	2	3	Μέσο όρος Μέρας	1	2	3	Μέσο όρος Μέρας	1	2		3	Μέσο όρος Μέρας		
Γανουάριος.....																							
Φεβρουάριος.....																							
Μάρτιος.....																							
Απρίλιος.....																							
Μάιος.....										-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150	150	150
Ιούνιος.....										-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ιούλιος.....	-	-	-	-	166	-	166	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	121	-	121	143	
Αύγουστος.....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	120	-	91	105	-	-	-	-	105	
Σεπτέμβριος.....	90	-	-	90	-	-	-	92	-	-	92	-	90	-	-	-	-	79	-	-	79	88	
Οκτώβριος.....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	77	-	77	-	70	-	70	-	-	-	-	74	
Νοέμβριος.....	-	-	-	-	-	-	-	85	-	85	-	-	-	84	-	-	84	-	-	-	-	85	
Δεκέμβριος.....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

ΣΗΜ: Οι αριθμοί είναι στρογγυλεμένοι τα δέκατα του λίτρου από 0,5 και άνω έχουν γίνει ένα λίτρο, από 0,5 και κάτω έχουν παραλειφθεί.
 Table 4: Débit (en l/s) de la source Lagonika pendant la période 1932-1937. (Moyenne de dix en dix jours et moyenne mensuelle).

**Σύγχρονες μετρήσεις της παροχής των πηγών Καλιακούδα, Ελατόρεμα και Λαγονίκα
στά χρόνια 1932-1937 και η ελάχιστη παροχή που βεβαιώθηκε στην ίδια χρονική περίοδο σε λίτρα στο
δευτερόλεπτο (λ/δ)**

Χρόνια	1932			1933			1934			1935			1936			1937			Υελαχίστη παροχή δεδαιω- μένη στα χρόνια 1932-1937					
	Μήνες	Πμ.	Κ	Ε	Λ	Κ	Ε	Λ	Κ	Ε	Λ	Κ	Ε	Λ	Κ	Ε	Λ	Κ	Ε	Λ	Κ	Ε	Λ	Κ+Ε
Μάιος	29	240	-	-	306	-	-	-	-	-	-	-	-	535	46	-	162	32	150	162	32	150	194	344
Ιούνιος	26	95	-	-	112	-	-	123	-	-	156	-	-	202	33	-	114	17	-	95	33	135	128	263
Ιούλιος	16	82	-	-	90	12	166	95	-	-	88	-	-	163	24	-	92	12	121	82	12	121	94	215
Αύγουστος	2/23	62	-	-	77	-	-	77	-	-	75	-	-	108	17	105	77	8	-	62	8	105	70	175
Σεπτέμβριος	8/14	78	20	90	-	-	-	67	20	92	65	13	90	92	10	-	62	6	79	62	6	79	68	147
Οκτώβριος	11/13	53	-	-	60	-	-	70	25	-	59	12	77	97	12	70	72	12	-	53	12	70	65	135
Νοέμβριος	8/14	-	-	-	69	-	-	60	-	85	-	-	-	125	34	84	-	-	-	60	25	84	85	169
Δεκέμβριος	7/29	103	-	-	-	-	-	-	-	-	70	17	-	-	-	-	-	-	-	70	17	90	87	177

Table 5: Mesures prises simultanément du débit (en l/s) des sources Kaliakouda, Elatorema et Lagonika pendant la période 1932 - 1937 et débits minima constatés pendant la même période.



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΝ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑΣ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ
ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ

ΔΕΡΣΟΚΑΤΟΥΡΕ
ΜΑΡΤΗΣ - 4
ΕΚΔΟΣΗ 27-10

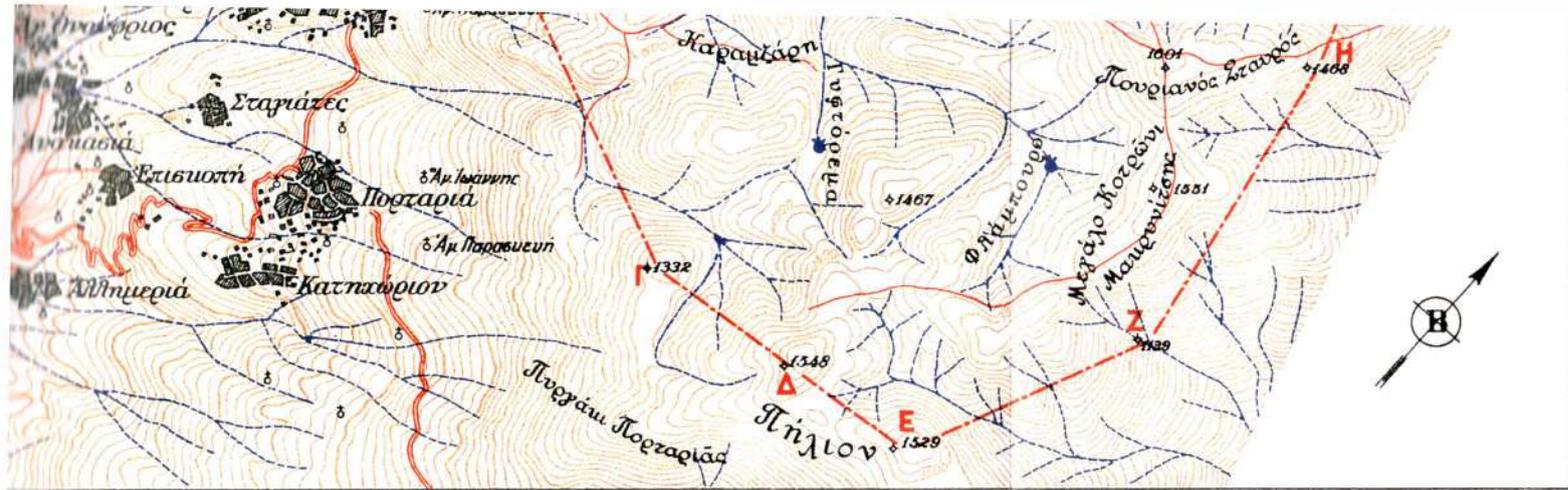
ΦΩΤΟΜΙΚΡΟΥΣΕ



ΑΕΡΟΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΟ
ΜΑΡΤΗΣ - 1:2.000
ΦΩΤΟΛΗΨΗ 27 ΙΟΥΛΙΟΥ 1937

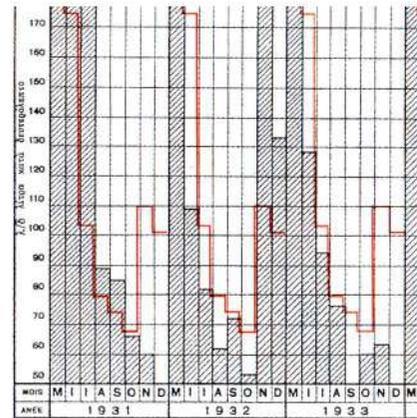
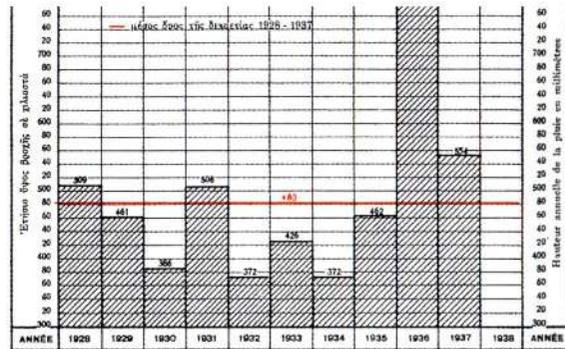
ΦΩΤΟΜΙΚΡΩΣΗ 1:40.000

