

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ
ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΥΠΟΔΟΜΩΝ / Γ.Δ.Υ.Κ.Υ.
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΩΝ & ΕΓΓΕΙΟΒΕΛΤΙΩΤΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
(ΤΜΗΜΑ ΜΕΛΕΤΩΝ)

**ΜΕΛΕΤΗ ΕΓΓΕΙΟΒΕΛΤΙΩΤΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
ΠΑΡΑΛΙΜΝΙΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΑΜΒΡΑΚΙΑΣ, ΑΜΦΙΛΟΧΙΑΣ
ΝΟΜΟΥ ΑΙΤΩΛΟΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ**

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ
ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΑΡΔΕΥΤΙΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ

ΑΝΑΔΟΧΟΙ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΜΕΛΕΤΩΝ ΤΕΜ ΑΕ - ΧΩΡΟΤΕΧΝΙΚΗ ΑΕ (ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ)

ΧΡ. ΜΩΥΣΙΔΗΣ. (Η/Μ ΜΕΛΕΤΗ), ΔΙΚΤΥΟ ΑΕ (ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ)

Γ. ΜΑΥΡΙΔΗΣ (ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ), Γ. ΣΙΓΑΛΟΣ (ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΠΡΟΜΕΛΕΤΗ)

ΑΘΗΝΑ ΙΟΥΝΙΟΣ 2017

| | | | | | |
|--|-------------------------|---|--------------------------------------|-----------------|----------|
| ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΥΠΟΔΟΜΩΝ / Γ.Δ.Υ.Κ.Υ. ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΩΝ & ΕΓΓΕΙΟΒΕΛΤΙΩΤΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ (ΤΜΗΜΑ ΜΕΛΕΤΩΝ) | | | | | |
| ΜΕΛΕΤΗ ΕΓΓΕΙΟΒΕΛΤΙΩΤΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΠΑΡΑΛΙΜΝΙΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΑΜΒΡΑΚΙΑΣ, ΑΜΦΙΛΟΧΙΑΣ ΝΟΜΟΥ ΑΙΤΩΛΟΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ Έργο: 199ΣΜ07200004 της ΣΑΜ072 | | | | | |
| ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΑΡΔΕΥΤΙΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ | | | | | |
| ΑΝΑΔΟΧΟΣ | | ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΜΕΛΕΤΩΝ ΤΕΜ ΑΕ - ΧΩΡΟΤΕΧΝΙΚΗ ΑΕ ΧΡ. ΜΩΥΣΙΔΗΣ - ΔΙΚΤΥΟ ΑΕ - Γ. ΜΑΥΡΙΔΗΣ - Γ. ΣΙΓΑΛΟΣ | | | |
| | | | | ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ | ΥΠΟΓΡΑΦΗ |
| ΟΙ ΣΥΝΤΑΞΑΝΤΕΣ | | ΤΕΜ ΑΕ | Γ. ΛΥΜΠΕΡΗΣ ΠΟΛ. ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ | ΙΟΥΝΙΟΣ 2017 | |
| | | | Ν. ΠΑΠΑΓΙΑΝΝΗΣ ΠΟΛ. ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ | | |
| | | ΧΩΡΟΤΕΧΝΙΚΗ ΑΕ | Μ. ΚΑΚΑΝΗ ΠΟΛ. ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ | | |
| | | | | | |
| | | Ο ΕΚΠΡΟΣΩΠΟΣ | Ν. ΛΑΜΠΡΟΠΟΥΛΟΣ ΤΟΠ. ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ | | |
| ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΩΝ & ΕΓΓΕΙΟΒΕΛΤΙΩΤΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ | ΔΙΕΥΘΥΝΟΥΣΑ ΥΠΗΡΕΣΙΑ | ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ | | | |
| | | Η ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΡΙΑ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ | Θ. ΜΑΛΟΥΧΟΥ ΠΟΛ. ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ | | |
| | | Η ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ | Θ. ΜΑΛΟΥΧΟΥ ΠΟΛ. ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ | | |
| | | Ο ΤΜΗΜΑΤΑΡΧΗΣ Δ/ΣΑΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ | Ι.ΚΑΝΕΛΛΟΠΟΥΛΟΣ ΤΟΠ. ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ | | |
| | ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ | ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ | | | |
| | | Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ | Α. ΚΟΤΣΩΝΗΣ ΠΟΛ. ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ | | |
| ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ ΜΕ ΤΗΝ | | | | | Απόφαση |

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

| | | |
|-----------|--|----------|
| 1. | ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΡΔΕΥΤΙΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ..... | 5 |
| 1.1 | ΓΕΝΙΚΑ | 5 |
| 1.1.1 | ΕΙΣΑΓΩΓΗ..... | 5 |
| 1.1.2 | ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | 5 |
| 1.2 | ΕΠΙΛΟΓΗ ΥΛΙΚΟΥ ΤΩΝ ΣΩΛΗΝΩΝ..... | 5 |
| 1.2.1 | Κόστος ανά τρέχον μέτρο αγωγού | 5 |
| 1.2.2 | Εκλογή υλικού σωλήνων | 7 |
| 1.2.3 | Πίνακες υπολογισμού δαπάνης εγκατεστημένου αγωγού | 8 |
| 1.2.4 | Πίνακας παροχευτικότητας & διαγράμματα κόστους - παροχευτικότητας αγωγών | 9 |
| 1.3 | ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΑΡΔΕΥΤΙΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ..... | 9 |
| 1.3.1 | Πίεση ανάντη υδροληψίας | 9 |
| 1.3.2 | Σύστημα λειτουργίας. Καθορισμός παροχών σωλήνων | 10 |
| 1.3.3 | Μέγιστες και ελάχιστες ταχύτητες | 10 |
| 1.3.4 | Τύποι υπολογισμού απωλειών. Παράμετροι | 11 |
| 1.3.5 | Τιμές μονάδας σωλήνων | 11 |
| 1.3.6 | Γενικά περί βελτιστοποίησης των αρδευτικών δικτύων της παρούσης μελέτης | 11 |
| 1.3.7 | Δαπάνη αντλιοστασίου και ενεργείας | 12 |
| 1.3.8 | Αναγωγή δαπανών σε αρχικό κεφάλαιο | 12 |
| 1.3.9 | Μέθοδος Βελτιστοποίησης δικτύου | 13 |
| 1.4 | ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΑΡΔΕΥΤΙΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ..... | 15 |
| 1.4.1 | Πίνακες και Διαγράμματα Βελτιστοποίησης δικτύων..... | 15 |
| 1.4.2 | Αποτελέσματα Βελτιστοποίησης..... | 16 |
| 1.4.2.1 | Δίκτυο 1x1..... | 16 |
| 1.4.2.2 | Δίκτυο 1x2..... | 16 |
| 1.4.2.3 | Δίκτυο 1x3..... | 17 |
| 1.4.2.4 | Δίκτυο 1x4..... | 17 |
| 1.4.2.5 | Δίκτυο 1x5..... | 17 |
| 1.4.2.6 | Δίκτυο 1m | 17 |
| 1.4.2.7 | Δίκτυο 1y | 18 |
| 1.4.2.8 | Δίκτυο 2x1..... | 18 |
| 1.4.2.9 | Δίκτυο 2x2..... | 18 |
| 1.4.2.10 | Δίκτυο 2x3..... | 19 |

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

| | | |
|-----------|--|----------|
| 1. | ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΡΔΕΥΤΙΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ..... | 5 |
| 1.1 | ΓΕΝΙΚΑ | 5 |
| 1.1.1 | ΕΙΣΑΓΩΓΗ..... | 5 |
| 1.1.2 | ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | 5 |
| 1.2 | ΕΠΙΛΟΓΗ ΥΛΙΚΟΥ ΤΩΝ ΣΩΛΗΝΩΝ..... | 5 |
| 1.2.1 | Κόστος ανά τρέχον μέτρο αγωγού | 5 |
| 1.2.2 | Εκλογή υλικού σωλήνων | 7 |
| 1.2.3 | Πίνακες υπολογισμού δαπάνης εγκατεστημένου αγωγού | 8 |
| 1.2.4 | Πίνακας παροχευτικότητας & διαγράμματα κόστους - παροχευτικότητας αγωγών | 9 |
| 1.3 | ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΑΡΔΕΥΤΙΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ..... | 9 |
| 1.3.1 | Πίεση ανάντη υδροληψίας | 9 |
| 1.3.2 | Σύστημα λειτουργίας. Καθορισμός παροχών σωλήνων | 10 |
| 1.3.3 | Μέγιστες και ελάχιστες ταχύτητες | 10 |
| 1.3.4 | Τύποι υπολογισμού απωλειών. Παράμετροι | 11 |
| 1.3.5 | Τιμές μονάδας σωλήνων | 11 |
| 1.3.6 | Γενικά περί βελτιστοποίησης των αρδευτικών δικτύων της παρούσης μελέτης | 11 |
| 1.3.7 | Δαπάνη αντλιοστασίου και ενεργείας | 12 |
| 1.3.8 | Αναγωγή δαπανών σε αρχικό κεφάλαιο | 12 |
| 1.3.9 | Μέθοδος Βελτιστοποίησης δικτύου | 13 |
| 1.4 | ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΑΡΔΕΥΤΙΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ..... | 15 |
| 1.4.1 | Πίνακες και Διαγράμματα Βελτιστοποίησης δικτύων..... | 15 |
| 1.4.2 | Αποτελέσματα Βελτιστοποίησης..... | 16 |
| 1.4.2.1 | Δίκτυο 1x1..... | 16 |
| 1.4.2.2 | Δίκτυο 1x2..... | 16 |
| 1.4.2.3 | Δίκτυο 1x3..... | 17 |
| 1.4.2.4 | Δίκτυο 1x4..... | 17 |
| 1.4.2.5 | Δίκτυο 1x5..... | 17 |
| 1.4.2.6 | Δίκτυο 1m | 17 |
| 1.4.2.7 | Δίκτυο 1y | 18 |
| 1.4.2.8 | Δίκτυο 2x1..... | 18 |
| 1.4.2.9 | Δίκτυο 2x2..... | 18 |
| 1.4.2.10 | Δίκτυο 2x3..... | 19 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1.4.2.11 | Δίκτυο 2x4..... | 19 |
| 1.4.2.12 | Δίκτυο 2m | 19 |
| 1.4.2.13 | Δίκτυο 2y | 20 |
| 2. | ΚΑΤΑΘΛΙΠΤΙΚΟΣ ΑΓΩΓΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ 1Υ | 21 |
| 2.1 | ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΕΠΙΚΑΙΡΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΥ ΑΡΧΙΚΗΣ ΔΑΠΑΝΗΣ..... | 21 |
| 2.1.1 | Αρχικές έννοιες | 21 |
| 2.1.2 | Υπολογισμός συντελεστών επικαιροποίησης | 21 |
| 2.2 | ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΤΑΘΛΙΠΤΙΚΟΥ ΑΓΩΓΟΥ | 22 |
| 2.2.1 | Εισαγωγή..... | 22 |
| 2.2.2 | Αρχικές έννοιες | 22 |
| 2.2.3 | Επί μέρους δαπάνες..... | 22 |
| 2.2.3.1 | Αρχικές δαπάνες..... | 22 |
| 2.2.3.2 | Ετήσιες δαπάνες..... | 23 |
| 2.2.3.3 | Συνολική επικαιροποιημένη δαπάνη | 23 |
| 2.3 | ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΑΤΑΘΛΙΠΤΙΚΟΥ ΑΓΩΓΟΥ..... | 23 |
| 3. | ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΙΠΛΗΓΜΑΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ..... | 24 |
| 3.1 | ΓΕΝΙΚΑ | 24 |
| 3.1.1 | Γενική περιγραφή του φαινομένου | 24 |
| 3.1.2 | Τιμή υδραυλικού πλήγματος | 24 |
| 3.2 | ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ | 25 |
| 3.2.1 | Γενικές αρχές..... | 25 |
| 3.2.2 | Ειδική εφαρμογή για τα δίκτυα της περιοχής του έργου | 27 |
| 3.2.3 | Εκλογή τύπου αντιπληγματικών βαλβίδων | 27 |
| 3.3 | ΠΙΝΑΚΕΣ ΑΝΤΙΠΛΗΓΜΑΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ..... | 28 |
| 3.4 | ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΝΤΙΠΛΗΓΜΑΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ..... | 30 |
| 3.4.1 | Δίκτυο 1x1 | 30 |
| 3.4.2 | Δίκτυο 1x2..... | 30 |
| 3.4.3 | Δίκτυο 1x3..... | 30 |
| 3.4.4 | Δίκτυο 1x4..... | 30 |
| 3.4.5 | Δίκτυο 1x5..... | 30 |
| 3.4.6 | Δίκτυο 1m..... | 30 |
| 3.4.7 | Δίκτυο 1y..... | 31 |
| 3.4.8 | Δίκτυο 2x1 | 31 |

| | | |
|--|--|-----------|
| 3.4.9 | Δίκτυο 2x2..... | 31 |
| 3.4.10 | Δίκτυο 2x3..... | 31 |
| 3.4.11 | Δίκτυο 2x4..... | 31 |
| 3.4.12 | Δίκτυο 2m | 31 |
| 3.4.13 | Δίκτυο 2y..... | 32 |
| 4. | ΣΩΜΑΤΑ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΩΝ..... | 33 |
| 4.1 | ΓΕΝΙΚΑ | 33 |
| 4.2 | ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΚΑΙ ΤΥΠΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ | 33 |
| 4.3 | ΣΩΜΑΤΑ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ ΤΥΠΟΥ Α..... | 34 |
| 4.4 | ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΠΑΓΙΩΣΗΣ ΣΩΜΑΤΩΝ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ ΤΥΠΟΥ Α ΣΕ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟ ΕΠΙΠΕΔΟ... | 36 |
| 4.5 | ΣΩΜΑΤΑ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ ΣΥΣΤΟΛΩΝ ΤΥΠΟΥ Β..... | 37 |
| 4.6 | ΣΩΜΑΤΑ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ ΔΙΚΛΕΙΔΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΥΠΟΥ Δ. | 39 |
| ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΩΛΗΝΩΝ | | |
| | ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΑΠΑΝΗΣ ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΟΥ ΑΓΩΓΟΥ ΑΠΟ PVC κλ. 10 ατμ | A1 |
| | ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΑΠΑΝΗΣ ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜ. ΑΓΩΓΟΥ ΑΠΟ Πολυαιθυλένιο κλ. 10 ατμ | A2 |
| | ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΑΠΑΝΗΣ ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΟΥ ΑΓΩΓΟΥ ΑΠΟ χαλυβδοσωλήνες..... | A3 |
| | ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΑΠΑΝΗΣ ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΟΥ ΑΓΩΓΟΥ ΑΠΟ ελατό χυτοσίδηρο | A4 |
| | ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΑΠΑΝΗΣ ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΟΥ ΑΓΩΓΟΥ ΑΠΟ GRP κλ. 10 ατμ | A5 |
| | ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΑΡΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΑΝΑΛΟΓΩΣ ΔΙΑΜΕΤΡΟΥ ΚΑΙ ΥΛΙΚΟΥ | A6 |
| | ΚΑΜΠΥΛΕΣ ΚΟΣΤΟΥΣ ΠΑΡΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΑΝΑΛΟΓΩΣ ΔΙΑΜΕΤΡΟΥ | A7 |
| ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΡΔΕΥΤΙΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ | | |
| | ΔΙΚΤΥΟ 1x1 Υπολογισμός διαμέτρων σύμφωνα με την ασυνεχή μέθοδο Labye | B1 |
| | ΔΙΚΤΥΟ 1x2 Υπολογισμός διαμέτρων σύμφωνα με την ασυνεχή μέθοδο Labye | B2 |
| | ΔΙΚΤΥΟ 1x3 Υπολογισμός διαμέτρων σύμφωνα με την ασυνεχή μέθοδο Labye | B3 |
| | ΔΙΚΤΥΟ 1x4 Υπολογισμός διαμέτρων σύμφωνα με την ασυνεχή μέθοδο Labye | B4 |
| | ΔΙΚΤΥΟ 1x5 Υπολογισμός διαμέτρων σύμφωνα με την ασυνεχή μέθοδο Labye | B5 |
| | ΔΙΚΤΥΟ 1m Βελτιστοποίηση συν. δαπάνης κατασκευής & λειτουργίας δικτύου | B6 |
| | ΔΙΚΤΥΟ 1m Βελτιστοποίηση υψομέτρου Πιεζομετρικής Γραμμής Κεφαλής | B7 |
| | ΔΙΚΤΥΟ 1m Υπολογισμός διαμέτρων σύμφωνα με την ασυνεχή μέθοδο Labye | B8 |
| | ΔΙΚΤΥΟ 1y Υπολογισμός διαμέτρων σύμφωνα με την ασυνεχή μέθοδο Labye | B10 |
| | ΔΙΚΤΥΟ 2x1 Υπολογισμός διαμέτρων σύμφωνα με την ασυνεχή μέθοδο Labye | B11 |
| | ΔΙΚΤΥΟ 2x2 Υπολογισμός διαμέτρων σύμφωνα με την ασυνεχή μέθοδο Labye | B12 |
| | ΔΙΚΤΥΟ 2x3 Υπολογισμός διαμέτρων σύμφωνα με την ασυνεχή μέθοδο Labye | B13 |
| | ΔΙΚΤΥΟ 2x4 Υπολογισμός διαμέτρων σύμφωνα με την ασυνεχή μέθοδο Labye | B14 |
| | ΔΙΚΤΥΟ 2m Βελτιστοποίηση συν. δαπάνης κατασκευής & λειτουργίας δικτύου | B16 |
| | ΔΙΚΤΥΟ 2m Βελτιστοποίηση υψομέτρου Πιεζομετρικής Γραμμής Κεφαλής | B17 |
| | ΔΙΚΤΥΟ 2m Υπολογισμός διαμέτρων σύμφωνα με την ασυνεχή μέθοδο Labye | B18 |
| | ΔΙΚΤΥΟ 2y Υπολογισμός διαμέτρων σύμφωνα με την ασυνεχή μέθοδο Labye | B19 |
| | ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΥ ΚΑΤΑΘΛΙΠΤΙΚΟΥ ΑΓΩΓΟΥ ΖΩΝΗΣ 1y (Πίνακας). | B20 |
| | ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΥ ΚΑΤΑΘΛΙΠΤΙΚΟΥ ΑΓΩΓΟΥ ΖΩΝΗΣ 1y (Διάγραμ.) | B21 |
| ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ ΑΝΤΙΠΛΗΓΜΑΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΡΔΕΥΤΙΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ | | |
| | ΔΙΚΤΥΟ 1x1 Υπολογισμός υδραυλικού πλήγματος | Γ1 |
| | ΔΙΚΤΥΟ 1x2 Υπολογισμός υδραυλικού πλήγματος | Γ5 |

| | |
|---|-----|
| ΔΙΚΤΥΟ 1x3 Υπολογισμός υδραυλικού πλήγματος | Γ7 |
| ΔΙΚΤΥΟ 1x4 Υπολογισμός υδραυλικού πλήγματος | Γ8 |
| ΔΙΚΤΥΟ 1x5 Υπολογισμός υδραυλικού πλήγματος | Γ9 |
| ΔΙΚΤΥΟ 1m Υπολογισμός υδραυλικού πλήγματος | Γ10 |
| ΔΙΚΤΥΟ 1m Εκλογή τύπου αντιπληγματικών βαλβίδων | Γ16 |
| ΔΙΚΤΥΟ 1y Υπολογισμός υδραυλικού πλήγματος | Γ17 |
| ΔΙΚΤΥΟ 1y Εκλογή τύπου αντιπληγματικών βαλβίδων | Γ19 |
| ΔΙΚΤΥΟ 2x1 Υπολογισμός υδραυλικού πλήγματος | Γ20 |
| ΔΙΚΤΥΟ 2x2 Υπολογισμός υδραυλικού πλήγματος | Γ21 |
| ΔΙΚΤΥΟ 2x3 Υπολογισμός υδραυλικού πλήγματος | Γ22 |
| ΔΙΚΤΥΟ 2x4 Υπολογισμός υδραυλικού πλήγματος | Γ23 |
| ΔΙΚΤΥΟ 2m Υπολογισμός υδραυλικού πλήγματος | Γ27 |
| ΔΙΚΤΥΟ 2m Εκλογή τύπου αντιπληγματικών βαλβίδων | Γ29 |
| ΔΙΚΤΥΟ 2y Υπολογισμός υδραυλικού πλήγματος | Γ30 |
| ΔΙΚΤΥΟ 2y Εκλογή τύπου αντιπληγματικών βαλβίδων | Γ33 |

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΣΩΜΑΤΩΝ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ

| | |
|---|----|
| Δυνάμεις ωθήσεως P_t (kN) σε ταύ και καμπύλες για σωλήνες 10,0 ατμ..... | Δ1 |
| Υπολογισμός Διαστάσεων σωμάτων Αγκύρωσης σε ΤΑΥ και ΚΑΜΠΥΛΕΣ αγωγών | Δ2 |
| Καθορισμός σωμάτων αγκύρωσης σε ταύ και καμπύλες για σωλήνες 10,0 ατμ..... | Δ3 |
| Δυνάμεις ωθήσεως (ton) και καθορισμός σωμάτων αγκύρωσης σε συστολές αγωγών πολυαιθυλενίου Ονομαστικής Πίεσης 10,00 ατμ..... | Δ4 |
| Δυνάμεις ωθήσεως και καθορισμός σωμάτων αγκύρωσης σε συστολές αγωγών υαλοπλισμένου πολυμερούς Ονομαστικής Πίεσης 10,0 ατμ..... | Δ5 |
| Διαστάσεις σωμάτων αγκύρωσης συστολών αγωγών τύπου Β..... | Δ6 |
| Σώματα αγκύρωσης τύπου Δ (για δικλείδες ελέγχου) ονομαστικής πίεσης 16,0 ατμ..... | Δ7 |

1. ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΡΔΕΥΤΙΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ

1.1 ΓΕΝΙΚΑ

1.1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο τεύχος δίδονται οι υδραυλικοί υπολογισμοί των επί μέρους αρδευτικών δικτύων της μελέτης.

Οι υπολογισμοί έγιναν με τις αρχές, μεθόδους, τύπους και παραδοχές που αναφέρονται στα αντίστοιχα κεφάλαια της Τεχνικής έκθεσης και του παρόντος τεύχους, σύμφωνα με τις διατάξεις της Εγκυκλίου Δ22200/1977 και της Τροποποίησης ΒΜ3/21417/1984 του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.

1.1.2 ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Ο γενικός σχεδιασμός του έργου έχει ως εξής:

Η αρδεύομενη έκταση χωρίζεται σε δύο ζώνες. Η ζώνη 1 αφορά τις εκτάσεις περί την λίμνη Αμβρακία και η 2 τις εκτάσεις περί την λίμνη Αμφιλοχία. Όριο των δύο ζωνών είναι η γέφυρα της Εθν. Οδού στο ανάχωμα που χωρίζει τις δύο λίμνες.

Η κάθε ζώνη χωρίζεται τρεις επί μέρους υποζώνες. Οι χαμηλές υποζώνες αρδεύονται με δίκτυα βαρύτητας που τροφοδοτούνται από την Διώρυγα Αμβρακίας – Αμφιλοχίας χωρίς άλλη ενίσχυση της πίεσης. Οι μεσαίες υποζώνες αρδεύονται με δίκτυο στην κεφαλή του οποίου υπάρχει αντλιοστάσιο το οποίο τροφοδοτείται από την Διώρυγα. Τέλος οι υψηλές ζώνες αρδεύονται με δίκτυα η κεφαλή των οποίων είναι υψηλή δεξαμενή. Η υψηλή δεξαμενή τροφοδοτείται από την Διώρυγα μέσω άντλησης.

Αναλυτικότερα:

Η ζώνη 1 συνίσταται από πέντε επί μέρους δίκτυα (1x1, 1x2, 1x3, 1x4 και 1x5) για την χαμηλή υποζώνη από ένα δίκτυο (1m) για τη μεσαία υποζώνη και από ένα δίκτυο (1y) για την υψηλή υποζώνη.

Η ζώνη 2 συνίσταται από τέσσερα επί μέρους δίκτυα (2x1, 2x2, 2x3 και 2x4) για την χαμηλή υποζώνη από ένα δίκτυο (2m) για τη μεσαία υποζώνη και από ένα δίκτυο (2y) για την υψηλή υποζώνη.

Αντικείμενο του παρόντος τεύχους είναι οι υδραυλικοί υπολογισμοί για την διαστασιολόγηση των αρδευτικών δικτύων, οι υπολογισμοί που αφορούν τα έργα αντιπληγματικής προστασίας και γενικά η περιγραφή του τρόπου υπολογισμού και διαστασιολόγησης του όλου συστήματος άντλησης και διανομής του νερού μέχρι τις αρδευτικές μονάδες.

1.2 ΕΠΙΛΟΓΗ ΥΛΙΚΟΥ ΤΩΝ ΣΩΛΗΝΩΝ

1.2.1 Κόστος ανά τρέχον μέτρο αγωγού

Σε πίνακες στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α δίδεται η ανάλυση της δαπάνης των εγκατεστημένων σωληνώσεων για σωλήνες πλαστικούς PVC κλάσεως 10 ατμ, για σωλήνες πολυαιθυλενίου κλάσεως 10 ατμ. για χαλυβδοσωλήνες πάχους 8 χιλ για σωλήνες ελατού χυτοσιδήρου (DI) και για σωλήνες υαλοπλισμένου πολυμερούς (GRP). Οι δαπάνες υπολογίστηκαν για τιμές τιμολογίου ΥΠΕΧΩΔΕ ΦΕΒ 2012 που είναι διαθέσιμο κατά την διάρκεια εκπόνησης της μελέτης.

Στους πίνακες προμετρούνται ανά σωλήνα οι όγκοι των εκσκαφών, των επιχώσεων, του θραυστού υλικού, οι όγκοι του υλικού εγκιβωτισμού των σωλήνων και η αντικατάσταση οδοστρώματος. Προμετράται επίσης το κόστος του σωλήνα και όπου απαιτείται καθοδική προστασία.

Ο υπολογισμός των όγκων γίνεται μέσω γεωμετρικών μεθόδων με βάση τους τύπους που δίδονται πιο κάτω. Στους τύπους το βάθος εκσκαφής ορίζεται με h , το μήκος του σωλήνα με L , το πλάτος του ορύγματος με B και η διάμετρος με D .

Το βάθος του ορύγματος h έχει ληφθεί

για τους αγωγούς από PVC ίσο με $1.1 + D$

για τους αγωγούς από PH ίσο με $1.1 + D$

για τους αγωγούς από Χ/Λ ίσο με $1.5 + D$

για τους αγωγούς από DI ίσο με $1.5 + D$

για τους αγωγούς από GRP ίσο με $1.5 + D$

Το πλάτος του ορύγματος B έχει ληφθεί

για τους αγωγούς από PVC ίσο με $D + 0.60$

για τους αγωγούς από PH ίσο με $D + 0.30$

για τους αγωγούς από Χ/Λ ίσο με $D + 0.70$

για τους αγωγούς από DI ίσο με $D + 0.60$

για τους αγωγούς από GRP ίσο με $D + 0.80$

Οι χρησιμοποιούμενοι ανά σωλήνα τύποι είναι:

Για όλους τους αγωγούς

Εμβαδόν εκσκαφών $E_{\gamma} = h * B$

Οι γαιώδεις εκσκαφές λαμβάνονται ίσες με το 90% του συνόλου και οι βραχώδεις με το 10%

Για τους αγωγούς από PVC και PH

Εμβαδόν άμμου εγκιβωτισμού $E_{\alpha} = (0.30 + D) * B - (\pi D^2/4)$

Εμβαδόν επίχωσης $E_{\epsilon} = E_{\gamma} - (0.30 + D) * B$

Για όλους τους άλλους αγωγούς

Εμβαδόν άμμου εγκιβωτισμού $E_{\alpha} = (0.45 + D) * B - (\pi D^2/4)$

Εμβαδόν επίχωσης $E_{\epsilon} = E_{\gamma} - (0.45 + D) * B$

Ο αντίστοιχος όγκος υπολογίζεται σαν γινόμενο των παραπάνω εμβαδών επί 1 μέτρο μήκους του σωλήνα

Σαν θραυστό υλικό λαμβάνεται ένα μικρό εκτιμητικό ποσοστό για οδεύσεις επί ασφαλτοστρ. οδών και ομοίως επίσης για την ανακατασκευή της οδοστρώσεως

Για τον υπολογισμό της δαπάνης ανά τρέχον μέτρο λαμβάνονται οι εξής τιμές των τιμολογίων ΥΠΕΧΩΔΕ

Για τις εκσκαφές

3.01.01 Εκσκαφές τάφρων ή διωρύγων αρδευτικών ή αποστραγγιστικών δικτύων σε εδάφη γαιώδη – ημιβραχώδη με την παράπλευρη απόθεση των προϊόντων εκσκαφών

3.02.01 Εκσκαφές τάφρων ή διωρύγων αρδευτικών ή αποστραγγιστικών δικτύων σε εδάφη βραχώδη με χρήση εκρηκτικών με την παράπλευρη απόθεση των προϊόντων εκσκαφών

Για τις επιχώσεις

5.03 Επιχώσεις ορυγμάτων με προϊόντα εκσκαφών χωρίς ιδιαίτερες απαιτήσεις συμπίκνωσης

Για το θραυστό υλικό

5.09.02. Εξυγιαντικές στρώσεις με θραυστό υλικό λατομείου

Για τον εγκιβωτισμό

5.07. Διάστρωση και εγκιβωτισμός σωλήνων με άμμο λατομείου.

Για την ανακατασκευή του οδοστρώματος

Γ-6 Ανακατασκευή οδοστρώσεως

Για τους σωλήνες PVC

12.13.02 Πλαστικοί σωλήνες από σκληρό PVC Ονομαστικής πίεσης 10 at

Για τους σωλήνες PH

12.14.01 Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2:2011. Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή $MRS_{10} = 10 \text{ MPa}$), με συμπαγές τοίχωμα, κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2:2011

Για τους χαλυβδοσωλήνες

12.18.01 Χαλυβδοσωλήνες με εσωτερική προστασία από λιθανθρακόπισσα (ασφαλτική βάση), εξωτερική προστασία με λιθανθρακόπισσα (ασφαλτική βάση) και διπλή στρώση υαλόπανου.

12.21.02 Μελέτη συστήματος καθοδικής προστασίας

12.21.03 Κατασκευή συστήματος καθοδικής προστασίας

Για τους σωλήνες PI

12.15 Δίκτυα υπό πίεση από σωλήνες ελατού χυτοσιδήρου (ductile iron) κλάσης C30, κατά ΕΛΟΤ EN 545

Για τους σωλήνες GRP

12.22.13 Δίκτυα από σωλήνες υαλοπλισμένου πολυμερούς κατασκευασμένους με περιέλιξη του υαλονήματος (FW - GRP: Filament Winding - Glass Reinforced Polymers), κατά ΕΛΟΤ EN 1796 για ύδρευση και κατά ΕΛΟΤ EN 1636-1, EN 1636-5 για αποχέτευση, περιλαμβανομένων των ελαστικών δακτυλίων σύνδεσης, αλλά χωρίς τα ειδικά τεμάχια. Με σωλήνες δακτυλιοειδούς ακαμψίας $SN \ 5 \text{ kN/m}^2$, ονομαστικής πίεσης $PN \ 10 \text{ atm}$

1.2.2 Εκλογή υλικού σωλήνων

Η σύγκριση της οικονομικότητας του υλικού των σωλήνων που θα χρησιμοποιηθούν γίνεται με την βοήθεια των χαρακτηριστικών καμπυλών που χαράσσονται σύμφωνα με τις υποδείξεις της Εγκυκλίου Δ22200/1977 του ΥΠΕΧΩΔΕ, με τεταγμένες το κόστος ανά μέτρο μήκους εγκατεστημένης σωληνώσεως, που δίδεται σε πίνακα παρακάτω, και τετμημένες τις τιμές της παραμέτρου $Z=(J/Q2)$ που αντιπροσωπεύει την παροχευτικότητα των αγωγών.

Για τον υπολογισμό του Z χρησιμοποιείται ο τύπος απωλειών των κυκλικών σωλήνων κατά Colebrook με βάση την εξής μεθοδολογία:

Δεδομένης της διαμέτρου και του υλικού υπολογίζεται η παροχή Q του αγωγού για την μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα ροής, όπως αυτή δίδεται στην παρ. 4 της εγκυκλίου Δ.22200/1977 «Οδηγίες για τον έλεγχο μελετών σωληνωτών αρδευτικών δικτύων» του ΥΠΕΧΩΔΕ. Για την παροχή αυτή υπολογίζονται οι απώλειες J με το τύπο Colebrook και την τραχύτητα που δίδεται στην παρ. 2.3 της ίδιας εγκυκλίου. Κατόπιν υπολογίζεται το $Z=(J/Q2)$

Οι μέγιστες επιτρεπόμενες ταχύτητες ροής είναι αυτές που αναφέρονται πιο πάνω
Η απόλυτη τραχύτητα των σωλήνων λαμβάνεται

- για σωλήνες από PVC και πολυαιθυλένιο $k = 0.0001 \mu$
- για χαλυβδοσωλήνες $k = 0.0010 \mu$
- για σωλήνες από ελατό χυτοσίδηρο $k = 0.0005 \mu$
- για σωλήνες υαλοπλισμένου πολυμερούς (GRP)..... $k = 0.0005 \mu$

Για την εφαρμογή των παραπάνω και μετά την σύνταξη των προαναφερθέντων πινάκων με την δαπάνη εγκατεστημένου αγωγού αναλόγως του υλικού συντάσσεται και ένας επί πλέον πίνακας.

- Παροχетеυτικότητα αναλόγως διαμέτρου, υλικού και κλάσεως.

Ο πίνακας αυτός δίδεται επίσης στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Με τις τιμές των τελευταίων πινάκων συντάσσονται σχήματα με τις καμπύλες κόστους – παροχетеυτικότητας αναλόγως υλικού και κλάσεως.

Τους αγωγούς τους χωρίζουμε σε αγωγούς μικρών διαμέτρων (από PVC και πολυαιθυλένιο) και αγωγούς μεγάλων διαμέτρων (από χαλυβδοσωλήνα, ελατό χυτοσίδηρο και υαλοπλισμένο πολυμερές).

Από τους πίνακες και τα σχήματα προκύπτει ότι οι αγωγοί πολυαιθυλενίου για τις διαμέτρους που ενδιαφέρουν την μελέτη είναι κατά 5% περ. ακριβότεροι από τους αγωγούς από PVC και ότι οι αγωγοί υαλοπλισμένου πολυμερούς (GRP) είναι σαφώς οικονομικότεροι από τους χαλυβδοσωλήνες και τους αγωγούς ελατού χυτοσιδήρου

Παρά την μικρή διαφορά τιμής οι σωλήνες από πολυαιθυλένιο εκτιμάται ότι έχουν σοβαρά τεχνικά πλεονεκτήματα έναντι των σωλήνων από PVC. Τα πλεονεκτήματα αυτά είναι:

α) η ευκολία της κατασκευής, δεδομένου ότι οι αγωγοί συναρμολογούνται εκτός σκάμματος και κατόπιν καταβιβάζονται

β) οι σωλήνες στις μικρές διαμέτρους έως Φ125 που συνιστούν πολύ σημαντικό τμήμα του δικτύου παραδίδονται σε μήκη των 100 μ και οι υπόλοιπες διάμετροι σε μήκη των 12 μ, έναντι των σωλήνων PVC που έχουν μήκος 6.0 μ. Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με τον τρόπο της σύνδεσης των αγωγών που είναι η αυτογενής συγκόλληση καθιστούν το δίκτυο κατά πολύ ασφαλέστερο από την άποψη των απωλειών

γ) Οι σωλήνες πολυαιθυλενίου λόγω του πάχους του τοιχώματός τους που είναι αυξημένο εμφανίζουν μεγαλύτερη αντοχή έναντι των σωλήνων PVC σε πτώσεις, κακό τυχαίο υλικό συμπίκνωσης και άλλες κακώσεις κατά την διάρκεια της κατασκευής.

δ) οι σωλήνες πολυαιθυλενίου λόγω της διαφοράς του μέτρου ελαστικότητας του υλικού εμφανίζουν καλύτερη συμπεριφορά στο φαινόμενο του υδραυλικού πλήγματος

Για τους παραπάνω τεχνικοοικονομικούς λόγους για την κατασκευή των δικτύων προτείνονται αγωγοί από πολυαιθυλένιο μέχρι την διάμετρο Φ355 και αγωγοί από υαλοπλισμένο πολυμερές (GRP) για μεγαλύτερες διαμέτρους.

1.2.3 Πίνακες υπολογισμού δαπάνης εγκατεστημένου αγωγού

Στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α δίδονται οι πίνακες δαπάνης εγκατεστημένων αγωγών αναλόγως υλικού και κλάσεως. Συντάχθηκαν σύμφωνα με τα παραπάνω οι εξής πίνακες:

- Δαπάνη εγκατεστημένου αγωγού από πλαστικούς σωλήνες PVC για αγωγούς κλάσεως 10 ατμ

- Δαπάνη εγκατεστημένου αγωγού από σωλήνες πολυαιθυλενίου για αγωγούς κλάσεως 10 ατμ
- Δαπάνη εγκατεστημένου αγωγού από χαλυβδοσωλήνες πάχους 8 χιλ
- Δαπάνη εγκατεστημένου αγωγού από σωλήνες ελατού χυτοσιδήρου
- Δαπάνη εγκατεστημένου αγωγού από υαλοπλισμένο πολυμερές (GRP)
- Παροχетеυτικότητες αναλόγως διαμέτρου, υλικού και κλάσεως.

1.2.4 Πίνακας παροχетеυτικότητας & διαγράμματα κόστους - παροχетеυτικότητας αγωγών

Μετά τους πίνακες δαπάνης των αγωγών, στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α, δίδεται ο πίνακας με την παροχетеυτικότητα των αγωγών αναλόγως διαμέτρου και υλικού για τα είδη των σωληνώσεων που περιγράφηκαν πιο πάνω.

Με τις τιμές του τελευταίου πίνακα συντάσσονται σχήματα με τις καμπύλες κόστους – παροχетеυτικότητας αναλόγως υλικού και κλάσεως. Τα σχήματα δίδονται μετά τον πίνακα παροχетеυτικότητας.

1.3 ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΑΡΔΕΥΤΙΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ

1.3.1 Πίεση ανάντη υδροληψίας

Οι εκτοξευτήρες λειτουργούν υπό πίεση 20 μ και η απαιτούμενη πίεση στην έξοδο της υδροληψίας είναι 25.0 μ. Οι απώλειες στην υδροληψία είναι 7.5 μ οπότε η ελάχιστη απαιτούμενη πίεση στον σωλήνα ανάντη της υδροληψίας και πάνω από το υψόμετρο του εδάφους είναι 32.5 και στον άξονα του σωλήνα περί τα 35 μ.

Αναλυτικά:

- | | |
|---|--------|
| – Πίεση στον εκτοξευτή | 20.0 μ |
| – Απώλειες μεταξύ εκτοξευτή και στομίου | 5.0 μ |
| – Απώλειες μέσα στην υδροληψία | |
| – Σώμα | 0.7 |
| – Στόμιο και μετρητής | 0.7 |
| – Ρυθμιστής πίεσης | 0.8 |
| – Περιοριστής παροχής | 5.3 |
| – Σύνολο ανάντη υδροληψίας | 32.5 μ |
| – Βάθος σωλήνα | 1.5 μ |
| – Συνολική πίεση στον άξονα του σωλήνα | 34.0 μ |
| – ή περίπου | 35 μ |

1.3.2 Σύστημα λειτουργίας. Καθορισμός παροχών σωλήνων

Η λειτουργία των στομιών θα είναι εκ περιτροπής με εφαρμογή προγράμματος. Με τη μέθοδο αυτή κάθε αγρότης μπορεί να διαθέσει νερό στο αγροτεμάχιο του τουλάχιστον ανά δεύτερη ημέρα. Για κάθε δύο αρδευτικές μονάδες υπάρχει μία υδροληψία με ένα υδροστόμιο.

Ανά 30 στρεμ, καθ. έκτασης, που είναι η αρδευτική μονάδα, θα υπάρχει υδροληψία με κεφαλή πολλαπλής υδροληψίας η οποία θα είναι δυνατόν να ενσωματώσει πάνω της διανομείς και με υδροστόμιο εφοδιασμένο με περιοριστή παροχής, με ρυθμιστή πίεσης, και ογκομετρικούς μετρητές έναν για κάθε καλλιεργητή που έχει καλλιέργεια εντός της αρδευτικής μονάδας. Στο σύστημα αυτό το νερό χρεώνεται στους καταναλωτές σύμφωνα με τον όγκο που καταναλώνει ο κάθε ένας. Το δίκτυο θα αποτελείται από κλειστούς αγωγούς υπό συνεχή πίεση ώστε να υπάρχει νερό όλες τις ώρες της ημέρας άρδευσης σε όλα τα υδροστόμια. Οι δενδρώδεις καλλιέργειες θα ποτίζονται με στάγδην άρδευση, σε σχηματιζόμενες λεκάνες άρδευσης γύρω από κάθε δένδρο. Ενώ για τις άλλες καλλιέργειες για όσες τεχνικά είναι δυνατόν θα υπάρχει στάγδην άρδευση, για τις δε υπόλοιπες η άρδευση θα γίνεται με καταιονισμό.

Ως μέσο μέγεθος αρδευτικής μονάδας (καθαρή αρδευόμενη έκταση) στην περιοχή θα εφαρμοσθούν τα 30 στρ. με 6.0 λ/δλ σαν παροχή στομίου.

Σε εφαρμογή των παραπάνω υπολογίζεται η παροχή κάθε σωλήνα με μέτρηση του πλήθους των κατάντη υδροληψιών. Το γινόμενο του πλήθους αυτού επί τα 6 λτ/δλ δίδει την παροχή του σωλήνα.

Ο βαθμός ελευθερίας (B.E.) θα είναι:

για $Q = 6.0 \text{ λ/δλ}$, ειδική παροχή στομίου $(6,0/30\text{στρ})/2 = 0.100 \text{ λ/δλ/στρ}$.

για $q = 6.0 \text{ (BE)} = 0,100/(24/18 \cdot 0.0526) = 1.43$

1.3.3 Μέγιστες και ελάχιστες ταχύτητες

Σαν μέγιστη και ελάχιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα ροής χρησιμοποιείται η προβλεπόμενη από την εγκύκλιο Δ22200/30.7.74 του ΥΠΔΕ που αναφέρεται σε δίκτυα νερού και είναι κατά διάμετρο

| Διάμετρος | | Ταχύτητα | |
|-----------|-------|----------|------|
| Ονομ. | Εσωτ. | Ελάχ. | Μέγ. |
| 110 | 96.8 | 0.50 | 1.55 |
| 125 | 110.2 | 0.50 | 1.55 |
| 140 | 123.4 | 0.50 | 1.55 |
| 160 | 141.0 | 0.50 | 1.85 |
| 200 | 176.2 | 0.50 | 1.85 |
| 225 | 198.2 | 0.50 | 2.00 |
| 250 | 220.4 | 0.50 | 2.00 |
| 280 | 246.8 | 0.50 | 2.00 |
| 315 | 277.6 | 0.50 | 2.00 |
| 355 | 312.8 | 0.50 | 2.00 |
| 400 | 413.3 | 0.50 | 2.10 |
| 450 | 462.8 | 0.50 | 2.20 |
| 500 | 513.3 | 0.50 | 2.20 |
| 600 | 597.8 | 0.50 | 2.20 |

1.3.4 Τύποι υπολογισμού απωλειών. Παράμετροι

Ο υπολογισμός των απωλειών γίνεται με τον τύπο του Colebrook με συντελεστή ισοδύναμης απόλυτης τραχύτητας ίσο με 0.1 χιλ για όλους τους σωλήνες που χρησιμοποιούνται.

Για τον υπολογισμό των απωλειών χρησιμοποιείται το διάγραμμα Moody, ο τύπος απωλειών των Darcy - Weisbach και οι τύποι καθορισμού του συντελεστού απωλειών Colebrook & Prandtl-Carman.

Οι τύποι δίδονται σε όλα τα βιβλία Γενικής Υδραυλικής και είναι:

Τύπος Darcy - Weisbach

$$s = f \cdot (V^2 / 2gD)$$

Συντελεστής Colebrook (μεταβατική ζώνη Moody)

$$1 / f^{1/2} = -2 \log \left[(k / 3.71D) + (2.51 / f^{1/2}) \cdot v/DV \right]$$

Συντελεστής Prandtl-Carman (τυρβώδης ροή)

$$1/f = 1.14 - 2 \log(k/D)$$

Σημειώνεται ότι στα κοινά δίκτυα και εφ' όσον οι ταχύτητες ευρίσκονται μέσα στα όρια τα οριζόμενα από την Εγκύκλιο Δ22200/77 του ΥΠΕΧΩΔΕ δεν εμφανίζεται τυρβώδης ροή. Πάντως ο έλεγχος γίνεται σε κάθε αγωγό.

Οι τιμές των διαφόρων παραμέτρων που χρησιμοποιούνται στους τύπους είναι:

Ιξώδες νερού για 15 οC, $\nu = 1.15 \cdot 10^{-6}$ και απόλυτη τραχύτητα σωλήνων όπως σημειώνεται πιο πάνω σύμφωνα πάντα με την Εγκύκλιο Δ22200/77 του ΥΠΕΧΩΔΕ

Στις τιμές αυτές περιλαμβάνονται και οι απώλειες συνδέσεων των σωλήνων.

1.3.5 Τιμές μονάδας σωλήνων

Χρησιμοποιήθηκαν οι προαναφερθείσες στην παράγραφο 1.2.1

1.3.6 Γενικά περί βελτιστοποίησης των αρδευτικών δικτύων της παρούσης μελέτης

Σαν βελτιστοποίηση ενός αρδευτικού δικτύου ορίζεται η διαδικασία της επιλογής των διαμέτρων των σωλήνων με τρόπο ώστε να προκύπτει το οικονομικότερο δίκτυο.

Δεδομένου του Υψομέτρου της Πιεζομετρικής Γραμμής (ΥΠΓ) της Κεφαλής ενός δικτύου ο υπολογισμός των διαμέτρων γίνεται με την εφαρμογή της ασυνεχούς μεθόδου Labye

Χρησιμοποιείται πρόγραμμα Η/Υ βασιζόμενο στην «Ασυνεχή Μέθοδο Labye».

Τα στοιχεία με τα οποία τροφοδοτήθηκε το Πρόγραμμα είναι :

α) Από τη Γεν. Διάταξη του Δικτύου η ονομασία στο ανάντη και κατόντη άκρο κάθε κόμβου, τα μήκη των σωλήνων, το υψόμετρο του κατόντη άκρου του σωλήνα πριν από την υδροληψία και οι αντίστοιχες παροχές των σωλήνων.

β) Αρχείο με ονομαστικές και εσωτερικές διαμέτρους εμπορίου, ελάχιστες και μέγιστες επιτρεπόμενες ταχύτητες και συντελεστές τραχύτητας αναλόγως διαμέτρου σύμφωνα με την Εγκύκλιο Δ22200/30-09-1977 του π. ΥΠ.Δ.Ε. , καθώς και αντίστοιχες τιμές μονάδας πλήρως εγκατεστημένου σωλήνα, όπως αναφέρονται στη σχετική παράγραφο.

γ) Οι απώλειες από το σωλήνα προ της υδροληψίας μέχρι τον εκτοξευτή και η επιθυμητή πίεση λειτουργίας στο στόμιο, από τα οποία προκύπτει σε συνδυασμό και με το υψόμετρο του κατόντη άκρου κάθε σωλήνα πριν από την υδροληψία το ελάχιστο επιθυμητό ΥΠΓ που πρέπει να εξασφαλίζεται στον αντίστοιχο εκτοξευτή.

Σημειώνεται ότι για ορισμένες μεμονωμένες και ακραίες υδροληψίες με μεγάλα υψόμετρα εδάφους προτιμήθηκε να μην εξασφαλίζεται κατά 100% το επιθυμητό ΥΠΓ αλλά κατά τι μικρότερο. Θα ήταν φυσικά δυνατό να εξασφαλισθεί και για τα ελάχιστα και μεμονωμένα αυτά σημεία το 100% των απαιτήσεων, με αντίστοιχη όμως επιβάρυνση της δαπάνης του συνολικού Δικτύου, πράγμα οικονομικώς ασύμφορο.

Στην παρούσα μελέτη τα ΥΠΓ της κεφαλής των χαμηλών δικτύων (1x1, 1x2, 1x3, 1x4, 1x5, 2x1, 2x2, 2x3 και 2x4) καθορίζονται από την στάθμη της ομοιόμορφου ροής στην Διώρυγα Αμβρακίας - Αμφιλοχίας στην θέση της σχετικής υδροληψίας.

Επίσης τα ΥΠΓ της κεφαλής των υψηλών δικτύων (1y και 2y) καθορίζονται από την κατώτατη στάθμη νερού στις υψηλές δεξαμενές η θέση των οποίων έχει επιλέγει με τρόπο ώστε αφ' ενός να εξασφαλίζεται η απαιτούμενη πίεση και αφ' ετέρου να μην υπερβαίνεται η κλάση 10 ατμ στα δίκτυα. Επίσης λήφθηκε υπ' όψη η διαθεσιμότητα και η προσβασιμότητα της κάθε θέσης.

Για την επιλογή της ΠΓΚ των δύο μεσαίων δικτύων (1m και 2m) των οποίων η τροφοδοσία γίνεται μέσω αντλιοστασίου απαιτείται μια περισσότερο ανεπτυγμένη έρευνα στην οποία και αναφέρονται οι παρακάτω παράγραφοι.

Για την βελτιστοποίηση λοιπόν ενός αρδευτικού δικτύου του οποίου η κεφαλή συνίσταται από αντλιοστάσιο πρέπει να ληφθεί υπόψη όλη η διαδικασία της ανυψώσεως του νερού, που περιλαμβάνει το ίδιο το δίκτυο, τις αντλίες ανυψώσεως και την καταναλισκόμενη ενέργεια.

Αυτό πρέπει να γίνει διότι οι δαπάνες για τα παραπάνω αυξάνουν αντίστροφα. π.χ. ένα δίκτυο με μικρές διαμέτρους είναι φθηνό, όμως έχει μεγαλύτερες απώλειες και επομένως για την ανύψωση του νερού απαιτείται μεγαλύτερο μανομετρικό ύψος, το οποίο συνεπάγεται μεγαλύτερες αντλίες στο αντλιοστάσιο άρα και μεγαλύτερη δαπάνη αγοράς και ανανεώσεως, αλλά και μεγαλύτερη δαπάνη ηλεκτρικής ενέργειας κατά την διάρκεια της ζωής του έργου.

Οι δαπάνες αυτές αθροιζόμενες και μετατρεπόμενες σε αρχική δαπάνη για να είναι συγκρίσιμες, αποκτούν για κάποιο Πιεζομετρικό ύψος στην κεφαλή του δικτύου μία ελάχιστη τιμή. Με βάση αυτό το Πιεζόμετρο κεφαλής υπολογίζονται στην συνέχεια α) το οικονομικότερο δίκτυο με την μέθοδο LABYE και β) οι απαιτούμενες αντλίες για το αντλιοστάσιο. Τα αποτελέσματα μας δίδει την οικονομικότερη μορφή του έργου για όλον τον χρόνο της λειτουργίας του.

Από την διαδικασία εξαιρείται η δαπάνη του κτιρίου του αντλιοστασίου η οποία θεωρείται περίπου σταθερή

1.3.7 Δαπάνη αντλιοστασίου και ενεργείας

Χρησιμοποιήθηκε, σε συνεργασία με τον Ανάδοχο Ηλεκτρομηχανολογικών έργων, η τιμή των 600 € ανά εγκατεστημένο ίππο που αντιστοιχεί περίπου σε 815 € ανά εγκατεστημένο KW.

Το δομικό μέρος των αντλιοστασίων, που έχει πολύ μικρή επίδραση στην διαμόρφωση της συγκριτικής δαπάνης διότι δεν μεταβάλλεται σημαντικά, αγνοήθηκε κατά την σύγκριση.

Για την δαπάνη ενεργείας λήφθηκε σύμφωνα με τις τωρινές συνθήκες η τιμή των 0.065 € ανά κιλοβατώρα αγροτικού ρεύματος.

1.3.8 Αναγωγή δαπανών σε αρχικό κεφάλαιο

Αρχικές έννοιες

1. τ = η διαφορά του επιτοκίου δανεισμού και του πληθωρισμού
2. ν = η ζωή του έργου σε χρόνια

3. η = τα χρόνια μετά τα οποία επαναλαμβάνεται δεδομένη δαπάνη π.χ. Για ζωή ενός έργου $v = 40$ χρόνια, ο μηχανολογικός εξοπλισμός ανανεώνεται κάθε $\eta = 20$ χρόνια. ($v > \eta$).

4. Μιά τυπική μορφή αναπτύξεως ενός δικτύου, είναι ότι κατασκευάζεται και λειτουργεί το 50% της όλης του έκτασης κατά το πρώτο έτος της λειτουργίας του και 10% κάθε επόμενο έτος μέχρι την ολοκλήρωσή του

50 60 70 80 90 100 τότε $\kappa = 6$ $\beta = 10\% = 0.10$

L 1 2 3 4 5 6 και $\alpha = 0.50$

Για παραδοχή αρχικής λειτουργίας του 60% του δικτύου και 10% κάθε επόμενο έτος τότε $\alpha=0.60$ $\kappa=5$ και $\beta=0.10$

Για παραδοχή αρχικής λειτουργίας του 100% του δικτύου
τότε $\alpha=1.0$, $\kappa=1$ και $\beta=0.0$

Υπολογισμός συντελεστών επικαιροποιήσεως

* Αν δ_1 είναι μία ετήσια δαπάνη, π.χ (συντήρηση, μισθοί, ηλεκτρική ενέργεια), τότε η απαιτούμενη αρχική δαπάνη είναι

$$\Delta_1 = \delta_1 * \sigma_1 = \delta_1 * \frac{\lambda * (1 - \lambda^v)}{1 - \lambda}$$

όπου $\lambda = 1 / (1 + \tau)$

* Αν μία δαπάνη δ_2 επαναλαμβάνεται κάθε η χρόνια στην διάρκεια ζωής ενός έργου v , τότε η αρχική δαπάνη για την εξασφάλιση της ανανέωσης είναι

$$\Delta_2 = \delta_2 * \sigma_2 = \delta_2 * \frac{1 - \lambda^v}{1 - \lambda^\eta}$$

* Αν δ_3 είναι η δαπάνη της ηλεκτρικής ενέργειας ενός χρόνου, τότε με μία μορφή ανάπτυξης του δικτύου όπως περιγράφηκε πιο πάνω, η απαιτούμενη αρχική δαπάνη είναι

$$\Delta_3 = \delta_3 * \sigma_3, \text{ όπου } \begin{matrix} (βλ. συντελεστές α, κ, β πιο πάνω) \\ 1-\lambda^\kappa & 1-\lambda^{(\kappa-1)} & \lambda^\kappa-\lambda^v & \lambda^{(\kappa+1)} \end{matrix}$$

$$\sigma_3 = \alpha * \lambda^* \frac{1}{1-\lambda} + \beta * \lambda^{2*} \frac{1}{(1-\lambda)^2} + \lambda^* \frac{1}{1-\lambda} - \beta * (\kappa-1)^* \frac{1}{1-\lambda}$$

1.3.9 Μέθοδος Βελτιστοποίησης δικτύου

Αρχικές έννοιες

Αν H_γ είναι η απαιτούμενη πίεση στην κεφαλή του δικτύου, και θεωρήσουμε τις εσωτερικές απώλειες των αντλιών περίπου ίσες με 3.0 μ, τότε το μανομετρικό ύψος του αντλιοστασίου είναι:

$$H = H_\gamma + 3.0$$

Αν Q είναι η ανυψούμενη μέγιστη παροχή σε μ3/δλ και H το απαιτούμενο μανομετρικό, τότε η ισχύς που χρειάζονται οι αντλίες είναι

$$N = 1.10 * \frac{1000 * Q * H}{75 * c} \text{ σε HP ή PS κατά DIN (ίππους)}$$

όπου c είναι συντελεστής αποδόσεως των αντλιών που κυμαίνεται από 0.65 για τα μικρά αντλιοστάσια μέχρι 0.80 για τα μεγάλα. Σημειώνεται ότι ένας HP ισούται με 0.7353 KW.

Αν V είναι η ανυψούμενη ετησίως ποσότητα νερού σε μ3 και H είναι το μανομετρικό ύψος, τότε η απαιτούμενη ηλεκτρική ενέργεια σε KWH είναι:

$$E = \frac{V * H}{367 * c}$$

όπου c ο παραπάνω αναφερθείς συντελεστής

Αρχικές δαπάνες

ΔΑΠΑΝΗ Η/Μ ΜΕΡΟΥΣ

Αν δηρ είναι η δαπάνη ανά αγκατεστημένο ίππο (HP), τότε

$$\delta_1 = N * \delta_{hp}$$

ΔΑΠΑΝΗ ΔΙΚΤΥΟΥ

Η δαπάνη δ_2 του δικτύου δίδεται αναλόγως του Υψομέτρου της Πιεζομετρικής γραμμής στην κεφαλή μετά από εφαρμογή της ασυνεχούς μεθόδου Labye. Για την εφαρμογή της μεθόδου υπολογίζονται οι δαπάνες ανά μέτρο μήκους των αγωγών στις οποίες λαμβάνονται υπόψη

- η δαπάνη για προμήθεια σωλήνων και συνδέσμων, μεταφορά, φθορές, τοποθέτηση και δοκιμασίες
- η δαπάνη εκσκαφής και επαναπλήρωσης του χάνδακα της σωλήνωσης
- η δαπάνη της έδρασης του σωλήνα
- η δαπάνη των ειδικών τεμαχίων

Ετήσιες δαπάνες

ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ Η-Μ ΜΕΡΟΥΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ

Λαμβάνεται ίση με το 2% της αρχικής δαπάνης

$$\delta_3 = 0.02 * \delta_1$$

ΔΑΠΑΝΗ ΑΝΤΛΗΣΗΣ

Αν δαν είναι η τιμή της κιλοβατώρας τότε η δαπάνη αυτή ισούται με

$$\delta_4 = E * \delta_{av}$$

όπου το E υπολογίζεται όπως αναφέρθηκε πιο πάνω.

ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ

Λαμβάνεται ίση με το 1% της αρχικής δαπάνης

$$\delta_5 = 0.01 * \delta_2$$

Συνολική επικαιροποιημένη δαπάνη

Για να γίνουν συγκρίσιμες οι παραπάνω δαπάνες και να είναι δυνατόν να προστεθούν, πρέπει να επικαιροποιηθούν δηλαδή να αναχθούν σε αρχική δαπάνη. Για τον λόγο αυτόν χρησιμοποιούνται οι συντελεστές επικαιροποιήσεως που αναφέρθηκαν πιο πάνω, και η συνολική δαπάνη που πρέπει να ληφθεί υπόψη στον υπολογισμό είναι η

$$\Delta = \sigma_2 * \delta_1 + \delta_2 + \sigma_1 * \delta_3 + \sigma_3 * \delta_4 + \sigma_1 * \delta_5$$

Υπολογισμός χαρακτηριστικής καμπύλης.

Για τον υπολογισμό του βέλτιστου υψόμετρου πιεζομετρικής γραμμής (ΥΠΓ) στην κεφαλή του κάθε Δικτύου σε συνάρτηση με τη αρχική δαπάνη κατασκευής του Δικτύου χρησιμοποιείται, όπως αναφέρθηκε πιο πάνω πρόγραμμα Η/Υ βασιζόμενο στην «Ασυνεχή Μέθοδο Labye».

Τα αποτελέσματα του υπολογισμού, αποτελούν τα στοιχεία της Χαρακτηριστικής καμπύλης κατά Labye, που δίνει για δεδομένο ΥΠΓ στην κεφαλή του Δικτύου και με τήρηση

όλων των προδιαγραφών και απαιτήσεων που αναφέρθηκαν πιο πάνω το βέλτιστο συνδυασμό διαμέτρων – μηκών εφαρμογής σε κάθε σωλήνα του Δικτύου και την αντίστοιχη ελάχιστη (αρχική) δαπάνη του Δικτύου.

Η προκύπτουσα από τον υπολογισμό καμπύλη δίνει τη βέλτιστη συνάρτηση ΥΠΓ κεφαλής προς τη δαπάνη σωληνώσεων του Δικτύου. Η συνάρτηση αυτή είναι φθίνουσα και στρέφει τα κοίλα προς τα άνω, δεδομένου ότι κατά τον υπολογισμό κατά Labye οι λόγοι Δρ/Δh, κατατάσσονται όπως υπολογίζονται διαδοχικώς κατά φθίνουσα τάξη μεγέθους.

Οι τιμές της δαπάνης κατασκευής του Δικτύου σε συνάρτηση με το ΥΠΓ κεφαλής, όπως προκύπτουν από τον υπολογισμό κατά Labye συνδυάζονται με τις λοιπές επικαιροποιημένες δαπάνες προμηθείας ανανέωσης και συντήρησης Η-Μ εξοπλισμού, συντήρησης του Δικτύου και άντλησης, όπως αναφέρθηκαν πιο πάνω.

Η συνολική αυτή καμπύλη, που παρουσιάζεται, όπως συμβαίνει συνήθως για όλα τα δίκτυα, αρκετά πεπλατυσμένη στην περιοχή του ελαχίστου, δίνει το βέλτιστο ΥΠΓ στην κεφαλή, δηλαδή το υψόμετρο για το οποίο το σύνολο όλων των επικαιροποιημένων δαπανών είναι το ελάχιστο.

Για λόγους λειτουργικής σκοπιμότητας, δηλαδή ομοιομορφίας στην προμήθεια του Η-Μ εξοπλισμού και των ανταλλακτικών αποθήκης επιλέγεται τελικώς ως ΥΠΓ κεφαλής όχι εκείνο που αντιστοιχεί στο μαθηματικώς ελάχιστο της καμπύλης αλλά πολύ κοντά σε αυτό, πράγμα που δεν έχει ουσιαστική οικονομική σημασία, επειδή η καμπύλη είναι, όπως αναφέρθηκε πιο πάνω, πεπλατυσμένη στην περιοχή του ελαχίστου.

1.4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΑΡΔΕΥΤΙΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ

1.4.1 Πίνακες και Διαγράμματα Βελτιστοποίησης δικτύων

Στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β του παρόντος τεύχους δίδονται:

Για χαμηλά και υψηλά δίκτυα:

Ο πίνακας υπολογισμού του δικτύου με την εφαρμογή της μεθόδου Labye για το Υψόμετρο Πιεζομετρικής Γραμμής Κεφαλής.

Στον πίνακα δίδονται κατά σειρά

- Ο α/α του σωλήνα
- Τα ονόματα των κόμβων ανάντη και κατόντη
- Οι εφαρμοσταίες διάμετροι και τα αντίστοιχα μήκη τους
- Η παροχή του σωλήνα
- Οι απώλειες προσαυξημένες κατά 10% για τις τοπικές απώλειες
- Το προκύπτον από τον υπολογισμό Υψόμετρο της Πιεζ. Γραμμής στον κατόντη κόμβο
- Το απαιτούμενο για την εξασφάλιση της ζητούμενης πίεσης Υψόμετρο της Πιεζ. Γραμμής στον κατόντη κόμβο
- Η περίσσεια της απαιτούμενης πλέον πίεσης

Για τα μεσαία δίκτυα:

α) η χαρακτηριστική καμπύλη κόστους εκπεφρασμένη σε πίνακα για διάφορα υψόμετρα Πιεζομετρικής Γραμμής Κεφαλής, και το συνολικό προκύπτον επικαιροποιημένο κόστος κατασκευής, συντήρησης και λειτουργίας του Δικτύου κατ'εφαρμογή των παραπάνω.

β) η καμπύλη της παραπάνω βελτιστοποίησης σε διάγραμμα και

γ) ο πίνακας υπολογισμού του δικτύου με την εφαρμογή της μεθόδου Labye για το επιλεγέν Υψόμετρο Πιεζομετρικής Γραμμής Κεφαλής.

1.4.2 Αποτελέσματα Βελτιστοποίησης

1.4.2.1 Δίκτυο 1x1

Το δίκτυο συνίσταται από 30 σωλήνες και 24 υδροληψίες.

Το δίκτυο αρδεύει ακαθάριστη έκταση 1439 στρ και καθαρή έκταση περ. 1295 στρ με υψόμετρο στην κεφαλή του + 81.5 και μέγιστο απαιτούμενο υψόμετρο Πιεζ. Γραμμής στη υδροληψία 17, +83.0.

Στην υπόψη υδροληψία και σε μερικές λίγες ακόμη γίνεται αποδοχή μικρής απόκλισης από την απαιτούμενη πίεση, γεγονός που σημαίνει ότι μερικά ακραία τμήματα λίγων αρδευτικών μονάδων θα πρέπει να αρδεύονται στη αρχή του 18ώρου και πριν από την ανάπτυξη της πλήρους λειτουργίας του δικτύου, τότε δηλαδή που διατίθεται πίεση για την άρδευσή τους.

Σημειώνεται ότι ο απαιτούμενος έλεγχος γίνεται για διαθέσιμη πίεση 35.0 μ ενώ η απολύτως απαραίτητη είναι ίση με 32.5 μ δεδομένου ότι σαν υψόμετρο ελέγχου λαμβάνεται αυτό του υψηλότερου σημείου της αρδευτικής μονάδας.

Για την πλήρη εξασφάλιση της απαραίτητης πίεσης σε όλα τα άκρα θα έπρεπε να μειωθεί η αρδευόμενη έκταση, πράγμα το οποίο δεν είναι επιθυμητό.

Με το Υ.Π.Γ.Κ στο + 81.5 (στάθμη ομοιομόρφου ροής στην Διώρυγα Αμβρακίας στην χ.θ. 4+560) γίνεται ο τελικός υπολογισμός των διαμέτρων και υδραυλικών στοιχείων του δικτύου.

1.4.2.2 Δίκτυο 1x2

Το δίκτυο συνίσταται από 10 σωλήνες και 6 υδροληψίες.

Το δίκτυο αρδεύει ακαθάριστη έκταση 402 στρ και καθαρή έκταση περ. 362 στρ με υψόμετρο στην κεφαλή του + 79.9 και μέγιστο απαιτούμενο υψόμετρο Πιεζ. Γραμμής στη υδροληψία 1, +83.0.

Στην υπόψη υδροληψία γίνεται αποδοχή μικρής απόκλισης από την απαιτούμενη πίεση ($6.3 - 2.5 = 3.8$ μ, βλ. επισήμανση πιο πάνω), γεγονός που σημαίνει ότι μερικά ακραία τμήματα της αρδευτικής μονάδας θα πρέπει να αρδεύονται στη αρχή του 18ώρου και πριν από την ανάπτυξη της πλήρους λειτουργίας του δικτύου, τότε δηλαδή που διατίθεται πίεση για την άρδευσή τους.

Για την πλήρη εξασφάλιση της απαραίτητης πίεσης σε όλα τα άκρα θα έπρεπε να μειωθεί η αρδευόμενη έκταση, πράγμα το οποίο δεν είναι επιθυμητό.

Με το Υ.Π.Γ.Κ στο + 79.9 (στάθμη ομοιομόρφου ροής στην Διώρυγα Αμβρακίας στην χ.θ. 5+770) γίνεται ο τελικός υπολογισμός των διαμέτρων και υδραυλικών στοιχείων του δικτύου.

1.4.2.3 Δίκτυο 1x3

Το δίκτυο συνίσταται από 7 σωλήνες και 6 υδροληψίες.

Το δίκτυο αρδεύει ακαθάριστη έκταση 424 στρ και καθαρή έκταση περ. 382 στρ με υψόμετρο στην κεφαλή του + 79.5 και μέγιστο απαιτούμενο υψόμετρο Πιεζ. Γραμμής στη υδροληψία 1, +75.0.

Σε όλο το δίκτυο εξασφαλίζεται η απαιτούμενη πίεση.

Με το Υ.Π.Γ.Κ στο + 79.5 (στάθμη ομοιομόρφου ροής στην Διώρυγα Αμβρακίας στην χ.θ. 6+625) γίνεται ο τελικός υπολογισμός των διαμέτρων και υδραυλικών στοιχείων του δικτύου.

1.4.2.4 Δίκτυο 1x4

Το δίκτυο συνίσταται από 8 σωλήνες και 7 υδροληψίες.

Το δίκτυο αρδεύει ακαθάριστη έκταση 471 στρ και καθαρή έκταση περ. 424 στρ με υψόμετρο στην κεφαλή του + 79.0 και μέγιστο απαιτούμενο υψόμετρο Πιεζ. Γραμμής στη υδροληψία 1, +79.0.

Σε όλο το δίκτυο εξασφαλίζεται η απαιτούμενη πίεση (υπάρχουν φαινομενικές αρνητικές πιέσεις μικρότερες του 1.0 μ που δεν υφίστανται στην πραγματικότητα δεδομένου ότι ο απαιτούμενος έλεγχος γίνεται για διαθέσιμη πίεση 35.0 μ ενώ η απολύτως απαραίτητη είναι ίση με 32.5 μ όπως προανφέρθηκε).

Με το Υ.Π.Γ.Κ στο + 79.0 (στάθμη ομοιομόρφου ροής στην Διώρυγα Αμβρακίας στην χ.θ. 8+320) γίνεται ο τελικός υπολογισμός των διαμέτρων και υδραυλικών στοιχείων του δικτύου.

1.4.2.5 Δίκτυο 1x5

Το δίκτυο συνίσταται από 13 σωλήνες και 12 υδροληψίες.

Το δίκτυο αρδεύει ακαθάριστη έκταση 829 στρ και καθαρή έκταση περ. 746 στρ με υψόμετρο στην κεφαλή του + 78.5 και μέγιστο απαιτούμενο υψόμετρο Πιεζ. Γραμμής στη υδροληψία 17, +91.0.

Το δίκτυο στην μεγαλύτερή του έκταση καλύπτει μια μακρόστενη λωρίδα αρδευόμενης έκτασης που εκτείνεται από το όριο απαλλοτρίωσης της Ιόνιας Οδού μέχρι και την λίμνη Αμβρακία.

Από τον υπολογισμό προκύπτει ότι, παρ' όλη την εξάντληση των διαμέτρων προς τα άνω, προκύπτουν γενικά αρνητικές πιέσεις σε όλο το μήκος της παραπάνω λωρίδας της τάξεως των 10 μ. (Μ.Ο. - 7.2 μ). Δηλαδή μια λωρίδα πλάτους από 50 έως 100 μ και μήκους περί τα 2000 μ κατάντη της Ιόνιας Οδού θα απαιτήσει ενισχυτική άντληση.

Επειδή η κάλυψη της λωρίδας αυτή μέσω του δικτύου 1m είναι εντελώς ασύμφορη και ο χωρισμός της σε αρδευτικές μονάδες είναι πρακτικά αδύνατος, γίνεται δεκτός ο υπολογισμός του δικτύου με τις παραπάνω αρνητικές πιέσεις με την αποδοχή της άρδευσης της σχετικά υψηλής αυτής ζώνης μέσω τοπικών ενισχυτικών αντλιών από τους αγρότες.

Με το Υ.Π.Γ.Κ στο + 78.5 (στάθμη ομοιομόρφου ροής στην Διώρυγα Αμβρακίας στην χ.θ. 9+729) γίνεται ο τελικός υπολογισμός των διαμέτρων και υδραυλικών στοιχείων του δικτύου.

1.4.2.6 Δίκτυο 1m

Το δίκτυο στην κεφαλή του εξοπλίζεται με αντλιοστάσιο το οποίο τροφοδοτείται από την Διώρυγα Αμβρακίας στην χ.θ. 6+100

Το δίκτυο συνίσταται από 47 σωλήνες και 35 υδροληψίες.

Το δίκτυο αρδεύει ακαθάριστη έκταση 2069 στρ και καθαρή έκταση περ. 1862 στρ με υψόμετρο στην κεφαλή του +122.0 και μέγιστο απαιτούμενο υψόμετρο Πιεζ. Γραμμής στη υδροληψία 26 +115.0.

Ο υπολογισμός για τον καθορισμό της χαρακτηριστικής καμπύλης γίνεται μεταξύ των υψόμετρων Π.Γ. κεφαλής από +110.0 έως +136 και η ελάχιστη συνολική επικαιροποιημένη δαπάνη του δικτύου εμφανίζεται για Υψόμετρο Πιεζομετρικής Γραμμής Κεφαλής (Υ.Π.Γ.Κ) στο +122.

Με την επιλογή του Υ.Π.Γ.Κ στο +122 γίνεται ο τελικός υπολογισμός των διαμέτρων και υδραυλικών στοιχείων του δικτύου με τις απαιτούμενες πιέσεις σε όλο το δίκτυο.

1.4.2.7 Δίκτυο 1y

Η κεφαλή του δικτύου είναι η υψηλή δεξαμενή Δ1y. Η δεξαμενή αυτή τροφοδοτείται μέσω αντλιοστασίου από την Διώρυγα Αμβρακίας στην χ.θ. 6+100. Το υψόμετρο της ΚΣΥ στην δεξαμενή αυτή είναι το ΥΠΓ στην κεφαλή του δικτύου.

Το δίκτυο συνίσταται από 16 σωλήνες και 13 υδροληψίες.

Το δίκτυο αρδεύει ακαθάριστη έκταση 842 στρ και καθαρή έκταση περ. 758 στρ με υψόμετρο στην κεφαλή του + 166.0.

Σε δύο υψηλές υδροληψίες στην αρχή και στο τέλος του δικτύου (1 και 11) εμφανίζεται έλλειψη πίεσης περί τα 10 μ γεγονός που σημαίνει ότι μερικά ακραία τμήματα αυτών των δύο αρδευτικών μονάδων θα πρέπει να αρδεύονται είτε μέσω τοπικών ενισχυτικών αντλιών, είτε στη αρχή του 18ώρου και πριν από την ανάπτυξη της πλήρους λειτουργίας του δικτύου, τότε δηλαδή που διατίθεται πίεση για την άρδευσή τους.

Για την πλήρη εξασφάλιση της απαραίτητης πίεσης σε όλα τα άκρα θα έπρεπε να μειωθεί η αρδευόμενη έκταση, πράγμα το οποίο δεν είναι επιθυμητό.

Με το Υ.Π.Γ.Κ στο + 166 (ΚΣΥ στη Υψηλή Δεξαμενή Δ1y) γίνεται ο τελικός υπολογισμός των διαμέτρων και υδραυλικών στοιχείων του δικτύου.

1.4.2.8 Δίκτυο 2 x1

Το δίκτυο συνίσταται από 5 σωλήνες και 5 υδροληψίες.

Το δίκτυο αρδεύει ακαθάριστη έκταση 297 στρ και καθαρή έκταση περ. 267 στρ με υψόμετρο στην κεφαλή του + 76.5 και μέγιστο απαιτούμενο υψόμετρο Πιεζ. Γραμμής στη υδροληψία 1, +75.0.

Σε όλο το δίκτυο εξασφαλίζεται η απαιτούμενη πίεση. Σημειώνεται ότι ο απαιτούμενος έλεγχος γίνεται για διαθέσιμη πίεση 35.0 μ ενώ η απολύτως απαραίτητη είναι ίση με 32.5 μ δεδομένου ότι σαν υψόμετρο ελέγχου λαμβάνεται αυτό του υψηλότερου σημείου της αρδευτικής μονάδας.

Με το Υ.Π.Γ.Κ στο + 76.5 (στάθμη ομοιομόρφου ροής στην Διώρυγα Αμβρακίας στην χ.θ. 11+780) γίνεται ο τελικός υπολογισμός των διαμέτρων και υδραυλικών στοιχείων του δικτύου.

1.4.2.9 Δίκτυο 2x2

Το δίκτυο συνίσταται από 12 σωλήνες και 9 υδροληψίες.

Το δίκτυο αρδεύει ακαθάριστη έκταση 434 στρ και καθαρή έκταση περ. 391 στρ με υψόμετρο στην κεφαλή του + 75.5 και μέγιστο απαιτούμενο υψόμετρο Πιεζ. Γραμμής στη υδροληψία 4, +73.0.

Σε όλο το δίκτυο εξασφαλίζεται η απαιτούμενη πίεση. Σημειώνεται ότι ο απαιτούμενος έλεγχος γίνεται για διαθέσιμη πίεση 35.0 μ ενώ η απολύτως απαραίτητη είναι ίση με 32.5 μ

δεδομένου ότι σαν υψόμετρο ελέγχου λαμβάνεται αυτό του υψηλότερου σημείου της αρδευτικής μονάδας.

Με το Υ.Π.Γ.Κ στο + 75.5 (στάθμη ομοιομόρφου ροής στην Διώρυγα Αμφιλοχίας στην χ.θ. 2+625) γίνεται ο τελικός υπολογισμός των διαμέτρων και υδραυλικών στοιχείων του δικτύου.

1.4.2.10 Δίκτυο 2x3

Το δίκτυο συνίσταται από 5 σωλήνες και 5 υδροληψίες.

Το δίκτυο αρδεύει ακαθάριστη έκταση 281 στρ και καθαρή έκταση περ. 253 στρ με υψόμετρο στην κεφαλή του + 75.0 και μέγιστο απαιτούμενο υψόμετρο Πιεζ. Γραμμής στη υδροληψία 5, +71.0.

Σε όλο το δίκτυο εξασφαλίζεται η απαιτούμενη πίεση. Σημειώνεται ότι ο απαιτούμενος έλεγχος γίνεται για διαθέσιμη πίεση 35.0 μ ενώ η απολύτως απαραίτητη είναι ίση με 32.5 μ δεδομένου ότι σαν υψόμετρο ελέγχου λαμβάνεται αυτό του υψηλότερου σημείου της αρδευτικής μονάδας.

Με το Υ.Π.Γ.Κ στο + 75.0 (στάθμη ομοιομόρφου ροής στην Διώρυγα Αμφιλοχίας στην χ.θ. 4+500) γίνεται ο τελικός υπολογισμός των διαμέτρων και υδραυλικών στοιχείων του δικτύου.

1.4.2.11 Δίκτυο 2x4

Το δίκτυο συνίσταται από 40 σωλήνες και 35 υδροληψίες.

Το δίκτυο αρδεύει ακαθάριστη έκταση 2030 στρ και καθαρή έκταση περ. 1827 στρ με υψόμετρο στην κεφαλή του + 74.2

Το δίκτυο σε σχέση με τα προηγούμενα χαμηλά δίκτυα έχει την ιδιαιτερότητα ότι για την κάλυψη της υψηλής έκτασης η οποία ευρίσκεται νότια του οικισμού του Στάνου και δυτικά της λίμνης Αμφιλοχίας συμπληρώνεται με δύο ενισχυτικές αντλίες (Booster) η κάθε μία των οποίων καλύπτει τρεις υδροληψίες Τα στοιχεία για την απαιτούμενη αύξηση της Πιεζομετρικής γραμμής δίδονται στον σχετικό υπολογισμό του δικτύου στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β του παρόντος τεύχους.

Τελικώς μόνο σε δύο υδροληψίες (2 και 3) εμφανίζεται μικρή έλλειψη πίεσης γεγονός που σημαίνει ότι τα ακραία τμήματα δύο αρδευτικών μονάδων θα πρέπει να αρδεύονται στη αρχή του 18ώρου και πριν από την ανάπτυξη της πλήρους λειτουργίας του δικτύου, τότε δηλαδή που διατίθεται πίεση για την άρδευσή τους.

Με το Υ.Π.Γ.Κ στο + 74.2 (στάθμη ομοιομόρφου ροής στην Διώρυγα Αμφιλοχίας στην χ.θ. 6+810) και την ενίσχυση δύο τμημάτων του δικτύου με ενισχυτικές αντλίες, γίνεται ο τελικός υπολογισμός των διαμέτρων και υδραυλικών στοιχείων του δικτύου.

1.4.2.12 Δίκτυο 2m

Το δίκτυο στην κεφαλή του εξοπλίζεται με αντλιοστάσιο το οποίο τροφοδοτείται από την Διώρυγα Αμφιλοχίας στην χ.θ. 4+550

Το δίκτυο συνίσταται από 37 σωλήνες και 33 υδροληψίες.

Το δίκτυο αρδεύει ακαθάριστη έκταση 2162 στρ και καθαρή έκταση περ. 1946 στρ με υψόμετρο στην κεφαλή του +122.0 και μέγιστο απαιτούμενο υψόμετρο Πιεζ. Γραμμής στη υδροληψία 1 +111.0.

Το παρόν δίκτυο έχει την ιδιαιτερότητα, σε σχέση με το δίκτυο 1m, ότι μέσω του κοινού αντλιοστασίου, αφ' ενός αρδεύει την προαναφερθείσα έκταση και αφ' ετέρου μεταφέρει την απαραίτητη ποσότητα νερού για το υψηλό δίκτυο 2y (ακαθάριστη έκταση 1081 στρ και καθαρή έκταση περ. 973 στρ, παροχή 18ώρου ίση με 73 λτ/δλ) και το ανυψώνει μέχρι το

απαιτούμενο υψόμετρο (ΑΣΥ δεξαμενής) +105.0. Η μεταφορά γίνεται μέσω του αγωγού Κ2 – Κ3 μήκους 2532.5 μ.

Ο υπολογισμός για τον καθορισμό της χαρακτηριστικής καμπύλης γίνεται μεταξύ των υψομέτρων Π.Γ. κεφαλής από +114.0 έως +140 και η ελάχιστη συνολική επικαιροποιημένη δαπάνη του δικτύου λαμβάνεται για Υψόμετρο Πιεζομετρικής Γραμμής Κεφαλής (Υ.Π.Γ.Κ) στο +122 που ευρίσκεται στην χαμηλή περιοχή της καμπύλης.

Με την επιλογή του Υ.Π.Γ.Κ στο +122 γίνεται ο τελικός υπολογισμός των διαμέτρων και υδραυλικών στοιχείων του δικτύου με τις απαιτούμενες πιέσεις σε όλο το δίκτυο.

1.4.2.13 Δίκτυο 2y

Η κεφαλή του δικτύου είναι η υψηλή δεξαμενή Δ2y. Η δεξαμενή αυτή τροφοδοτείται, όπως προαναφέρθηκε, μέσω του δικτύου 2m. Το υψόμετρο της ΚΣΥ στην δεξαμενή αυτή (+105.0) είναι το ΥΠΓ στην κεφαλή του δικτύου.

Το δίκτυο συνίσταται από 24 σωλήνες και 18 υδροληψίες.

Το δίκτυο αρδεύει ακαθάριστη έκταση 1081 στρ και καθαρή έκταση περ. 973 στρ με υψόμετρο στην κεφαλή του + 102.0.

Με το Υ.Π.Γ.Κ στο + 102 (ΚΣΥ στη Υψηλή Δεξαμενή Δ2y) γίνεται ο τελικός υπολογισμός των διαμέτρων και υδραυλικών στοιχείων του δικτύου.

2. ΚΑΤΑΘΛΙΠΤΙΚΟΣ ΑΓΩΓΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ 1Υ

2.1 ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΕΠΙΚΑΙΡΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΥ ΑΡΧΙΚΗΣ ΔΑΠΑΝΗΣ

2.1.1 Αρχικές έννοιες

5. τ = η διαφορά του επιτοκίου δανεισμού και του πληθωρισμού
6. v = η ζωή του έργου σε χρόνια
7. η = τα χρόνια μετά τα οποία επαναλαμβάνεται δεδομένη δαπάνη π.χ. Για ζωή ενός έργου $v = 40$ χρόνια, ο μηχανολογικός εξοπλισμός ανανεώνεται κάθε $\eta = 17$ χρόνια. ($v > \eta$).
8. Μία τυπική μορφή αναπτύξεως ενός δικτύου, είναι ότι κατασκευάζεται και λειτουργεί το 40% της όλης του έκτασης κατά το πρώτο έτος της λειτουργίας του και 10% κάθε επόμενο έτος μέχρι την ολοκλήρωσή του

40 50 60 70 80 90 100 τότε $\kappa = 7$ $\beta = 10\% = 0.10$

L 1 2 3 4 5 6 7 και $\alpha = 0.40$

Για παραδοχή αρχικής λειτουργίας του 60% του δικτύου και 10% κάθε επόμενο έτος τότε $\alpha=0.60$ $\kappa=5$ και $\beta=0.10$

Για παραδοχή αρχικής λειτουργίας του 100% του δικτύου τότε $\alpha=1.0$, $\kappa=1$ και $\beta=0.0$

2.1.2 Υπολογισμός συντελεστών επικαιροποίησης

- * Αν δ_1 είναι μία ετήσια δαπάνη, π.χ (συντήρηση, μισθοί, ηλεκτρική ενέργεια), τότε η απαιτούμενη αρχική δαπάνη είναι

$$\Delta_1 = \delta_1 * \sigma_1 = \delta_1 * \frac{\lambda * (1 - \lambda^v)}{1 - \lambda}$$

- * Αν μία δαπάνη δ_2 επαναλαμβάνεται κάθε η χρόνια στην διάρκεια ζωής ενός έργου v , τότε η αρχική δαπάνη για την εξασφάλιση της ανανέωσης είναι

$$\Delta_2 = \delta_2 * \sigma_2 = \delta_2 * \frac{1 - \lambda^v}{1 - \lambda^\eta}$$

- * Αν δ_3 είναι η δαπάνη της ηλεκτρικής ενέργειας ενός χρόνου, τότε με μία μορφή ανάπτυξης του δικτύου όπως περιγράφηκε πιο πάνω, η απαιτούμενη αρχική δαπάνη είναι

$$\Delta_3 = \delta_3 * \sigma_3, \text{ όπου } (\beta\lambda. \text{ συντελεστές } \alpha, \kappa, \beta \text{ πιο πάνω})$$

$$\sigma_3 = \alpha * \lambda * \frac{1 - \lambda^\kappa}{1 - \lambda} + \beta * \lambda^{2\kappa} * \frac{1 - \lambda^{\kappa-1}}{(1 - \lambda)^2} + \lambda * \frac{\lambda^\kappa - \lambda^v}{1 - \lambda} + \beta * (\kappa - 1) * \frac{\lambda^{\kappa+1}}{1 - \lambda}$$

2.2 ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΤΑΘΛΙΠΤΙΚΟΥ ΑΓΩΓΟΥ

2.2.1 Εισαγωγή

Για την βελτιστοποίηση ενός καταθλιπτικού αγωγού πρέπει να ληφθεί υπόψη όλη η διαδικασία της ανυψώσεως του νερού, που περιλαμβάνει τον ίδιο τον καταθλιπτικό αγωγό, τις αντλίες ανυψώσεως και την καταναλισκόμενη ενέργεια.

Αυτό πρέπει να γίνει διότι οι δαπάνες για τα παραπάνω αυξάνουν αντίστροφα. π.χ. ένας καταθλιπτικός αγωγός μικρής διαμέτρου είναι φθηνός, όμως έχει μεγαλύτερες απώλειες και επομένως για την ανύψωση του νερού απαιτείται μεγαλύτερο μανομετρικό ύψος, το οποίο συνεπάγεται μεγαλύτερες αντλίες στο αντλιοστάσιο άρα και μεγαλύτερη δαπάνη αγοράς και ανανεώσεως, αλλά και μεγαλύτερη δαπάνη ηλεκτρικής ενέργειας κατά την διάρκεια της ζωής του έργου.

Οι δαπάνες αυτές αθροιζόμενες και μετατρέπόμενες σε αρχική δαπάνη για να είναι συγκρίσιμες, αποκτούν για κάποια διάμετρο μία ελάχιστη τιμή, η οποία καθορίζει και την βέλτιστη διάμετρο που πρέπει να εφαρμοσθεί στον καταθλιπτικό αγωγό.

Από την διαδικασία εξαιρείται η δαπάνη του κτιρίου του αντλιοστασίου η οποία θεωρείται περίπου σταθερή

2.2.2 Αρχικές έννοιες

Αν H_g είναι το γεωμετρικό ύψος καταθλίψεως, δηλαδή από την στάθμη αναρροφήσεως μέχρι την ανώτατη στάθμη ανύψωσης του νερού, h είναι οι απώλειες του αγωγού, και θεωρήσουμε τις εσωτερικές απώλειες των αντλιών περίπου ίσες με 3.0 μ, τότε το μανομετρικό ύψος του αντλιοστασίου είναι:

$$H = H_g + h + 3.0$$

Αν Q είναι η ανυψούμενη μέγιστη παροχή σε μ3/δλ και H το απαιτούμενο μανομετρικό, τότε η ισχύς που χρειάζονται οι αντλίες είναι

$$1000 * Q * H$$

$$N = 1.10 * \frac{1000 * Q * H}{75 * c} \text{ σε HP ή PS κατά DIN (ίππους)}$$

$$75 * c$$

όπου c είναι συντελεστής αποδόσεως των αντλιών που κυμαίνεται από 0.65 για τα μικρά αντλιοστάσια μέχρι 0.85 για τα μεγάλα. Σημειώνεται ότι ένας HP ισούται με 0.7353 KW.

Αν V είναι η ανυψούμενη ετησίως ποσότητα νερού σε μ3 και H είναι το μανομετρικό ύψος, τότε η απαιτούμενη ηλεκτρική ενέργεια σε KWH είναι:

$$V * H$$

$$E = \frac{V * H}{367 * c}$$

$$367 * c$$

όπου c ο παραπάνω αναφερθείς συντελεστής

2.2.3 Επί μέρους δαπάνες

2.2.3.1 Αρχικές δαπάνες

ΔΑΠΑΝΗ Η/Μ ΜΕΡΟΥΣ

Αν δ_{hp} είναι η δαπάνη ανά αγκατεστημένο ίππο (HP), τότε

$$\delta_1 = N * \delta_{hp}$$

ΔΑΠΑΝΗ ΚΑΤΑΘΛΙΠΤΙΚΟΥ ΑΓΩΓΟΥ

Θεωρούμε τον αγωγό εγκατεστημένο σε σκάμμα πλάτους $D+0.6$ μ με υπόβαση 0.15 μ άμμου και καλυμμένο με 1.0 επιχώματος. Στην δαπάνη του λαμβάνεται υπόψη η δαπάνη του σωλήνα ανά μ, η δαπάνη των εκσκαφών τεχνικών έργων $(D+0.60)*(D+1.15)$ η οποία περιλαμβάνει και την επίχωση, και η δαπάνη της άμμου της βάσης $(D+0.60)*0.15$. Αν δ_k , δ_e και δ_a οι αντίστοιχες τιμές μονάδος των παραπάνω εργασιών και L το μήκος του αγωγού τότε αρχική η δαπάνη του καταθλιπτικού αγωγού είναι:

$$\delta_2 = L * [\delta_k + (D+0.60)*(D+1.15) * \delta_e + (D+0.60)*0.15*\delta_a]$$

2.2.3.2 Ετήσιες δαπάνες

ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ Η-Μ ΜΕΡΟΥΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ

Λαμβάνεται ίση με το 2% της αρχικής δαπάνης

$$\delta_3 = 0.02 * \delta_1$$

ΔΑΠΑΝΗ ΑΝΤΛΗΣΗΣ

Αν δ_{av} είναι η τιμή της κιλοβατώρας τότε η δαπάνη αυτή ισούται με

$$\delta_4 = E * \delta_{av}$$

όπου το E υπολογίζεται όπως αναφέρθηκε πιο πάνω.

ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΑΤΑΘΛΙΠΤΙΚΟΥ

Λαμβάνεται ίση με το 1% της αρχικής δαπάνης

$$\delta_5 = 0.01 * \delta_2$$

2.2.3.3 Συνολική επικαιροποιημένη δαπάνη

Για να γίνουν συγκρίσιμες οι παραπάνω δαπάνες και να είναι δυνατόν να προστεθούν, πρέπει να επικαιροποιηθούν δηλαδή να αναχθούν σε αρχική δαπάνη. Για τον λόγο αυτόν χρησιμοποιούνται οι συντελεστές επικαιροποίησης που αναφέρθηκαν στο κεφάλαιο 1 πιο πάνω, και η συνολική δαπάνη που πρέπει να ληφθεί υπόψη στον υπολογισμό είναι η

$$\Delta = \sigma_2 * \delta_1 + \delta_2 + \sigma_1 * \delta_3 + \sigma_3 * \delta_4 + \sigma_1 * \delta_5$$

2.3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΑΤΑΘΛΙΠΤΙΚΟΥ ΑΓΩΓΟΥ

Για να γίνουν συγκρίσιμες οι παραπάνω δαπάνες και να είναι δυνατόν να προστεθούν, πρέπει να επικαιροποιηθούν δηλαδή να αναχθούν σε αρχική δαπάνη. Για τον λόγο αυτόν χρησιμοποιούνται οι συντελεστές επικαιροποίησης που αναφέρθηκαν στο κεφάλαιο 1 πιο πάνω, και η συνολική δαπάνη που πρέπει να ληφθεί υπόψη στον υπολογισμό είναι η

Όλα τα παραπάνω υπολογίζονται στο σχετικό πίνακα που δίδεται στις σελ. B20 και B21 του ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΟΣ Β και από τον υπολογισμό προκύπτει ότι η βέλτιστη διάμετρος για τον καταθλιπτικό αγωγό της υψηλής ζώνης 1y είναι η $\Phi 250$

3. ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΙΠΛΗΓΜΑΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

3.1 ΓΕΝΙΚΑ

3.1.1 Γενική περιγραφή του φαινομένου

Υδραυλικό πλήγμα είναι η ταχεία μεταβολή της πίεσεως που προέρχεται από μεταβολές της ταχύτητας ροής στους αγωγούς. Έτσι αν σε ένα σημείο του αγωγού προκληθεί ταχεία μεταβολή της ροής από το κλείσιμο μιας δικλείδας, ή από την απότομη έξοδο αέρα παγιδευμένου στον αγωγό, τότε στο σημείο αυτό δημιουργείται μία αντίστοιχη μεταβολή της πίεσεως η οποία αναμεταδίδεται υπό μορφή κύματος προς τα ανάντη μέχρι την δεξαμενή ή το αντλιοστάσιο, ή την αντιπληγματική βαλβίδα ή μια διακλάδωση ή αλλαγή διατομής, όπου ανακλάται μερικά ή ολικά, αλλάζει φορά και επιστρέφει επαναλαμβανόμενης της κινήσεως μέχρι την πλήρη απόσβεσή της.

3.1.2 Τιμή υδραυλικού πλήγματος

Ο υπολογισμός του φαινομένου, είναι από τα δυσκολότερα προβλήματα της υδραυλικής και για την απλή περίπτωση αγωγού με δικλείδα ελέγχου ροής στο κάτω άκρο του και δεξαμενή στο άνω, δίδει τις εξής δύο εξισώσεις (L. ALLIEVI)

για τη μεταβολή της πίεσης

$$H - H_0 = F(t - x/a) + f(t + x/a)$$

για τη μεταβολή της ταχύτητας

$$V - V_0 = -g/a [F(t - x/a) - f(t + x/a)]$$

Όπου H_0 , V_0 η αρχική πίεση και ταχύτητα ροής στον αγωγό, g η επιτάχυνση της βαρύτητας, a η ταχύτητα διαδόσεως του κύματος πίεσεως, t ο χρόνος, x η τεταγμένη του εξεταζόμενου σημείου και F , f συναρτήσεις που παριστούν κύματα πίεσεως διαδιδόμενα αντίθετα προς τη ροή (F) και κατά τη διεύθυνση της ροής (f).

Η ταχύτητα του υδραυλικού πλήγματος δίδεται από τη σχέση

$$a = \text{SQR}(\epsilon g / \gamma) / \text{SQR}[1 + (\epsilon/E) * (D/e) * c]$$

όπου γ το ειδικό βάρος του νερού, ϵ το μέτρο ελαστικότητας του νερού και E το μέτρο ελαστικότητας του υλικού των σωλήνων, D η εσωτερική διάμετρος του σωλήνα, e το πάχος του σωλήνα και c συντελεστής εξαρτώμενος από το λόγο του Poisson (λαμβάνεται ίσος προς 1.0).

Ο ανωτέρω τύπος ειδικά για χαλυβδοσωλήνες, αγωγούς ελατού χυτοσιδήρου ή πλαστικούς σωλήνες (PVC, GRP ή πολυαιθυλενίου) γράφεται ως εξής:

$$a_{\text{χαλ.}} = 1435.3 / \text{SQR}(1 + 2.1/220 * D/e)$$

$$a_{\text{DI}} = 1435.3 / \text{SQR}(1 + 2.1/25 * D/e)$$

$$a_{\text{PVC}} = 1435.3 / \text{SQR}(1 + 2.1/3 * D/e)$$

Γενικά το ύψος της τιμής του πλήγματος το οποίο προέρχεται από μία μεταβολή της ταχύτητας V εξαρτάται από την ταχύτητα με την οποία συντελείται η μεταβολή αυτή. Διακρίνουμε δύο περιπτώσεις, την ταχεία και την βραδεία μεταβολή της ροής. Αν T ο χρόνος της μεταβολής της ταχύτητας και L το μήκος του αγωγού

για $T < 2L/a$ έχουμε ταχεία μεταβολή

& για $T > 2L/a$ έχουμε βραδεία μεταβολή

Από τις εξισώσεις *ALLIEVI* προκύπτει η μέγιστη τιμή του πλήγματος

για $0 \leq T < 2 L / a$

$$H - H_0 = - a / g (V - V_0)$$

$$\text{ή } \Delta H = - a / g \Delta V$$

για $T > 2L/a$ και ομοιόμορφη μεταβολή της ταχύτητας

$$\Delta H = (2 L/g) * (\Delta V/T) \quad (1)$$

ή τύπος του *MICHAUX*

Εάν ο αγωγός εις το μήκος το οποίο εξετάζεται L δεν είναι ενιαίας διαμέτρου, τότε αποδεικνύεται ότι, αν η δικλείδα είναι τοποθετημένη στο σημείο 1 και η εκτόνωση γίνεται στο η, το ισοδύναμο μήκος είναι:

$$L_i = L_1 (F_1/F_1) + L_2 (F_1/F_2) + \dots + L_n (F_1/F_n)$$

όπου F οι αντίστοιχες διατομές. Επειδή $F = \pi D^2/4$ ο τύπος μετασχηματιζόμενος γράφεται:

$$L_i = D_1^2 \sum_{j=1}^n L_j / D_j^2 \quad (2)$$

Εάν αγωγός διατομής F_1 διακλαδίζεται σε δύο αγωγούς διατομής F_2 και F_3 και οι ταχύτητες διαδόσεως του κύματος είναι αντιστοίχως a_1 και a_3 , και μέσω του αγωγού 1 διαδίδεται κύμα εντάσεως S_1 τότε στους αγωγούς 2 και 3 θα μεταδοθούν κύματα εντάσεως S_2 και S_3 όπου

$$\begin{aligned} S_2 = S_3 &= K S_1 \quad \text{με} \\ K &= 2 F_1 / a_1 / [F_1 / a_1 + F_2 / a_2 + F_3 / a_3] \end{aligned} \quad (3)$$

Από τον τύπο (3) φαίνεται ότι οι πιέσεις οι δημιουργούμενες σε έναν αγωγό είναι μεγαλύτερες από τις προερχόμενες από διακλάδωση.

3.2 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ

3.2.1 Γενικές αρχές

Με τη μέθοδο που περιγράφεται πιο κάτω δεν εξετάζεται η διακοπή της λειτουργίας του αντλιοστασίου γιατί αυτό ελέγχεται στο ηλεκτρομηχανολογικό μέρος της μελέτης.

Η περίπτωση πλήγματος από την εξαγωγή αέρος επίσης δεν εξετάζεται διότι με την κλίση που δίδεται στους σωλήνες και την τοποθέτηση αερεξαγωγών στα κατάλληλα σημεία ο κίνδυνος από το φαινόμενο απαλείφεται.

Γενικά εφαρμόζονται οι απλουστευτικές παραδοχές της εγκυκλίου του Υ.Δ.Ε. Δ 22.200/77.

Ο χρόνος κλεισίματος των δικλείδων λαμβάνεται ίσος

σε υδροληψίες $T = 3\delta\lambda$

σε δικλείδες $D \leq 300$ $T = 5\delta\lambda$

σε δικλείδες $D > 300$ $T = 10\delta\lambda$

και υπολογίζονται οι υπερπίεσεις που δημιουργούνται σε αγωγούς χωρίς διακλαδώσεις από το σημείο κλεισίματος της δικλείδας μέχρι την αντιπληγματική βαλβίδα ή το αντλιοστάσιο.

Τα εξεταζόμενα μήκη σε συνδυασμό με τους χρόνους κλεισίματος των δικλείδων, μας οδηγούν στην εφαρμογή του τύπου (1) του MICHAUX (βραδεία μεταβολή της ροής).