ΕΠΕΑΕΑ



ΙΑ = όρια της περιοχής
 παραχωρήθηκαν στο Δήμο Βόλου
 u 6093
 αναφέρονται στο νόμο 6093

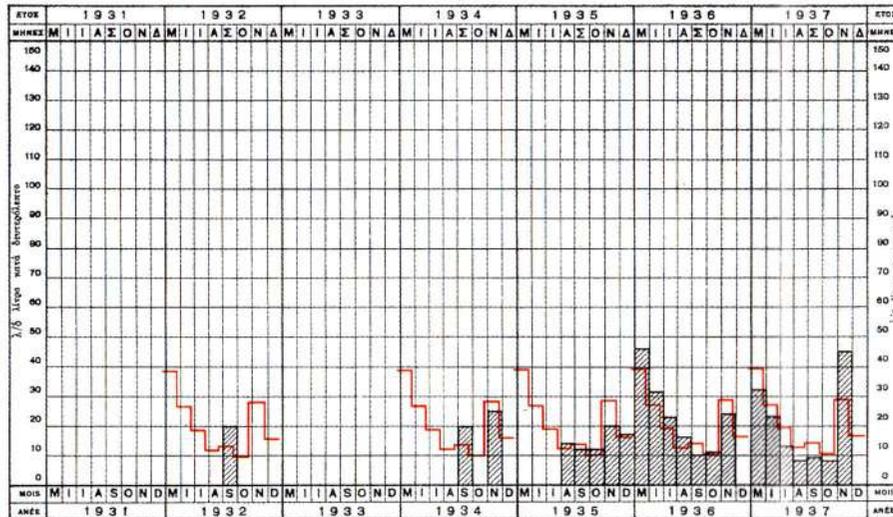
Θέσεις και είδος έργων, σύμφωνα
 με τις τωρινές αντιλήψεις μου:
 α β γ = παροχέτευσις μέχρι του πιστικού αγωγού
 α β = παροχέτευσις υπό σήραγγα.
 β γ = μπορεί να γίνει υπό σήραγγα ή άπλο σκεπασμένο αυλάκι.
 γ δ ε = πιστικός αγωγός.
 ε = ύδροηλεκτρικό εργοστάσιο.
 ζ = κεντρική δεξαμενή για την ύδρευση της πόλεως.



Μηνιαία παροχή της πηγής ΕΛΑΤΟΡΕΜΑ σε λίβ (λίτρα κατά δευτερόλεπτο) στα χρόνια 1932-1937.

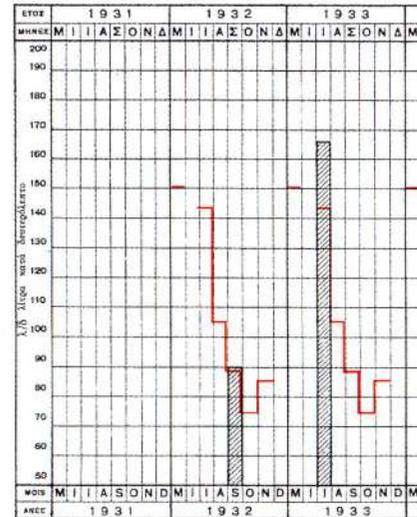
— Μέση μηνιαία παροχή στα χρόνια 1932-1937.

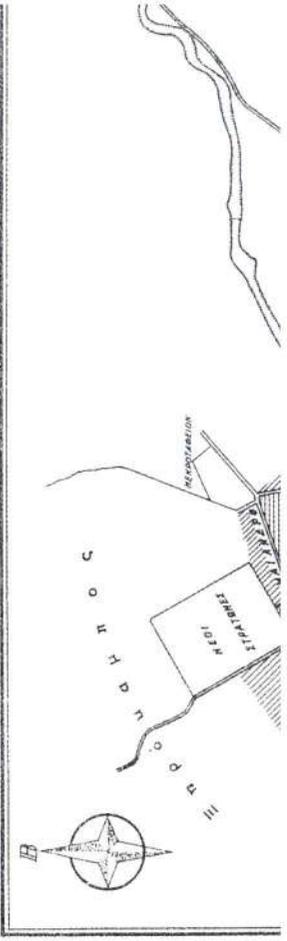
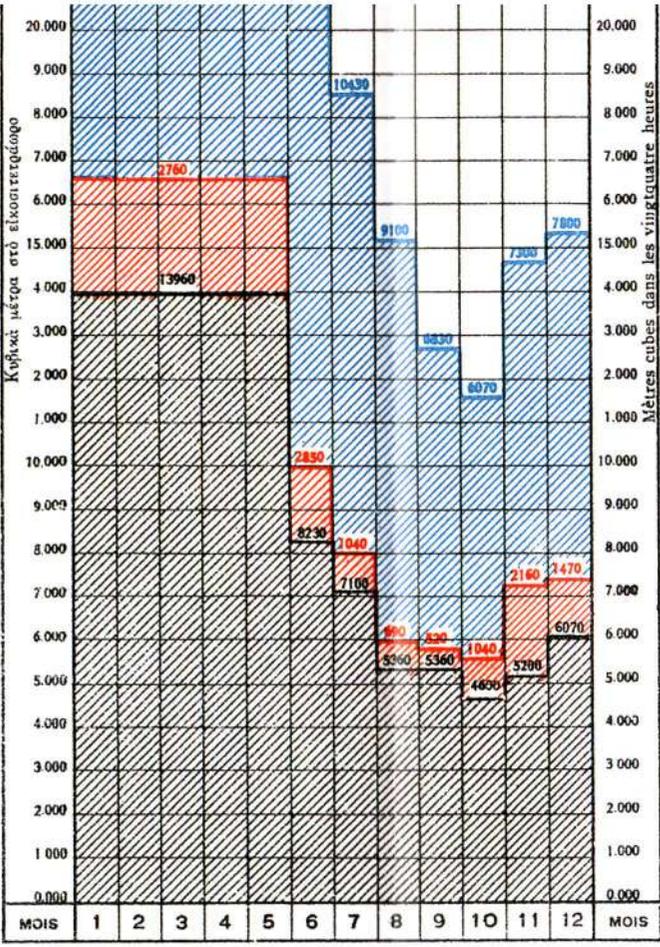
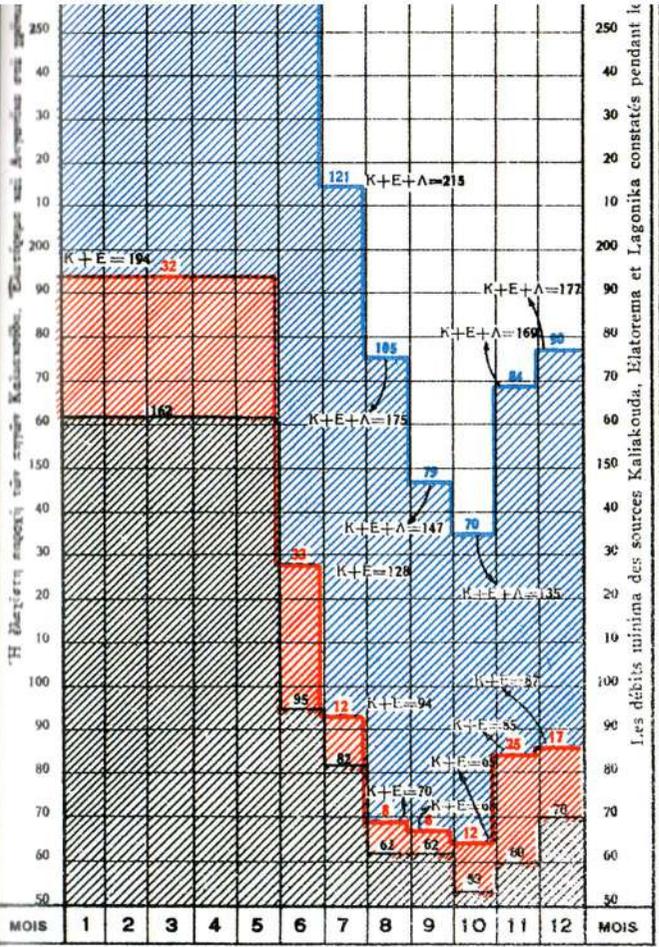
14

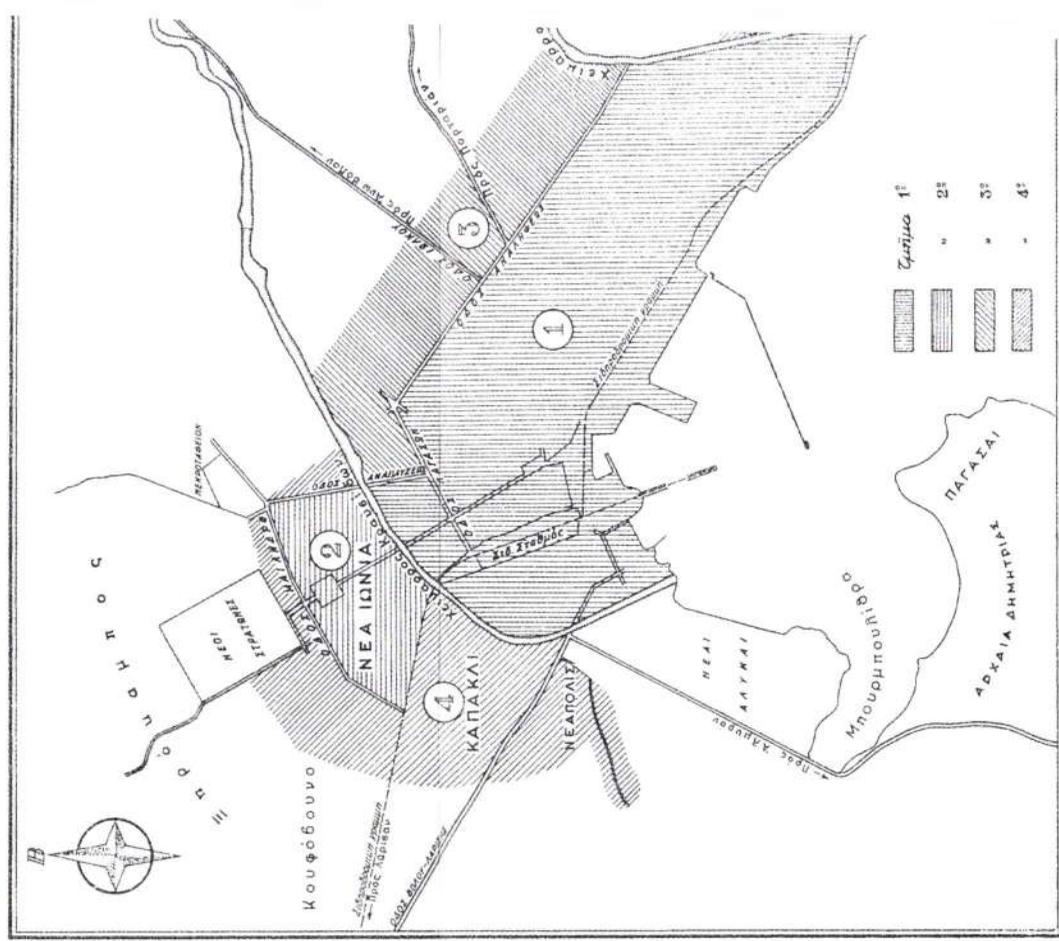
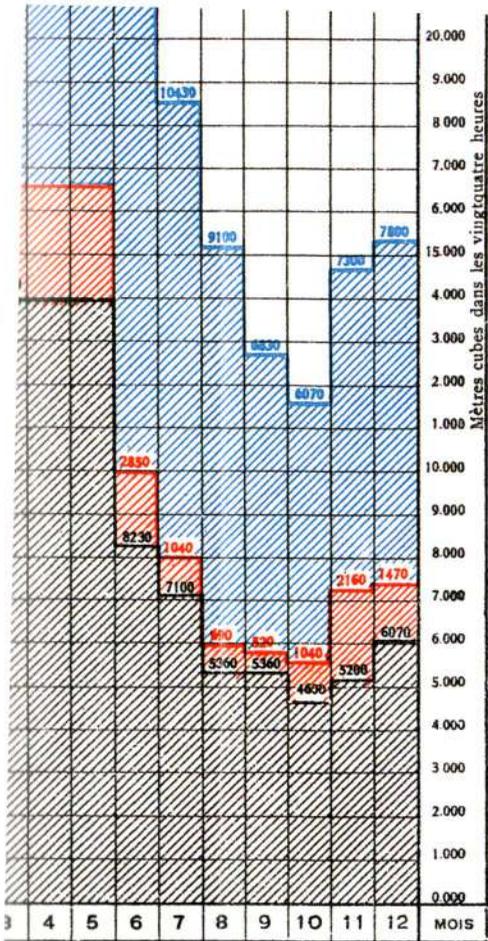


Μηνιαία παροχή της πηγής ΛΑΓΩΝΙΚΑ

— Μέση μηνιαία παροχή στα χρόνια 1932-1937.







Ἡ ἐλαχίστη παροχή τῶν πηγῶν Καλιακούδα, Ἐλατόρεμα, καὶ Λαγωνίκα, πού βεβαιώθηκε στὰ χρόνια 1932-1937, σε κυβικά μέτρα στό εἰκοσιτετράωρο

Μῆνες	Καλιακούδα		Ἐλατόρεμα		Λαγωνίκα		Παρατηρήσεις
	λ/δ x 86.400	κυβικά	λ/δ x 86.400	κυβικά	λ/δ x 86.400	κυβικά	
Ἰανουάριος - Μάιος	162 x 86.400 =	13.960	32 x 86.400 =	2.760	150 x 86.400 =	13.000	
Ἰούνιος	95 x 86.400 =	8.230	33 x 86.400 =	2.850	135 x 86.400 =	11.700	
Ἰούλιος	82 x 86.400 =	7.100	12 x 86.400 =	1.040	121 x 86.400 =	10.430	
Αὐγούστos	62 x 86.400 =	5.360	8 x 86.400 =	690	105 x 86.400 =	9.100	
Σεπτέμβριος	62 x 86.400 =	5.360	6 x 86.400 =	520	79 x 86.400 =	6.830	
Ὀκτώβριος	53 x 86.400 =	4.600	12 x 86.400 =	1.050	70 x 86.400 =	6.070	
Νοέμβριος	60 x 86.400 =	5.200	25 x 86.400 =	2.160	84 x 86.400 =	7.300	
Δεκεμβριος	70 x 86.400 =	6.070	17 x 86.400 =	1.470	90 x 86.400 =	7.800	

Table 6: Débits minima des sources Kaliakouda, Elatorema et Lagonika pendant la période 1932 - 1937 en mètres cubes dans les 24 heures.