Για το ολικό κλείσιμο της δικλείδας $\Delta V = V$ ο τύπος (1) γράφεται:

$$\begin{aligned}\Delta H &= 2 L/g * V_1/T \quad \text{ή} \\ \Delta H &= L * 2V/gT\end{aligned}\quad (4)$$

θέτοντας στη θέση του L το ισοδύναμο μήκος από τον τύπο (2) και

$$V_1 = Q/F_1 = 4Q/\pi D_1^2 \quad \text{έχουμε}$$

$$\Delta H = (D_1^2 \sum_{j=1}^n L_j/D_j^2) * 8Q/(g\pi T D_1^2)$$

$$\text{ή} \quad \Delta H = L_i S \quad (5)$$

όπου

$$L_i = D_1^2 \sum_{j=1}^n L_j/D_j^2 \quad \text{και} \quad S = 8Q / (g\pi T D_1^2)$$

όπου D_1 η διάμετρος του κατάντη σωλήνα δηλ. του σωλήνα στον οποίο διακόπτεται η ροή.

Με τον τύπο (5) υπολογίζονται οι υπερπίεσεις λόγω διακοπής της ροής σε υδροληψίες ή δικλείδες

Οι υπολογισμοί γίνονται με δεδομένες τις θέσεις των αντιπληγματικών βαλβίδων.

Σαν σημεία εκτονώσεως λαμβάνονται οι αντιπληγματικές βαλβίδες, τα αεροφυλάκια των αντλιοστασίων καθώς επίσης και οι θέσεις διακλαδώσεων με αγωγούς σημαντικά μεγαλύτερης διαμέτρου.

Βάσει των στοιχείων αυτών με τον τύπο (5) υπολογίζονται οι δημιουργούμενες υπερπίεσεις σε κάθε σημείο του δικτύου με δεδομένες τις θέσεις των αντιπληγματικών βαλβίδων όπως προαναφέρθηκε. Η συνολικά εξασκούμενη πίεση στο υπόψη σημείο ισούται με την μέγιστη στατική πίεση (Υψομ. πιεζομ. γραμμής κεφαλής – Υψομ. άξονα αγωγού) συν την υπερπίεση λόγω πλήγματος.

Αν από τον υπολογισμό προκύπτει ότι η αντοχή του σωλήνα (κλάση) είναι μικρότερη από την συνολικά αναπτυσσόμενη λόγω πλήγματος τότε είναι δυνατόν να αντιμετωπισθεί η κατάσταση με τους εξής τρεις τρόπους:

α) Μετατόπιση της ανάντη (κεντρικής) αντιπληγματικής βαλβίδας προς τα κατάντη

β) Αύξηση της κλάσεως του σωλήνα

γ) Αντικατάσταση του αγωγού με άλλον μεγαλύτερης διαμέτρου, οπότε μειώνεται η τιμή της ταχύτητας και κατ' ακολουθία η τιμή του κύματος πιέσεως λόγω πλήγματος.

Ο τρόπος (β) εφαρμόζεται μόνο αν χρειάζεται αλλαγή σε μια ομάδα αγωγών. Η περιπτώσιακή και τυχαία θέση αγωγών με άλλη κλάση από τους γύρω αγωγούς, θεωρείται επισφαλής εκλογή του μελετητού.

Ο τρόπος (α) εφαρμόζεται κατά κανόνα, εκτός αν η μετατόπιση της βαλβίδας, έχει σαν συνέπεια τη δημιουργία ανάγκης και για δεύτερη βαλβίδα σε ένα άλλο κοντινό σημείο. Τότε υπολογίζονται δοκιμαστικά οι απαιτούμενες αλλαγές στις διαμέτρους (τρόπος (γ)) ώστε να μείνει η βαλβίδα στην πρώτη θέση και συγκρίνονται οικονομικά οι δύο λύσεις, εκλεγόμενης της πιο οικονομικής.

Εάν παρ' όλα τα προηγούμενα η συνολική πίεση συνεχίζει να είναι μεγαλύτερη της αντοχής του σωλήνα τότε προτείνεται αντιπληγματική βαλβίδα στο ελεγχόμενο σημείο.

Όλη η παραπάνω διαδικασία ακολουθείται και καθορίζεται η τελική θέση των βαλβίδων στο δίκτυο καθώς και οι απαιτούμενες αλλαγές στη διάμετρο ή την κλάση των σωλήνων.

Οι υπολογισμοί γίνονται σταδιακά. Ελέγχονται αρχικά οι θέσεις των δικλείδων. Επιλέγονται οι πρώτες αντιπληγματικές συσκευές. Ακολούθως ελέγχονται οι υδροληψίες που ευρίσκονται κατάντη των συσκευών αυτών. Αν προκύψουν και νέες αντιπληγματικές συσκευές γίνεται επανέλεγχος των υδροληψιών με αφετηρία αυτές.

Οι θέσεις στις οποίες προτείνονται αντιπληγματικές συσκευές δίδονται στους πίνακες μέσα σε πλαίσιο.

3.2.2 Ειδική εφαρμογή για τα δίκτυα της περιοχής του έργου

Για τον αντιπληγματικό έλεγχο των δικτύων της περιοχής του έργου έγινε εφαρμογή της παραπάνω μεθόδου και εξετάσθηκε η ανάπτυξη και η τιμή του πλήγματος σε κάθε θέση δικλείδας και υδροληψίας.

Η παροχή διακοπής λήφθηκε ίση με 6 λ/δλ για τις υδροληψίες, και ίση με την παροχή του αγωγού για τις δικλείδες.

Τα δίκτυα σύμφωνα με την Τεχνική Έκθεση της Οριστικής μελέτης προβλέπεται να κατασκευασθούν με αγωγούς κλάσεως 10.0 ατμ. Όμως όπως φαίνεται από τους πίνακες των υπολογισμών που δίδονται στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ πιο κάτω, οι στατικές πιέσεις στα χαμηλά δίκτυα φθάνουν έως τα 56 μ ενώ για τα μεσαία και υψηλά δίκτυα φθάνουν έως τα 81 μ. Επομένως τα περιθώρια για την παραλαβή του πλήγματος, στα μεσαία και υψηλά δίκτυα, είναι σχετικά περιορισμένα και η αυστηρή εφαρμογή της κλάσης των αγωγών με ταυτόχρονη παραλαβή των υπερπιέσεων του πλήγματος θα οδηγούσε σε εγκατάσταση μεγαλύτερου του απαιτούμενου πλήθους αντιπληγματικών βαλβίδων.

Για την αντιμετώπιση του παραπάνω προβλήματος, ειδικά στα μεσαία και υψηλά δίκτυα, γίνεται δεκτή μία αύξηση της ανοχής της αποδεκτής πίεσης στις θέσεις των αναπτυσσομένων πιέσεων από το πλήγμα περί το 5% της κλάσης.

Η αποδοχή αυτή είναι απολύτως ασφαλής δεδομένου ότι η πίεση δοκιμής των αγωγών γίνεται με πιέσεις αυξημένες κατά 50% σε σχέση με την κλάση και ότι ο έλεγχος των σωλήνων για θραύση γίνεται για πιέσεις πολύ μεγαλύτερες αυτών της δοκιμής. Άλλωστε το φαινόμενο του πλήγματος είναι τυχαίο στον χρόνο δεν είναι συστηματικά επαναλαμβανόμενο και επομένως δεν συνιστά παράγοντα κόπωσης του υλικού των σωλήνων.

3.2.3 Εκλογή τύπου αντιπληγματικών βαλβίδων

Με τον τρόπο που αναφέρθηκε πιο πάνω γίνεται η εκλογή θέσεων, όπου απαιτείται ο μηδενισμός των υπερπιέσεων που προκαλούνται από τη διακοπή της ροής μέσα στους σωλήνες. Στις θέσεις αυτές πρέπει να τοποθετηθούν αντιπληγματικές βαλβίδες κατάλληλου τύπου.

Μια βαλβίδα εκλέγεται έτσι ώστε α) να απάγει την παροχή η οποία διακόπηκε στα κατάντη και β) να αρχίζει να λειτουργεί υπό μία πίεση μεγαλύτερη ή ίση από τη P_0 (πίεση στεγανότητας). Η πίεση στεγανότητας είναι ενδεικτικά κατά 5% μεγαλύτερη από τη μέγιστη στατική πίεση που είναι δυνατόν να αναπτυχθεί στη βαλβίδα, είναι δηλαδή

$$P_0 = 1.05 \times (\text{Μέγιστο πιεζόμετρο κεφαλής} - \text{υψόμετρο εδάφους στη θέση της βαλβίδας}).$$

Χρησιμοποιούνται οι πίνακες των βαλβίδων τύπου *NEYRPIC* που δίνονται στο τεύχος "*SOUPAPE DE DECHARGE*". Για κάθε βαλβίδα δίδεται η μέγιστη πίεση στεγανότητας που μπορεί να υποστεί η συσκευή και η μέγιστη παροχή που είναι δυνατόν να απαχθεί από αυτή.

Ακολουθούν οι συμβολισμοί και οι τύποι οι οποίοι δίδουν τα μεγέθη βάσει των οποίων κρίνουμε την καταλληλότητα κάθε τύπου βαλβίδας για την υπόψη θέση.

N = Μέγιστο πιεζόμετρο κεφαλής του δικτύου

H_e = Υψόμετρο εδάφους στη θέση της βαλβίδας

H_σ = Υψόμετρο του άξονα του αγωγού κάτω από τη βαλβίδα

Q = Παροχή του αγωγού στη θέση της βαλβίδας

P_σ = Πίεση στεγανότητας. Για κάθε πίεση μεγαλύτερη από τη P_σ η βαλβίδα ανοίγει και απάγεται νερό αναλόγου παροχής

q = Η μέγιστη παροχή που είναι δυνατόν να απαχθεί από τη δικλείδα

p = Η μέγιστη υπερπίεση που είναι δυνατόν να ανεχθεί η συσκευή πέραν της πείσεως στεγανότητας

P_m = Η μέγιστη πίεση που είναι δυνατόν να ανεχθεί η συσκευή. Ισούται με τη μέγιστη πίεση στεγανότητας συν την p

q' = Η παροχή της βαλβίδας που δύναται να αποχετευθεί στην υπόψη θέση

Δp = Η υπερπίεση που αναπτύσσεται στη βαλβίδα όταν εκρέει η παροχή Q (η πέραν της P_σ)

MxH = Το μέγιστο φορτίο που θα αναπτυχθεί στον αγωγό στην υπόψη θέση

$$P_\sigma = (N - H_e) * 1.05 \quad (1)$$

$$q' = q \sqrt{Q / ((P_\sigma + p) / P_m)} \quad (2)$$

$$\Delta p = p Q / q' \quad (3)$$

$$MxH = P_\sigma + \Delta p + (H_e - H_\sigma) \quad (4)$$

Το στοιχείο N είναι γνωστό από τον υπολογισμό των απωλειών του δικτύου

Τα H_e , H_σ και Q δίδονται στις μηκοτομές

Τα q, p & p_m δίδονται στους πίνακες των βαλβίδων

Τα P_σ , q' , Δp & $m x H$ υπολογίζονται βάσει των τύπων (1) ÷ (4)

Για να κριθεί μια συσκευή κατάλληλη πρέπει η παροχή που είναι δυνατόν να απαχθεί, να είναι μεγαλύτερη από την υπάρχουσα στον αγωγό και μικρότερη ή ίση από την δυνατή παροχή της υπόψη βαλβίδας

δηλ. $q' > Q$ και $q' \leq q$

και το μέγιστο φορτίο που αναπτύσσεται στον αγωγό να είναι μικρότερο από την αντοχή του σωλήνα δηλ. $m x H < \text{κλάση}$ (ή ότι γίνεται δεκτό π.χ κλάση * 1.05)

3.3 ΠΙΝΑΚΕΣ ΑΝΤΙΠΛΗΓΜΑΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ

Στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ του παρόντος τεύχους δίδονται για κάθε επί μέρους δίκτυο δύο Πίνακες.

Στο πρώτο πίνακα δίδονται οι αναλυτικοί υπολογισμοί για όλα τα σημεία του δικτύου μέχρι το πρώτο ανάντη σημείο εκτόνωσης που μπορεί να είναι: η Διώρυγα, το κεντρικό αντλιοστάσιο, η υψηλή δεξαμενή ή αντιπληγματική βαλβίδα. Δηλαδή δίδεται ο υπολογισμός

δεχόμενοι ότι λειτουργεί μόνο το υπόψη σημείο, όπως αναφέρθηκε πιο πάνω. Για την διαδρομή δίδονται όλα τα απαραίτητα στοιχεία για τον υπολογισμό καθώς και τα αποτελέσματα.

Συγκεκριμένα δίδονται:

- Κόμβοι ανάντη και κατόντη
- Μήκος τμήματος
- Διάμετροι ονομαστικοί και εσωτερικοί
- Κλάση σωλήνα
- Η παροχή διακοπής
- Το υψόμετρο του άξονα και η προκύπτουσα στατική πίεση
- Τα απαραίτητα στοιχεία του υπολογισμού της υπερπίεσης σύμφωνα με τους τύπους που δίδονται στην παρ. 2.2.1 πιο πάνω
- Η προκύπτουσα υπερπίεση και η συνολική πίεση στο υπόψη σημείο
- Στις δύο τελευταίες στήλες γίνεται ο υπολογισμός της πίεσης που προκύπτει σε κάθε σημείο από τυχόν υπάρχουσα κατόντη δικλείδα διότι σε πολλές περιπτώσεις από αυτόν τον λόγο αναπτύσσεται σε ανάντη σημεία της δικλείδας συνολική πίεση που υπερβαίνει την αντοχή του σωλήνα.

Εάν από τον έλεγχο του ακραίου σημείου της ελεγχόμενης διαδρομής προκύψει υπέρβαση της συνολικής πίεσης μεγαλύτερη περίπου του 5% της αντοχής του σωλήνα τότε επακολουθεί δεύτερος έλεγχος του σωλήνα με αύξηση των διαμέτρων των τελευταίων τμημάτων του σωλήνα. Εάν η συνολική πίεση δεν μειωθεί αρκετά ώστε να μην απαιτείται βαλβίδα τότε προτείνονται οι αρχικές διάμετροι, το σημείο επισημαίνεται και στον επόμενο πίνακα υπολογίζεται ο τύπος της αντιπληγματικής που θα προταθεί.

Στον δεύτερο Πίνακα γίνεται ο υπολογισμός του τύπου των αντιπληγματικών βαλβίδων η θέση των οποίων προέκυψε από τον προηγούμενο πίνακα. Αναλυτικότερα δίδονται:

- Το όνομα του κόμβου ανάντη του οποίου θα εγκατασταθεί η βαλβίδα
- Τα υψόμετρα της εκτόνωσης και του εδάφους και η διαφορά τους
- Η κλάση του σωλήνα και η διακοπτόμενη παροχή σε λτ/δλ
- Ο προτεινόμενος τύπος βαλβίδας
- Η πίεση στεγανότητας που πρέπει να ισχύει στην βαλβίδα ίση με την προηγούμενη υψομετρική διαφορά αυξημένη κατά 5%. Αυτό είναι απαραίτητο διότι αλλιώς οι βαλβίδες θα άνοιγαν π.χ. σε κάθε πλήρη διακοπή της λειτουργίας του δικτύου.
- Τα λειτουργικά στοιχεία του υπόψη τύπου της βαλβίδας
- Τα προκύπτοντα στοιχεία από την λειτουργία της βαλβίδας (παροχή λειτουργίας και υπερπίεση)
- Η μέγιστη αναπτυσσόμενη πίεση στο υπόψη σημείο από την λειτουργία της βαλβίδας.

Από την παροχή λειτουργίας και την μέγιστη πίεση κρίνεται η καταλληλότητα της επιλογής της βαλβίδας.

3.4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΝΤΙΠΛΗΓΜΑΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ

3.4.1 Δίκτυο 1x1

Από τον αρχικό έλεγχο του δικτύου και με διατήρηση των διαμέτρων που προέκυψαν από την εφαρμογή της μεθόδου Labye δεν απαιτείται η χρήση αντιπληγματικών βαλβίδων.

Έγινε επιπλέον έλεγχος για τυχόν απαίτηση βαλβίδας όπου παρατηρήθηκε αυξημένη υπερπίεση λόγω δικλείδας. Συγκεκριμένα ο έλεγχος αυτός διεξήχθη στον κόμβο K6 για το τμήμα K0-K6 χωρίς εν τέλει να προκύπτει η ανάγκη τοποθέτησης βαλβίδων στις θέσεις αυτές.

Αναλυτικότερα, τα αποτελέσματα δίνονται στον αντίστοιχο πίνακα του παραρτήματος Γ.

3.4.2 Δίκτυο 1x2

Από τον αρχικό έλεγχο του δικτύου και με διατήρηση των διαμέτρων που προέκυψαν από την εφαρμογή της μεθόδου Labye δεν απαιτείται η χρήση αντιπληγματικών βαλβίδων.

Αναλυτικότερα, τα αποτελέσματα δίνονται στον αντίστοιχο πίνακα του παραρτήματος Γ.

3.4.3 Δίκτυο 1x3

Από τον αρχικό έλεγχο του δικτύου και με διατήρηση των διαμέτρων που προέκυψαν από την εφαρμογή της μεθόδου Labye δεν απαιτείται η χρήση αντιπληγματικών βαλβίδων.

Αναλυτικότερα, τα αποτελέσματα δίνονται στον αντίστοιχο πίνακα του παραρτήματος Γ.

3.4.4 Δίκτυο 1x4

Από τον αρχικό έλεγχο του δικτύου και με διατήρηση των διαμέτρων που προέκυψαν από την εφαρμογή της μεθόδου Labye δεν απαιτείται η χρήση αντιπληγματικών βαλβίδων.

Αναλυτικότερα, τα αποτελέσματα δίνονται στον αντίστοιχο πίνακα του παραρτήματος Γ.

3.4.5 Δίκτυο 1x5

Από τον αρχικό έλεγχο του δικτύου και με διατήρηση των διαμέτρων που προέκυψαν από την εφαρμογή της μεθόδου Labye δεν απαιτείται η χρήση αντιπληγματικών βαλβίδων.

Αναλυτικότερα, τα αποτελέσματα δίνονται στον αντίστοιχο πίνακα του παραρτήματος Γ.

3.4.6 Δίκτυο 1m

Από τον αρχικό έλεγχο του δικτύου και με διατήρηση των διαμέτρων που προέκυψαν από την εφαρμογή της μεθόδου Labye προέκυψαν τέσσερις αντιπληγματικές βαλβίδες. Τρεις λόγω λειτουργίας υδροληψιών και μία από τη λειτουργία δικλείδας.

Έγινε επιπλέον έλεγχος για τυχόν απαίτηση βαλβίδας όπου παρατηρήθηκε αυξημένη υπερπίεση λόγω δικλείδας. Συγκεκριμένα ο έλεγχος αυτός διεξήχθη στον κόμβο K3 για το τμήμα K3-K4, στον κόμβο K12 για το τμήμα K0-K12, στον κόμβο K8 για το τμήμα K0-21 και στον κόμβο K11 για το τμήμα K0-28, χωρίς εν τέλει να προκύπτει η ανάγκη τοποθέτησης βαλβίδων στις θέσεις αυτές.

Αναλυτικότερα τα αποτελέσματα δίνονται στον αντίστοιχο πίνακα του παραρτήματος Γ.

Τελικά απαιτείται η χρήση τεσσάρων βαλβίδων τύπου A (50/10).

3.4.7 Δίκτυο 1y

Από τον αρχικό έλεγχο του δικτύου και με διατήρηση των διαμέτρων που προέκυψαν από την εφαρμογή της μεθόδου Labye προέκυψε μία αντιπληγματική βαλβίδα λόγω λειτουργίας δικλείδας.

Αναλυτικότερα τα αποτελέσματα δίνονται στον αντίστοιχο πίνακα του παραρτήματος Γ.

Η δικλείδα που απαιτείται είναι τύπου A (50/10).

3.4.8 Δίκτυο 2x1

Από τον αρχικό έλεγχο του δικτύου και με διατήρηση των διαμέτρων που προέκυψαν από την εφαρμογή της μεθόδου Labye δεν απαιτείται η χρήση αντιπληγματικών βαλβίδων.

Αναλυτικότερα, τα αποτελέσματα δίνονται στον αντίστοιχο πίνακα του παραρτήματος Γ.

3.4.9 Δίκτυο 2x2

Από τον αρχικό έλεγχο του δικτύου και με διατήρηση των διαμέτρων που προέκυψαν από την εφαρμογή της μεθόδου Labye δεν απαιτείται η χρήση αντιπληγματικών βαλβίδων.

Αναλυτικότερα, τα αποτελέσματα δίνονται στον αντίστοιχο πίνακα του παραρτήματος Γ.

3.4.10 Δίκτυο 2x3

Από τον αρχικό έλεγχο του δικτύου και με διατήρηση των διαμέτρων που προέκυψαν από την εφαρμογή της μεθόδου Labye δεν απαιτείται η χρήση αντιπληγματικών βαλβίδων.

Αναλυτικότερα, τα αποτελέσματα δίνονται στον αντίστοιχο πίνακα του παραρτήματος Γ.

3.4.11 Δίκτυο 2x4

Από τον αρχικό έλεγχο του δικτύου και με διατήρηση των διαμέτρων που προέκυψαν από την εφαρμογή της μεθόδου Labye δεν απαιτείται η χρήση αντιπληγματικών βαλβίδων.

Έγινε επιπλέον έλεγχος για τυχόν απαίτηση βαλβίδας όπου παρατηρήθηκε αυξημένη υπερπίεση λόγω δικλείδας. Συγκεκριμένα ο έλεγχος αυτός διεξήχθη στον κόμβο K3 για το τμήμα K3-14, και στη θέση της υδροληψίας 23 για το τμήμα K0-35, χωρίς εν τέλει να προκύπτει η ανάγκη τοποθέτησης βαλβίδων στις θέσεις αυτές.

Ειδικότερα, στη θέση της υδροληψίας 23 όπου και προβλέπεται δικλείδα λόγω μεγάλου μήκους αγωγού η συνολική πίεση που ασκείται λόγω πλήγματος (100,5 μ), είναι οριακά μεγαλύτερη από 10ατμ. Επομένως μπορεί να αποφευχθεί η παραπάνω οικονομική επιβάρυνση του δικτύου με μία άχρηστη εν πολλοίς βαλβίδα. Επιπλέον ο χρόνος κλεισίματος της εν λόγω βαλβίδας λήφθηκε ίσος με 5 δλ ενώ σύμφωνα με τους κανονισμούς θα μπορούσε να ληφθεί και διπλάσιος με συνέπεια την περαιτέρω μείωση της πίεσης.

Αναλυτικότερα, τα αποτελέσματα δίνονται στον αντίστοιχο πίνακα του παραρτήματος Γ.

3.4.12 Δίκτυο 2m

Από τον αρχικό έλεγχο του δικτύου και με διατήρηση των διαμέτρων που προέκυψαν από την εφαρμογή της μεθόδου Labye προέκυψαν τέσσερις αντιπληγματικές βαλβίδες. Τρεις λόγω λειτουργίας δικλείδων και μία από τη λειτουργία υδροληψίας.

Συγκεκριμένα, κατά τον αντιπληγματικό έλεγχο στο τμήμα K2-14, προέκυψε η απαίτηση βαλβίδας και στις δύο τελευταίες υδροληψίες (13, 14). Τοποθετήθηκε βαλβίδα στην

υδροληψία 13 και επαναλήφθηκε ο έλεγχος για το τμήμα 13-14 όπου και τελικά δεν προέκυψε η ανάγκη χρήσης επιπλέον βαλβίδας.

Επιπρόσθετα, κατά τους αντιπληγματικούς ελέγχους στα τμήματα 23-30 και 23-33 προέκυψε η απαίτηση βαλβίδων στον κόμβο K4 και στις δύο ακραίες υδροληψίες 30 και 33 αντίστοιχα για κάθε τμήμα. Θα μπορούσε να αγνοηθεί η βαλβίδα στον κόμβο K4 λόγω της οριακά μεγαλύτερης συνολικής πίεσης λόγω πλήγματος (101.3 μ) από τις 10ατμ και να γίνει η τοποθέτηση βαλβίδων στα δύο άκρα. Χρησιμοποιώντας όμως βαλβίδα στον κόμβο K4 και μετά από επανάληψη των ελέγχων για τα τμήματα K4-30 και K4-33 προκύπτει πως μπορεί να αποφευχθεί η χρήση δύο βαλβίδων και το τμήμα να καλύπτεται αντιπληγματικά από τη μία βαλβίδα του κόμβου. Σύμφωνα με τους ελέγχους οι συνολικές πιέσεις λόγω πλήγματος και στα δύο άκρα μετά από την τοποθέτηση βαλβίδας στον κόμβο K4 είναι αποδεκτές. Επιλέγεται επομένως η δεύτερη λύση εφόσον με τη χρήση λιγότερων οργάνων επιτυγχάνεται η μείωση της λειτουργικής και οικονομικής επιβάρυνσης του δικτύου.

Αναλυτικότερα, τα αποτελέσματα δίνονται στον αντίστοιχο πίνακα του παραρτήματος Γ.

Τελικά απαιτείται η χρήση μίας βαλβίδας τύπου B(80/16), μίας B(80/14) και δύο A(50/10).

3.4.13 Δίκτυο 2γ

Από τον αρχικό έλεγχο του δικτύου και με διατήρηση των διαμέτρων που προέκυψαν από την εφαρμογή της μεθόδου Labye προέκυψε μία αντιπληγματική βαλβίδα λόγω λειτουργίας δικλείδας.

Συγκεκριμένα, κατά τους αντιπληγματικούς ελέγχους στα τμήματα K0-17 και K0-18 προέκυψε η απαίτηση βαλβίδων στις δύο ακραίες υδροληψίες 17 και 18 αντίστοιχα για κάθε τμήμα. Χρησιμοποιώντας όμως βαλβίδα στον κόμβο K6 και μετά από επανάληψη των ελέγχων για τα τμήματα K6-17 και K6-18 προκύπτει πως μπορεί να αποφευχθεί η χρήση δύο βαλβίδων και το τμήμα να καλύπτεται αντιπληγματικά από τη μία βαλβίδα του κόμβου. Σύμφωνα με τους ελέγχους οι συνολικές πιέσεις λόγω πλήγματος και στα δύο άκρα μετά από την τοποθέτηση βαλβίδας στον κόμβο K6 είναι αποδεκτές. Επιλέγεται επομένως η δεύτερη λύση εφόσον με τη χρήση λιγότερων οργάνων επιτυγχάνεται η μείωση της λειτουργικής και οικονομικής επιβάρυνσης του δικτύου.

Αναλυτικότερα, τα αποτελέσματα δίνονται στον αντίστοιχο πίνακα του παραρτήματος Γ.

Τελικά απαιτείται η χρήση μίας βαλβίδας τύπου A(50/10).

4. ΣΩΜΑΤΑ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΩΝ

4.1 ΓΕΝΙΚΑ

Οι αναπτυσσόμενες δυνάμεις στο σωληνωτό δίκτυο που δημιουργούνται συνεπεία της μεταβολής της ροής και στις θέσεις που βρίσκονται, τα ειδικά τεμάχια (ταυ, διακλαδώσεις, καμπύλες και συστολές), τα όργανα ελέγχου (δικλείδες), τα όργανα ασφαλείας, (αντιπληγματικές βαλβίδες και αερεξαγωγοί), καθώς και τα όργανα λειτουργίας (υδροληψίες), προβλέπεται να εξισορροπηθούν με σώματα αγκύρωσης από άοπλο ή και οπλισμένο σκυρόδεμα.

Στο οριζόντιο επίπεδο θα ληφθεί υπόψη δύναμη παγίωσης ίση με το μισό της παθητικής ώθησης των γαιών και τις δυνάμεις τριβής που αναπτύσσονται α) μεταξύ του πυθμένα του σώματος και του εδάφους και β) μεταξύ των κατακόρυφων και παραλλήλων προς τον άξονα παρειών του σώματος και το εδάφους.

Λαμβάνοντας υπόψη τις παραδοχές αυτές σε συνδυασμό με τις τοπικές και κατασκευαστικές συνθήκες, καθώς και ότι ο υπόγειος υδροφορέας κατά την διάρκεια κατασκευής και δοκιμών του δικτύου θα είναι κάτω από το επίπεδο έδρασης των σωλήνων, οι διαφορικές μετακινήσεις που δημιουργούνται για την ανάπτυξη του μισού της παθητικής ώθησης θα βρίσκονται εντός ανεκτών ορίων, ακίνδυνων για τις σωληνώσεις του υπόγειου δικτύου.

Οι δυνάμεις παγίωσης υπολογίζονται με την παραδοχή ότι η στέψη των σωμάτων αγκύρωσης ευρίσκεται 1.0 μ κάτω από το φυσικό έδαφος.

Τα σώματα αγκύρωσης θα πρέπει να μπορούν να παραλαμβάνουν τις ωθήσεις που αναπτύσσονται κατά την διάρκεια των δοκιμών, δηλαδή για εσωτερική πίεση $P=1.5 \cdot P_o$ ατμ. όπου P_o η κλάση των σωλήνων σε ατμόσφαιρες.

Τα σώματα αγκύρωσης διακρίνονται σε τρεις τύπους Α, Β και Δ. Ο τύπος Α αναφέρεται σε σώματα αγκύρωσης στα ταύ-διακλαδώσεις, αερεξαγωγούς, αντιπληγματικές βαλβίδες, υδροληψίες και εκκενωτές και προβλέπεται να κατασκευασθούν από άοπλο σκυρόδεμα C12/15. Ο τύπος Β αναφέρεται σε σώματα αγκύρωσης στις συστολές και προβλέπεται να κατασκευασθούν από οπλισμένο σκυρόδεμα C16/20 και οπλισμό S500. Ο τύπος Δ αναφέρεται σε σώματα αγκύρωσης στις θέσεις των δικλείδων ελέγχου και προβλέπεται να κατασκευασθούν από οπλισμένο σκυρόδεμα C16/20 και S500.

Τα εδάφη της περιοχής των έργων παρουσιάζουν μέτρια γεωτεχνικά χαρακτηριστικά αντοχής, ώστε να μπορούμε να δεχθούμε γωνία εσωτερικής τριβής $\varphi=30^\circ$ και $\delta=0^\circ$.

Στο κατακόρυφο επίπεδο, όπου η γωνία αλλαγής κατεύθυνσης είναι σημαντική, οι αναπτυσσόμενες ωθήσεις θα αναλαμβάνονται από το ίδιο βάρος του σώματος αγκύρωσης των καμπυλών(κυρτά προς τα πάνω), ή της συσκευής ασφαλείας (αερεξαγωγός κλπ.).

Λαμβάνοντας υπόψη όλες τις παραπάνω προϋποθέσεις, εκτιμάται ότι συντελεστής ασφαλείας ίσος προς 1.20 πρέπει να θεωρείται ικανοποιητικός.

4.2 ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΚΑΙ ΤΥΠΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

Οι αναπτυσσόμενες δυνάμεις P_T , σε ταύ, πέρατα και δικλείδες είναι

$$P_T = \pi/4 \cdot D^2 \cdot P \quad (\text{ton}) \quad (1) \quad \text{όπου:}$$

D η εσωτερική διάμετρος του σωλήνα σε εκατοστά και

P η πίεση δοκιμής των αγωγών ($P = 1.5 \cdot P_o$) σε ton/μ^2 .

Οι αναπτυσσόμενες δυνάμεις P_K σε καμπύλες εκτροπής είναι

$$P_K = 2 \cdot \eta \cdot (\varphi/2) \cdot P_T \quad (\text{ton}) \quad (2) \quad \text{όπου:}$$

φ^0 η γωνία σε μοίρες της καμπύλης εκτροπής της σωλήνωσης.

Πίεση του σωληνωτού δικτύου :

$P = 15,00$ ατμ. για κλάση σωλήνων $10,00$ ατμ.,

$P = 18,75$ ατμ. για κλάση σωλήνων $12,50$ ατμ. και

$P = 24,00$ ατμ. για κλάση σωλήνων $16,00$ ατμ.

$P = 30,00$ ατμ. για κλάση σωλήνων $20,00$ ατμ.

Ειδικό βάρος σκυροδέματος

$2,200 \text{ kg}/\mu^3$

Ειδικό βάρος ξηρών γαιών

$1,800 \text{ kg}/\mu^3$

Γωνία εσωτερ. τριβής εδάφους

$\varphi = 30^0$

Γωνία εσωτερ. τριβής εδάφους - σκυροδέματος

$\delta = 0^0$

Συντελεστής τριβής εδάφους - σκυροδέματος

$\mu = 0.60$

Συντελ. Πλευρικής τριβής εδάφους – σκυροδέμ.

$c = 2,000 \text{ kg}/\mu^2$

Συντελεστής ασφάλειας ολίσθησης

$v = 1.20$

Συντελεστής ανατροπής

$v = 1.30$

Συντελεστής παθητικής ώθησης

$\lambda\pi = 3.00$

Συντελεστής ασφάλειας σκυροδέματος

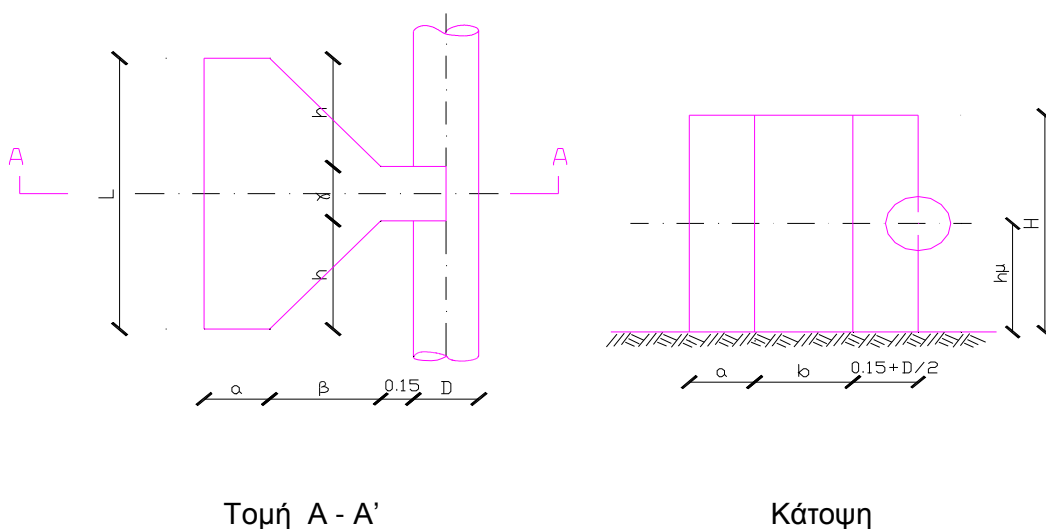
$v = 1.50$

Επιτρεπόμενη τάση εδάφους

$\sigma\epsilon\delta = 1.0 \text{ kg}/\epsilon\kappa^2$

4.3 ΣΩΜΑΤΑ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ ΤΥΠΟΥ Α.

Σχηματική παράσταση σωμάτων αγκύρωσης



Υπολογισμός Δυνάμεων σε ταύ και καμπύλες.

Εφαρμόζοντας του προαναφερόμενους τύπους υπολογισμού, προκύπτουν οι αναπτυσσόμενες δυνάμεις στα ειδικά τεμάχια ταύ και καμπύλες του δικτύου και δίνονται συγκεντρωτικά στον πίνακα 1 που δίδεται στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ παρακάτω.

Τύποι υπολογισμού διαστάσεων των σωμάτων.

Για τον καθορισμό των διαστάσεων του σώματος αγκύρωσης τύπου Α, ακολουθούμε την εξής σειρά υπολογισμών. (βλέπε Υδραυλική των οικισμών υπό G.Martz):

Το σώμα αγκύρωσης πρέπει να πληρεί τις εξής συνθήκες:

α) Η επιφάνεια ώθησης να αντιστοιχεί σε αναπτυσσόμενη δύναμη

$$P_{\max} = L * H * \sigma_{\varepsilon\delta} \quad \text{όπου:}$$

$\sigma_{\varepsilon\delta}$ είναι η επιτρεπόμενη τάση εδάφους $\sigma_{\varepsilon\delta} = 1.0 \text{ χλγ/εκ}^2$,

(ή $\sigma_{\varepsilon\delta} = 1.5 \text{ χλγ/εκ}^2$ για μεγάλα βάθη)

η δύναμη αυτή είναι η μέγιστη ανεκτή και πρέπει να είναι μεγαλύτερη από την δύναμη παγίωσης του σώματος αγκύρωσης.

β) Η πλευρά γ της επιφ. επαφής σωλήνα και σώματος αγκύρωσης πρέπει να είναι:

$$\gamma \geq P_{\max} / (D * 0,85 * f_{ck} / 1,50) \quad \text{όπου:}$$

D είναι η εξωτερική διάμετρος του σωλήνα σε εκατοστά,

f_{ck} είναι η χαρακτηριστική αντοχή σκυροδέματος C12/15

Οι διαστάσεις της επιφάνειας ώθησης L και H ($A=L*H$) υπολογίζονται κατά αρχάς με τους τύπους

$$A = L * H, \quad L = 2h + \gamma \quad (\text{εκατ.}) \quad (5)$$

γ) Η δύναμη παγίωσης του σώματος αγκύρωσης πρέπει να είναι μεγαλύτερη από την αναπτυσσόμενη δύναμη ώθησης P_t ή P_k

Η δύναμη παγίωσης υπολογίζεται ως εξής:

Εμβαδόν της οριζόντια διατομής του σώματος

$$E_b = \{L * \alpha + (L + \gamma) / 2 * \beta\}$$

Όγκος σώματος

$$V_s = E_b * H$$

Βάρος του σώματος

$$B_s = E_b * 2,2 * H \text{ ton}$$

Βάρος γαιών πάνω από το σώμα

$$B_g = E_b * 1,8 \text{ ton}$$

Δύναμη τριβής του πυθμένα του σώματος

$$F_1 = 0,60 * (B_s + B_g) \text{ ton}$$

Δύναμη πλευρικής τριβής του σώματος

$$F_2 = 2 * (\alpha + 0,25) * H * 2,00 \text{ ton}$$

Παθητική ώθηση γαιών (λαμβάνεται το 50% της αναπτυσσόμενης)

$$F3 = 0,50 \{ \lambda * (1,80 * H + \frac{1}{2} * 1,80 * H^2) \} * L \text{ ton}$$

Δύναμη παγίωσης του σώματος

$$X = (F1 + F2 + F3) / 1.2 \text{ ton}$$

ε) Η ροπή ευστάθειας M είναι:

$$M = PH/3 + \{V_1\alpha/2 + V_2(\alpha + \beta/3)\} * \gamma \quad \text{σε (kNm/m)}$$

Ο βραχίονας ανατροπής h_μ πρέπει να ικανοποιεί την σχέση:

$$M / \gamma \geq X * h_\mu \quad \text{ή} \quad h_\mu \leq M / 1,30 * X \quad (\text{εκατ.})$$

Στον πίνακα 2 που δίδεται στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ γίνεται ο υπολογισμός σύμφωνα με τα προαναφερόμενα, καθορίζονται οι διαστάσεις για τον κάθε τύπο των σωμάτων και υλικού σε ταύ και καμπύλες.

Από τους πίνακα 1 λαμβάνουμε υπόψη την δυσμενέστερη περίπτωση φόρτισης για κάθε τύπο σώματος αγκύρωσης. Γίνεται ομαδοποίηση των παραπλήσιων τιμών στις δυνάμεις των ταύ και καμπυλών όπως φαίνεται στον πίνακα 3 που ακολουθούν και καθορίζεται αντίστοιχα ο τύπος των σωμάτων αγκύρωσης για κάθε ειδικό τεμάχιο ανάλογα με την διάμετρο και το υλικό του σωλήνα.

Πρέπει όμως να ληφθεί σοβαρά υπόψη, ότι οι χαλυβδοσωλήνες συνδέονται μεταξύ τους με ηλεκτροσυγκόλληση και με ειδικά τεμάχια κατά τρόπο που επιτρέπουν την παραλαβή αξονικών δυνάμεων μεταξύ των ενώσεων με ασφάλεια μεγάλη.

Οι δυνάμεις αυτές μεταφέρονται στους συνεχόμενους ηλεκτροσυγκολλημένους σωλήνες και προκαλούν σε αυτούς τελικά αμελητέες επιπονήσεις. Οι επιπονήσεις αυτές δεν προκαλούν μετατοπίσεις, ούτε μετακινήσεις προς τις γαίες οι οποίες θα ανέπτυσαν παθητικές δυνάμεις για να αναλάβουν την ώθηση από το σώμα αγκύρωσης.

Στην περίπτωση λοιπόν των χαλυβδοσωλήνων οι προαναφερθείσες μετατοπίσεις δεν είναι δυνατές, επειδή αντιδρά σε αυτές το σώμα του σωλήνα που αναλαμβάνει αξονικές δυνάμεις και με την θεώρηση αυτή δεν απαιτείται κατασκευή σωμάτων αγκύρωσης στους χαλυβδοσωλήνες, δεδομένου ότι η δύναμη παγίωσης του σώματος αγκύρωσης οφείλεται κατά κύριο λόγο στην ανάπτυξη παθητικών δυνάμεων στο έδαφος, που όμως αναπτύσσονται μόνο με την εκδήλωση μετατοπίσεων του ωθούντος σώματος.

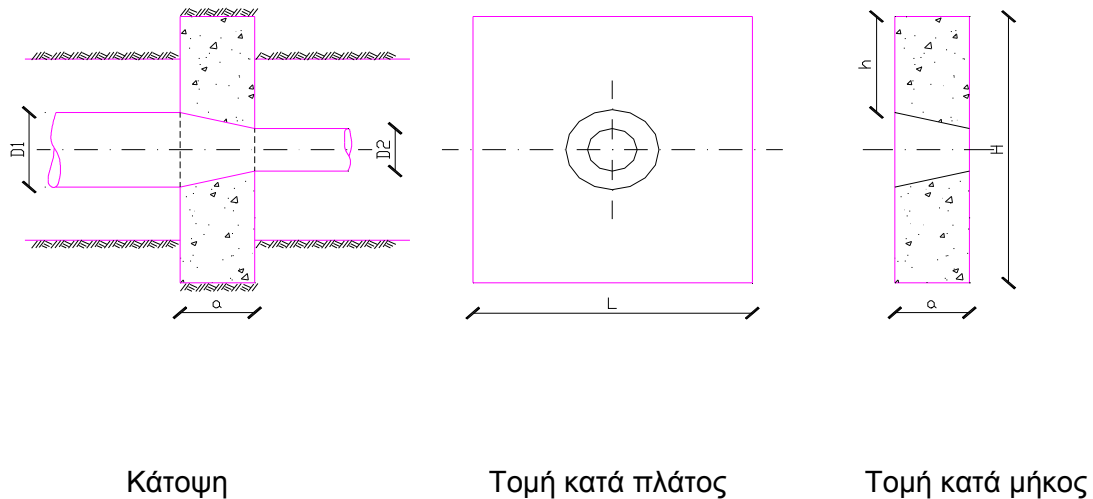
Για τον λόγο αυτόν δεν προτείνονται σώματα αγκύρωσης για τους χαλυβδοσωλήνες.

4.4 ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΠΑΓΙΩΣΗΣ ΣΩΜΑΤΩΝ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ ΤΥΠΟΥ Α ΣΕ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟ ΕΠΙΠΕΔΟ.

Επειδή, όπως φαίνεται και από τις μηκοτομές, οι σχηματιζόμενες γωνίες σε κατακόρυφο επίπεδο είναι πολύ μικρές, οι δυνάμεις που αναπτύσσονται είναι επίσης πολύ μικρές δηλαδή αμελητέες και αναλαμβάνονται από τις σωληνώσεις το σώμα αγκύρωσης της συσκευής ασφαλείας (αερεξαγωγός κλπ.) και την επίχωση. Συνεπώς δεν απαιτούνται σώματα αγκύρωσης στις κατακόρυφες καμπύλες. Στα όργανα λειτουργίας και ασφαλείας του δικτύου όμως τοποθετούνται για μεγαλύτερη ασφάλεια σώματα αγκύρωσης τύπου Α όπως ακριβώς στο οριζόντιο επίπεδο, όπως δείχνονται και στα αντίστοιχα σχέδια.

4.5 ΣΩΜΑΤΑ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ ΣΥΣΤΟΛΩΝ ΤΥΠΟΥ Β

Σχηματική παράσταση σωμάτων αγκύρωσης



Υπολογισμός των δυνάμεων σε συστολές.

Από τα δεδομένα του παραπάνω σχήματος έχουμε ότι η αναπτυσσόμενη δύναμη N_x που δρα κατά μήκος του αγωγού, συνεπεία της αλλαγής διαμέτρου της σωλήνωσης είναι :

$$N_x = \{P * \pi/4 * (D_1^2 - D_2^2) - Q * \gamma/g * (V_2 - V_1)\} * 10 \text{ σε (ton)} \quad \text{όπου:}$$

P είναι η πίεση δοκιμής σε ton/m². και

D_1, D_2 είναι οι εσωτερικές διαμέτροι των σωλήνων σε μέτρα.

Q είναι η παροχή του αγωγού σε μ³ ανά δλ.,

V_1, V_2 , είναι η ταχύτητες του νερού στους αγωγούς 1 και 2 σε μέτρ./δλ.,

γ είναι το ειδικό βάρος του νερού = 1,0 σε (ton/m³.)

g είναι η επιτάχυνση της βαρύτητας = 9,81 σε μέτρ./δλ².

Η δύναμη N_x θα πρέπει να παραληφθεί από το σώμα αγκύρωσης τύπου Β.

Σημειώνεται ότι το δεύτερο μέλος της σχέσεως (1) θεωρείται αμελητέο (περίπτωση δυσμενέστερη και παραλείπεται), καθώς επίσης και οι αναπτυσσόμενες δυνάμεις στους χαλυβδοσωλήνες θεωρούνται ότι παραλαμβάνονται από τους ίδιους τους σωλήνες δεδομένου ότι αυτοί είναι συνεχείς και τα διάφορα τμήματα τους προβλέπονται να ηλεκτροσυγκολούνται μεταξύ τους.

Εφαρμόζοντας του προαναφερόμενους τύπους υπολογισμού, προκύπτουν οι αναπτυσσόμενες δυνάμεις στις συστολές, και δίδονται συγκεντρωτικά στους πίνακες 4.1 και 4.2 που δίδεται στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ. Στους πίνακα αυτόν για λόγους συνοπτικότητας δίδονται και οι τύποι των σωμάτων αγκύρωσης όπως αυτοί υπολογίζονται στον πίνακα 5 παρακάτω.

Τύποι υπολογισμού διαστάσεων των σωμάτων.

Για τον καθορισμό των διαστάσεων του σώματος αγκύρωσης τύπου Β, ακολουθούμε την εξής σειρά υπολογισμών.

Το σώμα αγκύρωσης πρέπει να πληρεί τις εξής συνθήκες:

α) Η επιφάνεια ώθησης να αντιστοιχεί σε αναπτυσσόμενη δύναμη

$$P_{\max} = L * H * \sigma_{\varepsilon\delta} \quad \text{όπου:}$$

$$\sigma_{\varepsilon\delta} \text{ είναι η επιτρεπόμενη τάση εδάφους } \sigma_{\varepsilon\delta} = 1.0 \text{ χλγ/εκ}^2,$$

$$(\text{ή } \sigma_{\varepsilon\delta} = 1.5 \text{ χλγ/εκ}^2 \text{ για μεγάλα βάθη})$$

η δύναμη αυτή είναι η μέγιστη ανεκτή και πρέπει να είναι μεγαλύτερη από την δύναμη παγίωσης του σώματος αγκύρωσης.

β) Η δύναμη παγίωσης του σώματος αγκύρωσης πρέπει να είναι μεγαλύτερη από την αναπτυσσόμενη δύναμη ώθησης N_x

Η δύναμη παγίωσης υπολογίζεται ως εξής:

Εμβαδόν της οριζόντια διατομής του σώματος

$$E_b = L * \alpha$$

Όγκος σώματος

$$V_s = E_b * H$$

Βάρος του σώματος

$$B_s = E_b * 2,2 * H \text{ ton}$$

Βάρος γαιών πάνω από το σώμα

$$B_g = E_b * 1,8 \text{ ton}$$

Δύναμη τριβής του πυθμένα του σώματος

$$F_1 = 0,60 * (B_s + B_g) \text{ ton}$$

Δύναμη πλευρικής τριβής του σώματος

$$F_2 = 2 * \alpha * H * 2,00 \text{ ton}$$

Παθητική ώθηση γαιών (λαμβάνεται το 50% της αναπτυσσόμενης)

$$F_3 = 0,50 \{ \lambda * (1,80 * H + \frac{1}{2} * 1,80 * H^2) \} * L \text{ ton}$$

Δύναμη παγίωσης του σώματος

$$X = (F_1 + F_2 + F_3) / 1.2 \text{ ton}$$

Η ροπή κάμψης M του σώματος συστολής συνεπεία της δύναμης $N_x = X$, λαμβάνοντας υπόψη αμφιέριστη έδραση του σώματος αγκύρωσης εκατέρωθεν στις κατακόρυφες παρειές του ορύγματος και αμελώντας την πάκτωση αυτού στον πυθμένα του ορύγματος, είναι:

$$M = X * (D + 0,60) / 4 \quad \text{σε (tm)}$$

Ο οπλισμός F_e σε τετρ.εκ. του σώματος αγκύρωσης της συστολής θα είναι :

$$F_e = 0,63 * M / (\alpha - 5) \quad \text{σε τετρ.εκατ.}$$

Εφαρμόζοντας την προαναφερομένη διαδικασία υπολογίζονται οι διαστάσεις των σωμάτων αγκύρωσης και τα αποτελέσματα φαίνονται στον πίνακα 5 που ακολουθεί λαμβάνοντας πάντα υπόψη την δυσμενέστερη φόρτιση σε σχέση με τις διαμέτρους των σωλήνων.

4.6 ΣΩΜΑΤΑ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ ΔΙΚΛΕΙΔΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΥΠΟΥ Δ.

Κατά το κλείσιμο των δικλείδων αναπτύσσονται δυνάμεις που είναι ίδιες με αυτές των ταυ και περάτων και φαίνονται στον πίνακα 1.

Για τον υπολογισμό των σωμάτων αγκύρωσης των δικλείδων δεχόμαστε τις παραδοχές και τους τύπους υπολογισμού των σωμάτων αγκύρωσης των συστολών.