Ἡ μέση ἔτησία παροχή τῶν πηγῶν Καλιακούδα, Ἐλατόρεμα, καί Λαγωνίκα, ὑπολογισμένη μέ βάση τήν ἐλάχιστη παροχή πού βεβαιώθηκε στα χρόνια 1932-1937.

Μῆνες	Καλιακούδα	Ἐλατόρεμα	Λαγωνίκα
Ἰανουάριος - Μάιος	151 ἡμ. X 162 λ/δ = 24.462	151 ἡμ. X 32 λ/δ = 4.832	151 ἡμ. X 150 λ/δ = 22.650
Ἰούνιος	31 » X 95 » = 2.945	31 » X 33 » = 1.023	31 » X 135 » = 4.185
Ἰούλιος	30 » X 82 » = 2.460	30 » X 12 » = 360	30 » X 121 » = 3.630
Αὐγούστος	31 » X 62 » = 1.922	31 » X 8 » = 248	31 » X 105 » = 3.255
Σεπτέμβριος	30 » X 62 » = 1.860	30 » X 6 » = 180	30 » X 79 » = 2.370
Ὀκτώβριος	31 » X 53 » = 1.643	31 » X 12 » = 372	31 » X 70 » = 2.170
Νοέμβριος	30 » X 60 » = 1.800	30 » X 25 » = 750	30 » X 84 » = 2.520
Δεκέμβριος	31 » X 70 » = 2.170	31 » X 17 » = 527	31 » X 90 » = 2.790
Ἔθροισμα.....	37.974	8.292	43.570
Μέση ἔτησία παροχή σέ λ/δ	$\frac{37.974}{365} = 107 \lambda/\delta$	$\frac{8.292}{365} = 23 \lambda/\delta$	$\frac{43.570}{365} = 120 \lambda/\delta$

Σημ: Ὁλόκληρη ἡ περίοδος τῶν μηνῶν Ἰανουαρίου - Μαΐου λογαριάζεται πολύ δυσμενῶς μέ μιᾶ μέση παροχή ἴση πρός τήν ἐλάχιστη πού μετρήθηκε καί στίς τρεῖς πηγές τό Μάιο τοῦ 1937 - ἐνώ ἡ πραγματική μέση παροχή τοῦ χρονικοῦ αὐτοῦ διαστήματος εἶναι κατά πολύ μεγαλύτερη - ὅπως εἶναι αὐτονόητο.

Table 7: Débits moyens annuels (en l/s) des trois sources. calculés d' après des débits minima constatés pendant la période 1932-1937.

Έγκαταστάσεις για παραγωγή ενέργειας στο Βόλο στο τέλος του 1937

A) Ηλεκτρική Έταιρεία Βόλου. Παραγωγή σε ΩΧΒ στα χρόνια 1934-1937.

Χρόνια	Φωτισμός					Βιομηχανία			Λύττακατα -νάλεωση εργοστα- σίου	Απώλειες	Σύνολο παραγωγής	Παρατηρήσεις
	Ίδιωτικός		Δημόσιος		Άθροισμα	Βόλος	Περίχωρα	Άθροισμα				
	Βόλος	Περίχωρα	Βόλος	Περίχωρα								
1934	564.479	-	190.608	-	755.087	550.060	351.414	901.474	172.187	351.338	2.180.086	Έγκαταστάσεις: 1920: Graz 400HP 1927: » 500HP 1931: MAN 300HP 1938: Wumag 640HP
1935	629.342	-	186.882	-	816.224	521.636	304.009	825.645	178.492	353.609	2.173.970	
1936	716.034	1543	195.335	683	913.595	554.859	325.831	880.690	202.777	397.988	2.395.050	
1937	763.875	6.743	197.944	3.780	972.342	776.248	388.655	1.154.903	223.971	464.734	2.815.950	

Table 8: Installations pour la production d'énergie à Volo à la fin de l'année 1937. A) La société électrique de Volo. Production en kwh pendant la période 1934-1937.

Έγκαταστάσεις για παραγωγή ενέργειας στο Βόλο στο τέλος του 1937
 Β') Ίδιωτικές εγκαταστάσεις στη βιομηχανία και παραγωγή ενέργειας στο 1937

(8^η)

	Έργα/στάσια	HP			Παραγωγή ενέργειας τό 1937			Παρατηρήσεις
		Έγκαταστημένη	Χρόνος-πρόσμενη		XB	Ώρες εργασίας	ΩXB	
1	Καπνοθήκη Αδ. Μασάγγου		240	150	110,4	2.400	264.960	κάθε XB εργάστηκε $= \frac{5812276}{1797,7} = 3250$ ώρες τό χρόνο κατά μέσον όρο
2	Υφ/γεία Αδ. Παπαγεωργίου	280 + 200 =	480	400	294,4	2.300	677.120	
3	Κυλινδρόμυλος Αδ. Λούλη	500 + 300 =	800	500	368,-	5.472	2.013.696	
4	» Καπνοθήκη & Παντή	300 + 150 =	450	250	181,-	5.000	920.000	
5	Υφ/γεία Μουρτζούκου ΑΕΒΙΑΘΑΝ	300 + 150 =	450	190	139,8	2.000	279.600	
6	Κεραμοποιία Τσαλαπάτα	80+80+60 =	220	150	110,4	2.300	253.920	
7	Βυρσοδεφείο Τριπέλα & Τσιμονίδη		50	40	29,4	1.850	54.390	
8	Υφγ. Μοσαϊκών πλακίων Μερσούτ		35	30	22,8	2.000	43.600	
9	» Μακαρονοποιίας Σκαρίμπα	150 + 50 =	200	80	58,8	3.200	183.160	
10	Μηχανουργείο Γκαλαθώνη	180 + 50 =	230	200	147,2	2.300	338.560	
11	» Μπελέση		12	10	7,3	1.800	13.140	
12	» Δημάδη & Κανάκη		25	20	14,7	2.000	29.400	
13	» Ρυδίου		25	20	14,7	2.000	29.400	
14	» Αξελού		25	20	14,7	2.000	29.400	
15	» Σταματοπούλου	100+80+45 =	225	120	88,3	2.300	203.090	
16	Νημέλο Αδαμοπούλου & Χ' Νικολάου		50	50	36,8	2.300	86.640	
17	» Αδ. Δεβή		35	25	18,4	1.600	29.440	
18	Υφ/γεία Βόλου Φξ	100+72+87 =	259	187	137,6	2.600	357.760	
19	Σύνολο μέσα στο Βόλο		3811	2412	1797,7	15.122	5.812.276	
	Έργα/στάσια Τσιγμένων "Όλυμπος"	270+1000 =	1270	970	713,9	8.000	5.711.200	

Table 8: Installations pour la production d'énergie à Volo. B) Les installations privées de l'industrie et leur production d'énergie en 1937.

**ΑΠΟΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΑΚΙΝΗΤΩΝ
ΚΑΙ ΤΩΝ ΑΥΤΟΤΕΛΩΝ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΒΟΛΟΥ
ΜΕ ΣΤΑΣΗ ΤΗΝ 1η ΜΑΡΤΙΟΥ 1938**

Ἡ περιοχή τοῦ Βόλου μοιράστηκε σέ 4 τμήματα (1):

1) Τό πρώτο: Τό κεντρικό μέρος τῆς πόλεως (κοίτη χειμάρρου Κραυσίδωνος δυτικά - κοίτη χειμάρρου Ἀναύρου ἀνατολικά, θάλασσα μεσημβρινά - ὁδός Ἀναλήφειας - Παγασῶν καί Ἀναπαύσεως μέχρι τόν Κραυσίδαωνα).

2) Τό δεύτερο: Ἡ Νέα Ἰωνία (σιδηροδρομική γραμμή Βόλου Λαρίσης - ὁδός Ἀναπαύσεως - κοίτη Κραυσίδωνος - ὁδός Μαϊάνδρου).

3) Τό τρίτο: Βορεινά ἀπό τή γραμμή Ἀναλήφειας - Παγασῶν καί Ἀναπαύσεως καί μεταξύ τῆς κοίτης τῶν χειμάρρων Κραυσίδωνος καί Ἀναύρου.

4) Τό τέταρτο: Ὅ,τι δέν περιέχεται στά τρία προηγούμενα (ἦτοι οἱ συνοικίες Νέα Δημητριάδα, Νεκροταφεῖο, Κοιφόβουνο, Καπακλί καί Νεάπολη).

α') Ἀπογραφή ἀκινήτων

(9)

Εἶδη ἀκινήτων	Τ Μ Η Μ Α Τ Α				Σύνολον
	1ο	2ο	3ο	4ο	
Μονόροφα	2.873	883	1.172	836	5.764
Δύοροφα	3.146	114	416	93	3.769
Τριόροφα	164	1	10	2	177
Ἄνω τῶν 3 ὁρόφων	25	--	--	1	26
Ἄθροισμα	6.208	998	1.598	932	9.736

β') Ἀπογραφή αὐτοτελῶν διαμερισμάτων

Διαμερίσματα κατ' εἶδος χρησιμοποιήσεως	Τ Μ Η Μ Α Τ Α				Σύνολον
	1ο	2ο	3ο	4ο	
Κατοικίες.....	5.548	2.272	1.645	1.031	10.496
Ξενοδοχεῖα, κλητικὲς καὶ λέσχες.....	86	--	--	--	86
Ἐστιατόρια - μαγειρεῖα ...	63	8	1	--	72
Καφενεῖα.....	124	20	3	9	156
Γραφεῖα.....	323	2	2	2	329
Καταστήματα ἐν γένει.....	1.198	115	53	24	1.390
Κρατικὰ ἰδρύματα.....	79	3	5	8	95
Ἐργαστῆρια.....	57	3	6	5	71
Ἐργαστῆρια πάσης φύσεως..	422	13	24	8	497
Ἀποθήκες.....	378	7	17	62	464
Ἄθροισμα	8.278	2.473	1.756	1.149	13.656

Σημ. (1): Κοίταξε σχετικά τὴ γραφικὴ παράσταση ἀρ. 18.

Table 9: Statistiques des immeubles et locaux indépendants de Volo
(situation 1 Mars 1938)

TABLE DES MATIERES

A) TEXTE

Généralités.

De quelle façon s'alimente aujourd'hui la ville en eau.

Qualités d'une bonne eau.

La quantité d'eau nécessaire à l'aqueduc.

D'où sera prise l'eau pour l'aqueduc.

Quantité d'énergie que pourra donner la concession de Kaliakouda.

Ce que coûteront les travaux de Kaliakouda.

Les projets pour Kaliakouda sont-ils réalisables?

Les propositions faites à la municipalité.

Modalités d'exécution des travaux de Kaliakouda.

Quelles sont les charges à imposer aux habitants de la ville.

B) TABLE NUMÉRIQUES

1. Hauteur mensuelle de la pluie à Volo, en millimètres, pendant la période 1928 - 1938.

2. Débit (en l/s) de la source de Kaliakouda pendant la période 1931 - 1937. (Moyenne de dix en dix jours et moyenne mensuelle).

3. Débit (en l/s) de la source d'Elatorema pendant la période 1932 - 1937. (Moyenne de dix en dix jours et moyenne mensuelle).

4. Débit (en l/s) de la source Lagonika pendant la période 1932 - 1937. (Moyenne de dix en dix jours et moyenne mensuelle).

5. Mesures prises simultanément du débit (en l/s) des sources Kaliakouda, Elatorema et Lagonika, pendant la période 1932 - 1937, et débits minima constatés pendant la même période.

6. Débits minima des sources Kaliakouda, Elatorema et Lagonika pendant la période 1932 - 1937 en mètres cubes dans les 24 heures.

7. Débits moyens annuels (en l/s) des trois sources, calculés d'après les débits minima constatés pendant la période 1932 - 1937.

8. Installations pour la production d'énergie à Volo à la fin de l'année 1937.

A) La Société Electrique de Volo. Production en kwh pendant la période 1934 - 1937.

B) Les installations privées de l'industrie et leur production d'énergie en 1937.

9. Statistiques des immeubles et locaux indépendants de Volo (situation 1 Mars 1938).

C) GRAPHIQUES

10. Relevé topographique et hydrologique relatif à la loi 6093.

11. Hauteur mensuelle de la pluie à Volo pendant la période 1928 - 1938 (tirée de la table 1).

12. Hauteur annuelle de la pluie à Volo (en millimètres) pendant la période 1928 - 1938 (tirée de la table 1).

13. Débit mensuel de la source de Kaliakouda pendant les années 1931 - 1937 (tiré de la table 2).

14. Débit mensuel de la source d'Elatorema pendant les années 1932 - 1937 (tiré de la table 3).

15. Débit mensuel de la source de Lagonika pendant les années 1932 - 1937 (tiré de la table 4).

16. Débit minima (en l/s) des sources Kaliakouda, Elatorema et Lagonika constatés pendant les années 1932 - 1937 (tiré de la table 5).

17. Débit minima, en mètres cubes dans les 24 heures, des sources Kaliakouda, Elatorema et Lagonika constatés pendant les années 1932 - 1937 (tiré de la table 6).

18. Plan de la ville relatif à la statistiques des immeubles de Volo (tiré de la table 9).

19. Plan aérophotographique de Volo (Juillet 1937).

VOLO A-T-IL BESOIN D' UNE ADDUCTION EN EAU? ET COMMENT PEUT-IL L' AVOIR?

Conférence de GEORGES CONDOSTANOS, Ing. Civil, Chef des services techniques de la Municipalité de Volo.

Le titre de cette conférence inaugurale du Rotary de Volo semble à premier abord quelque peu surprenant, tout au moins pour les lecteurs d' une Revue technique, la question de l' adduction d' eau dans une ville ne pouvant en général de nos jours faire l' objet d' une discussion de principe.