Στον πίνακα 6 δίνονται οι υπολογισμοί και ο τύπος των σωμάτων αγκύρωσης ανά δικλείδα. Οι διαστάσεις των σωμάτων αυτών φαίνονται στα αντίστοιχα σχέδια των δικλείδων.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΩΛΗΝΩΝ

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΑΠΑΝΗΣ ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΟΥ ΑΓΩΓΟΥ ΑΠΟ ΠΛΑΣΤΙΚΟΥΣ ΣΩΛΗΝΕΣ PCV ΑΝΑΛΟΓΩΣ ΔΙΑΜΕΤΡΟΥ, ΚΛΑΣΕΩΣ 10 ΑΤΜ

| D | Περιγραφή | Βάθος εκσκαφής | Πλάτος εκσκαφής | Εκσκαφές | | Επίχωση | | Εγκιβωτισμ. με άμμο | Ανακατασκ. οδοστρωσίας | Εργασίες σωλήνα | Δαπάνη ανά μ.μ |
|--------------|-----------|-------------------|--------------------|----------|-----------|-----------|------------|------------------------|---------------------------|--------------------|-------------------|
| Τιμή μονάδας | | | | γαιώδεις | βραχώδεις | σκαμμάτων | με θραυστό | | | | |
| 63 | Ποσότητα | 1.16 | 0.66 | 0.694 | 0.077 | 0.453 | 0.013 | 0.238 | 0.033 | 1.000 | |
| | Δαπάνη | | | 0.38 | 0.28 | 0.18 | 0.09 | 2.14 | 0.01 | 3.70 | 6.8 |
| 75 | Ποσότητα | 1.18 | 0.68 | 0.714 | 0.079 | 0.461 | 0.014 | 0.249 | 0.034 | 1.000 | |
| | Δαπάνη | | | 0.39 | 0.29 | 0.18 | 0.09 | 2.24 | 0.01 | 4.40 | 7.6 |
| 90 | Ποσότητα | 1.19 | 0.69 | 0.739 | 0.082 | 0.470 | 0.014 | 0.263 | 0.035 | 1.000 | |
| | Δαπάνη | | | 0.41 | 0.30 | 0.19 | 0.10 | 2.36 | 0.01 | 5.60 | 9.0 |
| 110 | Ποσότητα | 1.21 | 0.71 | 0.773 | 0.086 | 0.482 | 0.014 | 0.282 | 0.036 | 1.000 | |
| | Δαπάνη | | | 0.43 | 0.31 | 0.19 | 0.10 | 2.53 | 0.01 | 6.90 | 10.5 |
| 125 | Ποσότητα | 1.23 | 0.73 | 0.799 | 0.089 | 0.491 | 0.015 | 0.296 | 0.036 | 1.000 | |
| | Δαπάνη | | | 0.44 | 0.32 | 0.20 | 0.10 | 2.66 | 0.01 | 9.20 | 12.9 |
| 140 | Ποσότητα | 1.24 | 0.74 | 0.826 | 0.092 | 0.500 | 0.015 | 0.310 | 0.037 | 1.000 | |
| | Δαπάνη | | | 0.45 | 0.33 | 0.20 | 0.10 | 2.79 | 0.01 | 11.50 | 15.4 |
| 160 | Ποσότητα | 1.26 | 0.76 | 0.862 | 0.096 | 0.512 | 0.015 | 0.330 | 0.038 | 1.000 | |
| | Δαπάνη | | | 0.47 | 0.34 | 0.20 | 0.11 | 2.97 | 0.01 | 13.50 | 17.6 |
| 200 | Ποσότητα | 1.30 | 0.80 | 0.936 | 0.104 | 0.536 | 0.016 | 0.369 | 0.040 | 1.000 | |
| | Δαπάνη | | | 0.51 | 0.37 | 0.21 | 0.11 | 3.32 | 0.01 | 19.00 | 23.5 |
| 225 | Ποσότητα | 1.33 | 0.83 | 0.984 | 0.109 | 0.551 | 0.017 | 0.393 | 0.041 | 1.000 | |
| | Δαπάνη | | | 0.54 | 0.39 | 0.22 | 0.12 | 3.54 | 0.01 | 25.00 | 29.8 |
| 250 | Ποσότητα | 1.35 | 0.85 | 1.033 | 0.115 | 0.565 | 0.017 | 0.418 | 0.043 | 1.000 | |
| | Δαπάνη | | | 0.57 | 0.41 | 0.23 | 0.12 | 3.77 | 0.01 | 32.50 | 37.6 |
| 280 | Ποσότητα | 1.38 | 0.88 | 1.093 | 0.121 | 0.583 | 0.018 | 0.449 | 0.044 | 1.000 | |
| | Δαπάνη | | | 0.60 | 0.44 | 0.23 | 0.12 | 4.04 | 0.01 | 40.00 | 45.4 |
| 315 | Ποσότητα | 1.42 | 0.92 | 1.165 | 0.129 | 0.603 | 0.018 | 0.485 | 0.046 | 1.000 | |
| | Δαπάνη | | | 0.64 | 0.47 | 0.24 | 0.13 | 4.36 | 0.02 | 50.00 | 55.9 |
| 355 | Ποσότητα | 1.46 | 0.96 | 1.251 | 0.139 | 0.625 | 0.019 | 0.527 | 0.048 | 1.000 | |
| | Δαπάνη | | | 0.69 | 0.50 | 0.25 | 0.13 | 4.74 | 0.02 | 60.00 | 66.3 |
| 400 | Ποσότητα | 1.50 | 1.00 | 1.350 | 0.150 | 0.650 | 0.020 | 0.574 | 0.050 | 1.000 | |
| | Δαπάνη | | | 0.74 | 0.54 | 0.26 | 0.14 | 5.17 | 0.02 | 75.00 | 81.9 |

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΑΠΑΝΗΣ ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΟΥ ΑΓΩΓΟΥ ΑΠΟ ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ, ΚΛΑΣΕΩΣ 10 ΑΤΜ

| D | Περιγραφή | Βάθος εκσκαφής | Πλάτος εκσκαφής | Εκσκαφές | | Επίχωση | | Εγκιβωτισμ. με άμμο | Ανακατασκ. οδοστρωσίας | Εργασίες σωλήνα | Δαπάνη ανά μ.μ. |
|--------------|-----------|-------------------|--------------------|----------|-----------|-----------|------------|------------------------|---------------------------|--------------------|--------------------|
| Τιμή μονάδας | | | | γαιώδεις | βραχώδεις | σκαμμάτων | με θραυστό | | | | |
| 63 | Ποσότητα | 1.16 | 0.36 | 0.380 | 0.042 | 0.248 | 0.007 | 0.129 | 0.018 | 1.000 | |
| | Δαπάνη | | | 0.21 | 0.15 | 0.10 | 0.05 | 1.16 | 0.01 | 4.30 | 6.0 |
| 75 | Ποσότητα | 1.18 | 0.38 | 0.397 | 0.044 | 0.256 | 0.008 | 0.136 | 0.019 | 1.000 | |
| | Δαπάνη | | | 0.22 | 0.16 | 0.10 | 0.05 | 1.23 | 0.01 | 5.10 | 6.9 |
| 90 | Ποσότητα | 1.19 | 0.39 | 0.418 | 0.046 | 0.266 | 0.008 | 0.146 | 0.020 | 1.000 | |
| | Δαπάνη | | | 0.23 | 0.17 | 0.11 | 0.05 | 1.31 | 0.01 | 7.00 | 8.9 |
| 110 | Ποσότητα | 1.21 | 0.41 | 0.446 | 0.050 | 0.278 | 0.008 | 0.159 | 0.021 | 1.000 | |
| | Δαπάνη | | | 0.25 | 0.18 | 0.11 | 0.06 | 1.43 | 0.01 | 9.30 | 11.3 |
| 125 | Ποσότητα | 1.23 | 0.43 | 0.469 | 0.052 | 0.288 | 0.009 | 0.168 | 0.021 | 1.000 | |
| | Δαπάνη | | | 0.26 | 0.19 | 0.12 | 0.06 | 1.52 | 0.01 | 11.00 | 13.1 |
| 140 | Ποσότητα | 1.24 | 0.44 | 0.491 | 0.055 | 0.297 | 0.009 | 0.178 | 0.022 | 1.000 | |
| | Δαπάνη | | | 0.27 | 0.20 | 0.12 | 0.06 | 1.60 | 0.01 | 14.00 | 16.3 |
| 160 | Ποσότητα | 1.26 | 0.46 | 0.522 | 0.058 | 0.310 | 0.009 | 0.192 | 0.023 | 1.000 | |
| | Δαπάνη | | | 0.29 | 0.21 | 0.12 | 0.06 | 1.72 | 0.01 | 16.00 | 18.4 |
| 200 | Ποσότητα | 1.30 | 0.50 | 0.585 | 0.065 | 0.335 | 0.010 | 0.219 | 0.025 | 1.000 | |
| | Δαπάνη | | | 0.32 | 0.23 | 0.13 | 0.07 | 1.97 | 0.01 | 22.00 | 24.7 |
| 225 | Ποσότητα | 1.33 | 0.53 | 0.626 | 0.070 | 0.350 | 0.011 | 0.236 | 0.026 | 1.000 | |
| | Δαπάνη | | | 0.34 | 0.25 | 0.14 | 0.07 | 2.12 | 0.01 | 28.00 | 30.9 |
| 250 | Ποσότητα | 1.35 | 0.55 | 0.668 | 0.074 | 0.366 | 0.011 | 0.253 | 0.028 | 1.000 | |
| | Δαπάνη | | | 0.37 | 0.27 | 0.15 | 0.08 | 2.28 | 0.01 | 33.00 | 36.1 |
| 280 | Ποσότητα | 1.38 | 0.58 | 0.720 | 0.080 | 0.384 | 0.012 | 0.275 | 0.029 | 1.000 | |
| | Δαπάνη | | | 0.40 | 0.29 | 0.15 | 0.08 | 2.47 | 0.01 | 45.00 | 48.4 |
| 315 | Ποσότητα | 1.42 | 0.62 | 0.783 | 0.087 | 0.405 | 0.012 | 0.300 | 0.031 | 1.000 | |
| | Δαπάνη | | | 0.43 | 0.31 | 0.16 | 0.09 | 2.70 | 0.01 | 55.00 | 58.7 |
| 355 | Ποσότητα | 1.46 | 0.66 | 0.858 | 0.095 | 0.429 | 0.013 | 0.330 | 0.033 | 1.000 | |
| | Δαπάνη | | | 0.47 | 0.34 | 0.17 | 0.09 | 2.97 | 0.01 | 65.00 | 69.1 |
| 400 | Ποσότητα | 1.50 | 0.70 | 0.945 | 0.105 | 0.455 | 0.014 | 0.364 | 0.035 | 1.000 | |
| | Δαπάνη | | | 0.52 | 0.38 | 0.18 | 0.10 | 3.28 | 0.01 | 90.00 | 94.5 |

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΑΠΑΝΗΣ ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΟΥ ΑΓΩΓΟΥ ΑΠΟ ΧΑΛΥΒΔΟΣΩΛΗΝΕΣ παχ. 8 χιλ

| D | Περιγραφή | Βάθος | Πλάτος | Εκσκαφές | | Επίχωση | | Εγκιβωτισμ. | Ανακατασκ. | Εργασίες | | Δαπάνη ανά μ.μ |
|--------------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|------------|-------------|-------------|----------|------------|-------------------|
| | | εκσκαφής | εκσκαφής | γαιώδεις | βραχώδεις | σκαμμάτων | με θραυστό | με άμμο | οδοστρωσίας | σωλήνα | Καθ.Προστ. | |
| Τιμή μονάδας | | | | 0.55 | 3.60 | 0.40 | 7.00 | 9.00 | 0.34 | 1.80 | 3.00 | |
| 400 | Ποσότητα | 1.90 | 1.10 | 1.881 | 0.209 | 0.946 | 0.022 | 0.809 | 0.055 | 1.000 | 1.000 | |
| | Δαπάνη | | | 1.03 | 0.75 | 0.38 | 0.15 | 7.28 | 0.02 | 141.98 | 3.00 | 154.6 |
| 450 | Ποσότητα | 1.95 | 1.15 | 2.018 | 0.224 | 0.983 | 0.023 | 0.876 | 0.058 | 1.000 | 1.000 | |
| | Δαπάνη | | | 1.11 | 0.81 | 0.39 | 0.16 | 7.88 | 0.02 | 159.73 | 3.00 | 173.1 |
| 500 | Ποσότητα | 2.00 | 1.20 | 2.160 | 0.240 | 1.020 | 0.024 | 0.944 | 0.060 | 1.000 | 1.000 | |
| | Δαπάνη | | | 1.19 | 0.86 | 0.41 | 0.17 | 8.49 | 0.02 | 177.47 | 3.00 | 191.6 |
| 600 | Ποσότητα | 2.10 | 1.30 | 2.457 | 0.273 | 1.092 | 0.026 | 1.082 | 0.065 | 1.000 | 1.000 | |
| | Δαπάνη | | | 1.35 | 0.98 | 0.44 | 0.18 | 9.74 | 0.02 | 212.97 | 3.00 | 228.7 |
| 700 | Ποσότητα | 2.20 | 1.40 | 2.772 | 0.308 | 1.162 | 0.028 | 1.225 | 0.070 | 1.000 | 1.000 | |
| | Δαπάνη | | | 1.52 | 1.11 | 0.46 | 0.20 | 11.03 | 0.02 | 248.46 | 3.00 | 265.8 |
| 800 | Ποσότητα | 2.30 | 1.50 | 3.105 | 0.345 | 1.230 | 0.030 | 1.373 | 0.075 | 1.000 | 1.000 | |
| | Δαπάνη | | | 1.71 | 1.24 | 0.49 | 0.21 | 12.35 | 0.03 | 283.96 | 3.00 | 303.0 |
| 900 | Ποσότητα | 2.40 | 1.60 | 3.456 | 0.384 | 1.296 | 0.032 | 1.524 | 0.080 | 1.000 | 1.000 | |
| | Δαπάνη | | | 1.90 | 1.38 | 0.52 | 0.22 | 13.72 | 0.03 | 319.45 | 3.00 | 340.2 |
| 1000 | Ποσότητα | 2.50 | 1.70 | 3.825 | 0.425 | 1.360 | 0.034 | 1.680 | 0.085 | 1.000 | 1.000 | |
| | Δαπάνη | | | 2.10 | 1.53 | 0.54 | 0.24 | 15.12 | 0.03 | 354.95 | 3.00 | 377.5 |
| 1100 | Ποσότητα | 2.60 | 1.80 | 4.212 | 0.468 | 1.422 | 0.036 | 1.840 | 0.090 | 1.000 | 1.000 | |
| | Δαπάνη | | | 2.32 | 1.68 | 0.57 | 0.25 | 16.56 | 0.03 | 390.44 | 3.00 | 414.9 |
| 1200 | Ποσότητα | 2.70 | 1.90 | 4.617 | 0.513 | 1.482 | 0.038 | 2.005 | 0.095 | 1.000 | 1.000 | |
| | Δαπάνη | | | 2.54 | 1.85 | 0.59 | 0.27 | 18.04 | 0.03 | 425.93 | 3.00 | 452.3 |

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΑΠΑΝΗΣ ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΟΥ ΑΓΩΓΟΥ ΑΠΟ ΕΛΑΤΟ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟ

| D | Περιγραφή | Βάθος | Πλάτος | Εκσκαφές | | Επίχωση | | Εγκιβωτισμ. | Ανακατασκ. | Εργασίες | Δαπάνη ανά μ.μ |
|--------------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|------------|-------------|-------------|----------|-------------------|
| | | εκσκαφής | εκσκαφής | γαιώδεις | βραχώδεις | σκαμμάτων | με θραυστό | με άμμο | οδοστρωσίας | σωλήνα | |
| Τιμή μονάδας | | | | 0.55 | 3.60 | 0.40 | 7.00 | 9.00 | 0.34 | | |
| 400 | Ποσότητα | 1.90 | 1.00 | 1.710 | 0.190 | 0.860 | 0.020 | 0.724 | 0.050 | 1.000 | |
| | Δαπάνη | | | 0.94 | 0.68 | 0.34 | 0.14 | 6.52 | 0.02 | 130.00 | 138.65 |
| 450 | Ποσότητα | 1.95 | 1.05 | 1.843 | 0.205 | 0.898 | 0.021 | 0.786 | 0.053 | 1.000 | |
| | Δαπάνη | | | 1.01 | 0.74 | 0.36 | 0.15 | 7.07 | 0.02 | 135.00 | 144.35 |
| 500 | Ποσότητα | 2.00 | 1.10 | 1.980 | 0.220 | 0.935 | 0.022 | 0.849 | 0.055 | 1.000 | |
| | Δαπάνη | | | 1.09 | 0.79 | 0.37 | 0.15 | 7.64 | 0.02 | 150.00 | 160.07 |
| 600 | Ποσότητα | 2.10 | 1.20 | 2.268 | 0.252 | 1.008 | 0.024 | 0.977 | 0.060 | 1.000 | |
| | Δαπάνη | | | 1.25 | 0.91 | 0.40 | 0.17 | 8.80 | 0.02 | 180.00 | 191.54 |
| 700 | Ποσότητα | 2.20 | 1.30 | 2.574 | 0.286 | 1.079 | 0.026 | 1.110 | 0.065 | 1.000 | |
| | Δαπάνη | | | 1.42 | 1.03 | 0.43 | 0.18 | 9.99 | 0.02 | 215.00 | 228.07 |
| 800 | Ποσότητα | 2.30 | 1.40 | 2.898 | 0.322 | 1.148 | 0.028 | 1.248 | 0.070 | 1.000 | |
| | Δαπάνη | | | 1.59 | 1.16 | 0.46 | 0.20 | 11.23 | 0.02 | 255.00 | 269.66 |
| 900 | Ποσότητα | 2.40 | 1.50 | 3.240 | 0.360 | 1.215 | 0.030 | 1.389 | 0.075 | 1.000 | |
| | Δαπάνη | | | 1.78 | 1.30 | 0.49 | 0.21 | 12.50 | 0.03 | 350.00 | 366.30 |
| 1000 | Ποσότητα | 2.50 | 1.60 | 3.600 | 0.400 | 1.280 | 0.032 | 1.535 | 0.080 | 1.000 | |
| | Δαπάνη | | | 1.98 | 1.44 | 0.51 | 0.22 | 13.82 | 0.03 | 370.00 | 388.00 |
| 1100 | Ποσότητα | 2.60 | 1.70 | 3.978 | 0.442 | 1.343 | 0.034 | 1.685 | 0.085 | 1.000 | |
| | Δαπάνη | | | 2.19 | 1.59 | 0.54 | 0.24 | 15.17 | 0.03 | 495.00 | 514.75 |
| 1200 | Ποσότητα | 2.70 | 1.80 | 4.374 | 0.486 | 1.404 | 0.036 | 1.840 | 0.090 | 1.000 | |
| | Δαπάνη | | | 2.41 | 1.75 | 0.56 | 0.25 | 16.56 | 0.03 | 595.00 | 616.56 |

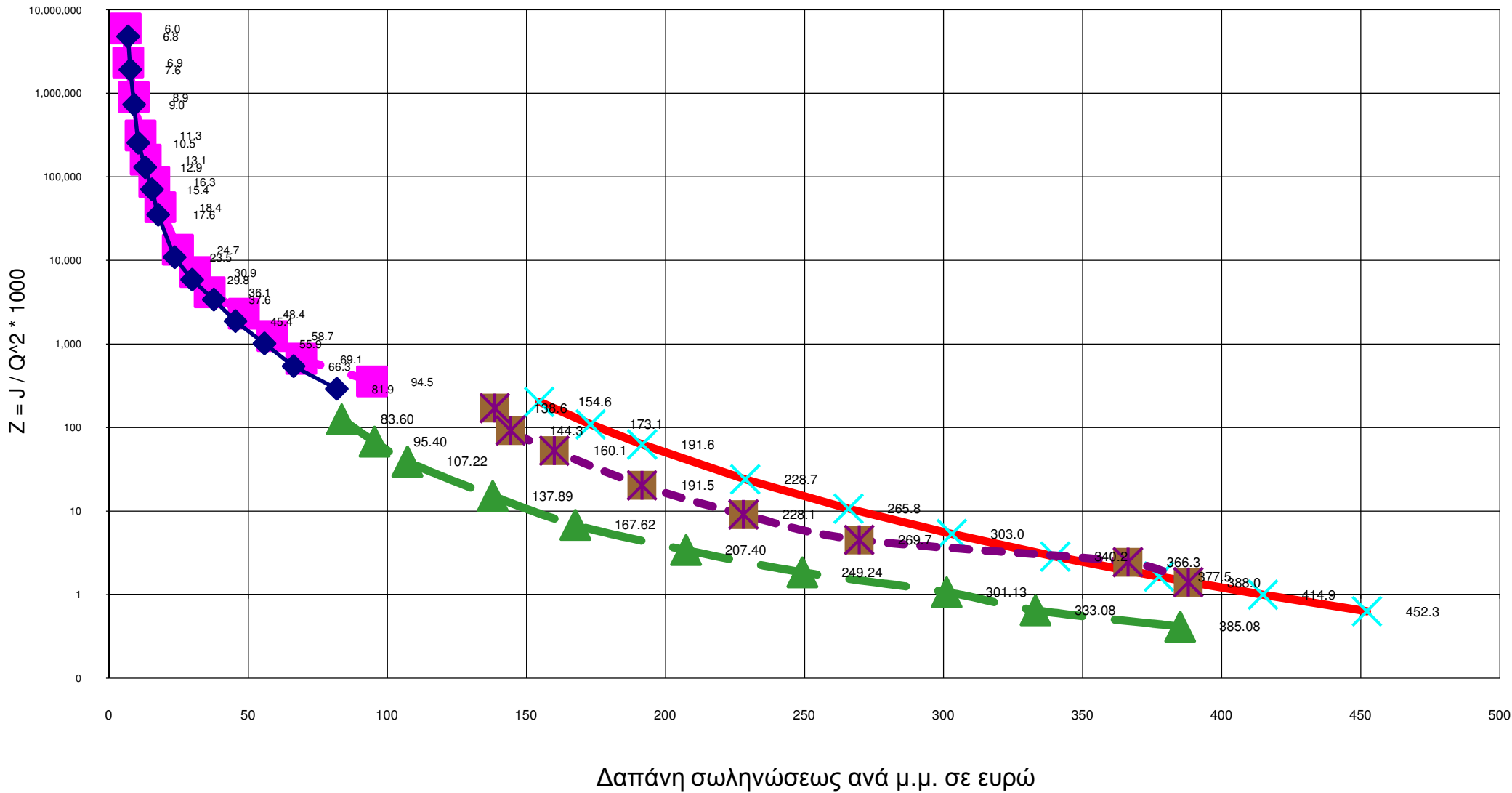
ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΑΠΑΝΗΣ ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΟΥ ΑΓΩΓΟΥ ΑΠΟ ΥΑΛΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΠΟΛΥΜΕΡΕΣ (GRP)

| D | Περιγραφή | Βάθος εξσκαφής | Πλάτος εξσκαφής | Εξσκαφές | | Επίχωση | | Εγκιβωτισμ. με άμμο | Ανακατασκ. οδοστρωσίας | Εργασίες σωλήνα | Δαπάνη ανά μ.μ |
|--------------|-----------|-------------------|--------------------|----------|-----------|-----------|------------|------------------------|---------------------------|--------------------|-------------------|
| Τιμή μονάδας | | | | γαιώδεις | βραχώδεις | σκαμμάτων | με θραυστό | | | | |
| 400 | Ποσότητα | 1.90 | 1.20 | 2.052 | 0.228 | 1.032 | 0.024 | 0.894 | 0.060 | 1.000 | |
| | Δαπάνη | | | 1.13 | 0.82 | 0.41 | 0.17 | 8.05 | 0.02 | 73.00 | 83.60 |
| 450 | Ποσότητα | 1.95 | 1.25 | 2.194 | 0.244 | 1.069 | 0.025 | 0.966 | 0.063 | 1.000 | |
| | Δαπάνη | | | 1.21 | 0.88 | 0.43 | 0.18 | 8.69 | 0.02 | 84.00 | 95.40 |
| 500 | Ποσότητα | 2.00 | 1.30 | 2.340 | 0.260 | 1.105 | 0.026 | 1.039 | 0.065 | 1.000 | |
| | Δαπάνη | | | 1.29 | 0.94 | 0.44 | 0.18 | 9.35 | 0.02 | 95.00 | 107.22 |
| 600 | Ποσότητα | 2.10 | 1.40 | 2.646 | 0.294 | 1.176 | 0.028 | 1.187 | 0.070 | 1.000 | |
| | Δαπάνη | | | 1.46 | 1.06 | 0.47 | 0.20 | 10.69 | 0.02 | 124.00 | 137.89 |
| 700 | Ποσότητα | 2.20 | 1.50 | 2.970 | 0.330 | 1.245 | 0.030 | 1.340 | 0.075 | 1.000 | |
| | Δαπάνη | | | 1.63 | 1.19 | 0.50 | 0.21 | 12.06 | 0.03 | 152.00 | 167.62 |
| 800 | Ποσότητα | 2.30 | 1.60 | 3.312 | 0.368 | 1.312 | 0.032 | 1.498 | 0.080 | 1.000 | |
| | Δαπάνη | | | 1.82 | 1.32 | 0.52 | 0.22 | 13.48 | 0.03 | 190.00 | 207.40 |
| 900 | Ποσότητα | 2.40 | 1.70 | 3.672 | 0.408 | 1.377 | 0.034 | 1.659 | 0.085 | 1.000 | |
| | Δαπάνη | | | 2.02 | 1.47 | 0.55 | 0.24 | 14.93 | 0.03 | 230.00 | 249.24 |
| 1000 | Ποσότητα | 2.50 | 1.80 | 4.050 | 0.450 | 1.440 | 0.036 | 1.825 | 0.090 | 1.000 | |
| | Δαπάνη | | | 2.23 | 1.62 | 0.58 | 0.25 | 16.43 | 0.03 | 280.00 | 301.13 |
| 1100 | Ποσότητα | 2.60 | 1.90 | 4.446 | 0.494 | 1.501 | 0.038 | 1.995 | 0.095 | 1.000 | |
| | Δαπάνη | | | 2.45 | 1.78 | 0.60 | 0.27 | 17.96 | 0.03 | 310.00 | 333.08 |
| 1200 | Ποσότητα | 2.70 | 2.00 | 4.860 | 0.540 | 1.560 | 0.040 | 2.170 | 0.100 | 1.000 | |
| | Δαπάνη | | | 2.67 | 1.94 | 0.62 | 0.28 | 19.53 | 0.03 | 360.00 | 385.08 |
| 1300 | Ποσότητα | 2.80 | 2.10 | 5.292 | 0.588 | 1.617 | 0.042 | 2.348 | 0.105 | 1.000 | |
| | Δαπάνη | | | 2.91 | 2.12 | 0.65 | 0.29 | 21.14 | 0.04 | 410.00 | 437.14 |
| 1400 | Ποσότητα | 2.90 | 2.20 | 5.742 | 0.638 | 1.672 | 0.044 | 2.531 | 0.110 | 1.000 | |
| | Δαπάνη | | | 3.16 | 2.30 | 0.67 | 0.31 | 22.78 | 0.04 | 470.00 | 499.25 |

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΑΡΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΤΗΤΑΣ (J/K²) ΑΝΑΛΟΓΩΣ ΔΙΑΜΕΤΡΟΥ ΚΑΙ ΥΛΙΚΟΥ ΓΙΑ ΑΓΩΓΟΥΣ

| Πλαστικοί σωλήνες από PVC, κλ. 10 ατμ | | | | | | Σωλήνες πολυαιθυλενίου, κλ. 10ατμ | | | | | | Χαλυβδοσωλήνες παχ 8 χιλ | | | | | | Σωλήνες ελατού χυτοσιδήρου | | | | | | Σωλήνες GRP | | | | | |
|---------------------------------------|--------|--------|------|---------|-----------|-----------------------------------|--------|--------|------|---------|-----------|--------------------------|--------|--------|------|---------|---------|----------------------------|--------|--------|------|---------|---------|-------------|--------|--------|------|---------|---------|
| Δονομ | D | Q | V | J | Z=J/Q^2 | Δονομ | D | Q | V | J | Z=J/Q^2 | Δονομ | D | Q | V | J | Z=J/Q^2 | Δονομ | D | Q | V | J | Z=J/Q^2 | Δονομ | D | Q | V | J | Z=J/Q^2 |
| 63 | 0.0536 | 0.0035 | 1.55 | 0.05841 | 4,775,484 | 63 | 0.0514 | 0.0032 | 1.55 | 0.06161 | 5,955,669 | 400 | 0.4000 | 0.2639 | 2.10 | 0.01414 | 203.05 | 400 | 0.4000 | 0.2639 | 2.10 | 0.01191 | 171.00 | 400 | 0.4000 | 0.2639 | 2.10 | 0.00874 | 125.47 |
| 75 | 0.0638 | 0.0050 | 1.55 | 0.04686 | 1,908,304 | 75 | 0.0614 | 0.0046 | 1.55 | 0.04918 | 2,335,021 | 450 | 0.4500 | 0.3340 | 2.10 | 0.01217 | 109.12 | 450 | 0.4500 | 0.3340 | 2.10 | 0.01028 | 92.15 | 450 | 0.4500 | 0.3340 | 2.10 | 0.00758 | 67.94 |
| 90 | 0.0766 | 0.0071 | 1.55 | 0.03722 | 729,486 | 90 | 0.0736 | 0.0066 | 1.55 | 0.03914 | 899,971 | 500 | 0.5000 | 0.4320 | 2.20 | 0.01168 | 62.61 | 500 | 0.5000 | 0.4320 | 2.20 | 0.00989 | 52.98 | 500 | 0.5000 | 0.4320 | 2.20 | 0.00730 | 39.15 |
| 110 | 0.0936 | 0.0107 | 1.55 | 0.02895 | 254,546 | 110 | 0.0900 | 0.0099 | 1.55 | 0.03041 | 312,750 | 600 | 0.6000 | 0.6220 | 2.20 | 0.00928 | 23.98 | 600 | 0.6000 | 0.6220 | 2.20 | 0.00788 | 20.38 | 600 | 0.6000 | 0.6220 | 2.20 | 0.00587 | 15.16 |
| 125 | 0.1064 | 0.0138 | 1.55 | 0.02467 | 129,913 | 125 | 0.1022 | 0.0127 | 1.55 | 0.02594 | 160,477 | 700 | 0.7000 | 0.7697 | 2.00 | 0.00632 | 10.68 | 700 | 0.7000 | 0.7697 | 2.00 | 0.00539 | 9.11 | 700 | 0.7000 | 0.7697 | 2.00 | 0.00405 | 6.84 |
| 140 | 0.1192 | 0.0206 | 1.85 | 0.03012 | 70,681 | 140 | 0.1146 | 0.0191 | 1.85 | 0.03163 | 86,876 | 800 | 0.8000 | 1.0053 | 2.00 | 0.00535 | 5.29 | 800 | 0.8000 | 1.0053 | 2.00 | 0.00458 | 4.53 | 800 | 0.8000 | 1.0053 | 2.00 | 0.00345 | 3.42 |
| 160 | 0.1362 | 0.0270 | 1.85 | 0.02554 | 35,150 | 160 | 0.1308 | 0.0249 | 1.85 | 0.02685 | 43,447 | 900 | 0.9000 | 1.2723 | 2.00 | 0.00462 | 2.85 | 900 | 0.9000 | 1.2723 | 2.00 | 0.00396 | 2.45 | 900 | 0.9000 | 1.2723 | 2.00 | 0.00300 | 1.85 |
| 200 | 0.1702 | 0.0455 | 2.00 | 0.02255 | 10,891 | 200 | 0.1636 | 0.0420 | 2.00 | 0.02368 | 13,395 | 1000 | 1.0000 | 1.6493 | 2.10 | 0.00446 | 1.64 | 1000 | 1.0000 | 1.6493 | 2.10 | 0.00383 | 1.41 | 1000 | 1.0000 | 1.6493 | 2.10 | 0.00291 | 1.07 |
| 225 | 0.1916 | 0.0577 | 2.00 | 0.01949 | 5,863 | 225 | 0.1840 | 0.0532 | 2.00 | 0.02049 | 7,244 | 1100 | 1.1000 | 1.9957 | 2.10 | 0.00397 | 1.00 | 1100 | 1.1000 | 2.9460 | 3.10 | 0.00739 | 0.85 | 1100 | 1.1000 | 1.9957 | 2.10 | 0.00260 | 0.65 |
| 250 | 0.2128 | 0.0711 | 2.00 | 0.01714 | 3,388 | 250 | 0.2046 | 0.0658 | 2.00 | 0.01799 | 4,160 | 1200 | 1.2000 | 2.3750 | 2.10 | 0.00356 | 0.63 | 1200 | 1.2000 | 4.6369 | 4.10 | 0.01158 | 0.54 | 1200 | 1.2000 | 2.3750 | 2.10 | 0.00234 | 0.42 |
| 280 | 0.2384 | 0.0893 | 2.00 | 0.01492 | 1,871 | 280 | 0.2292 | 0.0825 | 2.00 | 0.01565 | 2,298 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 315 | 0.2682 | 0.1130 | 2.00 | 0.01292 | 1,012 | 315 | 0.2578 | 0.1044 | 2.00 | 0.01356 | 1,244 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 355 | 0.3024 | 0.1436 | 2.00 | 0.01116 | 541 | 355 | 0.2906 | 0.1326 | 2.00 | 0.01171 | 666 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 400 | 0.3406 | 0.1913 | 2.10 | 0.01062 | 290 | 400 | 0.3274 | 0.1768 | 2.10 | 0.01114 | 356 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

ΚΑΜΠΥΛΕΣ ΚΟΣΤΟΥΣ - ΠΑΡΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΑΓΩΓΩΝ ΑΝΑΛΟΓΩΣ ΔΙΑΜΕΤΡΟΥ



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΔΙΚΤΥΩΝ

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΙΑΜΕΤΡΩΝ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΗΝ ΑΣΥΝΕΧΗ ΜΕΘΟΔΟ LABYE

ΔΙΚΤΥΟ 1x1

Υψόμετρο Πιεζομετρικής γραμμής κεφαλής +81.5

| α/α | Κόμβος | | Διάμετρος | | Μήκος | | Παροχή | Απώλειες | Υψόμετρο κατάντη | | Πίεση |
|--------|--------|-------|-----------|-----|-------|-------|--------|----------|------------------|----------|-------|
| Σωλήνα | Ανάντ | Καταν | D1 | D2 | L1 | L2 | λτ/δλ | μ | Π.Γ. | Επιτρεπ. | μ |
| 1 | K0 | K1 | 500 | 600 | 0 | 600.6 | 144 | 0.23 | 81.3 | 34.0 | 47.3 |
| 2 | K1 | 1 | 125 | 140 | 203.7 | 0 | 12 | 3.39 | 77.9 | 79.0 | -1.1 |
| 3 | 1 | 2 | 110 | 125 | 117.8 | 0 | 6 | 1.01 | 76.9 | 77.0 | 0.0 |
| 4 | K1 | 3 | 160 | 200 | 67.8 | 0 | 18 | 0.70 | 80.6 | 77.0 | 3.6 |
| 5 | 3 | 4 | 140 | 160 | 0 | 270.3 | 12 | 1.30 | 79.3 | 77.0 | 2.3 |
| 6 | 4 | 5 | 125 | 140 | 0 | 208.4 | 6 | 0.53 | 78.7 | 79.0 | -0.3 |
| 7 | K1 | K2 | 450 | 500 | 0 | 221.6 | 114 | 0.12 | 81.2 | 29.0 | 52.2 |
| 8 | K2 | 6 | 125 | 140 | 191.7 | 0 | 12 | 3.19 | 78.0 | 61.0 | 17.0 |
| 9 | 6 | 7 | 110 | 125 | 392.1 | 0 | 6 | 3.36 | 74.6 | 63.0 | 11.6 |
| 10 | K2 | 8 | 400 | 450 | 0 | 121.1 | 102 | 0.09 | 81.1 | 64.0 | 17.1 |
| 11 | 8 | K3 | 400 | 450 | 0 | 96.5 | 96 | 0.06 | 81.0 | 30.0 | 51.0 |
| 12 | K3 | 9 | 160 | 200 | 0 | 200.6 | 18 | 0.68 | 80.3 | 67.0 | 13.3 |
| 13 | 9 | K4 | 140 | 160 | 0 | 132.1 | 12 | 0.63 | 79.7 | 34.0 | 45.7 |
| 14 | K4 | 10 | 110 | 125 | 80.9 | 0 | 6 | 0.69 | 79.0 | 79.0 | 0.0 |
| 15 | K4 | 11 | 125 | 140 | 0 | 329.1 | 6 | 0.84 | 78.9 | 83.0 | -4.1 |
| 16 | K3 | K5 | 355 | 400 | 0 | 199.9 | 78 | 0.15 | 80.9 | 27.0 | 53.9 |
| 17 | K5 | 12 | 160 | 200 | 187.3 | 0 | 18 | 3.81 | 78.9 | 64.0 | 14.9 |
| 18 | 12 | 13 | 140 | 160 | 202.9 | 0 | 12 | 3.37 | 77.0 | 67.0 | 10.0 |
| 19 | 13 | 14 | 125 | 140 | 252.5 | 0 | 6 | 2.17 | 75.9 | 76.0 | 0.0 |
| 20 | K5 | 15 | 110 | 125 | 268.2 | 0 | 6 | 2.30 | 78.6 | 62.0 | 16.6 |
| 21 | K5 | K6 | 315 | 355 | 0 | 575.5 | 54 | 0.88 | 80.0 | 29.0 | 51.0 |
| 22 | K6 | 16 | 200 | 225 | 0 | 151.1 | 18 | 0.28 | 79.7 | 75.0 | 4.7 |
| 23 | 16 | 17 | 140 | 160 | 0 | 426.7 | 12 | 2.05 | 77.6 | 83.0 | -5.4 |
| 24 | 17 | 18 | 125 | 140 | 292 | 0 | 6 | 2.50 | 76.3 | 77.0 | -0.7 |
| 25 | K6 | 19 | 280 | 315 | 0 | 156.5 | 36 | 0.20 | 79.8 | 78.0 | 1.8 |
| 26 | 19 | 20 | 250 | 280 | 0 | 274.7 | 30 | 0.45 | 79.3 | 79.0 | 0.3 |
| 27 | 20 | 21 | 250 | 280 | 0 | 340.6 | 24 | 0.37 | 79.0 | 81.0 | -2.0 |
| 28 | 21 | 22 | 200 | 225 | 0 | 169.7 | 18 | 0.32 | 78.6 | 81.0 | -2.4 |
| 29 | 22 | 23 | 140 | 160 | 0 | 329 | 12 | 1.58 | 77.1 | 81.0 | -3.9 |
| 30 | 23 | 24 | 125 | 140 | 288.6 | 0 | 6 | 2.48 | 75.8 | 77.0 | -1.2 |

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΙΑΜΕΤΡΩΝ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΗΝ ΑΣΥΝΕΧΗ ΜΕΘΟΔΟ LABYE

ΔΙΚΤΥΟ 1x2

Υψόμετρο Πιεζομετρικής γραμμής κεφαλής +79.9

| α/α | Κόμβος | | Διάμετρος | | Μήκος | | Παροχή | Απώλειες | Υψόμετρο κατάντη | | Πίεση |
|--------|--------|-------|-----------|-----|-------|-------|--------|----------|------------------|----------|-------|
| Σωλήνα | Ανάντ | Καταν | D1 | D2 | L1 | L2 | λτ/δλ | μ | Π.Γ. | Επιτρεπ. | μ |
| 1 | K0 | K1 | 280 | 315 | 0 | 401.9 | 36 | 0.52 | 79.4 | 53.0 | 26.4 |
| 2 | K1 | 1 | 110 | 125 | 307.8 | 0 | 6 | 2.64 | 76.8 | 83.0 | -6.3 |
| 3 | K1 | K2 | 250 | 280 | 179 | 0 | 30 | 0.52 | 77.8 | 38.0 | 40.9 |
| 4 | K2 | 2 | 110 | 125 | 175.3 | 0 | 6 | 1.50 | 76.3 | 76.0 | 1.4 |
| 5 | K2 | 3 | 140 | 160 | 0 | 41.1 | 24 | 0.74 | 77.8 | 78.0 | 0.0 |
| 6 | 3 | K3 | 140 | 160 | 31.2 | 0 | 18 | 0.64 | 77.1 | 31.0 | 46.5 |
| 7 | K3 | 4 | 110 | 125 | 212.3 | 0 | 6 | 1.82 | 75.3 | 71.0 | 4.7 |
| 8 | K3 | K4 | 125 | 140 | 237.1 | 0 | 12 | 3.94 | 73.2 | 26.0 | 47.6 |
| 9 | K4 | 5 | 110 | 125 | 271.7 | 0 | 6 | 2.33 | 70.9 | 65.0 | 6.2 |
| 10 | K4 | 6 | 110 | 125 | 249.7 | 0 | 6 | 2.14 | 71.1 | 65.0 | 6.4 |

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΙΑΜΕΤΡΩΝ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΗΝ ΑΣΥΝΕΧΗ ΜΕΘΟΔΟ LABYE

ΔΙΚΤΥΟ 1x3

Υψόμετρο Πιεζομετρικής γραμμής κεφαλής +79.5

| α/α | Κόμβος | | Διάμετρος | | Μήκος | | Παροχή | Απώλειες | Υψόμετρο κατάντη | | Πίεση |
|--------|--------|-------|-----------|-----|-------|-------|--------|----------|------------------|----------|-------|
| Σωλήνα | Ανάντ | Καταν | D1 | D2 | L1 | L2 | λτ/δλ | μ | Π.Γ. | Επιτρεπ. | μ |
| 1 | K0 | K1 | 225 | 250 | 404.4 | 76.7 | 36 | 3.35 | 76.1 | 41 | 35.1 |
| 2 | K1 | 1 | 160 | 200 | 17.7 | 0 | 24 | 0.32 | 75.8 | 75 | 0.8 |
| 3 | 1 | 2 | 140 | 160 | 185.7 | 0 | 18 | 3.78 | 72.0 | 71 | 1.0 |
| 4 | 2 | 3 | 125 | 140 | 0 | 217.5 | 12 | 2.04 | 70.0 | 67 | 3.0 |
| 5 | 3 | 4 | 110 | 125 | 0 | 280.7 | 6 | 1.26 | 68.8 | 69 | -0.2 |
| 6 | K1 | 5 | 125 | 140 | 34.6 | 206.3 | 12 | 2.49 | 73.7 | 72 | 1.7 |
| 7 | 5 | 6 | 125 | 140 | 203.9 | 0 | 6 | 0.91 | 72.7 | 73 | -0.3 |

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΙΑΜΕΤΡΩΝ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΗΝ ΑΣΥΝΕΧΗ ΜΕΘΟΔΟ LABYE

ΔΙΚΤΥΟ 1x4

Υψόμετρο Πιεζομετρικής γραμμής κεφαλής +79.0

| α/α | Κόμβος | | Διάμετρος | | Μήκος | | Παροχή | Απώλειες | Υψόμετρο κατάντη | | Πίεση |
|--------|--------|-------|-----------|-----|-------|-------|--------|----------|------------------|----------|-------|
| Σωλήνα | Ανάντ | Καταν | D1 | D2 | L1 | L2 | λτ/δλ | μ | Π.Γ. | Επιτρεπ. | μ |
| 1 | K0 | K1 | 315 | 355 | 0 | 472 | 42 | 0.45 | 78.6 | 36 | 42.6 |
| 2 | K1 | 1 | 250 | 280 | 0 | 147.8 | 24 | 0.16 | 78.4 | 79 | -0.6 |
| 3 | 1 | 2 | 140 | 160 | 0 | 190.6 | 18 | 1.97 | 76.4 | 77 | -0.6 |
| 4 | 2 | 3 | 140 | 160 | 0 | 295.6 | 12 | 1.42 | 75.0 | 71 | 4.0 |
| 5 | 3 | 4 | 125 | 140 | 0 | 228.8 | 6 | 0.58 | 74.4 | 75 | -0.6 |
| 6 | K1 | 5 | 140 | 160 | 0 | 71.4 | 18 | 0.74 | 77.8 | 77 | 0.8 |
| 7 | 5 | 6 | 125 | 140 | 105.9 | 163 | 12 | 3.27 | 74.5 | 75 | -0.5 |
| 8 | 6 | 7 | 110 | 125 | 279.4 | 0 | 6 | 2.40 | 72.1 | 71 | 1.1 |

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΙΑΜΕΤΡΩΝ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΗΝ ΑΣΥΝΕΧΗ ΜΕΘΟΔΟ LABYE

ΔΙΚΤΥΟ 1x5

Υψόμετρο Πιεζομετρικής γραμμής κεφαλής +78.5

| α/α | Κόμβος | | Διάμετρος | | Μήκος | | Παροχή | Απώλειες | Υψόμετρο κατάντη | | Πίεση |
|--------|--------|-------|-----------|-----|-------|-------|--------|----------|------------------|----------|--------|
| Σωλήνα | Ανάτ | Καταν | D1 | D2 | L1 | L2 | λτ/δλ | μ | Π.Γ. | Επιτρεπ. | μ |
| 1 | K0 | K1 | 355 | 400 | 0 | 537 | 72 | 0.35 | 78.2 | 32 | 46.15 |
| 2 | K1 | 1 | 280 | 315 | 91.9 | 0 | 30 | 0.15 | 78.0 | 83 | -5.00 |
| 3 | 1 | 2 | 250 | 280 | 0 | 227.3 | 24 | 0.25 | 77.8 | 91 | -13.24 |
| 4 | 2 | 3 | 200 | 225 | 240.5 | 0 | 18 | 0.81 | 76.9 | 83 | -6.06 |
| 5 | 3 | 4 | 160 | 200 | 187.3 | 0 | 12 | 0.90 | 76.0 | 77 | -0.96 |
| 6 | 4 | 5 | 110 | 125 | 215.7 | 0 | 6 | 1.85 | 74.2 | 73 | 1.19 |
| 7 | K1 | 6 | 315 | 355 | 0 | 148 | 42 | 0.14 | 78.0 | 87 | -6.99 |
| 8 | 6 | 7 | 280 | 315 | 0 | 265.5 | 36 | 0.34 | 77.7 | 87 | -7.33 |
| 9 | 7 | 8 | 250 | 280 | 0 | 275.9 | 30 | 0.45 | 77.2 | 75 | 2.22 |
| 10 | 8 | 9 | 250 | 280 | 0 | 304.1 | 24 | 0.33 | 76.9 | 87 | -10.11 |
| 11 | 9 | 10 | 200 | 225 | 0 | 178.9 | 18 | 0.34 | 76.6 | 91 | -14.45 |
| 12 | 10 | 11 | 140 | 160 | 0 | 145 | 12 | 0.70 | 75.9 | 91 | -13.14 |
| 13 | 11 | 12 | 125 | 140 | 221.9 | 0 | 6 | 0.99 | 74.9 | 87 | -12.14 |

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΙΑΤΙΘΕΜΕΝΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΝΙΣΧΥΤΙΚΗ ΑΝΤΛΙΑ ΑΝΑΝΤΗ ΤΟΥ ΚΟΜΒΟΥ Κ1

ΥΠΓ ανάντη ενισχυτικής αντλίας = 78.2

ΥΠΓ κατάντη ενισχυτικής αντλίας = 92.5

| | | | | | | | | | | | |
|---|----|---|-----|-----|-------|-------|----|------|------|----|-------|
| 2 | K1 | 1 | 280 | 315 | 91.9 | 0 | 30 | 0.15 | 92.3 | 83 | 9.35 |
| 3 | 1 | 2 | 250 | 280 | 0 | 227.3 | 24 | 0.25 | 92.1 | 91 | 1.10 |
| 4 | 2 | 3 | 200 | 225 | 240.5 | 0 | 18 | 0.81 | 91.3 | 83 | 8.29 |
| 5 | 3 | 4 | 160 | 200 | 187.3 | 0 | 12 | 0.90 | 90.4 | 77 | 13.39 |
| 6 | 4 | 5 | 110 | 125 | 215.7 | 0 | 6 | 1.85 | 88.5 | 73 | 15.54 |

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΙΑΤΙΘΕΜΕΝΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΝΙΣΧΥΤΙΚΗ ΑΝΤΛΙΑ ΑΝΑΝΤΗ ΤΟΥ ΚΟΜΒΟΥ Κ1

ΥΠΓ ανάντη ενισχυτικής αντλίας = 78.2

ΥΠΓ κατάντη ενισχυτικής αντλίας = 92.5

| | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|-----|-----|-------|-------|----|------|------|----|-------|
| 7 | K1 | 6 | 315 | 355 | 0 | 148 | 42 | 0.14 | 92.4 | 87 | 7.36 |
| 8 | 6 | 7 | 280 | 315 | 0 | 265.5 | 36 | 0.34 | 92.0 | 87 | 7.02 |
| 9 | 7 | 8 | 250 | 280 | 0 | 275.9 | 30 | 0.45 | 91.6 | 75 | 16.57 |
| 10 | 8 | 9 | 250 | 280 | 0 | 304.1 | 24 | 0.33 | 91.2 | 87 | 4.24 |
| 11 | 9 | 10 | 200 | 225 | 0 | 178.9 | 18 | 0.34 | 90.9 | 91 | 0.00 |
| 12 | 10 | 11 | 140 | 160 | 0 | 145 | 12 | 0.70 | 90.2 | 91 | 1.21 |
| 13 | 11 | 12 | 125 | 140 | 221.9 | 0 | 6 | 0.99 | 89.2 | 87 | 2.21 |

ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΝΟΛΙΚΗΣ ΔΑΠΑΝΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΔΙΚΤΥΟΥ

ΔΙΚΤΥΟ 1m

ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

| | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|-----|---------|------------|--------|---|-----|--|--|--|--|--|--|
| Επιτόκιο (Δανεισμού - πληθωρ.) | τ. | 0.08 | λ | 0.9259 | | | | | | | | |
| Ζωή έργου | ν | 50 | | | | | | | | | | |
| Ζωή Αντλιών | η | 17 | | | | | | | | | | |
| Ανάπτυξη Δικτύου | κ | 6 | β | 0.1000 | α | 0.5 | | | | | | |
| Παροχή Αντλιοστασίου μ3/δλ | Q | 0.210 | | | | | | | | | | |
| Αρδευόμενη έκταση στρ. | E | 1,862 | (2069*0.9) | | | | | | | | | |
| Ποσότη. νερού ανά έτος & στρέμμα | | 449 | | | | | | | | | | |
| Ανυψομ. Ποσότη. νερού ετησίως | V | 836,083 | | | | | | | | | | |
| Υψόμετρο εδάφους στην κεφαλή | H | 79.0 | | | | | | | | | | |
| Δαπάνη Η/Μ μέρους ανά εγκατ. HP | ΔHP | 600 | | | | | | | | | | |
| Συντ. απόδοσης αντλιών | | 0.7 | | | | | | | | | | |
| Αξία Κιλοβατώρας | | 0.065 | | | | | | | | | | |
| Ελάχιστη πίεση αναντ. στομίου | | 35.0 | | | | | | | | | | |

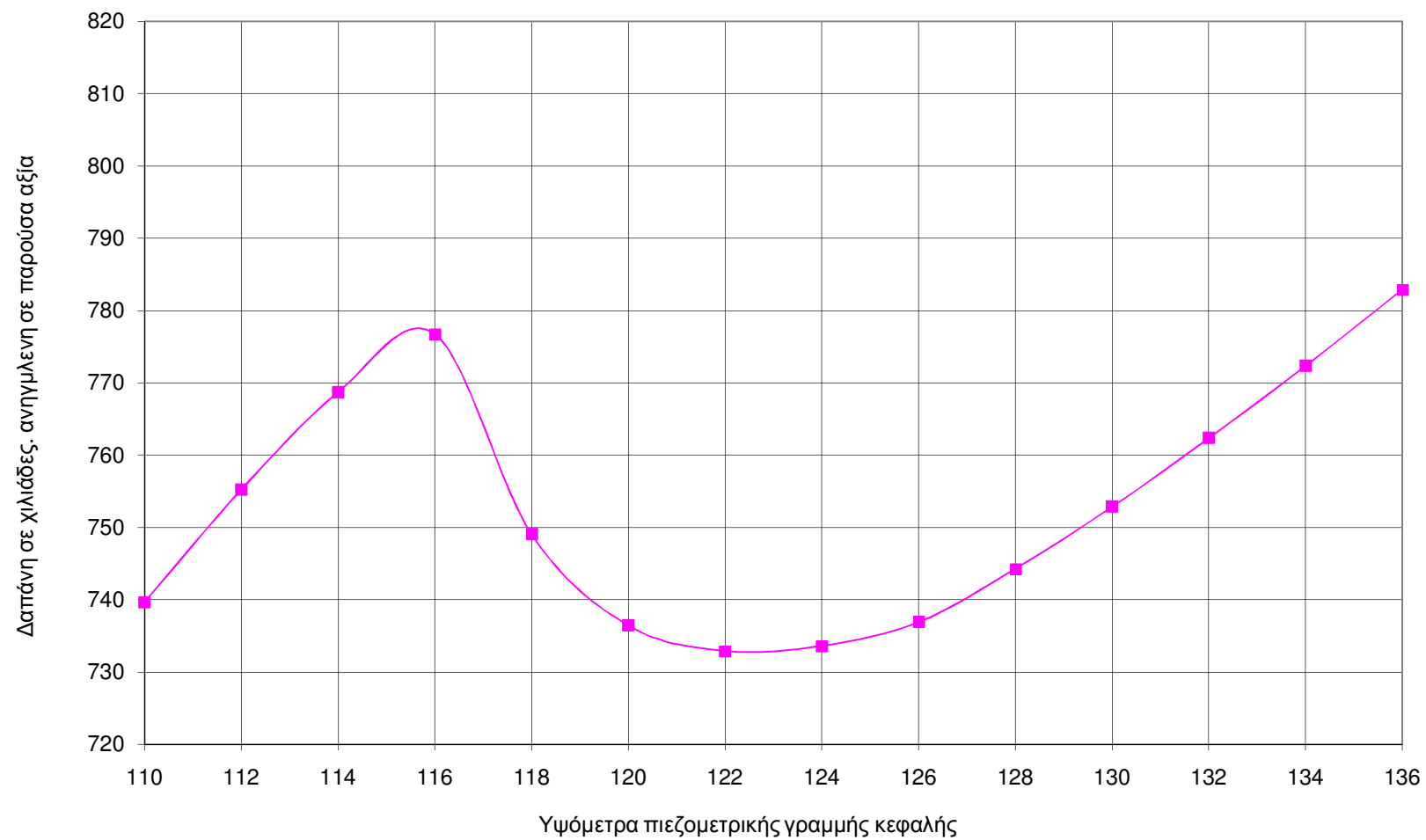
ΣΥΝΤΕΛ. ΕΠΙΚΑΙΡΟΠΟΙΗΣΗΣ

| | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|----|--------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Ετησίας δαπάνης | σ1 | 12.233 | | | | | | | | | | |
| Επαναλαμβανόμενης δαπάνης | σ2 | 1.341 | | | | | | | | | | |
| Ηλεκτρικής ενεργείας | σ3 | 18.851 | | | | | | | | | | |

ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ

| Πιεζ.Γραμ. Κεφαλής | Μανομ. Ύψος | Ισχύς Αντλ.(HP) | Ηλεκτρ. Ενέργ.(KW) | Αρχικές Δαπάνες | | Ετήσιες δαπάνες | | | Επικαιροποιημένες δαπάνες | | | ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΑΠΑΝΗ | |
|-----------------------|----------------|--------------------|-----------------------|-----------------|------------|-----------------|-----------|----------|---------------------------|---------------|-----------|--------------------|----------|
| | | | | Δικτύου | Η/Μ μέρους | Συντ. Δικτύου | Συντ. Η/Μ | Αντλησης | Η/Μ μέρους | Συντ. Δικτύου | Συντ. Η/Μ | | Αντλησης |
| 110 | 34.0 | 150 | 110,653 | 411,391 | 89,760 | 4,114 | 1,795 | 7,192 | 120,382 | 50,327 | 21,962 | 135,589 | 739,650 |
| 112 | 36.0 | 158 | 117,162 | 410,691 | 95,040 | 4,107 | 1,901 | 7,616 | 127,463 | 50,242 | 23,253 | 143,564 | 755,214 |
| 114 | 38.0 | 167 | 123,671 | 408,095 | 100,320 | 4,081 | 2,006 | 8,039 | 134,544 | 49,924 | 24,545 | 151,540 | 768,649 |
| 116 | 40.0 | 176 | 130,180 | 400,728 | 105,600 | 4,007 | 2,112 | 8,462 | 141,625 | 49,023 | 25,837 | 159,516 | 776,730 |
| 118 | 42.0 | 185 | 136,689 | 361,485 | 110,880 | 3,615 | 2,218 | 8,885 | 148,707 | 44,222 | 27,129 | 167,492 | 749,035 |
| 120 | 44.0 | 194 | 143,198 | 335,685 | 116,160 | 3,357 | 2,323 | 9,308 | 155,788 | 41,066 | 28,421 | 175,468 | 736,427 |
| 122 | 46.0 | 202 | 149,707 | 317,966 | 121,440 | 3,180 | 2,429 | 9,731 | 162,869 | 38,898 | 29,713 | 183,443 | 732,890 |
| 124 | 48.0 | 211 | 156,216 | 304,018 | 126,720 | 3,040 | 2,534 | 10,154 | 169,951 | 37,192 | 31,005 | 191,419 | 733,584 |
| 126 | 50.0 | 220 | 162,725 | 292,415 | 132,000 | 2,924 | 2,640 | 10,577 | 177,032 | 35,773 | 32,296 | 199,395 | 736,911 |
| 128 | 52.0 | 229 | 169,234 | 284,380 | 137,280 | 2,844 | 2,746 | 11,000 | 184,113 | 34,790 | 33,588 | 207,371 | 744,242 |
| 130 | 54.0 | 238 | 175,743 | 277,485 | 142,560 | 2,775 | 2,851 | 11,423 | 191,194 | 33,946 | 34,880 | 215,347 | 752,852 |
| 132 | 56.0 | 246 | 182,252 | 271,385 | 147,840 | 2,714 | 2,957 | 11,846 | 198,276 | 33,200 | 36,172 | 223,322 | 762,355 |
| 134 | 58.0 | 255 | 188,761 | 265,695 | 153,120 | 2,657 | 3,062 | 12,269 | 205,357 | 32,504 | 37,464 | 231,298 | 772,318 |
| 136 | 60.0 | 264 | 195,270 | 260,541 | 158,400 | 2,605 | 3,168 | 12,693 | 212,438 | 31,873 | 38,756 | 239,274 | 782,882 |

ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΥΨΟΜΕΤΡΟΥ ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΙΚΗΣ ΓΡΑΜΜΗΣ ΚΕΦΑΛΗΣ
ΔΙΚΤΥΟ 1m



ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΙΑΜΕΤΡΩΝ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΗΝ ΑΣΥΝΕΧΗ ΜΕΘΟΔΟ LABYE

ΔΙΚΤΥΟ 1m

Υψόμετρο Πιεζομετρικής γραμμής κεφαλής +122.0

| α/α | Κόμβος | | Διάμετρος | | Μήκος | | Παροχή | Απώλειες | Υψόμετρο κατάντη | | Πίεση |
|--------|--------|-------|-----------|-----|-------|-------|--------|----------|------------------|----------|-------|
| Σωλήνα | Ανάντ | Καταν | D1 | D2 | L1 | L2 | λτ/δλ | μ | Π.Γ. | Επιτρεπ. | μ |
| 1 | K0 | K1 | 400 | 450 | 20 | 0 | 210 | 0.10 | 121.9 | 79 | 42.9 |
| 2 | K1 | K2 | 315 | 355 | 152.5 | 0 | 72 | 0.73 | 121.2 | 78 | 43.2 |
| 3 | K2 | 1 | 125 | 140 | 153.5 | 0 | 12 | 2.55 | 118.6 | 103 | 15.6 |
| 4 | 1 | 2 | 110 | 125 | 157.7 | 0 | 6 | 1.35 | 117.3 | 107 | 10.3 |
| 5 | K2 | 3 | 280 | 315 | 0 | 170.7 | 60 | 0.58 | 120.6 | 113 | 7.6 |
| 6 | 3 | 4 | 250 | 280 | 0 | 515.5 | 54 | 2.58 | 118.0 | 99 | 19.0 |
| 7 | 4 | 5 | 250 | 280 | 55.5 | 310.4 | 48 | 1.62 | 116.4 | 111 | 5.4 |
| 8 | 5 | K3 | 225 | 250 | 0 | 324.4 | 42 | 1.77 | 114.6 | 78 | 36.6 |
| 9 | K3 | 6 | 200 | 225 | 0 | 31.1 | 18 | 0.06 | 114.6 | 113 | 1.6 |
| 10 | 6 | 7 | 125 | 140 | 230.9 | 0 | 12 | 3.84 | 110.7 | 101 | 9.7 |
| 11 | 7 | 8 | 110 | 125 | 171.5 | 0 | 6 | 1.47 | 109.3 | 93 | 16.3 |
| 12 | K3 | 9 | 160 | 200 | 362.8 | 0 | 24 | 6.52 | 108.1 | 103 | 5.1 |
| 13 | 9 | K4 | 160 | 200 | 343.6 | 0 | 18 | 3.56 | 104.5 | 62 | 42.5 |
| 14 | K4 | 10 | 140 | 160 | 0 | 19.9 | 12 | 0.10 | 104.4 | 103 | 1.4 |
| 15 | 10 | 11 | 110 | 125 | 189.3 | 0 | 6 | 1.62 | 102.8 | 101 | 1.8 |
| 16 | K4 | 12 | 110 | 125 | 197.4 | 0 | 6 | 1.69 | 102.9 | 91 | 11.9 |
| 17 | K1 | 13 | 355 | 400 | 0 | 178.9 | 138 | 0.40 | 121.5 | 113 | 8.5 |
| 18 | 13 | K5 | 355 | 400 | 0 | 89.8 | 132 | 0.18 | 121.3 | 74 | 47.3 |
| 19 | K5 | 14 | 110 | 125 | 157.3 | 0 | 6 | 1.35 | 120.0 | 95 | 25.0 |
| 20 | K5 | 15 | 355 | 400 | 0 | 193.4 | 126 | 0.36 | 121.0 | 111 | 10.0 |
| 21 | 15 | K6 | 355 | 400 | 0 | 237.6 | 120 | 0.41 | 120.5 | 78 | 42.5 |
| 22 | K6 | K7 | 125 | 140 | 149.6 | 0 | 12 | 2.49 | 118.1 | 64 | 54.1 |
| 23 | K7 | 16 | 110 | 125 | 64.6 | 0 | 6 | 0.55 | 117.5 | 99 | 18.5 |
| 24 | K7 | 17 | 110 | 125 | 130.1 | 0 | 6 | 1.12 | 116.9 | 99 | 17.9 |
| 25 | K6 | 18 | 355 | 400 | 0 | 165.8 | 108 | 0.23 | 120.3 | 111 | 9.3 |
| 26 | 18 | 19 | 355 | 400 | 254.1 | 86.4 | 102 | 1.40 | 118.9 | 111 | 7.9 |
| 27 | 19 | K8 | 315 | 355 | 0 | 381.4 | 96 | 1.73 | 117.2 | 79 | 38.2 |
| 28 | K8 | 20 | 160 | 200 | 46.8 | 0 | 24 | 0.84 | 116.3 | 111 | 5.3 |
| 29 | 20 | K9 | 140 | 160 | 88.3 | 0 | 18 | 1.80 | 114.5 | 64 | 50.5 |
| 30 | K9 | 21 | 110 | 125 | 225 | 0 | 6 | 1.93 | 112.6 | 97 | 15.6 |
| 31 | K9 | 22 | 125 | 140 | 311.2 | 0 | 12 | 5.17 | 109.4 | 95 | 14.4 |
| 32 | 22 | 23 | 110 | 125 | 122.9 | 0 | 6 | 1.05 | 108.3 | 87 | 21.3 |
| 33 | K8 | 24 | 280 | 315 | 0 | 325 | 72 | 1.55 | 115.6 | 111 | 4.6 |
| 34 | 24 | K10 | 280 | 315 | 0 | 132.5 | 66 | 0.54 | 115.1 | 80 | 35.1 |
| 35 | K10 | 25 | 110 | 125 | 207.5 | 0 | 6 | 1.78 | 113.3 | 95 | 18.3 |
| 36 | K10 | 26 | 315 | 355 | 71.8 | 0 | 60 | 0.24 | 114.8 | 115 | -0.2 |
| 37 | 26 | K11 | 225 | 250 | 0 | 110.9 | 54 | 0.98 | 113.9 | 78 | 35.9 |
| 38 | K11 | 27 | 140 | 160 | 233 | 35.2 | 12 | 2.34 | 111.5 | 111 | 0.5 |
| 39 | 27 | 28 | 110 | 125 | 178.8 | 0 | 6 | 1.53 | 110.0 | 91 | 19.0 |
| 40 | K11 | 29 | 225 | 250 | 217.6 | 0 | 42 | 2.04 | 111.8 | 111 | 0.8 |
| 41 | 29 | 30 | 200 | 225 | 252.9 | 0 | 36 | 3.20 | 108.6 | 103 | 5.6 |
| 42 | 30 | K12 | 200 | 225 | 177.9 | 0 | 30 | 1.58 | 107.1 | 58 | 49.1 |

| α/α | Κόμβος | | Διάμετρος | | Μήκος | | Παροχή | Απώλειες | Υψόμετρο κατάντη | | Πίεση |
|-----|--------|-------|-----------|-----|-------|-------|--------|----------|------------------|----------|-------|
| | Ανάντ | Καταν | D1 | D2 | L1 | L2 | λτ/δλ | μ | Π.Γ. | Επιτρεπ. | μ |
| 43 | K12 | 31 | 125 | 140 | 233.7 | 0 | 12 | 3.89 | 103.2 | 83 | 20.2 |
| 44 | 31 | 32 | 110 | 125 | 204.6 | 0 | 6 | 1.75 | 101.4 | 87 | 14.4 |
| 45 | K12 | 33 | 160 | 200 | 59.1 | 155.8 | 18 | 1.13 | 105.9 | 103 | 2.9 |
| 46 | 33 | 34 | 140 | 160 | 0 | 269.4 | 12 | 1.29 | 104.6 | 105 | -0.4 |
| 47 | 34 | 35 | 110 | 125 | 176.2 | 0 | 6 | 1.51 | 103.1 | 103 | 0.0 |

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΙΑΜΕΤΡΩΝ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΗΝ ΑΣΥΝΕΧΗ ΜΕΘΟΔΟ LABYE

ΔΙΚΤΥΟ 1γ

Υψόμετρο Πιεζομετρικής γραμμής κεφαλής +166.0

| α/α | Κόμβος | | Διάμετρος | | Μήκος | | Παροχή | Απώλειες | Υψόμετρο κατάντη | | Πίεση |
|--------|--------|-------|-----------|-----|-------|--------|--------|----------|------------------|----------|-------|
| Σωλήνα | Ανάντ | Καταν | D1 | D2 | L1 | L2 | λτ/δλ | μ | Π.Γ. | Επιτρεπ. | μ |
| 1 | K0 | 1 | 355 | 400 | 0 | 260.5 | 78 | 0.20 | 165.8 | 181 | -15.2 |
| 2 | 1 | 2 | 355 | 400 | 181.7 | 0 | 72 | 0.48 | 165.3 | 167 | -1.7 |
| 3 | 2 | K1 | 315 | 355 | 0 | 231.6 | 66 | 0.51 | 164.8 | 111 | 53.8 |
| 4 | K1 | 3 | 110 | 125 | 293.6 | 0 | 6 | 2.52 | 162.3 | 143 | 19.3 |
| 5 | K1 | 4 | 140 | 160 | 103.7 | 0 | 18 | 2.11 | 162.7 | 145 | 17.7 |
| 6 | 4 | 5 | 125 | 140 | 199.6 | 0 | 12 | 3.32 | 159.4 | 147 | 12.4 |
| 7 | 5 | 6 | 110 | 125 | 274 | 0 | 6 | 2.35 | 157.0 | 135 | 22.0 |
| 8 | K1 | K2 | 315 | 355 | 0 | 168.2 | 42 | 0.16 | 164.7 | 96 | 68.7 |
| 9 | K2 | 7 | 110 | 125 | 287.7 | 0 | 6 | 2.47 | 162.2 | 127 | 35.2 |
| 10 | K2 | 8 | 280 | 315 | 0 | 105.5 | 36 | 0.14 | 164.5 | 129 | 35.5 |
| 11 | 8 | K3 | 250 | 280 | 0 | 1824.6 | 30 | 2.99 | 161.5 | 87 | 74.5 |
| 12 | K3 | 9 | 200 | 225 | 0 | 122.5 | 18 | 0.23 | 161.3 | 151 | 10.3 |
| 13 | 9 | 10 | 140 | 160 | 0 | 131.6 | 12 | 0.63 | 160.7 | 147 | 13.7 |
| 14 | 10 | 11 | 125 | 140 | 0 | 134.2 | 6 | 0.34 | 160.3 | 171 | -10.7 |
| 15 | K3 | 12 | 140 | 160 | 780 | 184.4 | 12 | 8.15 | 153.4 | 135 | 18.4 |
| 16 | 12 | 13 | 110 | 125 | 0 | 79.2 | 6 | 0.35 | 153.0 | 153 | 0.0 |

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΙΑΜΕΤΡΩΝ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΗΝ ΑΣΥΝΕΧΗ ΜΕΘΟΔΟ LABYE

ΔΙΚΤΥΟ 2x1

Υψόμετρο Πιεζομετρικής γραμμής κεφαλής +76.5

| α/α | Κόμβος | | Διάμετρος | | Μήκος | | Παροχή | Απώλειες | Υψόμετρο κατάντη | | Πίεση |
|-----|--------|-------|-----------|-----|-------|-------|--------|----------|------------------|----------|-------|
| | Ανάντ | Καταν | D1 | D2 | L1 | L2 | λτ/δλ | μ | Π.Γ. | Επιτρεπ. | μ |
| 1 | K0 | 1 | 250 | 280 | 0 | 418.2 | 30 | 0.69 | 75.8 | 75 | 0.8 |
| 2 | 1 | 2 | 250 | 280 | 0 | 423.4 | 24 | 0.46 | 75.4 | 75 | 0.4 |
| 3 | 2 | 3 | 200 | 225 | 0 | 228.8 | 18 | 0.43 | 74.9 | 72 | 2.9 |
| 4 | 3 | 4 | 160 | 200 | 0 | 473.2 | 12 | 0.75 | 74.2 | 73 | 1.2 |
| 5 | 4 | 5 | 125 | 140 | 0 | 478.9 | 6 | 1.22 | 73.0 | 75 | -2.0 |

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΙΑΜΕΤΡΩΝ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΗΝ ΑΣΥΝΕΧΗ ΜΕΘΟΔΟ LABYE

ΔΙΚΤΥΟ 2x2

Υψόμετρο Πιεζομετρικής γραμμής κεφαλής +75.5

| α/α | Κόμβος | | Διάμετρος | | Μήκος | | Παροχή | Απώλειες | Υψόμετρο κατάντη | | Πίεση |
|--------|--------|-------|-----------|-----|-------|-------|--------|----------|------------------|----------|-------|
| Σωλήνα | Ανάντ | Καταν | D1 | D2 | L1 | L2 | λτ/δλ | μ | Π.Γ. | Επιτρεπ. | μ |
| 1 | K0 | K1 | 315 | 355 | 614.7 | 0 | 48 | 1.36 | 74.1 | 32 | 42.1 |
| 2 | K1 | 1 | 250 | 280 | 0 | 77.1 | 24 | 0.08 | 74.1 | 71 | 3.1 |
| 3 | 1 | 2 | 200 | 225 | 0 | 457.3 | 18 | 0.86 | 73.2 | 72 | 1.2 |
| 4 | 2 | 3 | 140 | 160 | 0 | 440.4 | 12 | 2.11 | 71.1 | 72 | -0.9 |
| 5 | 3 | 4 | 125 | 140 | 0 | 378.1 | 6 | 0.96 | 70.1 | 73 | -2.9 |
| 6 | K1 | 5 | 250 | 280 | 0 | 477.9 | 24 | 0.52 | 73.6 | 69 | 4.6 |
| 7 | 5 | 6 | 200 | 225 | 0 | 520 | 18 | 0.98 | 72.6 | 69 | 3.6 |
| 8 | 6 | 7 | 140 | 160 | 0 | 351.4 | 12 | 1.69 | 71.0 | 69 | 2.0 |
| 9 | 7 | 8 | 125 | 140 | 0 | 198.6 | 6 | 0.51 | 70.5 | 70 | 0.5 |

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΙΑΜΕΤΡΩΝ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΗΝ ΑΣΥΝΕΧΗ ΜΕΘΟΔΟ LABYE

ΔΙΚΤΥΟ 2x3

Υψόμετρο Πιεζομετρικής γραμμής κεφαλής +75.0

| α/α | Κόμβος | | Διάμετρος | | Μήκος | | Παροχή | Απώλειες | Υψόμετρο κατάντη | | Πίεση |
|-----|--------|-------|-----------|-----|-------|-------|--------|----------|------------------|----------|-------|
| | Ανάντ | Καταν | D1 | D2 | L1 | L2 | λτ/δλ | μ | Π.Γ. | Επιτρεπ. | μ |
| 1 | K0 | 1 | 250 | 280 | 0 | 491.3 | 30 | 0.81 | 74.2 | 69 | 5.2 |
| 2 | 1 | 2 | 250 | 280 | 0 | 427.5 | 24 | 0.46 | 73.7 | 69 | 4.7 |
| 3 | 2 | 3 | 200 | 225 | 0 | 227.1 | 18 | 0.43 | 73.3 | 69 | 4.3 |
| 4 | 3 | 4 | 160 | 200 | 0 | 513.7 | 12 | 0.81 | 72.5 | 69 | 3.5 |
| 5 | 4 | 5 | 110 | 125 | 0 | 488.8 | 6 | 2.19 | 70.3 | 71 | -0.7 |

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΙΑΜΕΤΡΩΝ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΗΝ ΑΣΥΝΕΧΗ ΜΕΘΟΔΟ LABYE

ΔΙΚΤΥΟ 2x4

Υψόμετρο Πιεζομετρικής γραμμής κεφαλής +74.2

| α/α | Κόμβος | | Διάμετρος | | Μήκος | | Παροχή | Απώλειες | Υψόμετρο κατάντη | | Πίεση |
|--------|--------|-------|-----------|-----|-------|-------|--------|----------|------------------|----------|-------|
| Σωλήνα | Ανάντ | Καταν | D1 | D2 | L1 | L2 | λτ/δλ | μ | Π.Γ. | Επιτρεπ. | μ |
| 1 | K0 | 1 | 500 | 600 | 0 | 469.2 | 210 | 0.37 | 73.8 | 63 | 10.8 |
| 2 | 1 | K1 | 500 | 600 | 0 | 95 | 204 | 0.07 | 73.8 | 24 | 49.8 |
| 3 | K1 | 2 | 225 | 250 | 412.7 | 0 | 18 | 0.77 | 73.0 | 79 | -6.0 |
| 4 | 2 | 3 | 140 | 160 | 0 | 276 | 12 | 1.32 | 71.7 | 79 | -7.3 |
| 5 | 3 | 4 | 140 | 160 | 384.5 | 0 | 6 | 0.98 | 70.7 | 73 | -2.3 |
| 6 | K1 | K2 | 500 | 600 | 0 | 151.7 | 186 | 0.09 | 73.7 | 24 | 49.7 |
| 7 | K2 | 5 | 250 | 280 | 110.4 | 0 | 30 | 0.32 | 73.4 | 63 | 10.4 |
| 8 | 5 | 6 | 200 | 225 | 0 | 200.3 | 24 | 0.65 | 72.7 | 65 | 7.7 |
| 9 | 6 | 7 | 200 | 225 | 0 | 301 | 18 | 0.56 | 72.1 | 67 | 5.1 |
| 10 | 7 | 8 | 140 | 160 | 0 | 74.1 | 12 | 0.36 | 71.8 | 67 | 4.8 |
| 11 | 8 | 9 | 110 | 125 | 0 | 205.5 | 6 | 0.92 | 70.9 | 71 | 0.0 |
| 12 | K2 | 10 | 500 | 600 | 0 | 256.8 | 156 | 0.11 | 73.6 | 60 | 13.6 |
| 13 | 10 | 11 | 500 | 600 | 0 | 192.7 | 150 | 0.08 | 73.5 | 62 | 11.5 |
| 14 | 11 | K3 | 500 | 600 | 0 | 384.6 | 144 | 0.15 | 73.3 | 34 | 39.3 |
| 15 | K3 | 12 | 140 | 160 | 85.7 | 0 | 18 | 1.75 | 71.6 | 67 | 4.6 |
| 16 | 12 | 13 | 125 | 140 | 350 | 0 | 12 | 5.82 | 65.8 | 65 | 0.8 |
| 17 | 13 | 14 | 110 | 125 | 305.3 | 0 | 6 | 2.62 | 63.1 | 63 | 0.0 |
| 18 | K3 | 15 | 450 | 500 | 0 | 295 | 126 | 0.19 | 73.1 | 71 | 2.1 |
| 19 | 15 | 16 | 450 | 500 | 0 | 345.1 | 120 | 0.20 | 72.9 | 69 | 3.9 |
| 20 | 16 | 17 | 450 | 500 | 0 | 290.9 | 114 | 0.15 | 72.8 | 66 | 6.8 |
| 21 | 17 | 18 | 450 | 500 | 0 | 236.8 | 108 | 0.11 | 72.7 | 67 | 5.7 |
| 22 | 18 | 19 | 400 | 450 | 0 | 119.5 | 102 | 0.09 | 72.6 | 67 | 5.6 |
| 23 | 19 | 20 | 400 | 450 | 0 | 214.7 | 96 | 0.14 | 72.5 | 67 | 5.5 |
| 24 | 20 | 21 | 400 | 450 | 0 | 224.2 | 90 | 0.13 | 72.3 | 67 | 5.3 |
| 25 | 21 | 22 | 355 | 400 | 0 | 225.2 | 84 | 0.20 | 72.1 | 67 | 5.1 |
| 26 | 22 | 23 | 355 | 400 | 0 | 335.2 | 78 | 0.25 | 71.9 | 66 | 5.9 |
| 27 | 23 | 24 | 355 | 400 | 0 | 213.9 | 72 | 0.14 | 71.7 | 67 | 4.7 |
| 28 | 24 | 25 | 315 | 355 | 0 | 672.9 | 66 | 1.50 | 70.2 | 67 | 3.2 |
| 29 | 25 | K4 | 315 | 355 | 0 | 307.9 | 60 | 0.57 | 69.7 | 28 | 41.7 |
| 30 | K4 | 26 | 160 | 200 | 50.6 | 0 | 18 | 0.52 | 69.1 | 87 | -17.9 |
| 31 | 26 | 27 | 125 | 140 | 0 | 280.7 | 12 | 2.63 | 66.5 | 87 | -20.5 |
| 32 | 27 | 28 | 110 | 125 | 417.4 | 0 | 6 | 3.58 | 62.9 | 83 | -20.1 |
| 33 | K4 | 29 | 315 | 355 | 0 | 168.7 | 42 | 0.16 | 69.5 | 67 | 2.5 |
| 34 | 29 | 30 | 280 | 315 | 0 | 382.6 | 36 | 0.49 | 69.0 | 67 | 2.0 |
| 35 | 30 | K5 | 250 | 280 | 0 | 525.4 | 30 | 0.86 | 68.2 | 28 | 40.2 |
| 36 | K5 | 31 | 200 | 225 | 0 | 46.5 | 18 | 0.09 | 68.1 | 83 | -14.9 |
| 37 | 31 | 32 | 140 | 160 | 0 | 202.8 | 12 | 0.97 | 67.1 | 89 | -21.9 |
| 38 | 32 | 33 | 110 | 125 | 180.7 | 0 | 6 | 1.55 | 65.5 | 85 | -19.5 |
| 39 | K5 | 34 | 140 | 160 | 0 | 54.8 | 12 | 0.26 | 67.9 | 67 | 0.9 |
| 40 | 34 | 35 | 125 | 140 | 392 | 100.3 | 6 | 2.02 | 65.9 | 66 | 0.0 |

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΙΑΤΙΘΕΜΕΝΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΝΙΣΧΥΤΙΚΗ ΑΝΤΛΙΑ ΚΑΤΑΝΤΗ ΤΟΥ ΚΟΜΒΟΥ Κ4

ΥΠΓ ανάντη ενισχυτικής αντλίας = 69.7

ΥΠΓ κατάντη ενισχυτικής αντλίας = 90.2

| | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|-----|-----|-------|-------|----|------|------|----|-----|
| 30 | K4 | 26 | 160 | 200 | 50.6 | 0 | 18 | 0.52 | 89.7 | 87 | 2.7 |
| 31 | 26 | 27 | 125 | 140 | 0 | 280.7 | 12 | 2.63 | 87.0 | 87 | 0.0 |
| 32 | 27 | 28 | 110 | 125 | 417.4 | 0 | 6 | 3.58 | 83.5 | 83 | 0.5 |

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΙΑΤΙΘΕΜΕΝΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΝΙΣΧΥΤΙΚΗ ΑΝΤΛΙΑ ΚΑΤΑΝΤΗ ΤΟΥ ΚΟΜΒΟΥ Κ5

ΥΠΓ ανάντη ενισχυτικής αντλίας = 68.2

ΥΠΓ κατάντη ενισχυτικής αντλίας = 90.0

| | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|-----|-----|-------|-------|----|------|------|----|-----|
| 36 | K5 | 31 | 200 | 225 | 0 | 46.5 | 18 | 0.09 | 89.9 | 83 | 6.9 |
| 37 | 31 | 32 | 140 | 160 | 0 | 202.8 | 12 | 0.97 | 88.9 | 89 | 0.0 |
| 38 | 32 | 33 | 110 | 125 | 180.7 | 0 | 6 | 1.55 | 87.4 | 85 | 2.4 |

ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΝΟΛΙΚΗΣ ΔΑΠΑΝΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΔΙΚΤΥΟΥ

ΔΙΚΤΥΟ 2m

ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

| | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|-----|-----------|---|--------|---|-----|--|--|--|--|--|--|
| Επιτόκιο (Δανεισμού - πληθωρ.) | τ. | 0.08 | λ | 0.9259 | | | | | | | | |
| Ζωή έργου | ν | 50 | | | | | | | | | | |
| Ζωή Αντλιών | η | 17 | | | | | | | | | | |
| Ανάπτυξη Δικτύου | κ | 6 | β | 0.1000 | α | 0.5 | | | | | | |
| Παροχή Αντλιοστασίου μ3/δλ | Q | 0.271 | | | | | | | | | | |
| Αρδευόμενη έκταση στρ. | E | 2,919 | | | | | | | | | | |
| Ποσότη. νερού ανά έτος & στρέμμα | | 449 | | | | | | | | | | |
| Ανυψομ. Ποσότη. νερού ετησίως | V | 1,310,631 | | | | | | | | | | |
| Υψόμετρο εδάφους στην κεφαλή | H | 74.0 | | | | | | | | | | |
| Δαπάνη Η/Μ μέρους ανά εγκατ. HP | ΔHP | 600 | | | | | | | | | | |
| Συντ. απόδοσης αντλιών | | 0.7 | | | | | | | | | | |
| Αξία Κιλοβατώρας | | 0.065 | | | | | | | | | | |
| Ελάχιστη πίεση αναντ. στομίου | | 35.0 | | | | | | | | | | |

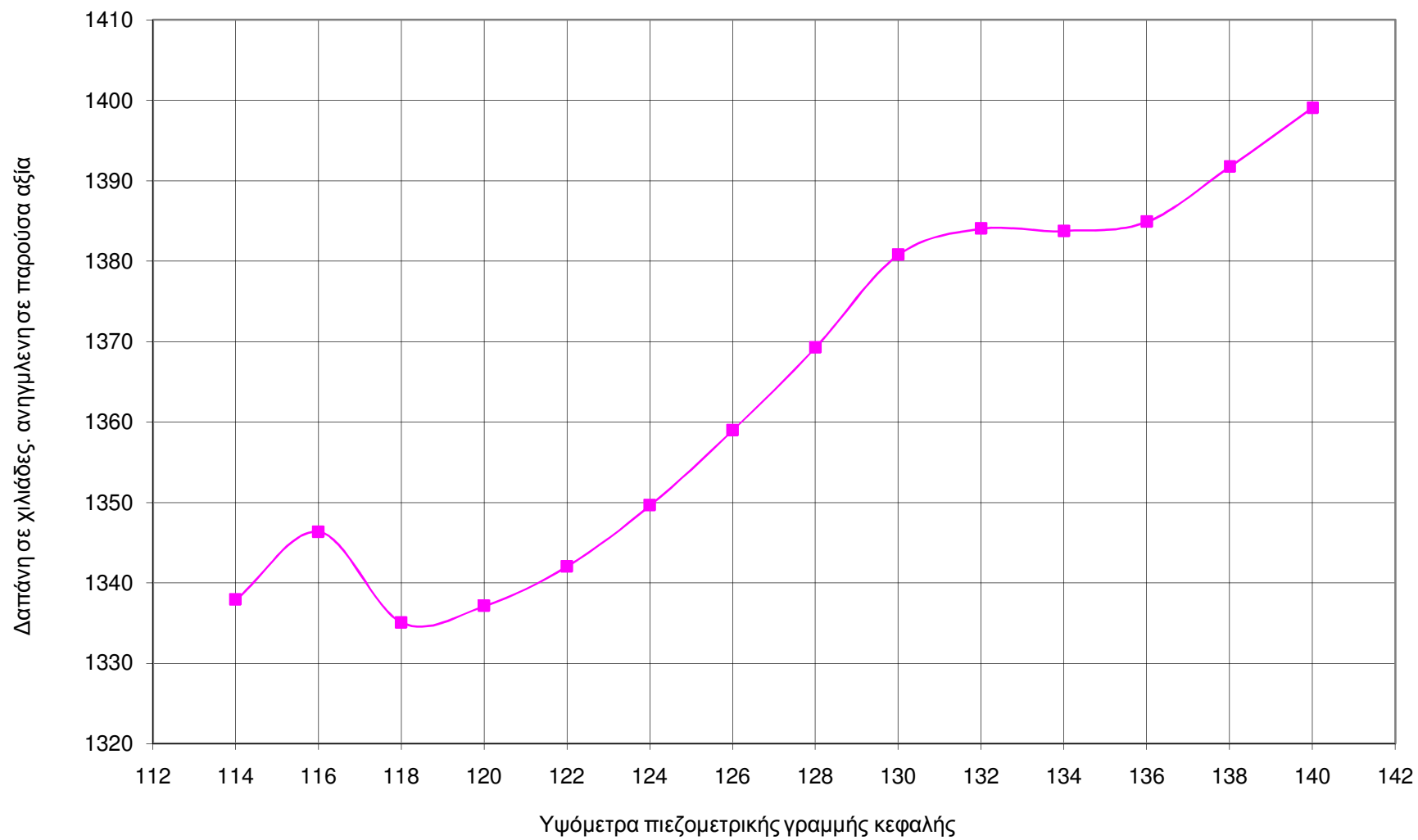
ΣΥΝΤΕΛ. ΕΠΙΚΑΙΡΟΠΟΙΗΣΗΣ

| | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|----|--------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Ετησίας δαπάνης | σ1 | 12.233 | | | | | | | | | | |
| Επαναλαμβανόμενης δαπάνης | σ2 | 1.341 | | | | | | | | | | |
| Ηλεκτρικής ενεργείας | σ3 | 18.851 | | | | | | | | | | |

ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ

| Πιεζ.Γραμ. Κεφαλής | Μανομ. Ύψος | Ισχύς Αντλ.(HP) | Ηλεκτρ. Ενέργ.(KW) | Αρχικές Δαπάνες | | Ετήσιες δαπάνες | | | Επικαιροποιημένες δαπάνες | | | ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΑΠΑΝΗ | |
|-----------------------|----------------|--------------------|-----------------------|-----------------|------------|-----------------|-----------|----------|---------------------------|---------------|-----------|--------------------|-----------|
| | | | | Δικτύου | Η/Μ μέρους | Συντ. Δικτύου | Συντ. Η/Μ | Αντλησης | Η/Μ μέρους | Συντ. Δικτύου | Συντ. Η/Μ | | Αντλησης |
| 114 | 43.0 | 244 | 219,374 | 745,558 | 146,495 | 7,456 | 2,930 | 14,259 | 196,472 | 91,208 | 35,843 | 268,809 | 1,337,889 |
| 116 | 45.0 | 256 | 229,577 | 732,286 | 153,309 | 7,323 | 3,066 | 14,923 | 205,610 | 89,584 | 37,510 | 281,312 | 1,346,302 |
| 118 | 47.0 | 267 | 239,781 | 701,473 | 160,122 | 7,015 | 3,202 | 15,586 | 214,748 | 85,815 | 39,177 | 293,815 | 1,335,027 |
| 120 | 49.0 | 278 | 249,984 | 682,556 | 166,936 | 6,826 | 3,339 | 16,249 | 223,886 | 83,500 | 40,844 | 306,317 | 1,337,104 |
| 122 | 51.0 | 290 | 260,188 | 666,157 | 173,750 | 6,662 | 3,475 | 16,912 | 233,024 | 81,494 | 42,511 | 318,820 | 1,342,007 |
| 124 | 53.0 | 301 | 270,391 | 652,161 | 180,563 | 6,522 | 3,611 | 17,575 | 242,163 | 79,782 | 44,178 | 331,323 | 1,349,607 |
| 126 | 55.0 | 312 | 280,594 | 639,687 | 187,377 | 6,397 | 3,748 | 18,239 | 251,301 | 78,256 | 45,846 | 343,826 | 1,358,915 |
| 128 | 57.0 | 324 | 290,798 | 628,120 | 194,191 | 6,281 | 3,884 | 18,902 | 260,439 | 76,841 | 47,513 | 356,328 | 1,369,241 |
| 130 | 59.0 | 335 | 301,001 | 617,617 | 201,005 | 6,176 | 4,020 | 19,565 | 269,577 | 75,556 | 49,180 | 368,831 | 1,380,761 |
| 132 | 61.0 | 346 | 311,205 | 599,754 | 207,818 | 5,998 | 4,156 | 20,228 | 278,715 | 73,371 | 50,847 | 381,334 | 1,384,021 |
| 134 | 63.0 | 358 | 321,408 | 578,723 | 214,632 | 5,787 | 4,293 | 20,892 | 287,854 | 70,798 | 52,514 | 393,837 | 1,383,725 |
| 136 | 65.0 | 369 | 331,612 | 558,964 | 221,446 | 5,590 | 4,429 | 21,555 | 296,992 | 68,381 | 54,181 | 406,339 | 1,384,857 |
| 138 | 67.0 | 380 | 341,815 | 544,321 | 228,259 | 5,443 | 4,565 | 22,218 | 306,130 | 66,589 | 55,848 | 418,842 | 1,391,731 |
| 140 | 69.0 | 392 | 352,018 | 530,077 | 235,073 | 5,301 | 4,701 | 22,881 | 315,268 | 64,847 | 57,515 | 431,345 | 1,399,052 |

ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΥΨΟΜΕΤΡΟΥ ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΙΚΗΣ ΓΡΑΜΜΗΣ ΚΕΦΑΛΗΣ
ΔΙΚΤΥΟ 2m



ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΙΑΜΕΤΡΩΝ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΗΝ ΑΣΥΝΕΧΗ ΜΕΘΟΔΟ LABYE

ΔΙΚΤΥΟ 2m

Υψόμετρο Πιεζομετρικής γραμμής κεφαλής +122.0

| α/α | Κόμβος | | Διάμετρος | | Μήκος | | Παροχή | Απώλειες | Υψόμετρο κατάντη | | Πίεση |
|--------|--------|-------|-----------|-----|-------|--------|--------|----------|------------------|----------|-------|
| Σωλήνα | Ανάντ | Καταν | D1 | D2 | L1 | L2 | λτ/δλ | μ | Π.Γ. | Επιτρεπ. | μ |
| 1 | K0 | K1 | 400 | 450 | 20.0 | 0.0 | 271 | 0.16 | 121.8 | 70.0 | 51.8 |
| 2 | K1 | 1 | 400 | 450 | 129.0 | 0.0 | 157 | 0.37 | 121.5 | 111.0 | 10.5 |
| 3 | 1 | 2 | 355 | 400 | 0.0 | 234.1 | 151 | 0.62 | 120.8 | 109.0 | 11.8 |
| 4 | 2 | 3 | 355 | 400 | 0.0 | 262.7 | 145 | 0.64 | 120.2 | 109.0 | 11.2 |
| 5 | 3 | 4 | 355 | 400 | 179.6 | 12.9 | 139 | 1.68 | 118.5 | 109.0 | 9.5 |
| 6 | 4 | 5 | 355 | 400 | 226.0 | 0.0 | 133 | 1.92 | 116.6 | 109.0 | 7.6 |
| 7 | 5 | 6 | 355 | 400 | 184.0 | 0.0 | 127 | 1.43 | 115.2 | 109.0 | 6.2 |
| 8 | 6 | 7 | 315 | 355 | 0.0 | 358.3 | 121 | 2.54 | 112.6 | 107.0 | 5.6 |
| 9 | 7 | 8 | 315 | 355 | 1.9 | 479.7 | 115 | 3.09 | 109.5 | 103.0 | 6.5 |
| 10 | 8 | 9 | 315 | 355 | 166.9 | 2.1 | 109 | 1.79 | 107.7 | 77.0 | 30.7 |
| 11 | 9 | K2 | 315 | 355 | 118.6 | 0.0 | 103 | 1.13 | 106.6 | 44.0 | 62.6 |
| 12 | K2 | K3 | 400 | 450 | 0.0 | 2537.5 | 73 | 0.97 | 105.6 | 105.0 | 0.0 |
| 13 | K2 | 10 | 200 | 225 | 143.3 | 0.0 | 30 | 1.28 | 105.3 | 81.0 | 24.3 |
| 14 | 10 | 11 | 160 | 200 | 143.4 | 262.7 | 24 | 4.08 | 101.3 | 95.0 | 6.3 |
| 15 | 11 | 12 | 140 | 160 | 0.0 | 683.3 | 18 | 7.08 | 94.2 | 93.0 | 1.2 |
| 16 | 12 | 13 | 140 | 160 | 0.0 | 277.7 | 12 | 1.33 | 92.8 | 93.0 | -0.2 |
| 17 | 13 | 14 | 110 | 125 | 186.0 | 0.0 | 6 | 1.60 | 91.2 | 91.0 | 0.2 |
| 18 | K1 | 15 | 355 | 400 | 0.0 | 100.7 | 114 | 0.16 | 121.7 | 107.0 | 14.7 |
| 19 | 15 | 16 | 355 | 400 | 0.0 | 269.4 | 108 | 0.38 | 121.3 | 107.0 | 14.3 |
| 20 | 16 | 17 | 355 | 400 | 0.0 | 219.2 | 102 | 0.28 | 121.0 | 107.0 | 14.0 |
| 21 | 17 | 18 | 355 | 400 | 0.0 | 293.7 | 96 | 0.33 | 120.7 | 107.0 | 13.7 |
| 22 | 18 | 19 | 355 | 400 | 0.0 | 186.2 | 90 | 0.18 | 120.5 | 107.0 | 13.5 |
| 23 | 19 | 20 | 355 | 400 | 53.4 | 80.1 | 84 | 0.26 | 120.3 | 107.0 | 13.3 |
| 24 | 20 | 21 | 315 | 355 | 0.0 | 331.3 | 78 | 1.01 | 119.2 | 103.0 | 16.2 |
| 25 | 21 | 22 | 315 | 355 | 0.0 | 245.3 | 72 | 0.64 | 118.6 | 109.0 | 9.6 |
| 26 | 22 | 23 | 280 | 315 | 0.0 | 283.8 | 66 | 1.15 | 117.4 | 109.0 | 8.4 |
| 27 | 23 | 24 | 280 | 315 | 0.0 | 126.8 | 60 | 0.43 | 117.0 | 109.0 | 8.0 |
| 28 | 24 | 25 | 280 | 315 | 0.0 | 144.1 | 54 | 0.40 | 116.6 | 109.0 | 7.6 |
| 29 | 25 | 26 | 280 | 315 | 183.1 | 0.0 | 48 | 0.73 | 115.9 | 109.0 | 6.9 |
| 30 | 26 | 27 | 250 | 280 | 0.0 | 297.1 | 42 | 0.92 | 115.0 | 99.0 | 16.0 |
| 31 | 27 | K4 | 250 | 280 | 737.2 | 0.0 | 36 | 3.01 | 112.0 | 48.0 | 64.0 |
| 32 | K4 | 28 | 200 | 225 | 0.0 | 207.9 | 18 | 0.39 | 111.6 | 107.0 | 4.6 |
| 33 | 28 | 29 | 140 | 160 | 0.0 | 389.5 | 12 | 1.87 | 109.7 | 107.0 | 2.7 |
| 34 | 29 | 30 | 125 | 140 | 0.0 | 303.7 | 6 | 0.77 | 108.9 | 109.0 | 0.0 |
| 35 | K4 | 31 | 140 | 160 | 100.5 | 0.0 | 18 | 2.05 | 109.9 | 79.0 | 30.9 |
| 36 | 31 | 32 | 125 | 140 | 459.1 | 0.0 | 12 | 7.63 | 102.3 | 85.0 | 17.3 |
| 37 | 32 | 33 | 110 | 125 | 226.7 | 0.0 | 6 | 1.94 | 100.3 | 91.0 | 9.3 |

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΙΑΜΕΤΡΩΝ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΗΝ ΑΣΥΝΕΧΗ ΜΕΘΟΔΟ LABYE

ΔΙΚΤΥΟ 2γ

Υψόμετρο Πιεζομετρικής γραμμής κεφαλής +102.0

| α/α | Κόμβος | | Διάμετρος | | Μήκος | | Παροχή | Απώλειες | Υψόμετρο κατάντη | | Πίεση |
|--------|--------|-------|-----------|-----|-------|-------|--------|----------|------------------|----------|-------|
| Σωλήνα | Ανάντ | Καταν | D1 | D2 | L1 | L2 | λτ/δλ | μ | Π.Γ. | Επιτρεπ. | μ |
| 1 | K0 | 1 | 355 | 400 | 0 | 476.6 | 108 | 0.66 | 101.3 | 95 | 6.3 |
| 2 | 1 | K1 | 355 | 400 | 0 | 298 | 102 | 0.37 | 101 | 42 | 59 |
| 3 | K1 | 2 | 200 | 225 | 61.3 | 214.7 | 24 | 1.04 | 99.9 | 95 | 4.9 |
| 4 | 2 | 3 | 160 | 200 | 0 | 277.3 | 18 | 0.93 | 99 | 99 | 0 |
| 5 | 3 | 4 | 125 | 140 | 28 | 0 | 12 | 0.46 | 98.5 | 83 | 15.5 |
| 6 | 4 | 5 | 110 | 125 | 110.2 | 0 | 6 | 0.94 | 97.6 | 95 | 2.6 |
| 7 | K1 | 6 | 315 | 355 | 0 | 11.1 | 78 | 0.03 | 100.9 | 77 | 23.9 |
| 8 | 6 | 7 | 280 | 315 | 0 | 250.3 | 72 | 1.19 | 99.7 | 87 | 12.7 |
| 9 | 7 | K2 | 280 | 315 | 0 | 167.4 | 66 | 0.67 | 99.1 | 42 | 57.1 |
| 10 | K2 | 8 | 110 | 125 | 155.8 | 0 | 6 | 1.33 | 97.7 | 83 | 14.7 |
| 11 | K2 | 9 | 280 | 315 | 0 | 30.2 | 60 | 0.1 | 99 | 91 | 8 |
| 12 | 9 | K3 | 280 | 315 | 40.6 | 316 | 54 | 1.07 | 97.9 | 47 | 50.9 |
| 13 | K3 | 10 | 110 | 125 | 59.1 | 0 | 6 | 0.5 | 97.4 | 91 | 6.4 |
| 14 | K3 | K4 | 250 | 280 | 0 | 214.5 | 48 | 0.85 | 97.1 | 48 | 49.1 |
| 15 | K4 | 11 | 110 | 125 | 74.2 | 0 | 6 | 0.63 | 96.4 | 77 | 19.4 |
| 16 | K4 | 12 | 225 | 250 | 0 | 74.4 | 42 | 0.4 | 96.7 | 91 | 5.7 |
| 17 | 12 | 13 | 225 | 250 | 0 | 408 | 36 | 1.65 | 95 | 95 | 0 |
| 18 | 13 | K5 | 200 | 225 | 90.8 | 0 | 30 | 0.8 | 94.2 | 54 | 40.2 |
| 19 | K5 | 14 | 125 | 140 | 91.3 | 0 | 12 | 1.51 | 92.7 | 83 | 9.7 |
| 20 | 14 | 15 | 110 | 125 | 242.3 | 0 | 6 | 2.06 | 90.6 | 73 | 17.6 |
| 21 | K5 | 16 | 160 | 200 | 177.1 | 348.3 | 18 | 2.99 | 91.2 | 91 | 0.2 |
| 22 | 16 | K6 | 125 | 140 | 121.6 | 0 | 12 | 2.01 | 89.2 | 38 | 51.2 |
| 23 | K6 | 17 | 110 | 125 | 104.6 | 0 | 6 | 0.89 | 88.3 | 77 | 11.3 |
| 24 | K6 | 18 | 110 | 125 | 116.5 | 0 | 6 | 0.99 | 88.2 | 83 | 5.2 |

ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΥ ΚΑΤΑΘΛΙΠΤΙΚΟΥ ΑΓΩΓΟΥ ΖΩΝΗΣ 1γ

ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

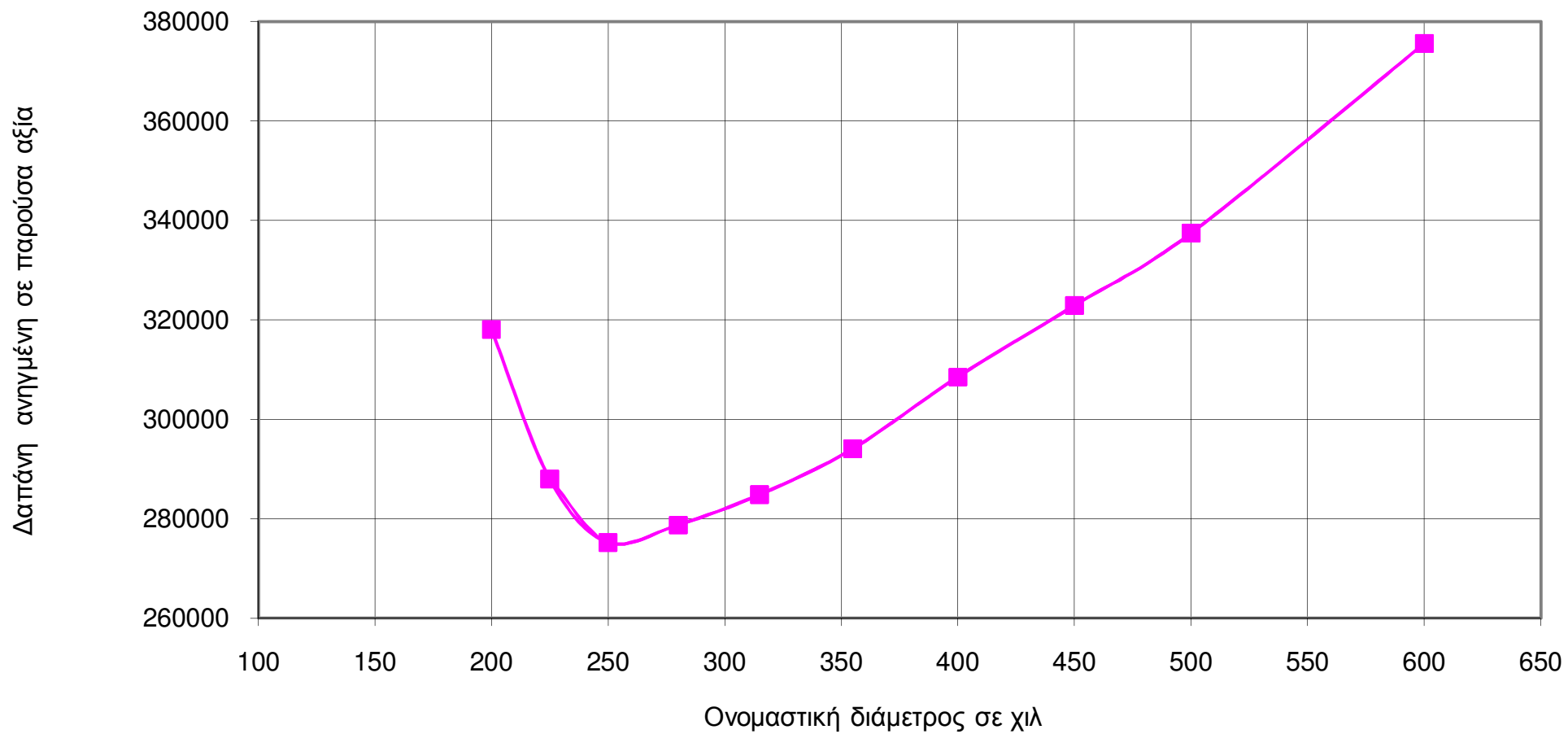
| | | | | | | | |
|--------------------------------|----|--------|------------------|--------|---------------------------------|-----|---------|
| Επιτόκιο (Δανεισμού - πληθωρ.) | τ. | 0.08 | λ | 0.9259 | Ανυψομ. Ποσότ. νερού ετησίως | V | 340,252 |
| Ζωή έργου | ν | 50 | | | Δαπάνη Η/Μ μέρους ανά εγκατ. HP | ΔHP | 600 |
| Ζωή Αντλιών | η | 17 | Ανάπτυξη Δικτύου | | Συντ.απόδοσης αντλιών | | 0.70 |
| Μήκος Αγωγού | L | 1112.8 | κ | 1 | Δαπάνη εκκαφής & επαναπλήρωσης | | 0 |
| Παροχή Καταθλιπτικού μ3/δλ | Q | 0.0570 | β | 0.0000 | Δαπάνη αμμοχαλικού εγκιβωτισμού | | 0 |
| Γεωμετρικό ύψος κατάθλιψης | H | 89.8 | α | 1 | Αξία Κιλοβατώρας | | 0.065 |

| | | | | | | |
|-----------------------------|--------------------|--------|------------------------------|-------|-------------------------|--------|
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΕΠΙΚΑΙΡΟΠΟΙΗΣΗΣ | Ετήσιας δαπάνης σ1 | 12.233 | Επαναλαμβανόμενης δαπάνης σ2 | 1.341 | Ηλεκτρικής ενεργείας σ3 | 12.233 |
|-----------------------------|--------------------|--------|------------------------------|-------|-------------------------|--------|

ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ

| Στοιχεία Καταθλιπτικού | | | Πίεση | Μανομ. | ΙσχύςΗλεκτρ. | Αρχικές Δαπάνες | | | Ετήσιες δαπάνες | | | Επικαιροποιημένες δαπάνες | | | | ΣΥΝΟΛΙΚΗ |
|------------------------|----------|----------|---------|--------|--------------|-----------------|---------|------------|-----------------|-----------|----------|---------------------------|---------------|-----------|----------|----------|
| Διάμετρος | Απώλειες | Δαπάνη/μ | Κεφαλής | Ύψος | Αντλ. (HP) | Ενέργ.(KW) | Αγωγού | Η/Μ μέρους | Συντ.Αγωγ. | Συντ. Η/Μ | Αντλησης | Η/Μ μέρους | Συντ. Δικτύου | Συντ. Η/Μ | Αντλησης | ΔΑΠΑΝΗ |
| 200.0 | 38.4 | 24.7 | 128.2 | 131.2 | 157 | 173,748 | 27,486 | 94,003 | 275 | 1,880 | 11,294 | 126,072 | 3,363 | 23,000 | 138,160 | 318,081 |
| 225.0 | 21.1 | 30.9 | 110.9 | 113.9 | 136 | 150,855 | 34,386 | 81,617 | 344 | 1,632 | 9,806 | 109,461 | 4,207 | 19,969 | 119,956 | 287,978 |
| 250.0 | 12.3 | 36.1 | 102.1 | 105.1 | 126 | 139,224 | 40,172 | 75,324 | 402 | 1,506 | 9,050 | 101,021 | 4,914 | 18,430 | 110,707 | 275,245 |
| 280.0 | 6.9 | 48.4 | 96.7 | 99.7 | 119 | 132,094 | 53,860 | 71,467 | 539 | 1,429 | 8,586 | 95,848 | 6,589 | 17,486 | 105,038 | 278,820 |
| 315.0 | 3.8 | 58.7 | 93.6 | 96.6 | 115 | 127,985 | 65,321 | 69,244 | 653 | 1,385 | 8,319 | 92,866 | 7,991 | 16,942 | 101,770 | 284,891 |
| 355.0 | 2.1 | 69.1 | 91.9 | 94.9 | 113 | 125,691 | 76,894 | 68,003 | 769 | 1,360 | 8,170 | 91,202 | 9,407 | 16,638 | 99,946 | 294,088 |
| 400.0 | 0.4 | 83.6 | 90.2 | 93.2 | 111 | 123,501 | 93,030 | 66,818 | 930 | 1,336 | 8,028 | 89,613 | 11,381 | 16,348 | 98,205 | 308,578 |
| 450.0 | 0.3 | 95.4 | 90.1 | 93.1 | 111 | 123,248 | 106,161 | 66,681 | 1,062 | 1,334 | 8,011 | 89,429 | 12,987 | 16,315 | 98,004 | 322,897 |
| 500.0 | 0.2 | 107.2 | 90.0 | 93.0 | 111 | 123,113 | 119,314 | 66,608 | 1,193 | 1,332 | 8,002 | 89,331 | 14,596 | 16,297 | 97,897 | 337,436 |
| 600.0 | 0.1 | 137.9 | 89.9 | 92.9 | 111 | 123,006 | 153,444 | 66,550 | 1,534 | 1,331 | 7,995 | 89,254 | 18,772 | 16,283 | 97,811 | 375,563 |

ΚΑΤΑΘΛΙΠΤΙΚΟΣ ΑΓΩΓΟΣ
ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΥ



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ

ΠΙΝΑΚΕΣ ΑΝΤΙΠΛΗΓΜΑΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ

| ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΥ ΠΛΗΓΜΑΤΟΣ ΔΙΚΤΥΟ 1x1 | | | | | | | | | | | ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ | | | | | |
|--|---------|-------|-----------------|---------|-------|--------|----------|---------|----------------------|----------|-----------------|------------|--------------------|-------------------|-----------|------|
| | | | | | | | | | | | Υλικό | Τραχύτητα | Ιξώδες ν | Επαύξηση | | |
| | | | | | | | | | | | PH_GRP | 0.0001 | 0.00000115 | 1.05 | | |
| ΠΙΝΑΚΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Κόμβος | | Μήκος | Στοιχεία σωλήνα | | | Παροχή | Υψόμετρο | Στατική | Στοιχεία υπολογισμού | | | Υπερπίεση | Συν.Πίεση | Υπερπίεση | Συν.Πίεση | |
| ανάντη | κατάντη | μ | D ονομ. | D εσωτ. | κλάση | λτ/δλ | άξονα | πίεση | L/D ² | Ισ.μήκος | t Διακ. | Συντελ.(S) | στο σημείο ελέγχου | από κατάντη δικλ. | | |
| ΑΣΠΓ από Διώρυγα | | | | | | | | | | | | | | 81.5 | | |
| K0 | K1 | 600.6 | 600.0 | 597.8 | 10 | 18 | 33 | 49.0 | 1681 | 601 | 5 | 0.0026 | 1.6 | 50.6 | 6.6 | 55.6 |
| K1 | K2 | 221.6 | 500.0 | 513.3 | 10 | 12 | 28 | 54.0 | 841 | 664 | 5 | 0.0024 | 1.6 | 55.6 | 9.0 | 63.0 |
| K2 | 8 | 121.1 | 450.0 | 462.8 | 10 | 6 | 28 | 53.5 | 565 | 661 | 3 | 0.0024 | 1.6 | 55.1 | 10.3 | 63.8 |
| 8 | K3 | 96.5 | 450.0 | 462.8 | 10 | 78 | 29 | 53.0 | 451 | 758 | 5 | 0.0189 | 14.3 | 67.3 | 11.3 | 64.3 |
| K3 | K5 | 199.9 | 400.0 | 413.3 | 10 | 18 | 26 | 56.0 | 1170 | 804 | 5 | 0.0055 | 4.4 | 60.4 | 13.5 | 69.5 |
| K5 | K6 | 575.5 | 355.0 | 312.8 | 10 | 36 | 28 | 54.0 | 5882 | 1036 | 5 | 0.0191 | 19.8 | 73.8 | 19.8 | 73.8 |
| ΑΣΠΓ από Διώρυγα | | | | | | | | | | | | | | 81.5 | | |
| K0 | K1 | 600.6 | 600.0 | 597.8 | 10 | 18 | 33 | 49.0 | 1681 | 601 | 5 | 0.0026 | 1.6 | 50.6 | | |
| K1 | 1 | 203.7 | 125.0 | 110.2 | 10 | 6 | 35 | 47.0 | 16774 | 224 | 3 | 0.0428 | 9.6 | 56.6 | | |
| 1 | 2 | 117.8 | 110.0 | 96.8 | 10 | 6 | 38 | 44.0 | 12572 | 291 | 3 | 0.0554 | 16.1 | 60.1 | | |
| ΑΣΠΓ από Διώρυγα | | | | | | | | | | | | | | 81.5 | | |
| K0 | K1 | 600.6 | 600.0 | 597.8 | 10 | 18 | 33 | 49.0 | 1681 | 601 | 5 | 0.0026 | 1.6 | 50.6 | | |
| K1 | 3 | 67.8 | 160.0 | 141.0 | 10 | 6 | 34 | 48.0 | 3410 | 101 | 3 | 0.0261 | 2.6 | 50.6 | | |
| 3 | 4 | 270.3 | 160.0 | 141.0 | 10 | 6 | 38 | 44.0 | 13596 | 372 | 3 | 0.0261 | 9.7 | 53.7 | | |
| 4 | 5 | 208.4 | 140.0 | 123.4 | 10 | 6 | 34 | 47.5 | 13686 | 493 | 3 | 0.0341 | 16.8 | 64.3 | | |
| ΑΣΠΓ από Διώρυγα | | | | | | | | | | | | | | 81.5 | | |
| K0 | K1 | 600.6 | 600.0 | 597.8 | 10 | 18 | 33 | 49.0 | 1681 | 601 | 5 | 0.0026 | 1.6 | 50.6 | | |
| K1 | K2 | 221.6 | 500.0 | 513.3 | 10 | 12 | 28 | 54.0 | 841 | 664 | 5 | 0.0024 | 1.6 | 55.6 | | |
| K2 | 6 | 191.7 | 125.0 | 110.2 | 10 | 6 | 25 | 57.0 | 15786 | 222 | 3 | 0.0428 | 9.5 | 66.5 | | |
| 6 | 7 | 392.1 | 110.0 | 96.8 | 10 | 6 | 28 | 54.0 | 41845 | 564 | 3 | 0.0554 | 31.2 | 85.2 | | |

| Κόμβος | | Μήκος | Στοιχεία σωλήνα | | | Παροχή | Υψόμετρο | Στατική | Στοιχεία υπολογισμού | | | | Υπερπίεση | Συν.Πίεση | Υπερπίεση | Συν.Πίεση |
|------------------|---------|-------|-----------------|---------|-------|--------|----------|---------|----------------------|----------|---------|------------|--------------------|-----------|-------------------|-----------|
| ανάκτη | κατάκτη | μ | D ονομ. | D εσωτ. | κλάση | λτ/δλ | άξονα | πίεση | L/D ² | Ισ.μήκος | t Διακ. | Συντελ.(S) | στο σημείο ελέγχου | | από κατάντη δικλ. | |
| ΑΣΠΓ από Διώρυγα | | | | | | | | | | | | | | 81.5 | | |
| K0 | K1 | 600.6 | 600.0 | 597.8 | 10 | 18 | 33 | 49.0 | 1681 | 601 | 5 | 0.0026 | 1.6 | 50.6 | | |
| K1 | K2 | 221.6 | 500.0 | 513.3 | 10 | 12 | 28 | 54.0 | 841 | 664 | 5 | 0.0024 | 1.6 | 55.6 | | |
| K2 | 8 | 121.1 | 450.0 | 462.8 | 10 | 6 | 28 | 53.5 | 565 | 661 | 3 | 0.0024 | 1.6 | 55.1 | | |
| 8 | K3 | 96.5 | 450.0 | 462.8 | 10 | 78 | 29 | 53.0 | 451 | 758 | 5 | 0.0189 | 14.3 | 67.3 | | |
| K3 | 9 | 200.6 | 200.0 | 176.2 | 10 | 6 | 31 | 51.0 | 6461 | 310 | 3 | 0.0167 | 5.2 | 56.2 | | |
| 9 | K4 | 132.1 | 160.0 | 141.0 | 10 | 6 | 33 | 49.0 | 6645 | 331 | 3 | 0.0261 | 8.6 | 57.6 | | |
| K4 | 10 | 80.9 | 110.0 | 96.8 | 10 | 6 | 39 | 42.5 | 8634 | 237 | 3 | 0.0554 | 13.1 | 55.6 | | |
| ΑΣΠΓ από Διώρυγα | | | | | | | | | | | | | | 81.5 | | |
| K0 | K1 | 600.6 | 600.0 | 597.8 | 10 | 18 | 33 | 49.0 | 1681 | 601 | 5 | 0.0026 | 1.6 | 50.6 | | |
| K1 | K2 | 221.6 | 500.0 | 513.3 | 10 | 12 | 28 | 54.0 | 841 | 664 | 5 | 0.0024 | 1.6 | 55.6 | | |
| K2 | 8 | 121.1 | 450.0 | 462.8 | 10 | 6 | 28 | 53.5 | 565 | 661 | 3 | 0.0024 | 1.6 | 55.1 | | |
| 8 | K3 | 96.5 | 450.0 | 462.8 | 10 | 78 | 29 | 53.0 | 451 | 758 | 5 | 0.0189 | 14.3 | 67.3 | | |
| K3 | 9 | 200.6 | 200.0 | 176.2 | 10 | 6 | 31 | 51.0 | 6461 | 310 | 3 | 0.0167 | 5.2 | 56.2 | | |
| 9 | K4 | 132.1 | 160.0 | 141.0 | 10 | 6 | 33 | 49.0 | 6645 | 331 | 3 | 0.0261 | 8.6 | 57.6 | | |
| K4 | 11 | 329.1 | 140.0 | 123.4 | 10 | 6 | 47 | 35.0 | 21612 | 583 | 3 | 0.0341 | 19.9 | 54.9 | | |
| ΑΣΠΓ από Διώρυγα | | | | | | | | | | | | | | 81.5 | | |
| K0 | K1 | 600.6 | 600.0 | 597.8 | 10 | 18 | 33 | 49.0 | 1681 | 601 | 5 | 0.0026 | 1.6 | 50.6 | | |
| K1 | K2 | 221.6 | 500.0 | 513.3 | 10 | 12 | 28 | 54.0 | 841 | 664 | 5 | 0.0024 | 1.6 | 55.6 | | |
| K2 | 8 | 121.1 | 450.0 | 462.8 | 10 | 6 | 28 | 53.5 | 565 | 661 | 3 | 0.0024 | 1.6 | 55.1 | | |
| 8 | K3 | 96.5 | 450.0 | 462.8 | 10 | 78 | 29 | 53.0 | 451 | 758 | 5 | 0.0189 | 14.3 | 67.3 | | |
| K3 | K5 | 199.9 | 400.0 | 413.3 | 10 | 18 | 26 | 56.0 | 1170 | 804 | 5 | 0.0055 | 4.4 | 60.4 | | |
| K5 | 12 | 187.3 | 160.0 | 141.0 | 10 | 6 | 27 | 54.5 | 9421 | 281 | 3 | 0.0261 | 7.3 | 61.8 | | |
| 12 | 13 | 202.9 | 140.0 | 123.4 | 10 | 6 | 28 | 53.3 | 13325 | 418 | 3 | 0.0341 | 14.3 | 67.6 | | |
| 13 | 14 | 252.5 | 125.0 | 110.2 | 10 | 6 | 34 | 47.8 | 20792 | 586 | 3 | 0.0428 | 25.1 | 72.9 | | |

| Κόμβος | | Μήκος | Στοιχεία σωλήνα | | | Παροχή | Υψόμετρο | Στατική | Στοιχεία υπολογισμού | | | | Υπερπίεση | Συν.Πίεση | Υπερπίεση | Συν.Πίεση |
|------------------|---------|-------|-----------------|---------|-------|--------|----------|---------|----------------------|----------|---------|------------|--------------------|-----------|-------------------|-----------|
| ανάκτη | κατάκτη | μ | D ονομ. | D εσωτ. | κλάση | λτ/δλ | άξονα | πίεση | L/D ² | Ισ.μήκος | t Διακ. | Συντελ.(S) | στο σημείο ελέγχου | | από κατάντη δικλ. | |
| ΑΣΠΓ από Διώρυγα | | | | | | | | | | | | | | 81.5 | | |
| K0 | K1 | 600.6 | 600.0 | 597.8 | 10 | 18 | 33 | 49.0 | 1681 | 601 | 5 | 0.0026 | 1.6 | 50.6 | | |
| K1 | K2 | 221.6 | 500.0 | 513.3 | 10 | 12 | 28 | 54.0 | 841 | 664 | 5 | 0.0024 | 1.6 | 55.6 | | |
| K2 | 8 | 121.1 | 450.0 | 462.8 | 10 | 6 | 28 | 53.5 | 565 | 661 | 3 | 0.0024 | 1.6 | 55.1 | | |
| 8 | K3 | 96.5 | 450.0 | 462.8 | 10 | 78 | 29 | 53.0 | 451 | 758 | 5 | 0.0189 | 14.3 | 67.3 | | |
| K3 | K5 | 199.9 | 400.0 | 413.3 | 10 | 18 | 26 | 56.0 | 1170 | 804 | 5 | 0.0055 | 4.4 | 60.4 | | |
| K5 | 15 | 268.2 | 110.0 | 96.8 | 10 | 6 | 24 | 58.0 | 28623 | 312 | 3 | 0.0554 | 17.3 | 75.3 | | |
| ΑΣΠΓ από Διώρυγα | | | | | | | | | | | | | | 81.5 | | |
| K0 | K1 | 600.6 | 600.0 | 597.8 | 10 | 18 | 33 | 49.0 | 1681 | 601 | 5 | 0.0026 | 1.6 | 50.6 | | |
| K1 | K2 | 221.6 | 500.0 | 513.3 | 10 | 12 | 28 | 54.0 | 841 | 664 | 5 | 0.0024 | 1.6 | 55.6 | | |
| K2 | 8 | 121.1 | 450.0 | 462.8 | 10 | 6 | 28 | 53.5 | 565 | 661 | 3 | 0.0024 | 1.6 | 55.1 | | |
| 8 | K3 | 96.5 | 450.0 | 462.8 | 10 | 78 | 29 | 53.0 | 451 | 758 | 5 | 0.0189 | 14.3 | 67.3 | | |
| K3 | K5 | 199.9 | 400.0 | 413.3 | 10 | 18 | 26 | 56.0 | 1170 | 804 | 5 | 0.0055 | 4.4 | 60.4 | | |
| K5 | K6 | 575.5 | 355.0 | 312.8 | 10 | 36 | 28 | 54.0 | 5882 | 1036 | 5 | 0.0191 | 19.8 | 73.8 | | |
| K6 | 16 | 151.1 | 225.0 | 198.2 | 10 | 6 | 30 | 51.5 | 3846 | 567 | 3 | 0.0132 | 7.5 | 59.0 | | |
| 16 | 17 | 426.7 | 160.0 | 141.0 | 10 | 6 | 33 | 49.0 | 21463 | 714 | 3 | 0.0261 | 18.6 | 67.6 | | |
| 17 | 18 | 292.0 | 125.0 | 110.2 | 10 | 6 | 37 | 44.5 | 24045 | 728 | 3 | 0.0428 | 31.1 | 75.6 | | |

| Κόμβος | | Μήκος | Στοιχεία σωλήνα | | | Παροχή | Υψόμετρο | Στατική | Στοιχεία υπολογισμού | | | | Υπερπίεση | Συν.Πίεση | Υπερπίεση | Συν.Πίεση |
|------------------|---------|-------|-----------------|---------|-------|--------|----------|---------|----------------------|----------|---------|------------|--------------------|-----------|-------------------|-----------|
| ανάντη | κατάντη | μ | D ονομ. | D εσωτ. | κλάση | λτ/δλ | άξονα | πίεση | L/D ² | Ισ.μήκος | t Διακ. | Συντελ.(S) | στο σημείο ελέγχου | | από κατάντη δικλ. | |
| ΑΣΠΓ από Διώρυγα | | | | | | | | | | | | | | 81.5 | | |
| K0 | K1 | 600.6 | 600.0 | 597.8 | 10 | 18 | 33 | 49.0 | 1681 | 601 | 5 | 0.0026 | 1.6 | 50.6 | | |
| K1 | K2 | 221.6 | 500.0 | 513.3 | 10 | 12 | 28 | 54.0 | 841 | 664 | 5 | 0.0024 | 1.6 | 55.6 | | |
| K2 | 8 | 121.1 | 450.0 | 462.8 | 10 | 6 | 28 | 53.5 | 565 | 661 | 3 | 0.0024 | 1.6 | 55.1 | | |
| 8 | K3 | 96.5 | 450.0 | 462.8 | 10 | 78 | 29 | 53.0 | 451 | 758 | 5 | 0.0189 | 14.3 | 67.3 | | |
| K3 | K5 | 199.9 | 400.0 | 413.3 | 10 | 18 | 26 | 56.0 | 1170 | 804 | 5 | 0.0055 | 4.4 | 60.4 | | |
| K5 | K6 | 575.5 | 355.0 | 312.8 | 10 | 36 | 28 | 54.0 | 5882 | 1036 | 5 | 0.0191 | 19.8 | 73.8 | | |
| K6 | 19 | 156.5 | 315.0 | 277.6 | 10 | 6 | 28 | 54.0 | 2031 | 973 | 3 | 0.0067 | 6.6 | 60.6 | | |
| 19 | 20 | 274.7 | 280.0 | 246.8 | 10 | 6 | 27 | 55.0 | 4510 | 1043 | 3 | 0.0085 | 8.9 | 63.9 | | |
| 20 | 21 | 340.6 | 280.0 | 246.8 | 10 | 6 | 51 | 31.0 | 5592 | 1384 | 3 | 0.0085 | 11.8 | 42.8 | | |
| 21 | 22 | 169.7 | 225.0 | 198.2 | 10 | 6 | 51 | 31.0 | 4320 | 1062 | 3 | 0.0132 | 14.0 | 45.0 | | |
| 22 | 23 | 329.0 | 160.0 | 141.0 | 10 | 6 | 38 | 44.0 | 16548 | 867 | 3 | 0.0261 | 22.6 | 66.6 | | |
| 23 | 24 | 288.6 | 125.0 | 110.2 | 10 | 6 | 35 | 47.0 | 23765 | 818 | 3 | 0.0428 | 35.0 | 82.0 | | |

| ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΥ ΠΛΗΓΜΑΤΟΣ ΔΙΚΤΥΟ 1x2 | | | | | | | | | | | | ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ | | | | | |
|--|---------|-------|-----------------|---------|-------|--------|----------|---------|----------------------|----------|---------|-----------------|--------------------|------------|-------------------|-----------|--|
| | | | | | | | | | | | | Υλικό | Τραχύτητα | Ιξώδες ν | Επαύξηση | | |
| | | | | | | | | | | | | PH_GRP | 0.0001 | 0.00000115 | 1.05 | | |
| ΠΙΝΑΚΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Κόμβος | | Μήκος | Στοιχεία σωλήνα | | | Παροχή | Υψόμετρο | Στατική | Στοιχεία υπολογισμού | | | | Υπερπίεση | Συν.Πίεση | Υπερπίεση | Συν.Πίεση | |
| ανάντη | κατάντη | μ | D ονομ. | D εσωτ. | κλάση | λτ/δλ | άξονα | πίεση | L/D ² | Ισ.μήκος | † Διακ. | Συντελ.(S) | στο σημείο ελέγχου | | από κατάντη δικλ. | | |
| ΑΣΠΓ από Διώρυγα | | | | | | | | | | | | | | 79.9 | | | |
| K0 | K1 | 401.9 | 315.0 | 277.6 | 10 | 6 | 52 | 28.4 | 5215 | 402 | 5 | 0.0040 | 1.6 | 30.0 | | | |
| K1 | K2 | 179.0 | 250.0 | 220.4 | 10 | 6 | 37 | 43.4 | 3685 | 432 | 5 | 0.0064 | 2.8 | 46.2 | | | |
| K2 | 3 | 41.1 | 160.0 | 141.0 | 10 | 6 | 31 | 49.4 | 2067 | 218 | 3 | 0.0261 | 5.7 | 55.1 | | | |
| 3 | K3 | 31.2 | 140.0 | 123.4 | 10 | 6 | 30 | 50.4 | 2049 | 198 | 5 | 0.0205 | 4.1 | 54.5 | | | |
| K3 | K4 | 237.1 | 125.0 | 110.2 | 10 | 6 | 25 | 55.4 | 19524 | 395 | 5 | 0.0257 | 10.1 | 65.5 | | | |
| ΑΣΠΓ από Διώρυγα | | | | | | | | | | | | | | 79.9 | | | |
| K0 | K1 | 401.9 | 315.0 | 277.6 | 10 | 6 | 52 | 28.4 | 5215 | 402 | 5 | 0.0040 | 1.6 | 30.0 | | | |
| K1 | 1 | 307.8 | 110.0 | 96.8 | 10 | 6 | 55 | 25.4 | 32849 | 357 | 3 | 0.0554 | 19.8 | 45.2 | | | |
| ΑΣΠΓ από Διώρυγα | | | | | | | | | | | | | | 79.9 | | | |
| K0 | K1 | 401.9 | 315.0 | 277.6 | 10 | 6 | 52 | 28.4 | 5215 | 402 | 5 | 0.0040 | 1.6 | 30.0 | | | |
| K1 | K2 | 179.0 | 250.0 | 220.4 | 10 | 6 | 37 | 43.4 | 3685 | 432 | 5 | 0.0064 | 2.8 | 46.2 | | | |
| K2 | 2 | 175.3 | 110.0 | 96.8 | 10 | 6 | 38 | 42.4 | 18708 | 259 | 3 | 0.0554 | 14.3 | 56.7 | | | |
| ΑΣΠΓ από Διώρυγα | | | | | | | | | | | | | | 79.9 | | | |
| K0 | K1 | 401.9 | 315.0 | 277.6 | 10 | 6 | 52 | 28.4 | 5215 | 402 | 5 | 0.0040 | 1.6 | 30.0 | | | |
| K1 | K2 | 179.0 | 250.0 | 220.4 | 10 | 6 | 37 | 43.4 | 3685 | 432 | 5 | 0.0064 | 2.8 | 46.2 | | | |
| K2 | 3 | 41.1 | 160.0 | 141.0 | 10 | 6 | 31 | 49.4 | 2067 | 218 | 3 | 0.0261 | 5.7 | 55.1 | | | |
| 3 | K3 | 31.2 | 140.0 | 123.4 | 10 | 6 | 30 | 50.4 | 2049 | 198 | 5 | 0.0205 | 4.1 | 54.5 | | | |
| K3 | 4 | 212.3 | 110.0 | 96.8 | 10 | 6 | 30 | 50.4 | 22657 | 334 | 3 | 0.0554 | 18.5 | 68.9 | | | |

| Κόμβος | | Μήκος | Στοιχεία σωλήνα | | | Παροχή | Υψόμετρο | Στατική | Στοιχεία υπολογισμού | | | | Υπερπίεση | Συν.Πίεση | Υπερπίεση | Συν.Πίεση |
|------------------|---------|-------|-----------------|---------|-------|--------|----------|---------|----------------------|----------|---------|------------|--------------------|-----------|-------------------|-----------|
| ανάκτη | κατάκτη | μ | D ονομ. | D εσωτ. | κλάση | λτ/δλ | άξονα | πίεση | L/D ² | Ισ.μήκος | t Διακ. | Συντελ.(S) | στο σημείο ελέγχου | | από κατάντη δικλ. | |
| ΑΣΠΓ από Διώρυγα | | | | | | | | | | | | | | 79.9 | | |
| K0 | K1 | 401.9 | 315.0 | 277.6 | 10 | 6 | 52 | 28.4 | 5215 | 402 | 5 | 0.0040 | 1.6 | 30.0 | | |
| K1 | K2 | 179.0 | 250.0 | 220.4 | 10 | 6 | 37 | 43.4 | 3685 | 432 | 5 | 0.0064 | 2.8 | 46.2 | | |
| K2 | 3 | 41.1 | 160.0 | 141.0 | 10 | 6 | 31 | 49.4 | 2067 | 218 | 3 | 0.0261 | 5.7 | 55.1 | | |
| 3 | K3 | 31.2 | 140.0 | 123.4 | 10 | 6 | 30 | 50.4 | 2049 | 198 | 5 | 0.0205 | 4.1 | 54.5 | | |
| K3 | K4 | 237.1 | 125.0 | 110.2 | 10 | 6 | 25 | 55.4 | 19524 | 395 | 5 | 0.0257 | 10.1 | 65.5 | | |
| K4 | 5 | 271.7 | 110.0 | 96.8 | 10 | 6 | 27 | 53.4 | 28996 | 577 | 3 | 0.0554 | 32.0 | 85.4 | | |
| ΑΣΠΓ από Διώρυγα | | | | | | | | | | | | | | 79.9 | | |
| K0 | K1 | 401.9 | 315.0 | 277.6 | 10 | 6 | 52 | 28.4 | 5215 | 402 | 5 | 0.0040 | 1.6 | 30.0 | | |
| K1 | K2 | 179.0 | 250.0 | 220.4 | 10 | 6 | 37 | 43.4 | 3685 | 432 | 5 | 0.0064 | 2.8 | 46.2 | | |
| K2 | 3 | 41.1 | 160.0 | 141.0 | 10 | 6 | 31 | 49.4 | 2067 | 218 | 3 | 0.0261 | 5.7 | 55.1 | | |
| 3 | K3 | 31.2 | 140.0 | 123.4 | 10 | 6 | 30 | 50.4 | 2049 | 198 | 5 | 0.0205 | 4.1 | 54.5 | | |
| K3 | K4 | 237.1 | 125.0 | 110.2 | 10 | 6 | 25 | 55.4 | 19524 | 395 | 5 | 0.0257 | 10.1 | 65.5 | | |
| K4 | 6 | 249.7 | 110.0 | 96.8 | 10 | 6 | 28 | 52.4 | 26648 | 555 | 3 | 0.0554 | 30.7 | 83.1 | | |

| ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΥ ΠΛΗΓΜΑΤΟΣ ΔΙΚΤΥΟ 1x3 | | | | | | | | | | | | ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ | | | | | |
|--|---------|-------|-----------------|---------|-------|--------|----------|---------|----------------------|----------|---------|-----------------|--------------------|------------|-------------------|-----------|--|
| | | | | | | | | | | | | Υλικό | Τραχύτητα | Ιξώδες ν | Επαύξηση | | |
| | | | | | | | | | | | | PH_GRP | 0.0001 | 0.00000115 | 1.05 | | |
| ΠΙΝΑΚΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Κόμβος | | Μήκος | Στοιχεία σωλήνα | | | Παροχή | Υψόμετρο | Στατική | Στοιχεία υπολογισμού | | | | Υπερπίεση | Συν.Πίεση | Υπερπίεση | Συν.Πίεση | |
| ανάντη | κατάντη | μ | D ονομ. | D εσωτ. | κλάση | λτ/δλ | άξονα | πίεση | L/D² | Ισ.μήκος | t Διακ. | Συντελ.(S) | στο σημείο ελέγχου | | από κατάντη δικλ. | | |
| ΑΣΠΓ από Διώρυγα | | | | | | | | | | | | | 79.5 | | | | |
| K0 | K1 | 481.1 | 225.0 | 198.2 | 10 | 24 | 40 | 40.0 | 12247 | 481 | 5 | 0.0317 | 15.3 | 55.3 | | | |
| K1 | 1 | 17.7 | 160.0 | 141.0 | 10 | 6 | 40 | 40.0 | 890 | 261 | 3 | 0.0261 | 6.8 | 46.8 | | | |
| 1 | 2 | 185.7 | 140.0 | 123.4 | 10 | 6 | 35 | 45.0 | 12195 | 386 | 3 | 0.0341 | 13.2 | 58.2 | | | |
| 2 | 3 | 217.5 | 140.0 | 123.4 | 10 | 6 | 31 | 49.0 | 14283 | 603 | 3 | 0.0341 | 20.6 | 69.6 | | | |
| 3 | 4 | 280.7 | 125.0 | 110.2 | 10 | 6 | 33 | 47.0 | 23114 | 762 | 3 | 0.0428 | 32.6 | 79.6 | | | |
| ΑΣΠΓ από Διώρυγα | | | | | | | | | | | | | 79.5 | | | | |
| K0 | K1 | 481.1 | 225.0 | 198.2 | 10 | 24 | 40 | 40.0 | 12247 | 481 | 5 | 0.0317 | 15.3 | 55.3 | | | |
| K1 | 5 | 240.9 | 140.0 | 123.4 | 10 | 6 | 35 | 45.0 | 15820 | 427 | 3 | 0.0341 | 14.6 | 59.6 | | | |
| 5 | 6 | 203.9 | 125.0 | 110.2 | 10 | 6 | 36 | 44.0 | 16790 | 545 | 3 | 0.0428 | 23.3 | 67.3 | | | |

| ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΥ ΠΛΗΓΜΑΤΟΣ ΔΙΚΤΥΟ 1x4 | | | | | | | | | | | ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ | | | | | |
|--|---------|-------|-----------------|---------|-------|--------|----------|---------|----------------------|----------|-----------------|------------|--------------------|-----------|-------------------|-----------|
| | | | | | | | | | | | Υλικό | Τραχύτητα | Ιξώδες ν | Επαύξηση | | |
| | | | | | | | | | | | PH_GRP | 0.0001 | 0.00000115 | 1.05 | | |
| ΠΙΝΑΚΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Κόμβος | | Μήκος | Στοιχεία σωλήνα | | | Παροχή | Υψόμετρο | Στατική | Στοιχεία υπολογισμού | | | | Υπερπίεση | Συν.Πίεση | Υπερπίεση | Συν.Πίεση |
| ανάντη | κατάντη | μ | D ονομ. | D εσωτ. | κλάση | λτ/δλ | άξονα | πίεση | L/D ² | Ισ.μήκος | t Διακ. | Συντελ.(S) | στο σημείο ελέγχου | | από κατάντη δικλ. | |
| ΑΣΠΓ από Διώρυγα | | | | | | | | | | | | | | 79.0 | | |
| K0 | K1 | 472.0 | 355.0 | 312.8 | 10 | 24 | 35 | 44.5 | 4824 | 472 | 5 | 0.0127 | 6.0 | 50.5 | | |
| ΑΣΠΓ από Διώρυγα | | | | | | | | | | | | | | 79.0 | | |
| K0 | K1 | 472.0 | 355.0 | 312.8 | 10 | 24 | 35 | 44.5 | 4824 | 472 | 5 | 0.0127 | 6.0 | 50.5 | | |
| K1 | 1 | 147.8 | 280.0 | 246.8 | 10 | 6 | 35 | 44.5 | 2427 | 442 | 3 | 0.0085 | 3.8 | 48.3 | | |
| 1 | 2 | 190.6 | 160.0 | 141.0 | 10 | 6 | 29 | 50.5 | 9587 | 335 | 3 | 0.0261 | 8.7 | 59.2 | | |
| 2 | 3 | 295.6 | 160.0 | 141.0 | 10 | 6 | 30 | 49.5 | 14868 | 630 | 3 | 0.0261 | 16.5 | 66.0 | | |
| 3 | 4 | 228.8 | 140.0 | 123.4 | 10 | 6 | 36 | 43.5 | 15025 | 712 | 3 | 0.0341 | 24.3 | 67.8 | | |
| ΑΣΠΓ από Διώρυγα | | | | | | | | | | | | | | 79.0 | | |
| K0 | K1 | 472.0 | 355.0 | 312.8 | 10 | 24 | 35 | 44.5 | 4824 | 472 | 5 | 0.0127 | 6.0 | 50.5 | | |
| K1 | 5 | 71.4 | 160.0 | 141.0 | 10 | 6 | 35 | 44.5 | 3591 | 167 | 3 | 0.0261 | 4.4 | 48.9 | | |
| 5 | 6 | 268.9 | 140.0 | 123.4 | 10 | 6 | 29 | 50.5 | 17659 | 397 | 3 | 0.0341 | 13.5 | 64.0 | | |
| 6 | 7 | 279.4 | 110.0 | 96.8 | 10 | 6 | 25 | 54.5 | 29818 | 524 | 3 | 0.0554 | 29.0 | 83.5 | | |

| ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΥ ΠΛΗΓΜΑΤΟΣ ΔΙΚΤΥΟ 1x5 | | | | | | | | | | | ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ | | | | | |
|--|---------|-------|-----------------|---------|-------|--------|----------|---------|----------------------|----------|-----------------|------------|--------------------|-----------|-------------------|-----------|
| | | | | | | | | | | | Υλικό | Τραχύτητα | Ιξώδες ν | Επαύξηση | | |
| | | | | | | | | | | | PH_GRP | 0.0001 | 0.00000115 | 1.05 | | |
| ΠΙΝΑΚΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Κόμβος | | Μήκος | Στοιχεία σωλήνα | | | Παροχή | Υψόμετρο | Στατική | Στοιχεία υπολογισμού | | | | Υπερπίεση | Συν.Πίεση | Υπερπίεση | Συν.Πίεση |
| ανάντη | κατάντη | μ | D ονομ. | D εσωτ. | κλάση | λτ/δλ | άξονα | πίεση | L/D ² | Ισ.μήκος | t Διακ. | Συντελ.(S) | στο σημείο ελέγχου | | από κατάντη δικλ. | |
| ΑΣΠΓ από Διώρυγα | | | | | | | | | | | | | | 78.5 | | |
| K0 | K1 | 533.4 | 400.0 | 413.3 | 10 | 42 | 31 | 48.0 | 3123 | 533 | 5 | 0.0128 | 6.8 | 54.8 | | |
| ΑΣΠΓ από Διώρυγα | | | | | | | | | | | | | | 78.5 | | |
| K0 | K1 | 533.4 | 400.0 | 413.3 | 10 | 42 | 31 | 48.0 | 3123 | 533 | 5 | 0.0128 | 6.8 | 54.8 | | |
| K1 | 1 | 91.9 | 280.0 | 246.8 | 10 | 6 | 33 | 46.0 | 1509 | 282 | 3 | 0.0085 | 2.4 | 48.4 | | |
| 1 | 2 | 227.3 | 280.0 | 246.8 | 10 | 6 | 35 | 44.0 | 3732 | 509 | 3 | 0.0085 | 4.3 | 48.3 | | |
| 2 | 3 | 240.5 | 200.0 | 176.2 | 10 | 6 | 31 | 48.0 | 7746 | 500 | 3 | 0.0167 | 8.4 | 56.4 | | |
| 3 | 4 | 187.3 | 160.0 | 141.0 | 10 | 6 | 28 | 51.0 | 9421 | 508 | 3 | 0.0261 | 13.3 | 64.3 | | |
| 4 | 5 | 215.7 | 110.0 | 96.8 | 10 | 6 | 26 | 52.5 | 23020 | 455 | 3 | 0.0554 | 25.2 | 77.7 | | |
| ΑΣΠΓ από Διώρυγα | | | | | | | | | | | | | | 78.5 | | |
| K0 | K1 | 533.4 | 400.0 | 413.3 | 10 | 42 | 31 | 48.0 | 3123 | 533 | 5 | 0.0128 | 6.8 | 54.8 | | |
| K1 | 6 | 148.0 | 355.0 | 312.8 | 10 | 6 | 28 | 51.0 | 1513 | 454 | 3 | 0.0053 | 2.4 | 53.4 | | |
| 6 | 7 | 265.5 | 315.0 | 277.6 | 10 | 6 | 31 | 48.0 | 3445 | 623 | 3 | 0.0067 | 4.2 | 52.2 | | |
| 7 | 8 | 275.9 | 280.0 | 246.8 | 10 | 6 | 30 | 48.5 | 4530 | 768 | 3 | 0.0085 | 6.6 | 55.1 | | |
| 8 | 9 | 304.1 | 280.0 | 246.8 | 10 | 6 | 39 | 39.5 | 4993 | 1072 | 3 | 0.0085 | 9.1 | 48.6 | | |
| 9 | 10 | 178.9 | 225.0 | 198.2 | 10 | 6 | 39 | 39.5 | 4554 | 870 | 3 | 0.0132 | 11.5 | 51.0 | | |
| 10 | 11 | 145.0 | 160.0 | 141.0 | 10 | 6 | 34 | 45.0 | 7293 | 586 | 3 | 0.0261 | 15.3 | 60.3 | | |
| 11 | 12 | 221.9 | 125.0 | 110.2 | 10 | 6 | 33 | 46.0 | 18272 | 580 | 3 | 0.0428 | 24.8 | 70.8 | | |

| ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΥ ΠΛΗΓΜΑΤΟΣ ΔΙΚΤΥΟ 1m | | | | | | | | | | ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ | | | | | | |
|---|---------|-------|-----------------|---------|-------|--------|----------|---------|----------------------|-----------------|-----------|------------|--------------------|-------------------|-----------|------|
| | | | | | | | | | | Υλικό | Τραχύτητα | Ιξώδες ν | Επαύξηση | | | |
| | | | | | | | | | | PH_GRP | 0.0001 | 0.00000115 | 1.05 | | | |
| ΠΙΝΑΚΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Κόμβος | | Μήκος | Στοιχεία σωλήνα | | | Παροχή | Υψόμετρο | Στατική | Στοιχεία υπολογισμού | | | Υπερπίεση | Συν.Πίεση | Υπερπίεση | Συν.Πίεση | |
| ανάντη | κατάντη | μ | D ονομ. | D εσωτ. | κλάση | λτ/δλ | άξονα | πίεση | L/D² | Ισ.μήκος | t Διακ. | Συντελ.(S) | στο σημείο ελέγχου | από κατάντη δικλ. | | |
| ΑΣΠΓ από Αντλιοστάσιο | | | | | | | | | | | | | | 122.0 | | |
| K0 | K1 | 20.0 | 400.0 | 413.3 | 10 | 138 | 78 | 44.5 | 117 | 20 | 5 | 0.0420 | 0.8 | 45.3 | 0.4 | 44.9 |
| K1 | K2 | 152.5 | 315.0 | 277.6 | 10 | 12 | 77 | 45.5 | 1979 | 162 | 5 | 0.0081 | 1.3 | 46.8 | 3.5 | 49.0 |
| K2 | 3 | 170.7 | 315.0 | 277.6 | 10 | 6 | 79 | 43.0 | 2215 | 332 | 3 | 0.0067 | 2.2 | 45.2 | 7.0 | 50.0 |
| 3 | 4 | 515.5 | 280.0 | 246.8 | 10 | 6 | 63 | 59.0 | 8463 | 778 | 3 | 0.0085 | 6.6 | 65.6 | 17.6 | 76.6 |
| 4 | 5 | 365.9 | 280.0 | 246.8 | 10 | 6 | 63 | 59.5 | 6007 | 1144 | 3 | 0.0085 | 9.8 | 69.3 | 25.1 | 84.6 |
| 5 | K3 | 324.4 | 250.0 | 220.4 | 10 | 24 | 77 | 45.5 | 6678 | 1237 | 5 | 0.0257 | 31.7 | 77.2 | 31.7 | 77.2 |
| K3 | 9 | 362.8 | 160.0 | 141.0 | 10 | 6 | 68 | 54.0 | 18249 | 869 | 3 | 0.0261 | 22.7 | 76.7 | | |
| 9 | K4 | 344 | 160 | 141 | 10 | 6 | 61 | 61.5 | 17283 | 1213 | 3 | 0.0261 | 31.7 | 93.2 | | |
| ΑΣΠΓ από Αντλιοστάσιο | | | | | | | | | | | | | | 122.0 | | |
| K0 | K1 | 20.0 | 400.0 | 413.3 | 10 | 138 | 78 | 44.5 | 117 | 20 | 5 | 0.0420 | 0.8 | 45.3 | | |
| K1 | K2 | 152.5 | 315.0 | 277.6 | 10 | 12 | 77 | 45.5 | 1979 | 162 | 5 | 0.0081 | 1.3 | 46.8 | | |
| K2 | 1 | 153.5 | 125.0 | 110.2 | 10 | 6 | 65 | 57.5 | 12640 | 179 | 3 | 0.0428 | 7.7 | 65.2 | | |
| 1 | 2 | 157.7 | 110.0 | 96.8 | 10 | 6 | 71 | 51.5 | 16830 | 296 | 3 | 0.0554 | 16.4 | 67.9 | | |
| ΑΣΠΓ από Αντλιοστάσιο | | | | | | | | | | | | | | 122.0 | | |
| K0 | K1 | 20.0 | 400.0 | 413.3 | 10 | 138 | 78 | 44.5 | 117 | 20 | 5 | 0.0420 | 0.8 | 45.3 | | |
| K1 | K2 | 152.5 | 315.0 | 277.6 | 10 | 12 | 77 | 45.5 | 1979 | 162 | 5 | 0.0081 | 1.3 | 46.8 | | |
| K2 | 3 | 170.7 | 315.0 | 277.6 | 10 | 6 | 79 | 43.0 | 2215 | 332 | 3 | 0.0067 | 2.2 | 45.2 | | |
| 3 | 4 | 515.5 | 280.0 | 246.8 | 10 | 6 | 63 | 59.0 | 8463 | 778 | 3 | 0.0085 | 6.6 | 65.6 | | |
| 4 | 5 | 365.9 | 280.0 | 246.8 | 10 | 6 | 63 | 59.5 | 6007 | 1144 | 3 | 0.0085 | 9.8 | 69.3 | | |
| 5 | K3 | 324.4 | 250.0 | 220.4 | 10 | 24 | 77 | 45.5 | 6678 | 1237 | 5 | 0.0257 | 31.7 | 77.2 | | |
| K3 | 6 | 31.1 | 225.0 | 198.2 | 10 | 6 | 71 | 51.5 | 792 | 1031 | 3 | 0.0132 | 13.6 | 65.1 | | |
| 6 | 7 | 230.9 | 125.0 | 110.2 | 10 | 6 | 57 | 65.5 | 19013 | 550 | 3 | 0.0428 | 23.5 | 89.0 | | |
| 7 | 8 | 171.5 | 110.0 | 96.8 | 10 | 6 | 58 | 64.5 | 18303 | 596 | 3 | 0.0554 | 33.0 | 97.5 | | |