Il existe, cependant, à Volo ville de plus de 50.000 habitants, un faible courant d' opinion qui en conteste l' utilité. La public, dit-on, doit se contenter de l' état actuel du mode d' alimentation en eau, étant donné qu' un changement de système entraînerait des charges que la population de la ville ne peut et ne doit supporter.

En est-il vraiment ainsi?

Voilà ce que le conférencier entreprit d' exposer devant ses auditeurs et à cette fin il aborda successivement les questions suivantes:

a) La manière dont la population de la ville s' alimente aujourd' hui en eau.

b) les qualités d' une eau potable.

c) la quantité d' eau nécessaire.

d) Les possibilités de se procurer l' eau.

e) la solution proposée.

f) les conditions techniques et économiques pour la réalisation de cette solution.

g) les charges qui seront éventuellement imposées à la population.

Et tout d' abord: Comment la population de la ville s' alimente-t-elle en eau?

Il n' existe aucune sorte de réseau de distribution d' eau, ni central, ni

régional. Les maisons comprises dans la partie inférieure de la ville, jusqu' à la cote 8 au dessus du niveau de la mer, possèdent des pompes individuelles actionnées à la main ou au moyen d' un moteur électrique qui puisent l' eau dans des nappes souterraines à des profondeurs variant de 18 à 27 m au dessus du niveau de la mer. L' eau monte naturellement jusqu' à la hauteur maximum de + 1,0 m. Les maisons situées en dehors de la cote 8, se procurent l' eau dans des puits ordinaires à l' aide de seaux ou de moteurs. L' eau est généralement puisée et transportée à la main. Les dangers et les inconvénients de ce mode d' alimentation en eau réduisant sensiblement l' usage abondant de l' eau, sont trop évidents pour les faire ressortir davantage.

Les qualités minima, tant physiques que chimiques, que doit posséder toute eau potable sont également trop connues pour qu' il soit nécessaire de le énumérer ici à nouveau (résidu fixe, pureté, couleur, odeur, température, contenu en nitrate, matières organiques, chlore, examen bactériologique etc.).

La quantité d' eau nécessaire au réseau d' alimentation est en rapport direct avec le genre d' occupations de la population et le nombre présumé d' habitants que la ville atteindra dans une quarantaine d' années.

Combien d' habitants Volo compte-t-il aujourd' hui? L' étude des statistiques de 1881 à 1908 (alors

(1) Le conférencier traite la même question en un aperçu paru au No 129 des Annales Techniques le 1er Mai 1937. On y trouvera une information plus ample, capable de combler les lacunes que laisserait éventuellement la lecture de la présente conférence.

nombre d'habitants 4987) montre que la population de la ville croît en raison de 740 âmes par année. En admettant que la période des guerres et des troubles de 1912 à 1922 fut infructueuse au point de vue accroissement de la population, on arrive à la conclusion que Volo doit compter en ce moment 39.100 de population indigène, à laquelle il faut ajouter 17.000 réfugiés¹ ce qui porterait le total à 56.100.

La dernière statistique datant de 1928, donne comme nombre d'habitants 47.892 y compris les réfugiés.

Si pour le petit laps de temps de 1928 à 1938 on admet une augmentation progressive de 2% par an, on arrive au même résultat de 56.100 âmes. Ce taux d'augmentation de 2% est toutefois inadmissible pour une période d'années plus étendue.

Tenant compte de la situation géographique, économique et touristique de Volo, on peut admettre que l'augmentation progressive constatée de 1881 à nos jours, continuera à l'avenir avec la même progression de sorte qu'après 62 ans, en l'an 2000, Volo comptera sûrement 100.000 habitants.

En admettant pour le prochain avenir une consommation, tous besoins compris, de 100 litres par jour et habitant, nous aurons besoin en l'an 2.000 de 10.600 m³ d'eau. Jusqu'à cette époque, encore lointaine, on se contentera au début de 60 litres par jour et habitant, pour arriver progressivement aux 100 l. La consommation d'Athènes, centre sensiblement plus grand et dont les besoins en eau sont beaucoup plus élevés, atteignit, en 1937, une moyenne de 65 litres par jour et habitant. Il y a lieu de noter au surplus que le 27% de cette consommation totale furent utilisés par 220 gros consommateurs et qu'en

outre un pourcentage de 5.8% alla aux arrosages des rues, parcs etc.

Voyons maintenant où l'on peut puiser cette quantité d'eau nécessaire à l'alimentation de la ville.

Trois solutions possibles: a) le lac de Karla, b) les nappes souterraines, c) une source encore disponible.

La solution de Karla n'est plus discutable. Les travaux d'assainissement entrepris par l'Etat dans la plaine de Thessalie vont le dessécher bientôt.

Le lac peu profond et marécageux n'est pas alimenté par des sources spéciales mais par le surplus du fleuve Pinios pendant ses crues exceptionnelles.

En outre, le niveau de ce lac se trouve être à la cote 45. Pour l'amener du côté de Volo il faudrait percer un tunnel de plus de 13 kilomètres, puis, avec la force hydraulique gagnée, pomper cette eau à la cote 75, et alimenter ainsi le réservoir de distribution de la ville.

Travaux excessivement coûteux évalués à plus de 600.000.000 de drachmes, impossibles à envisager par la seule ville de Volo. Du reste après les travaux d'assainissement de la Thessalie entrepris par l'Etat et en cours d'exécution, cette solution n'entre plus en ligne de compte.

La seconde solution - puisement de l'eau aux nappes souterraines - pourrait être prise en considération s'il n'existait une meilleure. L'eau des nappes souterraines présente une dureté variant de 30 à 40 degrés français, ne se boit pas agréablement et est toujours suspecte d'infection¹. Des travaux spéciaux de désintoxication, de

1. Au croisement des rues Kapodistria et Fereou à l'usine de filatures Chatzinicolaou et Adamopoulou, (cote 8) les eaux souterraines furent infectées par les déchets de la fabrique jusqu'à une profondeur de plus de 25 m. et dans un rayon de plus de 300 m. autour de la fabrique.

purification et de décalcination seraient donc nécessaires.

Elle présente en outre le grand désavantage d'augmenter sa teneur en chlorure de sodium après un pompage continu de plusieurs heures. C'est du moins la constatation faite pendant les deux forages, poussés jusqu'à 150 mètres, et que la ville fit exécuter en 1930.

Cette eau souterraine est d'une telle dureté qu'elle se trouve être inutilisable par les différentes industries locales. Pour pouvoir s'en servir, celles-ci se voient dans l'obligation d'entretenir d'importantes installations destinées à la décalcination.

La troisième possibilité, celle d'une source, libre de toute servitude, fournit une solution élégante et intéressante à tout point de vue.

Derrière le village de Makrinitsa, dans la haute vallée du torrent Xeria, à une distance de 9 km. de Volo, coule depuis des temps immémoriaux l'eau de la source Kaliakouda, eau de montagne, d'une fraîcheur de 7° C et d'une dureté de 10⁰,6 français, en quantité suffisante pour l'alimentation de la ville aussi bien dans le présent que dans l'avenir. Cependant, au cas où l'accroissement de la population et sa consommation en eau prendraient des proportions inattendues, la ville pourrait avoir recours, pour le surplus nécessaire, aux eaux de deux autres sources, celles d'Elatorema et de Lagonika, situées, l'une sur le versant occidental et la seconde sur le versant oriental du Mont Pélion.

Le conférencier fut le premier à étudier le régime de ces trois sources et il s'y est mis avec ardeur depuis l'année 1928. Jusqu'à cette époque il n'existait absolument aucune donnée sur elles, si ce n'est que personne n'avait soupçonné d'une diminution sérieuse de leur débit. Les mesures du débit, exécutées par le conférencier pendant dix

années consécutives, au commencement partielles puis, à partir de 1932, régulières pour toutes les trois, autant que le temps le permettait, donnèrent (mesures se référant à la même époque de l'année mais en des années différentes) les minima suivants:

pour la Kaliakouda...53 l/s (Octobre 1932)
pour l'Elatorema.....6 l/s (Septembre 1937)
pour la Lagonika.....70 l/s (Octobre 1936)

Le minimum de la Kaliakouda (4.600 m³ dans les 24 heures) et qui du reste ne se maintient que pendant une période de l'année excessivement courte - suffit aux besoins d'une population de 80.000 âmes calculés sur la base de 60 l/par tête et par jour.

En y ajoutant les débits minima d'Elatorema et de Lagonika on obtient un minimum de 11.710 m³, largement suffisant pour une population de 110.000, consommant 100 l/par jour et par habitant et ce à une époque de l'année à consommation d'eau relativement limitée (Septembre - Octobre).

Comparer à cet effet dans l'annexe les différentes tables, tant numériques que graphiques, contenant les débits mensuels et annuels des sources pendant la période décennale d'observations, de même que les tables avec les observations pluviométriques pendant la même période d'années.

Il en ressort que les débits annuels moyens sont:

pour la Kaliakouda 107 l/s
pour l'Elatorema 27 l/s
pour la Lagonika 128 l/s

Ces chiffres sont basés sur deux suppositions défavorables: d'une part sur le débit minimum, constaté pour chaque source jusqu'à la fin 1937, d'autre part sur l'hypothèse que le débit des mois de Janvier à Mai est égal au débit minimum constaté durant la période décennale d'observations au mois de Mai.

La connaissance des débits minima

pour les sources en question est intéressante à deux points de vue: d'une part pour la sécurité de l'alimentation de la ville en eau, d'autre part pour l'exploitation de la force hydraulique, étant donnée une différence altimétrique considérable entre le point de captation des sources (aux environs de la cote absolue 850 mètres) et le point de l'emplacement du réservoir de distribution (aux environs de 75 mètres).

La quantité d'énergie annuelle minimum que pourraient fournir les trois sources est calculée sur la base du débit minimum pour chacune d'elles:

pour la Kaliakouda à 4.730.000 kwh.

pour la Kaliakouda et l'Elatorema à 5.770.000 kwh.

pour les trois sources ensemble à 11.000.000 kwh.

A ces quantités on pourrait éventuellement ajouter 2.500.000 kwh. de l'exploitation de la différence altimétrique entre la Lagonika et la Kaliakouda, soit, en chiffres ronds et au total 13.600.000 kwh.

Cela représente pour l'économie locale et nationale une épargne annuelle en combustible importé d'une valeur actuelle de 12.000.000 de drachmes.

Les sources de production d'énergie existantes à Volo fin 1937 ont produit:

Société Electrique de Volo, entreprise privée, 2.816.000 kwh (puissance installée 1840 HP).

Industrie privée 5.815.000 kwh (puissance installée 3800 HP dont 2450 utilisés).

Société de Ciment Portland "Olympos" 5.711.000 kwh. (puissance installée 1270 HP. dont une turbine à vapeur de 1000 HP).

Soit au total pour l'année 1937:

$2.816.000 + 5.815.000 + 5.711.000 = 14.342.000$ kwh.

Par conséquent l'entrepreneur de l'exploitation hydraulique n'aurait aucune difficulté à placer immédiatement l'énergie produite.

La ville mit en adjudication l'exécution du double projet: alimentation en eau et exploitation des forces hydrauliques disponibles en laissant entière liberté aux intéressés de formuler leurs propositions.

L'adjudication donna un résultat intéressant à plusieurs points de vue:

1) le projet, au sujet duquel furent émis des doutes, même au sein du Conseil municipal lors de la discussion des clauses de la proclamation (en Février 1937), est fort bien exécutable.

2) la dépense totale pour le double projet est inférieure à 90.000.000 drs.

3) la ville pourra s'en assurer l'exécution sans risquer aucune subvention aux concessionnaires avant l'arrivée de l'eau à ses abords.

Deux des soumissionnaires ayant pris part à l'adjudication demandèrent une mise de fonds de la part de la ville.

Le troisième intéressé fut la Société "Galileo" qui détient la majorité des actions de la Société Electrique de Volo.

Elle offre de construire à ses frais la partie hydroélectrique et d'amener l'eau jusqu'au réservoir de distribution. Elle demande en échange:

a) l'exploitation de la force hydraulique pendant 60 années.

b) le prolongement de la durée de la concession de l'éclairage pour 29 ans encore, de manière à ce que les deux concessions finissent simultanément.

c) une redevance annuelle de 1.000.000 devant lui être versée par la ville pour l'usage de l'eau et ce, pendant 30 ans à partir de la construction du réseau de distribution.

De sorte qu'en ce moment la ville n'a que l'embarras du choix entre les différentes propositions.

Comme fruit de ces travaux préparatoires il reste que les sommes à dépenser sont à peu près les suivantes:

a) pour la partie hydro-électrique jusqu'au réservoir de distribution,

40.000.000 drs.

b) pour le réservoir et le réseau de distribution, 35.000.000 drs.

Cette somme de 75.000.000 pourrait - de l'avis du conférencier - être avancée sous une forme quelconque par la ville elle-même, qui construirait les travaux dont elle aurait l'exploitation à perpétuité (la concession hydroélectrique pendant 75 ans, suivant les stipulations de la loi 6093 de 1934 et l'aqueduc à perpétuité).

Mais au cas où la ville, pour une raison quelconque, ne voudrait pas encourir le risque de devenir entrepreneur, elle pourrait envisager soit une forme mixte d'entreprise, soit l'affermage à une entreprise purement privée.

Reste la question fondamentale à trancher, à savoir si la ville, en se payant le "luxe" d'une adduction en eau avec réseau de distribution à domicile, n'imposera pas à ses habitants des charges trop lourdes, qui rendraient la réalisation du projet impopulaire et mèneraient par là même à son ajournement, sine die.

L'examen approfondi de cette question nous prouvera tout au contraire, que la réalisation du projet de Kaliakouda, conduira finalement à un allègement des dépenses, auxquelles s'expose aujourd'hui la population par suite du manque de l'aqueduc, toutes considérations d'hygiène, de commodité et de civilisation mises à part.

En effet qu'exigera annuellement le service des 75.000.000 drachmes?

A un taux moyen de 16% pour le service des deux entreprises il nous faudrait 12.000.000 de drs par année.

Où trouver cette somme?