| Κόμβος | | Μήκος | Στοιχεία σωλήνα | | | Παροχή | Υψόμετρο | Στατική | Στοιχεία υπολογισμού | | | | Υπερπίεση | Συν.Πίεση | Υπερπίεση | Συν.Πίεση |
|-----------------------|---------|-------|-----------------|---------|-------|--------|----------|---------|----------------------|----------|---------|------------|--------------------|-----------|-------------------|-----------|
| ανάκτη | κατάκτη | μ | D ονομ. | D εσωτ. | κλάση | λτ/δλ | άξονα | πίεση | L/D ² | Ισ.μήκος | t Διακ. | Συντελ.(S) | στο σημείο ελέγχου | | από κατάντη δικλ. | |
| ΑΣΠΓ από Αντλιοστάσιο | | | | | | | | | | | | | | 122.0 | | |
| K0 | K1 | 20.0 | 400.0 | 413.3 | 10 | 138 | 78 | 44.5 | 117 | 20 | 5 | 0.0420 | 0.8 | 45.3 | | |
| K1 | K2 | 152.5 | 315.0 | 277.6 | 10 | 12 | 77 | 45.5 | 1979 | 162 | 5 | 0.0081 | 1.3 | 46.8 | | |
| K2 | 3 | 170.7 | 315.0 | 277.6 | 10 | 6 | 79 | 43.0 | 2215 | 332 | 3 | 0.0067 | 2.2 | 45.2 | | |
| 3 | 4 | 515.5 | 280.0 | 246.8 | 10 | 6 | 63 | 59.0 | 8463 | 778 | 3 | 0.0085 | 6.6 | 65.6 | | |
| 4 | 5 | 365.9 | 280.0 | 246.8 | 10 | 6 | 63 | 59.5 | 6007 | 1144 | 3 | 0.0085 | 9.8 | 69.3 | | |
| 5 | K3 | 324.4 | 250.0 | 220.4 | 10 | 24 | 77 | 45.5 | 6678 | 1237 | 5 | 0.0257 | 31.7 | 77.2 | | |
| K3 | 9 | 362.8 | 160.0 | 141.0 | 10 | 6 | 68 | 54.0 | 18249 | 869 | 3 | 0.0261 | 22.7 | 76.7 | | |
| 9 | K4 | 344 | 160 | 141 | 10 | 6 | 61 | 61.5 | 17283 | 1213 | 3 | 0.0261 | 31.7 | 93.2 | | |
| K4 | 10 | 19.9 | 160 | 141 | 10 | 6 | 62.5 | 59.5 | 1001 | 1232 | 3 | 0.0261 | 32.2 | 91.7 | | |
| 10 | 11 | 189.3 | 110 | 96.8 | 10 | 6 | 60.5 | 61.5 | 20202 | 770 | 3 | 0.0554 | 42.7 | 104.2 | | |
| ΑΣΠΓ από Αντλιοστάσιο | | | | | | | | | | | | | | 122.0 | | |
| K0 | K1 | 20.0 | 400.0 | 413.3 | 10 | 138 | 78 | 44.5 | 117 | 20 | 5 | 0.0420 | 0.8 | 45.3 | | |
| K1 | K2 | 152.5 | 315.0 | 277.6 | 10 | 12 | 77 | 45.5 | 1979 | 162 | 5 | 0.0081 | 1.3 | 46.8 | | |
| K2 | 3 | 170.7 | 315.0 | 277.6 | 10 | 6 | 79 | 43.0 | 2215 | 332 | 3 | 0.0067 | 2.2 | 45.2 | | |
| 3 | 4 | 515.5 | 280.0 | 246.8 | 10 | 6 | 63 | 59.0 | 8463 | 778 | 3 | 0.0085 | 6.6 | 65.6 | | |
| 4 | 5 | 365.9 | 280.0 | 246.8 | 10 | 6 | 63 | 59.5 | 6007 | 1144 | 3 | 0.0085 | 9.8 | 69.3 | | |
| 5 | K3 | 324.4 | 250.0 | 220.4 | 10 | 24 | 77 | 45.5 | 6678 | 1237 | 5 | 0.0257 | 31.7 | 77.2 | | |
| K3 | 9 | 362.8 | 160.0 | 141.0 | 10 | 6 | 68 | 54.0 | 18249 | 869 | 3 | 0.0261 | 22.7 | 76.7 | | |
| 9 | K4 | 344 | 160 | 141 | 10 | 6 | 61 | 61.5 | 17283 | 1213 | 3 | 0.0261 | 31.7 | 93.2 | | |
| K4 | 12 | 197.4 | 110 | 96.8 | 10 | 6 | 54.5 | 67.5 | 21067 | 769 | 3 | 0.0554 | 42.6 | 110.1 | | |

| Κόμβος | | Μήκος | Στοιχεία σωλήνα | | | Παροχή | Υψόμετρο | Στατική | Στοιχεία υπολογισμού | | | | Υπερπίεση | Συν.Πίεση | Υπερπίεση | Συν.Πίεση |
|-----------------------|---------|-------|-----------------|---------|-------|--------|----------|---------|----------------------|----------|---------|------------|--------------------|-----------|-------------------|-----------|
| ανάντη | κατόντη | μ | D ονομ. | D εσωτ. | κλάση | λτ/δλ | άξονα | πίεση | L/D ² | Ισ.μήκος | t Διακ. | Συντελ.(S) | στο σημείο ελέγχου | | από κατόντη δικλ. | |
| ΑΣΠΓ από Αντλιοστάσιο | | | | | | | | | | | | | | 122.0 | | |
| K0 | K1 | 20.0 | 400.0 | 413.3 | 10 | 138 | 78 | 44.5 | 117 | 20 | 5 | 0.0420 | 0.8 | 45.3 | 0.3 | 44.8 |
| K1 | 13 | 178.9 | 400.0 | 413.3 | 10 | 6 | 78 | 44.5 | 1047 | 199 | 3 | 0.0030 | 0.6 | 45.1 | 2.6 | 47.1 |
| 13 | K5 | 89.8 | 400.0 | 413.3 | 10 | 6 | 73 | 49.5 | 526 | 289 | 5 | 0.0018 | 0.5 | 50.0 | 3.8 | 53.3 |
| K5 | 15 | 193.4 | 400.0 | 413.3 | 10 | 6 | 77 | 45.5 | 1132 | 482 | 3 | 0.0030 | 1.5 | 47.0 | 6.4 | 51.9 |
| 15 | K6 | 237.6 | 400.0 | 413.3 | 10 | 12 | 77 | 45.5 | 1391 | 720 | 5 | 0.0036 | 2.6 | 48.1 | 9.6 | 55.1 |
| K6 | 18 | 165.8 | 400.0 | 413.3 | 10 | 6 | 71 | 51.5 | 971 | 886 | 3 | 0.0030 | 2.7 | 54.2 | 11.8 | 63.3 |
| 18 | 19 | 340.5 | 355.0 | 312.8 | 10 | 6 | 68 | 54.5 | 3480 | 848 | 3 | 0.0053 | 4.5 | 59.0 | 16.3 | 70.8 |
| 19 | K8 | 381.4 | 355.0 | 312.8 | 10 | 72 | 78 | 44.5 | 3898 | 1229 | 5 | 0.0382 | 47.0 | 91.5 | 21.3 | 65.8 |
| K8 | 24 | 325.0 | 315.0 | 277.6 | 13 | 6 | 79 | 43.5 | 4217 | 1293 | 3 | 0.0067 | 8.7 | 52.2 | 25.7 | 69.2 |
| 24 | K10 | 132.5 | 315.0 | 277.6 | 14 | 6 | 79 | 43.5 | 1719 | 1426 | 5 | 0.0040 | 5.8 | 49.3 | 27.4 | 70.9 |
| K10 | 26 | 71.8 | 315.0 | 277.6 | 16 | 6 | 79 | 43.5 | 932 | 1497 | 3 | 0.0067 | 10.1 | 53.6 | 28.4 | 71.9 |
| 26 | K11 | 110.9 | 250.0 | 220.4 | 17 | 12 | 77 | 45.5 | 2283 | 1055 | 5 | 0.0128 | 13.5 | 59.0 | 29.8 | 75.3 |
| K11 | 29 | 217.6 | 225.0 | 198.2 | 20 | 6 | 76 | 46.5 | 5539 | 1071 | 3 | 0.0132 | 14.2 | 60.7 | 32.7 | 79.2 |
| 29 | 30 | 252.9 | 200.0 | 176.2 | 21 | 6 | 66 | 56.5 | 8146 | 1099 | 3 | 0.0167 | 18.4 | 74.9 | 36.1 | 92.6 |
| 30 | K12 | 177.9 | 200.0 | 176.2 | 22 | 18 | 57 | 65.5 | 5730 | 1277 | 5 | 0.0301 | 38.5 | 104.0 | 38.5 | 104.0 |
| ΑΣΠΓ από Αντλιοστάσιο | | | | | | | | | | | | | | 122.0 | | |
| K0 | K1 | 20.0 | 400.0 | 413.3 | 10 | 138 | 78 | 44.5 | 117 | 20 | 5 | 0.0420 | 0.8 | 45.3 | | |
| K1 | 13 | 178.9 | 400.0 | 413.3 | 10 | 6 | 78 | 44.5 | 1047 | 199 | 3 | 0.0030 | 0.6 | 45.1 | | |
| 13 | K5 | 89.8 | 400.0 | 413.3 | 10 | 6 | 73 | 49.5 | 526 | 289 | 5 | 0.0018 | 0.5 | 50.0 | | |
| K5 | 14 | 157.3 | 110 | 96.8 | 10 | 6 | 50.5 | 71.5 | 16787 | 173 | 3 | 0.0554 | 9.6 | 81.1 | | |
| ΑΣΠΓ από Αντλιοστάσιο | | | | | | | | | | | | | | 122.0 | | |
| K0 | K1 | 20.0 | 400.0 | 413.3 | 10 | 138 | 78 | 44.5 | 117 | 20 | 5 | 0.0420 | 0.8 | 45.3 | | |
| K1 | 13 | 178.9 | 400.0 | 413.3 | 10 | 6 | 78 | 44.5 | 1047 | 199 | 3 | 0.0030 | 0.6 | 45.1 | | |
| 13 | K5 | 89.8 | 400.0 | 413.3 | 10 | 6 | 73 | 49.5 | 526 | 289 | 5 | 0.0018 | 0.5 | 50.0 | | |
| K5 | 15 | 193.4 | 400.0 | 413.3 | 10 | 6 | 77 | 45.5 | 1132 | 482 | 3 | 0.0030 | 1.5 | 47.0 | | |
| 15 | K6 | 237.6 | 400.0 | 413.3 | 10 | 12 | 77 | 45.5 | 1391 | 720 | 5 | 0.0036 | 2.6 | 48.1 | | |
| K6 | K7 | 149.6 | 125.0 | 110.2 | 10.0 | 6 | 62.5 | 59.5 | 12319 | 201 | 3 | 0.0428 | 8.6 | 68.1 | | |
| K7 | 16 | 64.6 | 110.0 | 96.8 | 10.0 | 6 | 63.5 | 58.5 | 6894 | 220 | 3 | 0.0554 | 12.2 | 70.7 | | |

| Κόμβος | | Μήκος | Στοιχεία σωλήνα | | | Παροχή | Υψόμετρο | Στατική | Στοιχεία υπολογισμού | | | | Υπερπίεση | Συν.Πίεση | Υπερπίεση | Συν.Πίεση |
|-----------------------|---------|-------|-----------------|---------|-------|--------|----------|---------|----------------------|----------|---------|------------|--------------------|-----------|-------------------|-----------|
| ανάντη | κατάντη | μ | D ονομ. | D εσωτ. | κλάση | λτ/δλ | άξονα | πίεση | L/D ² | Ισ.μήκος | t Διακ. | Συντελ.(S) | στο σημείο ελέγχου | | από κατάντη δικλ. | |
| ΑΣΠΓ από Αντλιοστάσιο | | | | | | | | | | | | | | 122.0 | | |
| K0 | K1 | 20.0 | 400.0 | 413.3 | 10 | 138 | 78 | 44.5 | 117 | 20 | 5 | 0.0420 | 0.8 | 45.3 | | |
| K1 | 13 | 178.9 | 400.0 | 413.3 | 10 | 6 | 78 | 44.5 | 1047 | 199 | 3 | 0.0030 | 0.6 | 45.1 | | |
| 13 | K5 | 89.8 | 400.0 | 413.3 | 10 | 6 | 73 | 49.5 | 526 | 289 | 5 | 0.0018 | 0.5 | 50.0 | | |
| K5 | 15 | 193.4 | 400.0 | 413.3 | 10 | 6 | 77 | 45.5 | 1132 | 482 | 3 | 0.0030 | 1.5 | 47.0 | | |
| 15 | K6 | 237.6 | 400.0 | 413.3 | 10 | 12 | 77 | 45.5 | 1391 | 720 | 5 | 0.0036 | 2.6 | 48.1 | | |
| K6 | K7 | 149.6 | 125.0 | 110.2 | 10.0 | 6 | 62.5 | 59.5 | 12319 | 201 | 3 | 0.0428 | 8.6 | 68.1 | | |
| K7 | 17 | 130.1 | 110.0 | 96.8 | 10.0 | 6 | 50.5 | 71.5 | 13884 | 285 | 3 | 0.0554 | 15.8 | 87.3 | | |
| ΑΣΠΓ από Αντλιοστάσιο | | | | | | | | | | | | | | 122.0 | | |
| K0 | K1 | 20.0 | 400.0 | 413.3 | 10 | 138 | 78 | 44.5 | 117 | 20 | 5 | 0.0420 | 0.8 | 45.3 | 0.6 | 45.1 |
| K1 | 13 | 178.9 | 400.0 | 413.3 | 10 | 6 | 78 | 44.5 | 1047 | 199 | 3 | 0.0030 | 0.6 | 45.1 | 5.8 | 50.3 |
| 13 | K5 | 89.8 | 400.0 | 413.3 | 10 | 6 | 73 | 49.5 | 526 | 289 | 5 | 0.0018 | 0.5 | 50.0 | 8.4 | 57.9 |
| K5 | 15 | 193.4 | 400.0 | 413.3 | 10 | 6 | 77 | 45.5 | 1132 | 482 | 3 | 0.0030 | 1.5 | 47.0 | 14.1 | 59.6 |
| 15 | K6 | 237.6 | 400.0 | 413.3 | 10 | 12 | 77 | 45.5 | 1391 | 720 | 5 | 0.0036 | 2.6 | 48.1 | 21.0 | 66.5 |
| K6 | 18 | 165.8 | 400.0 | 413.3 | 10 | 6 | 71 | 51.5 | 971 | 886 | 3 | 0.0030 | 2.7 | 54.2 | 25.9 | 77.4 |
| 18 | 19 | 340.5 | 355.0 | 312.8 | 10 | 6 | 68 | 54.5 | 3480 | 848 | 3 | 0.0053 | 4.5 | 59.0 | 35.8 | 90.3 |
| 19 | K8 | 381.4 | 355.0 | 312.8 | 10 | 72 | 78 | 44.5 | 3898 | 1229 | 5 | 0.0382 | 47.0 | 91.5 | 47.0 | 91.5 |
| K8 | 20 | 46.8 | 160.0 | 141.0 | 10.0 | 6 | 72.5 | 49.5 | 2354 | 297 | 3 | 0.0261 | 7.7 | 57.2 | | |
| 20 | K9 | 88.3 | 140.0 | 123.4 | 10.0 | 6 | 62.5 | 59.5 | 5799 | 315 | 3 | 0.0341 | 10.8 | 70.3 | | |
| K9 | 21 | 225.0 | 110.0 | 96.8 | 10.0 | 6 | 62.5 | 59.5 | 24012 | 419 | 3 | 0.0554 | 23.2 | 82.7 | | |

| Κόμβος | | Μήκος | Στοιχεία σωλήνα | | | Παροχή | Υψόμετρο | Στατική | Στοιχεία υπολογισμού | | | | Υπερπίεση | Συν.Πίεση | Υπερπίεση | Συν.Πίεση |
|-----------------------|---------|-------|-----------------|---------|-------|--------|----------|---------|----------------------|----------|---------|------------|--------------------|-----------|-------------------|-----------|
| ανάντη | κατάντη | μ | D ονομ. | D εσωτ. | κλάση | λτ/δλ | άξονα | πίεση | L/D ² | Ισ.μήκος | t Διακ. | Συντελ.(S) | στο σημείο ελέγχου | | από κατάντη δικλ. | |
| ΑΣΠΓ από Αντλιοστάσιο | | | | | | | | | | | | | | 122.0 | | |
| K0 | K1 | 20.0 | 400.0 | 413.3 | 10 | 138 | 78 | 44.5 | 117 | 20 | 5 | 0.0420 | 0.8 | 45.3 | | |
| K1 | 13 | 178.9 | 400.0 | 413.3 | 10 | 6 | 78 | 44.5 | 1047 | 199 | 3 | 0.0030 | 0.6 | 45.1 | | |
| 13 | K5 | 89.8 | 400.0 | 413.3 | 10 | 6 | 73 | 49.5 | 526 | 289 | 5 | 0.0018 | 0.5 | 50.0 | | |
| K5 | 15 | 193.4 | 400.0 | 413.3 | 10 | 6 | 77 | 45.5 | 1132 | 482 | 3 | 0.0030 | 1.5 | 47.0 | | |
| 15 | K6 | 237.6 | 400.0 | 413.3 | 10 | 12 | 77 | 45.5 | 1391 | 720 | 5 | 0.0036 | 2.6 | 48.1 | | |
| K6 | 18 | 165.8 | 400.0 | 413.3 | 10 | 6 | 71 | 51.5 | 971 | 886 | 3 | 0.0030 | 2.7 | 54.2 | | |
| 18 | 19 | 340.5 | 355.0 | 312.8 | 10 | 6 | 68 | 54.5 | 3480 | 848 | 3 | 0.0053 | 4.5 | 59.0 | | |
| 19 | K8 | 381.4 | 355.0 | 312.8 | 10 | 72 | 78 | 44.5 | 3898 | 1229 | 5 | 0.0382 | 47.0 | 91.5 | | |
| K8 | 20 | 46.8 | 160.0 | 141.0 | 10.0 | 6 | 72.5 | 49.5 | 2354 | 297 | 3 | 0.0261 | 7.7 | 57.2 | | |
| 20 | K9 | 88.3 | 140.0 | 123.4 | 10.0 | 6 | 62.5 | 59.5 | 5799 | 315 | 3 | 0.0341 | 10.8 | 70.3 | | |
| K9 | 22 | 311.2 | 125.0 | 110.2 | 11.0 | 6 | 53.5 | 68.5 | 25626 | 563 | 3 | 0.0428 | 24.1 | 92.6 | | |
| 22 | 23 | 122.9 | 110.0 | 96.8 | 12.0 | 6 | 41.5 | 80.5 | 13116 | 557 | 3 | 0.0554 | 30.9 | 111.4 | | |
| ΑΣΠΓ από Αντλιοστάσιο | | | | | | | | | | | | | | 122.0 | | |
| K0 | K1 | 20.0 | 400.0 | 413.3 | 10 | 138 | 78 | 44.5 | 117 | 20 | 5 | 0.0420 | 0.8 | 45.3 | | |
| K1 | 13 | 178.9 | 400.0 | 413.3 | 10 | 6 | 78 | 44.5 | 1047 | 199 | 3 | 0.0030 | 0.6 | 45.1 | | |
| 13 | K5 | 89.8 | 400.0 | 413.3 | 10 | 6 | 73 | 49.5 | 526 | 289 | 5 | 0.0018 | 0.5 | 50.0 | | |
| K5 | 15 | 193.4 | 400.0 | 413.3 | 10 | 6 | 77 | 45.5 | 1132 | 482 | 3 | 0.0030 | 1.5 | 47.0 | | |
| 15 | K6 | 237.6 | 400.0 | 413.3 | 10 | 12 | 77 | 45.5 | 1391 | 720 | 5 | 0.0036 | 2.6 | 48.1 | | |
| K6 | 18 | 165.8 | 400.0 | 413.3 | 10 | 6 | 71 | 51.5 | 971 | 886 | 3 | 0.0030 | 2.7 | 54.2 | | |
| 18 | 19 | 340.5 | 355.0 | 312.8 | 10 | 6 | 68 | 54.5 | 3480 | 848 | 3 | 0.0053 | 4.5 | 59.0 | | |
| 19 | K8 | 381.4 | 355.0 | 312.8 | 10 | 72 | 78 | 44.5 | 3898 | 1229 | 5 | 0.0382 | 47.0 | 91.5 | | |
| K8 | 24 | 325.0 | 315.0 | 277.6 | 13 | 6 | 79 | 43.5 | 4217 | 1293 | 3 | 0.0067 | 8.7 | 52.2 | | |
| 24 | K10 | 132.5 | 315.0 | 277.6 | 14 | 6 | 79 | 43.5 | 1719 | 1426 | 5 | 0.0040 | 5.8 | 49.3 | | |
| K10 | 25 | 207.5 | 110.0 | 96.8 | 15.0 | 6 | 56.5 | 65.5 | 22145 | 381 | 3 | 0.0554 | 21.1 | 86.6 | | |

| Κόμβος | | Μήκος | Στοιχεία σωλήνα | | | Παροχή | Υψόμετρο | Στατική | Στοιχεία υπολογισμού | | | | Υπερπίεση | Συν.Πίεση | Υπερπίεση | Συν.Πίεση |
|--|---------|-------|-----------------|---------|-------|--------|----------|---------|----------------------|----------|---------|------------|--------------------|-----------|-------------------|-----------|
| ανάντη | κατάντη | μ | D ονομ. | D εσωτ. | κλάση | λτ/δλ | άξονα | πίεση | L/D ² | Ισ.μήκος | t Διακ. | Συντελ.(S) | στο σημείο ελέγχου | | από κατάντη δικλ. | |
| ΑΣΠΓ από Αντλιοστάσιο | | | | | | | | | | | | | | 122.0 | | |
| K0 | K1 | 20.0 | 400.0 | 413.3 | 10 | 138 | 78 | 44.5 | 117 | 20 | 5 | 0.0420 | 0.8 | 45.3 | 0.1 | 44.6 |
| K1 | 13 | 178.9 | 400.0 | 413.3 | 10 | 6 | 78 | 44.5 | 1047 | 199 | 3 | 0.0030 | 0.6 | 45.1 | 1.2 | 45.7 |
| 13 | K5 | 89.8 | 400.0 | 413.3 | 10 | 6 | 73 | 49.5 | 526 | 289 | 5 | 0.0018 | 0.5 | 50.0 | 1.7 | 51.2 |
| K5 | 15 | 193.4 | 400.0 | 413.3 | 10 | 6 | 77 | 45.5 | 1132 | 482 | 3 | 0.0030 | 1.5 | 47.0 | 2.9 | 48.4 |
| 15 | K6 | 237.6 | 400.0 | 413.3 | 10 | 12 | 77 | 45.5 | 1391 | 720 | 5 | 0.0036 | 2.6 | 48.1 | 4.3 | 49.8 |
| K6 | 18 | 165.8 | 400.0 | 413.3 | 10 | 6 | 71 | 51.5 | 971 | 886 | 3 | 0.0030 | 2.7 | 54.2 | 5.3 | 56.8 |
| 18 | 19 | 340.5 | 355.0 | 312.8 | 10 | 6 | 68 | 54.5 | 3480 | 848 | 3 | 0.0053 | 4.5 | 59.0 | 7.4 | 61.9 |
| 19 | K8 | 381.4 | 355.0 | 312.8 | 10 | 72 | 78 | 44.5 | 3898 | 1229 | 5 | 0.0382 | 47.0 | 91.5 | 9.7 | 54.2 |
| K8 | 24 | 325.0 | 315.0 | 277.6 | 13 | 6 | 79 | 43.5 | 4217 | 1293 | 3 | 0.0067 | 8.7 | 52.2 | 11.6 | 55.1 |
| 24 | K10 | 132.5 | 315.0 | 277.6 | 14 | 6 | 79 | 43.5 | 1719 | 1426 | 5 | 0.0040 | 5.8 | 49.3 | 12.4 | 55.9 |
| K10 | 26 | 71.8 | 315.0 | 277.6 | 16 | 6 | 79 | 43.5 | 932 | 1497 | 3 | 0.0067 | 10.1 | 53.6 | 12.9 | 56.4 |
| 26 | K11 | 110.9 | 250.0 | 220.4 | 17 | 12 | 77 | 45.5 | 2283 | 1055 | 5 | 0.0128 | 13.5 | 59.0 | 13.5 | 59.0 |
| K11 | 27 | 268.2 | 140.0 | 123.4 | 18.0 | 6 | 56.5 | 65.5 | 17613 | 599 | 3 | 0.0341 | 20.4 | 85.9 | | |
| 27 | 28 | 178.8 | 110.0 | 96.8 | 19.0 | 6 | 52.5 | 69.5 | 19082 | 547 | 3 | 0.0554 | 30.3 | 99.8 | | |
| ΑΣΠΓ από Αντιπληγματική βαλβίδα στη θέση K12 | | | | | | | | | | | | | | 122.0 | | |
| K12 | 31 | 233.7 | 125.0 | 110.2 | 23 | 6 | 39 | 83.0 | 19244 | 234 | 3 | 0.0428 | 10.0 | 93.0 | | |
| 31 | 32 | 204.6 | 110.0 | 96.8 | 24 | 6 | 47 | 75.5 | 21835 | 385 | 3 | 0.0554 | 21.3 | 96.8 | | |
| ΑΣΠΓ από Αντιπληγματική βαλβίδα στη θέση K12 | | | | | | | | | | | | | | 122.0 | | |
| K12 | 33 | 214.9 | 200.0 | 176.2 | 25 | 6 | 65 | 57.5 | 6922 | 215 | 3 | 0.0167 | 3.6 | 61.1 | | |
| 33 | 34 | 269.4 | 160.0 | 141.0 | 26 | 6 | 71 | 51.0 | 13551 | 407 | 3 | 0.0261 | 10.6 | 61.6 | | |
| 34 | 35 | 176.2 | 110.0 | 96.8 | 27.0 | 6 | 66.5 | 55.5 | 18804 | 368 | 3 | 0.0554 | 20.4 | 75.9 | | |

ΕΚΛΟΓΗ ΤΥΠΟΥ ΑΝΤΙΠΛΗΓΜΑΤΙΚΩΝ ΒΑΛΒΙΔΩΝ

Δίκτυο 1m ΥΠΓΚ= + 122

| Στοιχεία Κόμβου | | | | | | Στοιχεία βαλβίδας | | | | | | | Μέγιστη πίεση |
|-----------------|--------------|---------|---------|--------------|--------|-------------------|-------------|-------------|-----------|--------------|--------------|-----------|---------------|
| Όνομα κόμβου | ΠΓ εκτόνωσης | Υψ εδάφ | ΥΠΓΚ-Ηε | Κλάση σωλήνα | Παροχή | Τύπος βαλβίδας | Πίεσ.Στεγαν | μεγ. παροχή | μεγ.πίεση | μεγ.υπερπίεσ | παρ.λειτουργ | Υπερπίεση | |
| | | Ηε | | | Q | | Ps | q | pM | p | q' | Δp | maxH |
| 11 | 122.0 | 62.0 | 60.0 | 10.0 | 6 | 50/10 | 63.0 | 53 | 105 | 16 | 46.0 | 2.1 | 66.6 |
| 12 | 122.0 | 56.0 | 66.0 | 10.0 | 6 | 50/10 | 69.3 | 53 | 105 | 16 | 47.8 | 2.0 | 72.8 |
| 23 | 122.0 | 43.0 | 79.0 | 10.0 | 6 | 50/10 | 83.0 | 53 | 105 | 16 | 51.5 | 1.9 | 86.3 |
| K12 | 122.0 | 58.0 | 64.0 | 10.0 | 18 | 50/10 | 67.2 | 53 | 105 | 16 | 47.2 | 6.1 | 74.8 |

| ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΥ ΠΛΗΓΜΑΤΟΣ ΔΙΚΤΥΟ 1y | | | | | | | | | | | | ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ | | | | | |
|---|---------|--------|-----------------|---------|-------|--------|----------|---------|----------------------|----------|---------|-----------------|--------------------|-----------|-------------------|-----------|--|
| | | | | | | | | | | | | Υλικό | Τραχύτητα | Ιξώδες ν | Επαύξηση | | |
| | | | | | | | | | | | | PH_GRP | 0.0001 | 1.15E-06 | 1.05 | | |
| ΠΙΝΑΚΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Κόμβος | | Μήκος | Στοιχεία σωλήνα | | | Παροχή | Υψόμετρο | Στατική | Στοιχεία υπολογισμού | | | | Υπερπίεση | Συν.Πίεση | Υπερπίεση | Συν.Πίεση | |
| ανάντη | κατάντη | μ | D ονομ. | D εσωτ. | κλάση | λτ/δλ | άξονα | πίεση | L/D ² | Ισ.μήκος | t Διακ. | Συντελ.(S) | στο σημείο ελέγχου | | από κατάντη δικλ. | | |
| ΑΣΠΓ από Δεξαμενή | | | | | | | | | | | | | | 166.0 | | | |
| K0 | 1 | 260.5 | 400.0 | 413.3 | 10 | 6 | 149 | 17.5 | 1525 | 261 | 3 | 0.0030 | 0.8 | 18.3 | | | |
| 1 | 2 | 181.7 | 355.0 | 312.8 | 10 | 6 | 130 | 36.5 | 1857 | 331 | 3 | 0.0053 | 1.8 | 38.3 | | | |
| 2 | K1 | 231.6 | 355.0 | 312.8 | 10 | 18 | 110 | 56.5 | 2367 | 563 | 5 | 0.0096 | 5.4 | 61.9 | | | |
| K1 | K2 | 168.2 | 355.0 | 312.8 | 10.0 | 6 | 94.5 | 71.5 | 1719 | 731 | 5 | 0.0032 | 2.3 | 73.8 | | | |
| K2 | 8 | 105.5 | 315.0 | 277.6 | 10.0 | 6 | 85.5 | 80.5 | 1369 | 681 | 3 | 0.0067 | 4.6 | 85.1 | | | |
| 8 | K3 | 1824.6 | 280.0 | 246.8 | 10.0 | 18 | 85.5 | 80.5 | 29956 | 2363 | 5 | 0.0153 | 36.3 | 116.8 | | | |
| ΑΣΠΓ από Δεξαμενή | | | | | | | | | | | | | | 166.0 | | | |
| K0 | 1 | 260.5 | 400.0 | 413.3 | 10 | 6 | 149 | 17.5 | 1525 | 261 | 3 | 0.0030 | 0.8 | 18.3 | | | |
| 1 | 2 | 181.7 | 355.0 | 312.8 | 10 | 6 | 130 | 36.5 | 1857 | 331 | 3 | 0.0053 | 1.8 | 38.3 | | | |
| 2 | K1 | 231.6 | 355.0 | 312.8 | 10 | 18 | 110 | 56.5 | 2367 | 563 | 5 | 0.0096 | 5.4 | 61.9 | | | |
| K1 | 3 | 293.6 | 110.0 | 96.8 | 10.0 | 6 | 97.5 | 68.5 | 31333 | 347 | 3 | 0.0554 | 19.3 | 87.8 | | | |
| ΑΣΠΓ από Δεξαμενή | | | | | | | | | | | | | | 166.0 | | | |
| K0 | 1 | 260.5 | 400.0 | 413.3 | 10 | 6 | 149 | 17.5 | 1525 | 261 | 3 | 0.0030 | 0.8 | 18.3 | | | |
| 1 | 2 | 181.7 | 355.0 | 312.8 | 10 | 6 | 130 | 36.5 | 1857 | 331 | 3 | 0.0053 | 1.8 | 38.3 | | | |
| 2 | K1 | 231.6 | 355.0 | 312.8 | 10 | 18 | 110 | 56.5 | 2367 | 563 | 5 | 0.0096 | 5.4 | 61.9 | | | |
| K1 | 4 | 103.7 | 140.0 | 123.4 | 10.0 | 6 | 111.0 | 55.0 | 6810 | 191 | 3 | 0.0341 | 6.5 | 61.5 | | | |
| 4 | 5 | 199.6 | 125.0 | 110.2 | 10.0 | 6 | 112.5 | 53.5 | 16436 | 352 | 3 | 0.0428 | 15.1 | 68.6 | | | |
| 5 | 6 | 274.0 | 110.0 | 96.8 | 10.0 | 6 | 98.5 | 67.5 | 29242 | 546 | 3 | 0.0554 | 30.2 | 97.7 | | | |

| Κόμβος | | Μήκος | Στοιχεία σωλήνα | | | Παροχή | Υψόμετρο | Στατική | Στοιχεία υπολογισμού | | | | Υπερπίεση | Συν.Πίεση | Υπερπίεση | Συν.Πίεση |
|---|---------|-------|-----------------|---------|-------|--------|----------|---------|----------------------|----------|---------|------------|--------------------|-----------|-------------------|-----------|
| ανάντη | κατάντη | μ | D ονομ. | D εσωτ. | κλάση | λτ/δλ | άξονα | πίεση | L/D ² | Ισ.μήκος | t Διακ. | Συντελ.(S) | στο σημείο ελέγχου | | από κατάντη δικλ. | |
| ΑΣΠΓ από Δεξαμενή | | | | | | | | | | | | | | 166.0 | | |
| K0 | 1 | 260.5 | 400.0 | 413.3 | 10 | 6 | 149 | 17.5 | 1525 | 261 | 3 | 0.0030 | 0.8 | 18.3 | | |
| 1 | 2 | 181.7 | 355.0 | 312.8 | 10 | 6 | 130 | 36.5 | 1857 | 331 | 3 | 0.0053 | 1.8 | 38.3 | | |
| 2 | K1 | 231.6 | 355.0 | 312.8 | 10 | 18 | 110 | 56.5 | 2367 | 563 | 5 | 0.0096 | 5.4 | 61.9 | | |
| K1 | K2 | 168.2 | 355.0 | 312.8 | 10.0 | 6 | 94.5 | 71.5 | 1719 | 731 | 5 | 0.0032 | 2.3 | 73.8 | | |
| K2 | 7 | 287.7 | 110.0 | 96.8 | 10.0 | 6 | 88.5 | 77.5 | 30704 | 358 | 3 | 0.0554 | 19.8 | 97.3 | | |
| ΑΣΠΓ από Αντιπληγματική βαλβίδα στη θέση K3 | | | | | | | | | | | | | | 166.0 | | |
| K3 | 9 | 122.5 | 225.0 | 198.2 | 10 | 6 | 101 | 65.0 | 3118 | 123 | 3 | 0.0132 | 1.6 | 66.6 | | |
| 9 | 10 | 131.6 | 160.0 | 141.0 | 10.0 | 6 | 98.5 | 67.5 | 6619 | 194 | 3 | 0.0261 | 5.1 | 72.6 | | |
| 10 | 11 | 134.2 | 140.0 | 123.4 | 10.0 | 6 | 115.5 | 50.5 | 8813 | 282 | 3 | 0.0341 | 9.6 | 60.1 | | |
| ΑΣΠΓ από Αντιπληγματική βαλβίδα στη θέση K3 | | | | | | | | | | | | | | 166.0 | | |
| K3 | 12 | 964.4 | 140.0 | 123.4 | 10 | 6 | 95 | 71.5 | 63333 | 964 | 3 | 0.0341 | 32.9 | 104.4 | | |
| 12 | 13 | 79.2 | 125.0 | 110.2 | 10.0 | 6 | 103.5 | 62.5 | 6522 | 848 | 3 | 0.0428 | 36.3 | 98.8 | | |

ΕΚΛΟΓΗ ΤΥΠΟΥ ΑΝΤΙΠΛΗΓΜΑΤΙΚΩΝ ΒΑΛΒΙΔΩΝ

Δίκτυο 1y ΥΠΓΚ= + 166

| Στοιχεία Κόμβου | | | | | | Στοιχεία βαλβίδας | | | | | | | | Μέγιστη πίεση |
|-----------------|-----------------|---------------|---------|-----------------|--------|-------------------|-------------|-------------|-----------|--------------|--------------|-----------|------|------------------|
| Όνομα κόμβου | ΠΓ εκτόνωσης | Υψ εδάφ Ηε | ΥΠΓΚ-Ηε | Κλάση σωλήνα | Παροχή | Τύπος βαλβίδας | Πίεσ.Στεγαν | μεγ. παροχή | μεγ.πίεση | μεγ.υπερπίεσ | παρ.λειτουργ | Υπερπίεση | | |
| | | | | | Q | | Ps | q | pM | p | q' | Δp | maxH | |
| K3 | 166.0 | 87.0 | 79.0 | 10.0 | 18 | 50/10 | 83.0 | 53 | 105 | 16 | 51.5 | 5.6 | 90.0 | |

| ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΥ ΠΛΗΓΜΑΤΟΣ ΔΙΚΤΥΟ 2x1 | | | | | | | | | | | ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ | | | | | |
|--|---------|-------|-----------------|---------|-------|--------|----------|---------|----------------------|----------|-----------------|------------|--------------------|-----------|-------------------|-----------|
| | | | | | | | | | | | Υλικό | Τραχύτητα | Ιξώδες ν | Επαύξηση | | |
| | | | | | | | | | | | PH_GRP | 0.0001 | 1.15E-06 | 1.05 | | |
| ΠΙΝΑΚΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Κόμβος | | Μήκος | Στοιχεία σωλήνα | | | Παροχή | Υψόμετρο | Στατική | Στοιχεία υπολογισμού | | | | Υπερπίεση | Συν.Πίεση | Υπερπίεση | Συν.Πίεση |
| ανάντη | κατάντη | μ | D ονομ. | D εσωτ. | κλάση | лт/δλ | άξονα | πίεση | L/D ² | Ισ.μήκος | t Διακ. | Συντελ.(S) | στο σημείο ελέγχου | | από κατάντη δικλ. | |
| ΑΣΠΓ από Διώρυγα | | | | | | | | | | | | | | 76.5 | | |
| K0 | 1 | 418.2 | 280.0 | 246.8 | 10 | 6 | 39 | 38.0 | 6866 | 418 | 3 | 0.0085 | 3.6 | 41.6 | | |
| 1 | 2 | 423.4 | 280.0 | 246.8 | 10.0 | 6 | 37.0 | 39.5 | 6951 | 842 | 3 | 0.0085 | 7.2 | 46.7 | | |
| 2 | 3 | 228.8 | 225.0 | 198.2 | 10.0 | 6 | 35.5 | 41.0 | 5824 | 772 | 3 | 0.0132 | 10.2 | 51.2 | | |
| 3 | 4 | 473.2 | 200.0 | 176.2 | 10.0 | 6 | 29.0 | 47.5 | 15242 | 1083 | 3 | 0.0167 | 18.1 | 65.6 | | |
| 4 | 5 | 478.9 | 140.0 | 123.4 | 10.0 | 6 | 31.5 | 45.0 | 31450 | 1010 | 3 | 0.0341 | 34.5 | 79.5 | | |

| ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΥ ΠΛΗΓΜΑΤΟΣ ΔΙΚΤΥΟ 2x2 | | | | | | | | | | | | ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ | | | | | |
|--|---------|-------|-----------------|---------|-------|--------|----------|---------|----------------------|----------|---------|-----------------|--------------------|-----------|-------------------|-----------|--|
| | | | | | | | | | | | | Υλικό | Τραχύτητα | Ιξώδες ν | Επαύξηση | | |
| | | | | | | | | | | | | PH_GRP | 0.0001 | 1.15E-06 | 1.05 | | |
| ΠΙΝΑΚΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Κόμβος | | Μήκος | Στοιχεία σωλήνα | | | Παροχή | Υψόμετρο | Στατική | Στοιχεία υπολογισμού | | | | Υπερπίεση | Συν.Πίεση | Υπερπίεση | Συν.Πίεση | |
| ανάντη | κατάντη | μ | D ονομ. | D εσωτ. | κλάση | λτ/δλ | άξονα | πίεση | L/D ² | Ισ.μήκος | t Διακ. | Συντελ.(S) | στο σημείο ελέγχου | | από κατάντη δικλ. | | |
| ΑΣΠΓ από Διώρυγα | | | | | | | | | | | | | | 75.5 | | | |
| K0 | K1 | 614.7 | 315.0 | 277.6 | 10 | 24 | 31 | 45.0 | 7977 | 615 | 5 | 0.0162 | 9.9 | 54.9 | | | |
| ΑΣΠΓ από Διώρυγα | | | | | | | | | | | | | | 75.5 | | | |
| K0 | K1 | 614.7 | 315.0 | 277.6 | 10 | 24 | 31 | 45.0 | 7977 | 615 | 5 | 0.0162 | 9.9 | 54.9 | | | |
| K1 | 1 | 77.1 | 280.0 | 246.8 | 10.0 | 6 | 25.5 | 50.0 | 1266 | 563 | 3 | 0.0085 | 4.8 | 54.8 | | | |
| 1 | 2 | 457.3 | 225.0 | 198.2 | 10.0 | 6 | 31.5 | 44.0 | 11641 | 820 | 3 | 0.0132 | 10.8 | 54.8 | | | |
| 2 | 3 | 440.4 | 160.0 | 141.0 | 10.0 | 6 | 31.5 | 44.0 | 22152 | 856 | 3 | 0.0261 | 22.4 | 66.4 | | | |
| 3 | 4 | 378.1 | 140.0 | 123.4 | 10.0 | 6 | 31.5 | 44.0 | 24830 | 1033 | 3 | 0.0341 | 35.3 | 79.3 | | | |
| ΑΣΠΓ από Διώρυγα | | | | | | | | | | | | | | 75.5 | | | |
| K0 | K1 | 614.7 | 315.0 | 277.6 | 10 | 24 | 31 | 45.0 | 7977 | 615 | 5 | 0.0162 | 9.9 | 54.9 | | | |
| K1 | 5 | 477.9 | 280.0 | 246.8 | 10.0 | 6 | 26.5 | 49.0 | 7846 | 964 | 3 | 0.0085 | 8.2 | 57.2 | | | |
| 5 | 6 | 520.0 | 225.0 | 198.2 | 10.0 | 6 | 29.0 | 46.5 | 13237 | 1142 | 3 | 0.0132 | 15.1 | 61.6 | | | |
| 6 | 7 | 351.4 | 160.0 | 141.0 | 10.0 | 6 | 26.0 | 49.5 | 17675 | 929 | 3 | 0.0261 | 24.3 | 73.8 | | | |
| 7 | 8 | 198.6 | 140.0 | 123.4 | 10.0 | 6 | 27.0 | 48.5 | 13042 | 910 | 3 | 0.0341 | 31.0 | 79.5 | | | |

| ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΥ ΠΛΗΓΜΑΤΟΣ ΔΙΚΤΥΟ 2x3 | | | | | | | | | | | ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ | | | | | |
|--|---------|-------|-----------------|---------|-------|--------|----------|---------|----------------------|----------|-----------------|------------|--------------------|-----------|-------------------|-----------|
| | | | | | | | | | | | Υλικό | Τραχύτητα | Ιξώδες ν | Επαύξηση | | |
| | | | | | | | | | | | PH_GRP | 0.0001 | 1.15E-06 | 1.05 | | |
| ΠΙΝΑΚΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Κόμβος | | Μήκος | Στοιχεία σωλήνα | | | Παροχή | Υψόμετρο | Στατική | Στοιχεία υπολογισμού | | | | Υπερπίεση | Συν.Πίεση | Υπερπίεση | Συν.Πίεση |
| ανάντη | κατάντη | μ | D ονομ. | D εσωτ. | κλάση | λτ/δλ | άξονα | πίεση | L/D ² | Ισ.μήκος | t Διακ. | Συντελ.(S) | στο σημείο ελέγχου | | από κατάντη δικλ. | |
| ΑΣΠΓ από Διώρυγα | | | | | | | | | | | | | | 75.0 | | |
| K0 | 1 | 491.3 | 280.0 | 246.8 | 10 | 30 | 33 | 42.5 | 8066 | 491 | 3 | 0.0426 | 20.9 | 63.4 | | |
| 1 | 2 | 427.5 | 280.0 | 246.8 | 10.0 | 6 | 32.5 | 42.5 | 7019 | 919 | 3 | 0.0085 | 7.8 | 50.3 | | |
| 2 | 3 | 227.1 | 225.0 | 198.2 | 10.0 | 6 | 31.5 | 43.5 | 5781 | 820 | 3 | 0.0132 | 10.8 | 54.3 | | |
| 3 | 4 | 513.7 | 200.0 | 176.2 | 10.0 | 6 | 30.0 | 45.0 | 16546 | 1162 | 3 | 0.0167 | 19.4 | 64.4 | | |
| 4 | 5 | 488.8 | 125.0 | 110.2 | 10.0 | 6 | 27.0 | 48.0 | 40250 | 943 | 3 | 0.0428 | 40.3 | 88.3 | | |

| ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΥ ΠΛΗΓΜΑΤΟΣ ΔΙΚΤΥΟ 2x4 | | | | | | | | | | | ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ | | | | | |
|--|---------|-------|-----------------|---------|-------|--------|----------|---------|----------------------|----------|-----------------|------------|--------------------|-----------|-------------------|-----------|
| | | | | | | | | | | | Υλικό | Τραχύτητα | Ιξώδες ν | Επαύξηση | | |
| | | | | | | | | | | | PH_GRP | 0.0001 | 0.00000115 | 1.05 | | |
| ΠΙΝΑΚΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Κόμβος | | Μήκος | Στοιχεία σωλήνα | | | Παροχή | Υψόμετρο | Στατική | Στοιχεία υπολογισμού | | | | Υπερπίεση | Συν.Πίεση | Υπερπίεση | Συν.Πίεση |
| ανάντη | κατάντη | μ | D ονομ. | D εσωτ. | κλάση | λτ/δλ | άξονα | πίεση | L/D ² | Ισ.μήκος | t Διακ. | Συντελ.(S) | στο σημείο ελέγχου | | από κατάντη δικλ. | |
| ΑΣΠΓ από Διώρυγα | | | | | | | | | | | | | | 74.2 | | |
| K0 | 1 | 469.2 | 600.0 | 597.8 | 10 | 6 | 24 | 50.2 | 1313 | 469 | 3 | 0.0015 | 0.7 | 50.9 | 6.7 | 56.9 |
| 1 | K1 | 95.0 | 600.0 | 597.8 | 10.0 | 18 | 24.0 | 50.2 | 266 | 564 | 5 | 0.0026 | 1.5 | 51.7 | 8.1 | 58.3 |
| K1 | K2 | 151.7 | 600.0 | 597.8 | 10.0 | 30 | 22.5 | 51.7 | 424 | 716 | 5 | 0.0044 | 3.1 | 54.8 | 10.2 | 61.9 |
| K2 | 10 | 256.8 | 600.0 | 597.8 | 10.0 | 6 | 22.5 | 51.7 | 719 | 973 | 3 | 0.0015 | 1.4 | 53.1 | 13.9 | 65.6 |
| 10 | 11 | 192.7 | 600.0 | 597.8 | 10.0 | 6 | 23.5 | 50.7 | 539 | 1165 | 3 | 0.0015 | 1.7 | 52.4 | 16.7 | 67.4 |
| 11 | K3 | 384.6 | 600.0 | 597.8 | 10.0 | 126 | 32.5 | 41.7 | 1076 | 1550 | 5 | 0.0183 | 28.4 | 70.1 | 22.1 | 63.8 |
| K3 | 15 | 295.0 | 500.0 | 513.3 | 10.0 | 6 | 39.0 | 35.2 | 1120 | 1438 | 3 | 0.0020 | 2.8 | 38.0 | 26.4 | 61.6 |
| 15 | 16 | 345.1 | 500.0 | 513.3 | 10.0 | 6 | 30.5 | 43.7 | 1310 | 1783 | 3 | 0.0020 | 3.5 | 47.2 | 31.3 | 75.0 |
| 16 | 17 | 290.9 | 500.0 | 513.3 | 10.0 | 6 | 29.0 | 45.2 | 1104 | 2074 | 3 | 0.0020 | 4.1 | 49.3 | 35.4 | 80.6 |
| 17 | 18 | 236.8 | 500.0 | 513.3 | 10.0 | 6 | 27.0 | 47.2 | 899 | 2311 | 3 | 0.0020 | 4.6 | 51.8 | 38.8 | 86.0 |
| 18 | 19 | 119.5 | 450.0 | 462.8 | 10.0 | 6 | 26.5 | 47.7 | 558 | 1998 | 3 | 0.0024 | 4.8 | 52.5 | 40.5 | 88.2 |
| 19 | 20 | 214.7 | 450.0 | 462.8 | 10.0 | 6 | 27.0 | 47.2 | 1002 | 2213 | 3 | 0.0024 | 5.4 | 52.6 | 43.6 | 90.8 |
| 20 | 21 | 224.2 | 450.0 | 462.8 | 10.0 | 6 | 26.0 | 48.2 | 1047 | 2437 | 3 | 0.0024 | 5.9 | 54.1 | 46.8 | 95.0 |
| 21 | 22 | 225.2 | 400.0 | 413.3 | 10.0 | 6 | 28.5 | 45.7 | 1318 | 2169 | 3 | 0.0030 | 6.6 | 52.3 | 50.0 | 95.7 |
| 22 | 23 | 335.2 | 400.0 | 413.3 | 10.0 | 72 | 28.5 | 45.7 | 1962 | 2504 | 5 | 0.0219 | 54.8 | 100.5 | 54.8 | 100.5 |
| 23 | 24 | 213.9 | 400.0 | 413.3 | 10.0 | 6 | 29.0 | 45.2 | 1252 | 2718 | 3 | 0.0030 | 8.3 | 53.5 | | |
| 24 | 25 | 672.9 | 355.0 | 312.8 | 10.0 | 6 | 26.5 | 47.7 | 6877 | 2230 | 3 | 0.0053 | 11.8 | 59.5 | | |
| 25 | K4 | 307.9 | 355.0 | 312.8 | 10.0 | 18 | 26.5 | 47.7 | 3147 | 2537 | 5 | 0.0096 | 24.2 | 71.9 | | |
| K4 | 29 | 168.7 | 355.0 | 312.8 | 10.0 | 6 | 32.0 | 42.2 | 1724 | 2706 | 3 | 0.0053 | 14.4 | 56.6 | | |
| 29 | 30 | 382.6 | 315.0 | 277.6 | 10.0 | 6 | 25.5 | 48.7 | 4965 | 2514 | 3 | 0.0067 | 16.9 | 65.6 | | |
| 30 | K5 | 525.4 | 280.0 | 246.8 | 10.0 | 18 | 26.5 | 47.7 | 8626 | 2512 | 5 | 0.0153 | 38.6 | 86.3 | | |
| K5 | 34 | 54.8 | 160.0 | 141.0 | 10.0 | 6 | 28.5 | 45.7 | 2756 | 875 | 3 | 0.0261 | 22.9 | 68.6 | | |
| 34 | 35 | 492.3 | 125.0 | 110.2 | 10.0 | 6 | 30.5 | 43.7 | 40538 | 1027 | 3 | 0.0428 | 43.9 | 87.6 | | |