1) 10.000 usagers d'eau à 50 drs en moyenne par mois donneront: = 6.000.000

2) le produit de la vente du courant électrique à la Société Electrique de Volo et à l'industrie privée à raison de 1,20 drs/kwh. donnera environ 4.000.000 kw/h à 1,20 drs = 4.800.000

3) le produit de la vente du surplus de l'eau en été pour arrosage des jardins, cultures maraichères etc. donnera au moins = 240.000.000

Total: Drs 11.040.000

Le déficit apparent de 960.000 de drs sera largement couvert par la différence du prix et de la quantité de l'électricité à vendre.

Mais, comment peut-on tirer à la population de Volo 6.000.000 de drs par an en lui vendant de l'eau?

C'est une somme exorbitante, impossible à encaisser, objecteront les contempteurs du projet, à moins de provoquer une véritable révolution.

Or la statistique des immeubles de Volo, dressée au mois de Février 1937, donne 13656 locaux indépendants, dont 10486 habitations. De ces 13656 locaux on peut admettre sans exagération que les 10.000 seront acheteurs d'eau en payant en moyenne 50 drs par mois, ce qui correspondrait à un prix d'eau égal à:

$$\frac{10.000 \times 50 \text{ drs}}{56.000 \times 50 \text{ l/par jour} \times 30} = 6 \text{ drs/par m}^3,$$

prix vraiment modique.

Malgré cette modicité, il n'en est pas moins vrai, dit-on, que la fourniture de l'eau, aujourd'hui absolument gratuite, exigera, de la part de la population, un débours de 6.000.000 drachmes par an.

En est-il vraiment ainsi? ou bien la population paye-t-elle aujourd'hui une

somme plus forte, tout en n'ayant pas d'aqueduc?

En effet, Volo a payé en 1937:

1) pour acheter de l'eau potable (provenant d'Agria, Larissa etc.)	Drs.	864.000
2) pour frais de distribution d'eau dans le quartier Nea Ionia (20 fontaines pendant 6 heures seulement par jour) et frais de prise d'eau de mer pour arrosage des rues etc.....	Drs.	328.000
3) pour décalciner l'eau en usage dans les fabriques de tissus (Papageorgiou, Leviathan etc.) au moins.....	Drs.	180.000
4) les usines à production, de courant propre ont dépensé pour le puisement de l'eau aux nappes souterraines	Drs.	365.000
5) Les maisons possédant un moteur pour puiser de l'eau ont payé à la Société Electrique.....	Drs.	240.000
6) les petites usines et l'artisanat ont payé à la Société Electrique de Volo pour la même raison.....	Drs.	378.000
7) pour l'arrosage des jardins et des cultures maraichères il a été versé à la même Société Electrique.....	Drs.	378.000
8) Pour réparer les pompes à mains, nettoyer les puits et creuser de nouveaux puits etc., il a été dépensé au moins	Drs.	600.000
Somme avérée:		Drs. 3.333.000

A cette somme incontestable il faudrait ajouter ce que représente en argent le labeur quotidien pour le maniement des pompes à main, le tirage de l'eau des puits, son transport dans la maison pour les différents usages etc.

Ce n'est pas beaucoup que d'évaluer

ce travail à 7.300.000 drs par an (10.000 habitants, une demie heure par jour, au prix modique de 4 drs par heure).

L'addition de 3.333.000 + 7.300.000 donne une somme de 80% supérieure à la somme de 6.000.000 que la ville paiera quand elle aura son eau directement conduite dans tous les appartements et locaux.

Même si l'on fait abstraction des 7.300.000 drs (ce qui n'est pas du tout juste), la différence à payer par la ville quand elle aura son aqueduc, en plus de ce qu'elle paye aujourd'hui où elle ne l'a pas, sera limitée à:

$$6.000.000 - 3.333.000 = 2.667.000 \text{ drs.}$$

Le conférencier prétend que même cette petite somme est hypothétique si l'on tient compte de l'épargne en savon dont bénéficiera l'économie de toute la population de la ville.

En effet, les expériences faites dans l'usine de tissus Leviathan, par le chimiste Elie Ganis ont montré que la consommation en savon avec l'emploi de l'eau souterraine est quadruple de celle qu'occasionnera l'usage de l'eau de Kaliakouda.

De ce fait les 800 tonnes de savon que furent consommés à Volo en 1937 seront réduites à 200, ce qui représente pour l'année passée seulement un gaspillage de 600000 kg X 18 drs/kg = 10.800.000 drs

Récapitulation:

Après la réalisation du double projet, de l'aqueduc avec exploitation de la force hydraulique, l'économie de la ville bénéficiera de:

1) En combustible au moins.....	Drs.	4.000.000
2) Ce qu'elle dépense aujourd'hui pour l'eau	»	3.333.000
3) Ce qu'elle donnera en moins en savon	»	10.800.000

Total Drs 18.133.000

Si l'on déduit de cette somme 4.000.000 drs (valeur en moins pour combustible), le reste, c'est à dire 14.133.000 de drs reviendront directement à toute la

population de la ville qui les dépense aujourd' hui dans sa totalité.

De sorte qu' en échange d'un débours de 6.000.000 de drs la ville se verra non seulement dotée d' un système de distribution moderne d' une eau, à tous points de vue excellente, mais elle réalisera encore un bénéfice économique de $14.1333.000 - 6.000.000 = 8.133.000$ de drs par an.

Si l'épargne en savon avec 10.800.000 drs paraît exagérée (et il faudra démontrer cela), on peut la réduire tant qu' on veut, jusqu' à la moitié. Il reste toujours comme résultat de notre investigation que les comptes se balancent et que finalement la ville dans sa totalité acquérant les bienfaits d' une adduction en eau moderne et hygiénique, n' aura pas à dépenser plus qu' elle ne donne aujourd' hui avec son système primitif, malsain et insuffisant.

Tel est du moins le langage pur et simple de la statistique, sans aucune tentative de la part du conférencier de se perdre dans des envolées poétiques, bien que la nature du sujet s' y prête à merveille.

Le conférencier a toujours cru avec ferveur à la nécessité de doter la ville d' un aqueduc et il s' est mis avec fanatisme et de toutes ses forces au travail pour la réalisation de ce projet.

C' est seulement cette foi qui lui donna l' endurance pendant dix ans de parcourir les montagnes par tous les temps pour mesurer les débits des sources afin de se persuader qu' il ne court pas après des chimères.

Il donna grâce à des efforts infatigables, à la question de l'alimentation de la ville en eau, les bases théoriques et pratiques pour sa réalisation. Il croit en outre que la population de Volo assumera volontiers les charges nécessaires s' il en existera.

Car de même que chaque habitation en 1937 a payé 58,30 drs et chaque magasin

442 drs par mois, pour l' éclairage électrique (environ 6.600.000) de même que pour aller au cinéma la population de Volo paya 5.500.000 drs et pour sa locomotion, à des distances relativement courtes (variant de 500 m. à 2 km) environ 4.800.000, elle n' hésitera pas également à payer son eau.

S' il y a un blâme à formuler, celui-ci doit s' adresser non à la conception et à l' étude du projet, mais au retard apporté à son exécution.

Ατελιέ: Ματῆς Απὸστολὸς, Λαφιῶσης 104, Βόλος, τηλ.: 0421/69631
Καλλιτεχνικὴ ἐκτύπωση: Αλέκος Ξουράφας, Φιλικῆς Ἐταιρείας 41, Νεάπολης Βόλου, τηλ.: 0421/67639