| Κόμβος | | Μήκος | Στοιχεία σωλήνα | | | Παροχή | Υψόμετρο | Στατική | Στοιχεία υπολογισμού | | | | Υπερπίεση | Συν.Πίεση | Υπερπίεση | Συν.Πίεση |
|------------------|---------|-------|-----------------|---------|-------|--------|----------|---------|----------------------|----------|---------|------------|--------------------|-----------|-------------------|-----------|
| ανάκτη | κατάκτη | μ | D ονομ. | D εσωτ. | κλάση | λι/δλ | άξονα | πίεση | L/D ² | Ισ.μήκος | t Διακ. | Συντελ.(S) | στο σημείο ελέγχου | | από κατάντη δικλ. | |
| ΑΣΠΓ από Διώρυγα | | | | | | | | | | | | | | 74.2 | | |
| K0 | 1 | 469.2 | 600.0 | 597.8 | 10 | 6 | 24 | 50.2 | 1313 | 469 | 3 | 0.0015 | 0.7 | 50.9 | | |
| 1 | K1 | 95.0 | 600.0 | 597.8 | 10.0 | 18 | 24.0 | 50.2 | 266 | 564 | 5 | 0.0026 | 1.5 | 51.7 | | |
| K1 | 2 | 412.7 | 225.0 | 198.2 | 10.0 | 6 | 39.5 | 34.7 | 10506 | 475 | 3 | 0.0132 | 6.3 | 41.0 | | |
| 2 | 3 | 276.0 | 160.0 | 141.0 | 10.0 | 6 | 46.0 | 28.2 | 13883 | 516 | 3 | 0.0261 | 13.5 | 41.7 | | |
| 3 | 4 | 384.5 | 140.0 | 123.4 | 10.0 | 6 | 39.5 | 34.7 | 25250 | 780 | 3 | 0.0341 | 26.6 | 61.3 | | |
| ΑΣΠΓ από Διώρυγα | | | | | | | | | | | | | | 74.2 | | |
| K0 | 1 | 469.2 | 600.0 | 597.8 | 10 | 6 | 24 | 50.2 | 1313 | 469 | 3 | 0.0015 | 0.7 | 50.9 | | |
| 1 | K1 | 95.0 | 600.0 | 597.8 | 10.0 | 18 | 24.0 | 50.2 | 266 | 564 | 5 | 0.0026 | 1.5 | 51.7 | | |
| K1 | K2 | 151.7 | 600.0 | 597.8 | 10.0 | 30 | 22.5 | 51.7 | 424 | 716 | 5 | 0.0044 | 3.1 | 54.8 | | |
| K2 | 5 | 110.4 | 250.0 | 220.4 | 10.0 | 6 | 23.4 | 50.8 | 2273 | 208 | 3 | 0.0107 | 2.2 | 53.0 | | |
| 5 | 6 | 200.3 | 225.0 | 198.2 | 10.0 | 6 | 25.0 | 49.2 | 5099 | 368 | 3 | 0.0132 | 4.9 | 54.1 | | |
| 6 | 7 | 301.0 | 225.0 | 198.2 | 10.0 | 6 | 26.7 | 47.5 | 7662 | 669 | 3 | 0.0132 | 8.8 | 56.3 | | |
| 7 | 8 | 74.1 | 160.0 | 141.0 | 10.0 | 6 | 27.0 | 47.2 | 3727 | 413 | 3 | 0.0261 | 10.8 | 58.0 | | |
| 8 | 9 | 205.5 | 125.0 | 110.2 | 10.0 | 6 | 28.8 | 45.4 | 16922 | 458 | 3 | 0.0428 | 19.6 | 65.0 | | |
| ΑΣΠΓ από Διώρυγα | | | | | | | | | | | | | | 74.2 | | |
| K0 | 1 | 469.2 | 600.0 | 597.8 | 10 | 6 | 24 | 50.2 | 1313 | 469 | 3 | 0.0015 | 0.7 | 50.9 | 8.6 | 58.8 |
| 1 | K1 | 95.0 | 600.0 | 597.8 | 10.0 | 18 | 24.0 | 50.2 | 266 | 564 | 5 | 0.0026 | 1.5 | 51.7 | 10.3 | 60.5 |
| K1 | K2 | 151.7 | 600.0 | 597.8 | 10.0 | 30 | 22.5 | 51.7 | 424 | 716 | 5 | 0.0044 | 3.1 | 54.8 | 13.1 | 64.8 |
| K2 | 10 | 256.8 | 600.0 | 597.8 | 10.0 | 6 | 22.5 | 51.7 | 719 | 973 | 3 | 0.0015 | 1.4 | 53.1 | 17.8 | 69.5 |
| 10 | 11 | 192.7 | 600.0 | 597.8 | 10.0 | 6 | 23.5 | 50.7 | 539 | 1165 | 3 | 0.0015 | 1.7 | 52.4 | 21.3 | 72.0 |
| 11 | K3 | 384.6 | 600.0 | 597.8 | 10.0 | 126 | 32.5 | 41.7 | 1076 | 1550 | 5 | 0.0183 | 28.4 | 70.1 | 28.4 | 70.1 |
| K3 | 12 | 85.7 | 140.0 | 123.4 | 10.0 | 6 | 30.5 | 43.7 | 5628 | 152 | 3 | 0.0341 | 5.2 | 48.9 | | |
| 12 | 13 | 350.0 | 125.0 | 110.2 | 10.0 | 6 | 27.3 | 46.9 | 28821 | 471 | 3 | 0.0428 | 20.1 | 67.0 | | |
| 13 | 14 | 305.3 | 110.0 | 96.8 | 10.0 | 6 | 25.7 | 48.5 | 32582 | 669 | 3 | 0.0554 | 37.1 | 85.6 | | |

| Κόμβος | | Μήκος | Στοιχεία σωλήνα | | | Παροχή | Υψόμετρο | Στατική | Στοιχεία υπολογισμού | | | | Υπερπίεση | Συν.Πίεση | Υπερπίεση | Συν.Πίεση |
|------------------|---------|-------|-----------------|---------|-------|--------|----------|---------|----------------------|----------|---------|------------|--------------------|-----------|-------------------|-----------|
| ανάντη | κατάντη | μ | D ονομ. | D εσωτ. | κλάση | λτ/δλ | άξονα | πίεση | L/D ² | Ισ.μήκος | t Διακ. | Συντελ.(S) | στο σημείο ελέγχου | | από κατάντη δικλ. | |
| ΑΣΠΓ από Διώρυγα | | | | | | | | | | | | | | 74.2 | | |
| K0 | 1 | 469.2 | 600.0 | 597.8 | 10 | 6 | 24 | 50.2 | 1313 | 469 | 3 | 0.0015 | 0.7 | 50.9 | 6.7 | 56.9 |
| 1 | K1 | 95.0 | 600.0 | 597.8 | 10.0 | 18 | 24.0 | 50.2 | 266 | 564 | 5 | 0.0026 | 1.5 | 51.7 | 8.1 | 58.3 |
| K1 | K2 | 151.7 | 600.0 | 597.8 | 10.0 | 30 | 22.5 | 51.7 | 424 | 716 | 5 | 0.0044 | 3.1 | 54.8 | 10.2 | 61.9 |
| K2 | 10 | 256.8 | 600.0 | 597.8 | 10.0 | 6 | 22.5 | 51.7 | 719 | 973 | 3 | 0.0015 | 1.4 | 53.1 | 13.9 | 65.6 |
| 10 | 11 | 192.7 | 600.0 | 597.8 | 10.0 | 6 | 23.5 | 50.7 | 539 | 1165 | 3 | 0.0015 | 1.7 | 52.4 | 16.7 | 67.4 |
| 11 | K3 | 384.6 | 600.0 | 597.8 | 10.0 | 126 | 32.5 | 41.7 | 1076 | 1550 | 5 | 0.0183 | 28.4 | 70.1 | 22.1 | 63.8 |
| K3 | 15 | 295.0 | 500.0 | 513.3 | 10.0 | 6 | 39.0 | 35.2 | 1120 | 1438 | 3 | 0.0020 | 2.8 | 38.0 | 26.4 | 61.6 |
| 15 | 16 | 345.1 | 500.0 | 513.3 | 10.0 | 6 | 30.5 | 43.7 | 1310 | 1783 | 3 | 0.0020 | 3.5 | 47.2 | 31.3 | 75.0 |
| 16 | 17 | 290.9 | 500.0 | 513.3 | 10.0 | 6 | 29.0 | 45.2 | 1104 | 2074 | 3 | 0.0020 | 4.1 | 49.3 | 35.4 | 80.6 |
| 17 | 18 | 236.8 | 500.0 | 513.3 | 10.0 | 6 | 27.0 | 47.2 | 899 | 2311 | 3 | 0.0020 | 4.6 | 51.8 | 38.8 | 86.0 |
| 18 | 19 | 119.5 | 450.0 | 462.8 | 10.0 | 6 | 26.5 | 47.7 | 558 | 1998 | 3 | 0.0024 | 4.8 | 52.5 | 40.5 | 88.2 |
| 19 | 20 | 214.7 | 450.0 | 462.8 | 10.0 | 6 | 27.0 | 47.2 | 1002 | 2213 | 3 | 0.0024 | 5.4 | 52.6 | 43.6 | 90.8 |
| 20 | 21 | 224.2 | 450.0 | 462.8 | 10.0 | 6 | 26.0 | 48.2 | 1047 | 2437 | 3 | 0.0024 | 5.9 | 54.1 | 46.8 | 95.0 |
| 21 | 22 | 225.2 | 400.0 | 413.3 | 10.0 | 6 | 28.5 | 45.7 | 1318 | 2169 | 3 | 0.0030 | 6.6 | 52.3 | 50.0 | 95.7 |
| 22 | 23 | 335.2 | 400.0 | 413.3 | 10.0 | 72 | 28.5 | 45.7 | 1962 | 2504 | 5 | 0.0219 | 54.8 | 100.5 | 54.8 | 100.5 |
| 23 | 24 | 213.9 | 400.0 | 413.3 | 10.0 | 6 | 29.0 | 45.2 | 1252 | 2718 | 3 | 0.0030 | 8.3 | 53.5 | | |
| 24 | 25 | 672.9 | 355.0 | 312.8 | 10.0 | 6 | 26.5 | 47.7 | 6877 | 2230 | 3 | 0.0053 | 11.8 | 59.5 | | |
| 25 | K4 | 307.9 | 355.0 | 312.8 | 10.0 | 18 | 26.5 | 47.7 | 3147 | 2537 | 5 | 0.0096 | 24.2 | 71.9 | | |
| K4 | 26 | 50.6 | 160.0 | 141.0 | 10.0 | 6 | 30.0 | 44.2 | 2545 | 566 | 3 | 0.0261 | 14.8 | 59.0 | | |
| 26 | 27 | 280.7 | 140.0 | 123.4 | 10.0 | 6 | 32.5 | 41.7 | 18434 | 714 | 3 | 0.0341 | 24.4 | 66.1 | | |
| 27 | 28 | 417.4 | 110.0 | 96.8 | 10.0 | 6 | 28.5 | 45.7 | 44545 | 857 | 3 | 0.0554 | 47.5 | 93.2 | | |

| Κόμβος | | Μήκος | Στοιχεία σωλήνα | | | Παροχή | Υψόμετρο | Στατική | Στοιχεία υπολογισμού | | | | Υπερπίεση | Συν.Πίεση | Υπερπίεση | Συν.Πίεση |
|------------------|---------|-------|-----------------|---------|-------|--------|----------|---------|----------------------|----------|---------|------------|--------------------|-----------|-------------------|-----------|
| ανάκτη | κατάκτη | μ | D ονομ. | D εσωτ. | κλάση | λτ/δλ | άξονα | πίεση | L/D ² | Ισ.μήκος | t Διακ. | Συντελ.(S) | στο σημείο ελέγχου | | από κατάντη δικλ. | |
| ΑΣΠΓ από Διώρυγα | | | | | | | | | | | | | | 74.2 | | |
| K0 | 1 | 469.2 | 600.0 | 597.8 | 10 | 6 | 24 | 50.2 | 1313 | 469 | 3 | 0.0015 | 0.7 | 50.9 | | |
| 1 | K1 | 95.0 | 600.0 | 597.8 | 10.0 | 18 | 24.0 | 50.2 | 266 | 564 | 5 | 0.0026 | 1.5 | 51.7 | | |
| K1 | K2 | 151.7 | 600.0 | 597.8 | 10.0 | 30 | 22.5 | 51.7 | 424 | 716 | 5 | 0.0044 | 3.1 | 54.8 | | |
| K2 | 10 | 256.8 | 600.0 | 597.8 | 10.0 | 6 | 22.5 | 51.7 | 719 | 973 | 3 | 0.0015 | 1.4 | 53.1 | | |
| 10 | 11 | 192.7 | 600.0 | 597.8 | 10.0 | 6 | 23.5 | 50.7 | 539 | 1165 | 3 | 0.0015 | 1.7 | 52.4 | | |
| 11 | K3 | 384.6 | 600.0 | 597.8 | 10.0 | 126 | 32.5 | 41.7 | 1076 | 1550 | 5 | 0.0183 | 28.4 | 70.1 | | |
| K3 | 15 | 295.0 | 500.0 | 513.3 | 10.0 | 6 | 39.0 | 35.2 | 1120 | 1438 | 3 | 0.0020 | 2.8 | 38.0 | | |
| 15 | 16 | 345.1 | 500.0 | 513.3 | 10.0 | 6 | 30.5 | 43.7 | 1310 | 1783 | 3 | 0.0020 | 3.5 | 47.2 | | |
| 16 | 17 | 290.9 | 500.0 | 513.3 | 10.0 | 6 | 29.0 | 45.2 | 1104 | 2074 | 3 | 0.0020 | 4.1 | 49.3 | | |
| 17 | 18 | 236.8 | 500.0 | 513.3 | 10.0 | 6 | 27.0 | 47.2 | 899 | 2311 | 3 | 0.0020 | 4.6 | 51.8 | | |
| 18 | 19 | 119.5 | 450.0 | 462.8 | 10.0 | 6 | 26.5 | 47.7 | 558 | 1998 | 3 | 0.0024 | 4.8 | 52.5 | | |
| 19 | 20 | 214.7 | 450.0 | 462.8 | 10.0 | 6 | 27.0 | 47.2 | 1002 | 2213 | 3 | 0.0024 | 5.4 | 52.6 | | |
| 20 | 21 | 224.2 | 450.0 | 462.8 | 10.0 | 6 | 26.0 | 48.2 | 1047 | 2437 | 3 | 0.0024 | 5.9 | 54.1 | | |
| 21 | 22 | 225.2 | 400.0 | 413.3 | 10.0 | 6 | 28.5 | 45.7 | 1318 | 2169 | 3 | 0.0030 | 6.6 | 52.3 | | |
| 22 | 23 | 335.2 | 400.0 | 413.3 | 10.0 | 72 | 28.5 | 45.7 | 1962 | 2504 | 5 | 0.0219 | 54.8 | 100.5 | | |
| 23 | 24 | 213.9 | 400.0 | 413.3 | 10.0 | 6 | 29.0 | 45.2 | 1252 | 2718 | 3 | 0.0030 | 8.3 | 53.5 | | |
| 24 | 25 | 672.9 | 355.0 | 312.8 | 10.0 | 6 | 26.5 | 47.7 | 6877 | 2230 | 3 | 0.0053 | 11.8 | 59.5 | | |
| 25 | K4 | 307.9 | 355.0 | 312.8 | 10.0 | 18 | 26.5 | 47.7 | 3147 | 2537 | 5 | 0.0096 | 24.2 | 71.9 | | |
| K4 | 29 | 168.7 | 355.0 | 312.8 | 10.0 | 6 | 32.0 | 42.2 | 1724 | 2706 | 3 | 0.0053 | 14.4 | 56.6 | | |
| 29 | 30 | 382.6 | 315.0 | 277.6 | 10.0 | 6 | 25.5 | 48.7 | 4965 | 2514 | 3 | 0.0067 | 16.9 | 65.6 | | |
| 30 | K5 | 525.4 | 280.0 | 246.8 | 10.0 | 18 | 26.5 | 47.7 | 8626 | 2512 | 5 | 0.0153 | 38.6 | 86.3 | | |
| K5 | 31 | 46.5 | 225.0 | 198.2 | 10.0 | 6 | 30.5 | 43.7 | 1184 | 1667 | 3 | 0.0132 | 22.0 | 65.7 | | |
| 31 | 32 | 202.8 | 160.0 | 141.0 | 10.0 | 6 | 32.3 | 41.9 | 10201 | 1046 | 3 | 0.0261 | 27.3 | 69.2 | | |
| 32 | 33 | 180.7 | 110.0 | 96.8 | 10.0 | 6 | 34.3 | 39.9 | 19284 | 674 | 3 | 0.0554 | 37.4 | 77.3 | | |

| ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΥ ΠΛΗΓΜΑΤΟΣ ΔΙΚΤΥΟ 2m | | | | | | | | | | | | ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ | | | | | |
|---|---------|--------|-----------------|---------|-------|--------|----------|---------|----------------------|----------|---------|-----------------|--------------------|------------|-------------------|-----------|--|
| | | | | | | | | | | | | Υλικό | Τραχύτητα | Ιξώδες ν | Επαύξηση | | |
| | | | | | | | | | | | | PH_GRP | 0.0001 | 0.00000115 | 1.05 | | |
| ΠΙΝΑΚΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Κόμβος | | Μήκος | Στοιχεία σωλήνα | | | Παροχή | Υψόμετρο | Στατική | Στοιχεία υπολογισμού | | | | Υπερπίεση | Συν.Πίεση | Υπερπίεση | Συν.Πίεση | |
| ανάντη | κατάντη | μ | D ονομ. | D εσωτ. | κλάση | λτ/δλ | άξονα | πίεση | L/D ² | Ισ.μήκος | t Διακ. | Συντελ.(S) | στο σημείο ελέγχου | | από κατάντη δικλ. | | |
| ΑΣΠΓ από Αντλιοστάσιο | | | | | | | | | | | | | | 122.0 | | | |
| K0 | K1 | 20.0 | 400.0 | 413.3 | 10 | 157 | 73 | 49.5 | 117 | 20 | 5 | 0.0477 | 1.0 | 50.5 | | | |
| K1 | 1 | 129.0 | 400.0 | 413.3 | 10 | 6 | 73 | 49.5 | 755 | 149 | 5 | 0.0018 | 0.3 | 49.8 | | | |
| 1 | 2 | 234.1 | 400.0 | 413.3 | 10 | 6 | 73 | 49.5 | 1370 | 383 | 3 | 0.0030 | 1.2 | 50.7 | | | |
| 2 | 3 | 262.7 | 400.0 | 413.3 | 10.0 | 6 | 71.0 | 51.0 | 1538 | 646 | 3 | 0.0030 | 2.0 | 53.0 | | | |
| 3 | 4 | 192.5 | 355.0 | 312.8 | 10.0 | 6 | 72.5 | 49.5 | 1967 | 562 | 3 | 0.0053 | 3.0 | 52.5 | | | |
| 4 | 5 | 226.0 | 355.0 | 312.8 | 10.0 | 6 | 73.5 | 48.5 | 2310 | 788 | 3 | 0.0053 | 4.2 | 52.7 | | | |
| 5 | 6 | 184.0 | 355.0 | 312.8 | 10.0 | 6 | 72.5 | 49.5 | 1881 | 972 | 3 | 0.0053 | 5.2 | 54.7 | | | |
| 6 | 7 | 358.3 | 355.0 | 312.8 | 10.0 | 6 | 69.5 | 52.5 | 3662 | 1331 | 3 | 0.0053 | 7.1 | 59.6 | | | |
| 7 | 8 | 481.6 | 355.0 | 312.8 | 10.0 | 6 | 42.5 | 79.5 | 4922 | 1812 | 3 | 0.0053 | 9.6 | 89.1 | | | |
| 8 | 9 | 169.0 | 315.0 | 277.6 | 10.0 | 6 | 41.0 | 81.0 | 2193 | 1596 | 3 | 0.0067 | 10.8 | 91.8 | | | |
| 9 | K2 | 118.6 | 315 | 277.6 | 10.0 | 73 | 42.5 | 79.5 | 1539 | 1715 | 5 | 0.0492 | 84.4 | 163.9 | | | |
| ΑΣΠΓ από Αντιπληγματική βαλβίδα στη θέση K2 | | | | | | | | | | | | | | 122.0 | | | |
| K2 | 10 | 143.3 | 200.0 | 176.2 | 10.0 | 6 | 42.5 | 79.5 | 4616 | 143 | 3 | 0.0167 | 2.4 | 81.9 | | | |
| 10 | 11 | 406.1 | 200.0 | 176.2 | 10.0 | 6 | 62.5 | 59.5 | 13080 | 549 | 3 | 0.0167 | 9.2 | 68.7 | | | |
| 11 | 12 | 683.3 | 160.0 | 141.0 | 10.0 | 6 | 58.5 | 63.5 | 34369 | 1035 | 3 | 0.0261 | 27.0 | 90.5 | | | |
| 12 | 13 | 277.7 | 160.0 | 141.0 | 10.0 | 6 | 44.0 | 78.0 | 13968 | 1313 | 3 | 0.0261 | 34.3 | 112.3 | | | |
| ΑΣΠΓ από Αντιπληγματική βαλβίδα στη θέση Υ13 | | | | | | | | | | | | | | 122.0 | | | |
| 13 | 14 | 186.0 | 110.0 | 96.8 | 10.0 | 6 | 41.5 | 80.5 | 19850 | 186 | 3 | 0.0554 | 10.3 | 90.8 | | | |
| ΑΣΠΓ από Αντιπληγματική βαλβίδα στη θέση K2 | | | | | | | | | | | | | | 122.0 | | | |
| K2 | K3 | 2537.5 | 400.0 | 413.3 | 10.0 | 73 | 103.5 | 18.5 | 14855 | 2538 | 5 | 0.0222 | 56.3 | 74.8 | | | |

| Κόμβος | | Μήκος | Στοιχεία σωλήνα | | | Παροχή | Υψόμετρο | Στατική | Στοιχεία υπολογισμού | | | | Υπερπίεση | Συν.Πίεση | Υπερπίεση | Συν.Πίεση |
|--|---------|-------|-----------------|---------|-------|--------|----------|---------|----------------------|----------|---------|------------|--------------------|-----------|-------------------|-----------|
| ανάκτη | κατάκτη | μ | D ονομ. | D εσωτ. | κλάση | λτ/δλ | άξονα | πίεση | L/D ² | Ισ.μήκος | t Διακ. | Συντελ.(S) | στο σημείο ελέγχου | | από κατάντη δικλ. | |
| ΑΣΠΓ από Αντλιοστάσιο | | | | | | | | | | | | | | 122.0 | | |
| K0 | K1 | 20.0 | 400.0 | 413.3 | 10 | 157 | 73 | 49.5 | 117 | 20 | 5 | 0.0477 | 1.0 | 50.5 | | |
| K1 | 15 | 100.7 | 400.0 | 413.3 | 10.0 | 6 | 71.5 | 50.5 | 590 | 121 | 3 | 0.0030 | 0.4 | 50.9 | | |
| 15 | 16 | 269.4 | 400.0 | 413.3 | 10.0 | 6 | 72.5 | 49.5 | 1577 | 390 | 3 | 0.0030 | 1.2 | 50.7 | | |
| 16 | 17 | 219.2 | 400.0 | 413.3 | 10.0 | 6 | 72.5 | 49.5 | 1283 | 609 | 3 | 0.0030 | 1.9 | 51.4 | | |
| 17 | 18 | 293.7 | 400.0 | 413.3 | 10.0 | 6 | 72.5 | 49.5 | 1719 | 903 | 3 | 0.0030 | 2.7 | 52.2 | | |
| 18 | 19 | 186.2 | 400.0 | 413.3 | 10.0 | 6 | 71.5 | 50.5 | 1090 | 1089 | 3 | 0.0030 | 3.3 | 53.8 | | |
| 19 | 20 | 133.5 | 400.0 | 413.3 | 10.0 | 6 | 70.5 | 51.5 | 782 | 1223 | 3 | 0.0030 | 3.7 | 55.2 | | |
| 20 | 21 | 331.3 | 355.0 | 312.8 | 10.0 | 6 | 58.5 | 63.5 | 3386 | 1032 | 3 | 0.0053 | 5.5 | 69.0 | | |
| 21 | 22 | 245.3 | 355.0 | 312.8 | 10.0 | 6 | 72.5 | 49.5 | 2507 | 1277 | 3 | 0.0053 | 6.8 | 56.3 | | |
| 22 | 23 | 283.8 | 315.0 | 277.6 | 10.0 | 66 | 73.5 | 48.5 | 3683 | 1290 | 5 | 0.0445 | 57.4 | 105.9 | | |
| ΑΣΠΓ από Αντιπληγματική βαλβίδα στη θέση Υ23 | | | | | | | | | | | | | | 122.0 | | |
| 23 | 24 | 126.8 | 315.0 | 277.6 | 10.0 | 6 | 72.5 | 49.5 | 1645 | 127 | 3 | 0.0067 | 0.9 | 50.4 | | |
| 24 | 25 | 144.1 | 315.0 | 277.6 | 10.0 | 6 | 73.5 | 48.5 | 1870 | 271 | 3 | 0.0067 | 1.8 | 50.3 | | |
| 25 | 26 | 183.1 | 280.0 | 246.8 | 10.0 | 6 | 71.5 | 50.5 | 3006 | 397 | 3 | 0.0085 | 3.4 | 53.9 | | |
| 26 | 27 | 297.1 | 280.0 | 246.8 | 10.0 | 6 | 52.5 | 69.5 | 4878 | 694 | 3 | 0.0085 | 5.9 | 75.4 | | |
| 27 | K4 | 737.2 | 250.0 | 220.4 | 11.0 | 18 | 45.5 | 76.5 | 15176 | 1291 | 5 | 0.0192 | 24.8 | 101.3 | | |
| ΑΣΠΓ από Αντιπληγματική βαλβίδα στη θέση K4 | | | | | | | | | | | | | | 122.0 | | |
| K4 | 31 | 100.5 | 140.0 | 123.4 | 15.0 | 6 | 35.5 | 86.5 | 6600 | 101 | 3 | 0.0341 | 3.4 | 89.9 | | |
| 31 | 32 | 459.1 | 125.0 | 110.2 | 16.0 | 6 | 50.5 | 71.5 | 37805 | 539 | 3 | 0.0428 | 23.1 | 94.6 | | |
| 32 | 33 | 226.7 | 110.0 | 96.8 | 17.0 | 6 | 54.5 | 67.5 | 24194 | 643 | 3 | 0.0554 | 35.6 | 103.1 | | |
| ΑΣΠΓ από Αντιπληγματική βαλβίδα στη θέση K4 | | | | | | | | | | | | | | 122.0 | | |
| K4 | 28 | 207.9 | 225.0 | 198.2 | 12.0 | 6 | 72.5 | 49.5 | 5292 | 208 | 3 | 0.0132 | 2.7 | 52.2 | | |
| 28 | 29 | 389.5 | 160.0 | 141.0 | 13.0 | 6 | 73.0 | 49.0 | 19592 | 495 | 3 | 0.0261 | 12.9 | 61.9 | | |
| 29 | 30 | 303.7 | 140.0 | 123.4 | 14.0 | 6 | 74.5 | 47.5 | 19944 | 683 | 3 | 0.0341 | 23.3 | 70.8 | | |

ΕΚΛΟΓΗ ΤΥΠΟΥ ΑΝΤΙΠΛΗΓΜΑΤΙΚΩΝ ΒΑΛΒΙΔΩΝ

ΥΠΓΚ= + 122

| Στοιχεία Κόμβου | | | | | | Στοιχεία βαλβίδας | | | | | | | Μέγιστη πίεση |
|-----------------|-----------------|---------------|---------|-----------------|--------|-------------------|-------------|-------------|-----------|--------------|--------------|-----------|------------------|
| Όνομα κόμβου | ΠΓ εκτόνωσης | Υψ εδάφ Ηε | ΥΠΓΚ-Ηε | Κλάση σωλήνα | Παροχή | Τύπος βαλβίδας | Πίεσ.Στεγαν | μεγ. παροχή | μεγ.πίεση | μεγ.υπερπίεσ | παρ.λειτουργ | Υπερπίεση | |
| | | | | | Q | | Ps | q | pM | p | q' | Δp | maxH |
| K2 | 122.0 | 44.0 | 78.0 | 10.0 | 73 | 80/16 | 81.9 | 136 | 105 | 16 | 131.3 | 8.9 | 92.3 |
| 13 | 122.0 | 45.5 | 76.5 | 10.0 | 6 | 50/10 | 80.3 | 53 | 105 | 16 | 50.8 | 1.9 | 83.7 |
| 23 | 122.0 | 75.0 | 47.0 | 10.0 | 66 | 80/14 | 49.4 | 119 | 80 | 13 | 105.1 | 8.2 | 59.0 |
| K4 | 122.0 | 47.0 | 75.0 | 10.0 | 18 | 50/10 | 78.8 | 53 | 105 | 16 | 50.3 | 5.7 | 86.0 |

| ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΥ ΠΛΗΓΜΑΤΟΣ ΔΙΚΤΥΟ 2γ | | | | | | | | | | ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ | | | | | | |
|---|---------|-------|-----------------|---------|-------|--------|----------|---------|----------------------|-----------------|-----------|------------|--------------------|-----------|-------------------|-----------|
| | | | | | | | | | | Υλικό | Τραχύτητα | Ιξώδες ν | Επαύξηση | | | |
| | | | | | | | | | | PH_GRP | 0.0001 | 0.00000115 | 1.05 | | | |
| ΠΙΝΑΚΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Κόμβος | | Μήκος | Στοιχεία σωλήνα | | | Παροχή | Υψόμετρο | Στατική | Στοιχεία υπολογισμού | | | | Υπερπίεση | Συν.Πίεση | Υπερπίεση | Συν.Πίεση |
| ανάντη | κατάντη | μ | D ονομ. | D εσωτ. | κλάση | λτ/δλ | άξονα | πίεση | L/D ² | Ισ.μήκος | t Διακ. | Συντελ.(S) | στο σημείο ελέγχου | | από κατάντη δικλ. | |
| ΑΣΠΓ από Δεξαμενή | | | | | | | | | | | | | | 105.0 | | |
| K0 | 1 | 476.6 | 400.0 | 413.3 | 10 | 6 | 60 | 45.0 | 2790 | 477 | 3 | 0.0030 | 1.4 | 46.4 | | |
| 1 | K1 | 298.0 | 400.0 | 413.3 | 10 | 24 | 41 | 64.5 | 1745 | 775 | 5 | 0.0073 | 5.7 | 70.2 | | |
| K1 | 6 | 11.1 | 355.0 | 312.8 | 10.0 | 6 | 40.5 | 64.5 | 113 | 455 | 3 | 0.0053 | 2.4 | 66.9 | | |
| 6 | 7 | 250.3 | 315.0 | 277.6 | 10.0 | 6 | 43.0 | 62.0 | 3248 | 608 | 3 | 0.0067 | 4.1 | 66.1 | | |
| 7 | K2 | 167.4 | 315.0 | 277.6 | 10.0 | 6 | 40.5 | 64.5 | 2172 | 776 | 5 | 0.0040 | 3.1 | 67.6 | | |
| K2 | 9 | 30.2 | 315.0 | 277.6 | 10.0 | 6 | 41.5 | 63.5 | 392 | 806 | 3 | 0.0067 | 5.4 | 68.9 | | |
| 9 | K3 | 356.6 | 315.0 | 277.6 | 10.0 | 6 | 45.5 | 59.5 | 4627 | 1163 | 5 | 0.0040 | 4.7 | 64.2 | | |
| K3 | K4 | 214.5 | 280.0 | 246.8 | 10.0 | 42 | 46.5 | 58.5 | 3522 | 1134 | 5 | 0.0358 | 40.6 | 99.1 | | |
| K4 | 12 | 74.4 | 250.0 | 220.4 | 10.0 | 6 | 49.5 | 55.5 | 1532 | 978 | 3 | 0.0107 | 10.5 | 66.0 | | |
| 12 | 13 | 408.0 | 250.0 | 220.4 | 10.0 | 6 | 59.5 | 45.5 | 8399 | 1386 | 3 | 0.0107 | 14.8 | 60.3 | | |
| 13 | K5 | 90.8 | 200.0 | 176.2 | 10.0 | 12 | 52.5 | 52.5 | 2925 | 977 | 5 | 0.0201 | 19.6 | 72.1 | | |
| K5 | 16 | 525.4 | 200.0 | 176.2 | 10.0 | 6 | 46.5 | 58.5 | 16923 | 1502 | 3 | 0.0167 | 25.1 | 83.6 | | |
| 16 | K6 | 121.6 | 125.0 | 110.2 | 10.0 | 6 | 36.5 | 68.5 | 10013 | 709 | 5 | 0.0257 | 18.2 | 86.7 | | |
| ΑΣΠΓ από Δεξαμενή | | | | | | | | | | | | | | 105.0 | | |
| K6 | 17 | 104.6 | 110.0 | 96.8 | 10 | 6 | 36 | 69.0 | 11163 | 105 | 3 | 0.0554 | 5.8 | 74.8 | | |
| ΑΣΠΓ από Δεξαμενή | | | | | | | | | | | | | | 105.0 | | |
| K6 | 18 | 116.5 | 110.0 | 96.8 | 10 | 6 | 36 | 69.5 | 12433 | 117 | 3 | 0.0554 | 6.5 | 76.0 | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|----|-------|-------|-------|------|----|------|------|-------|------|---|--------|------|-------|--|--|
| ΑΣΠΓ από Δεξαμενή | | | | | | | | | | | | | | 105.0 | | |
| K0 | 1 | 476.6 | 400.0 | 413.3 | 10 | 6 | 60 | 45.0 | 2790 | 477 | 3 | 0.0030 | 1.4 | 46.4 | | |
| 1 | K1 | 298.0 | 400.0 | 413.3 | 10 | 24 | 41 | 64.5 | 1745 | 775 | 5 | 0.0073 | 5.7 | 70.2 | | |
| K1 | 2 | 276.0 | 43.5 | 198.2 | 10.0 | 6 | 42.0 | 63.0 | 7026 | 454 | 3 | 0.0132 | 6.0 | 69.0 | | |
| 2 | 3 | 277.3 | 44.0 | 176.2 | 10.0 | 6 | 42.5 | 62.5 | 8932 | 636 | 3 | 0.0167 | 10.6 | 73.1 | | |
| 3 | 4 | 28.0 | 44.2 | 110.2 | 10.0 | 6 | 42.7 | 62.3 | 2306 | 277 | 3 | 0.0428 | 11.8 | 74.1 | | |
| 4 | 5 | 110.2 | 44.5 | 96.8 | 10.0 | 6 | 43.0 | 62.0 | 11761 | 324 | 3 | 0.0554 | 18.0 | 80.0 | | |
| ΑΣΠΓ από Δεξαμενή | | | | | | | | | | | | | | 105.0 | | |
| K0 | 1 | 476.6 | 400.0 | 413.3 | 10 | 6 | 60 | 45.0 | 2790 | 477 | 3 | 0.0030 | 1.4 | 46.4 | | |
| 1 | K1 | 298.0 | 400.0 | 413.3 | 10 | 24 | 41 | 64.5 | 1745 | 775 | 5 | 0.0073 | 5.7 | 70.2 | | |
| K1 | 6 | 11.1 | 355.0 | 312.8 | 10.0 | 6 | 40.5 | 64.5 | 113 | 455 | 3 | 0.0053 | 2.4 | 66.9 | | |
| 6 | 7 | 250.3 | 315.0 | 277.6 | 10.0 | 6 | 43.0 | 62.0 | 3248 | 608 | 3 | 0.0067 | 4.1 | 66.1 | | |
| 7 | K2 | 167.4 | 315.0 | 277.6 | 10.0 | 6 | 40.5 | 64.5 | 2172 | 776 | 5 | 0.0040 | 3.1 | 67.6 | | |
| K2 | 8 | 155.8 | 37.5 | 96.8 | 10.0 | 6 | 36.0 | 69.0 | 16627 | 250 | 3 | 0.0554 | 13.9 | 82.9 | | |
| ΑΣΠΓ από Δεξαμενή | | | | | | | | | | | | | | 105.0 | | |
| K0 | 1 | 476.6 | 400.0 | 413.3 | 10 | 6 | 60 | 45.0 | 2790 | 477 | 3 | 0.0030 | 1.4 | 46.4 | | |
| 1 | K1 | 298.0 | 400.0 | 413.3 | 10 | 24 | 41 | 64.5 | 1745 | 775 | 5 | 0.0073 | 5.7 | 70.2 | | |
| K1 | 6 | 11.1 | 355.0 | 312.8 | 10.0 | 6 | 40.5 | 64.5 | 113 | 455 | 3 | 0.0053 | 2.4 | 66.9 | | |
| 6 | 7 | 250.3 | 315.0 | 277.6 | 10.0 | 6 | 43.0 | 62.0 | 3248 | 608 | 3 | 0.0067 | 4.1 | 66.1 | | |
| 7 | K2 | 167.4 | 315.0 | 277.6 | 10.0 | 6 | 40.5 | 64.5 | 2172 | 776 | 5 | 0.0040 | 3.1 | 67.6 | | |
| K2 | 9 | 30.2 | 315.0 | 277.6 | 10.0 | 6 | 41.5 | 63.5 | 392 | 806 | 3 | 0.0067 | 5.4 | 68.9 | | |
| 9 | K3 | 356.6 | 315.0 | 277.6 | 10.0 | 6 | 45.5 | 59.5 | 4627 | 1163 | 5 | 0.0040 | 4.7 | 64.2 | | |
| K3 | 10 | 59.1 | 44.0 | 96.8 | 10.0 | 6 | 42.5 | 62.5 | 6307 | 200 | 3 | 0.0554 | 11.1 | 73.6 | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|----|-------|-------|-------|------|----|------|------|-------|------|---|--------|------|-------|--|--|
| ΑΣΠΓ από Δεξαμενή | | | | | | | | | | | | | | 105.0 | | |
| K0 | 1 | 476.6 | 400.0 | 413.3 | 10 | 6 | 60 | 45.0 | 2790 | 477 | 3 | 0.0030 | 1.4 | 46.4 | | |
| 1 | K1 | 298.0 | 400.0 | 413.3 | 10 | 24 | 41 | 64.5 | 1745 | 775 | 5 | 0.0073 | 5.7 | 70.2 | | |
| K1 | 6 | 11.1 | 355.0 | 312.8 | 10.0 | 6 | 40.5 | 64.5 | 113 | 455 | 3 | 0.0053 | 2.4 | 66.9 | | |
| 6 | 7 | 250.3 | 315.0 | 277.6 | 10.0 | 6 | 43.0 | 62.0 | 3248 | 608 | 3 | 0.0067 | 4.1 | 66.1 | | |
| 7 | K2 | 167.4 | 315.0 | 277.6 | 10.0 | 6 | 40.5 | 64.5 | 2172 | 776 | 5 | 0.0040 | 3.1 | 67.6 | | |
| K2 | 9 | 30.2 | 315.0 | 277.6 | 10.0 | 6 | 41.5 | 63.5 | 392 | 806 | 3 | 0.0067 | 5.4 | 68.9 | | |
| 9 | K3 | 356.6 | 315.0 | 277.6 | 10.0 | 6 | 45.5 | 59.5 | 4627 | 1163 | 5 | 0.0040 | 4.7 | 64.2 | | |
| K3 | K4 | 214.5 | 280.0 | 246.8 | 10.0 | 42 | 46.5 | 58.5 | 3522 | 1134 | 5 | 0.0358 | 40.6 | 99.1 | | |
| K4 | 11 | 74.2 | 43.0 | 96.8 | 10.0 | 6 | 41.5 | 63.5 | 7919 | 249 | 3 | 0.0554 | 13.8 | 77.3 | | |
| ΑΣΠΓ από Δεξαμενή | | | | | | | | | | | | | | 105.0 | | |
| K0 | 1 | 476.6 | 400.0 | 413.3 | 10 | 6 | 60 | 45.0 | 2790 | 477 | 3 | 0.0030 | 1.4 | 46.4 | | |
| 1 | K1 | 298.0 | 400.0 | 413.3 | 10 | 24 | 41 | 64.5 | 1745 | 775 | 5 | 0.0073 | 5.7 | 70.2 | | |
| K1 | 6 | 11.1 | 355.0 | 312.8 | 10.0 | 6 | 40.5 | 64.5 | 113 | 455 | 3 | 0.0053 | 2.4 | 66.9 | | |
| 6 | 7 | 250.3 | 315.0 | 277.6 | 10.0 | 6 | 43.0 | 62.0 | 3248 | 608 | 3 | 0.0067 | 4.1 | 66.1 | | |
| 7 | K2 | 167.4 | 315.0 | 277.6 | 10.0 | 6 | 40.5 | 64.5 | 2172 | 776 | 5 | 0.0040 | 3.1 | 67.6 | | |
| K2 | 9 | 30.2 | 315.0 | 277.6 | 10.0 | 6 | 41.5 | 63.5 | 392 | 806 | 3 | 0.0067 | 5.4 | 68.9 | | |
| 9 | K3 | 356.6 | 315.0 | 277.6 | 10.0 | 6 | 45.5 | 59.5 | 4627 | 1163 | 5 | 0.0040 | 4.7 | 64.2 | | |
| K3 | K4 | 214.5 | 280.0 | 246.8 | 10.0 | 42 | 46.5 | 58.5 | 3522 | 1134 | 5 | 0.0358 | 40.6 | 99.1 | | |
| K4 | 12 | 74.4 | 250.0 | 220.4 | 10.0 | 6 | 49.5 | 55.5 | 1532 | 978 | 3 | 0.0107 | 10.5 | 66.0 | | |
| 12 | 13 | 408.0 | 250.0 | 220.4 | 10.0 | 6 | 59.5 | 45.5 | 8399 | 1386 | 3 | 0.0107 | 14.8 | 60.3 | | |
| 13 | K5 | 90.8 | 200.0 | 176.2 | 10.0 | 12 | 52.5 | 52.5 | 2925 | 977 | 5 | 0.0201 | 19.6 | 72.1 | | |
| K5 | 14 | 91.3 | 48.0 | 110.2 | 10.0 | 6 | 46.5 | 58.5 | 7518 | 473 | 3 | 0.0428 | 20.2 | 78.7 | | |
| 14 | 15 | 242.3 | 38.0 | 96.8 | 10.0 | 6 | 36.5 | 68.5 | 25858 | 608 | 3 | 0.0554 | 33.7 | 102.2 | | |

ΕΚΛΟΓΗ ΤΥΠΟΥ ΑΝΤΙΠΛΗΓΜΑΤΙΚΩΝ ΒΑΛΒΙΔΩΝ

ΔΙΚΤΥΟ 2γ ΥΠΓΚ= 105

| Στοιχεία Κόμβου | | | | | | Στοιχεία βαλβίδας | | | | | | | Μέγιστη πίεση |
|-----------------|-----------------|---------------|---------|-----------------|--------|-------------------|-------------|-------------|-----------|--------------|--------------|-----------|------------------|
| Όνομα κόμβου | ΠΓ εκτόνωσης | Υψ εδάφ Ηε | ΥΠΓΚ-Ηε | Κλάση σωλήνα | Παροχή | Τύπος βαλβίδας | Πίεσ.Στεγαν | μεγ. παροχή | μεγ.πίεση | μεγ.υπερπίεσ | παρ.λειτουργ | Υπερπίεση | |
| | | | | | Q | | Ps | q | pM | p | q' | Δp | maxH |
| K6 | 105.0 | 38.0 | 67.0 | 10.0 | 6 | 50/10 | 70.4 | 53 | 105 | 16 | 48.1 | 2.0 | 73.8 |

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΣΩΜΑΤΩΝ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ

ΠΙΝΑΚΑΣ 1
Δυνάμεις ωθήσεως P_T (kN) σε ταύ και καμπύλες (τύπου Α)
για σωλήνες 10,00 ατμ.

| Α/Α | Υλικό και πίεση δοκιμής " $\approx 1,50 \times P_e$ " | Δονομ. (mm) | Δεσωτ. (mm) | Ταύ ton | Καμπύλες | | | | |
|-----|--|----------------|----------------|------------|------------|------------|------------|----------------|----------------|
| | | | | | 90° ton | 45° ton | 30° ton | 22+1/2° ton | 11+1/4° ton |
| 1 | Ειδικά τεμάχια χυτοσιδηρά Πίεση Δοκιμής 1,5*10,00 = 15,00 ατμ. | 60 | 60.0 | 0.42 | 0.60 | 0.32 | 0.22 | 0.17 | 0.08 |
| 2 | | 80 | 80.0 | 0.75 | 1.07 | 0.58 | 0.39 | 0.29 | 0.15 |
| 3 | | 100 | 100.0 | 1.18 | 1.67 | 0.90 | 0.61 | 0.46 | 0.23 |
| 4 | | 125 | 125.0 | 1.84 | 2.60 | 1.41 | 0.95 | 0.72 | 0.36 |
| 5 | | 150 | 150.0 | 2.65 | 3.75 | 2.03 | 1.37 | 1.03 | 0.52 |
| 6 | | 175 | 175.0 | 3.61 | 5.10 | 2.76 | 1.87 | 1.41 | 0.71 |
| 7 | | 200 | 200.0 | 4.71 | 6.66 | 3.60 | 2.44 | 1.84 | 0.92 |
| 8 | | 250 | 250.0 | 7.36 | 10.41 | 5.63 | 3.81 | 2.87 | 1.44 |
| 9 | | 300 | 300.0 | 10.60 | 14.99 | 8.11 | 5.49 | 4.14 | 2.08 |
| 10 | | 350 | 350.0 | 14.43 | 20.41 | 11.04 | 7.48 | 5.63 | 2.83 |
| 11 | | 400 | 400.0 | 18.85 | 26.65 | 14.42 | 9.76 | 7.35 | 3.69 |
| 12 | | 450 | 450.0 | 23.86 | 33.73 | 18.25 | 12.36 | 9.30 | 4.68 |
| 13 | | 500 | 500.0 | 29.45 | 41.65 | 22.53 | 15.26 | 11.49 | 5.77 |
| 14 | | 600 | 600.0 | 42.41 | 59.97 | 32.44 | 21.97 | 16.54 | 8.31 |
| 15 | | 700 | 700.0 | 57.73 | 81.63 | 44.16 | 29.90 | 22.51 | 11.31 |
| 16 | | 800 | 800.0 | 75.40 | 106.61 | 57.68 | 39.06 | 29.41 | 14.78 |
| 17 | | 900 | 900.0 | 95.43 | 134.93 | 73.00 | 49.43 | 37.22 | 18.70 |
| 18 | | 1,000 | 1000.0 | 117.81 | 166.58 | 90.12 | 61.03 | 45.95 | 23.09 |
| 19 | | 1,100 | 1100.0 | 142.55 | 201.57 | 109.05 | 73.84 | 55.59 | 27.94 |
| 20 | | 1,200 | 1200.0 | 169.65 | 239.88 | 129.78 | 87.88 | 66.16 | 33.25 |

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

Υπολογισμός Διαστάσεων σωμάτων Αγκύρωσης σε ΤΑΥ και ΚΑΜΠΥΛΕΣ αγωγών (Τύπου Α)

| Τύπος Σώματος | Dono (mm) | P.max (ton) | L (cm) | H (cm) | α (cm) | β (cm) | Pr | γ (cm) | h (cm) | Eb (cm ²) | Bs (ton) | Bg (ton) | F1 (ton) | F2 (ton) | F3 (ton) | X (ton) | ME (kNcm) | ME/1.3*X (cm) | hμ (cm) | Ογκος | |
|------------------|--------------|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------|-----------|-----------|--------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|--------------|------------------|------------|--------------------------|-------------------------|
| | | | | | | | 85ick*1, (cm) | | | | | | | | | | | | | C12/15 M ³ | Εκσφ. M ³ |
| A0 | 100 | 2.00 | 50 | 40 | 20 | 20 | 2.94 | 15 | 18 | 0.165 | 0.15 | 0.30 | 0.27 | 0.72 | 0.65 | 1.36 | 33 | 18.5 | 30 | 0.07 | 0.00 |
| A1 | 100 | 3.60 | 60 | 60 | 20 | 30 | 5.29 | 20 | 20 | 0.240 | 0.32 | 0.43 | 0.45 | 1.08 | 1.26 | 2.33 | 89 | 29.3 | 30 | 0.14 | 0.02 |
| A2 | 150 | 7.00 | 100 | 70 | 30 | 40 | 6.86 | 25 | 38 | 0.550 | 0.85 | 0.99 | 1.10 | 1.54 | 2.55 | 4.33 | 272 | 48.4 | 35 | 0.39 | 0.12 |
| A3 | 200 | 12.60 | 140 | 90 | 30 | 40 | 9.26 | 30 | 55 | 0.760 | 1.50 | 1.37 | 1.72 | 1.98 | 4.93 | 7.20 | 476 | 50.9 | 45 | 0.68 | 0.18 |
| A4 | 300 | 26.00 | 200 | 130 | 30 | 50 | 12.75 | 35 | 83 | 1.188 | 3.40 | 2.14 | 3.32 | 2.86 | 11.58 | 14.80 | 1,165 | 60.6 | 55 | 1.54 | 0.37 |
| A5 | 400 | 41.60 | 260 | 160 | 40 | 70 | 15.29 | 40 | 110 | 2.090 | 7.36 | 3.76 | 6.67 | 4.16 | 20.22 | 25.87 | 3,295 | 98.0 | 70 | 3.34 | 1.26 |
| A6 | 500 | 70.30 | 370 | 190 | 50 | 100 | 20.68 | 50 | 160 | 3.950 | 16.51 | 7.11 | 14.17 | 5.70 | 37.01 | 47.40 | 9,609 | 155.9 | 150 | 7.51 | 3.64 |
| A7 | 700 | 150.80 | 520 | 290 | 60 | 140 | 31.68 | 60 | 230 | 7.180 | 45.81 | 12.92 | 35.24 | 9.86 | 99.75 | 120.71 | 34,554 | 220.2 | 200 | 20.82 | 11.0 |
| A8 | 800 | 357.20 | 760 | 470 | 75 | 200 | 65.66 | 75 | 343 | 14.050 | 145.28 | 25.29 | 102.34 | 18.80 | 323.09 | 370.19 | 147,361 | 306.2 | 280 | 66.04 | 41.0 |

ΠΙΝΑΚΑΣ 3
Καθορισμός σωμάτων αγκύρωσης σε ταύ και καμπύλες (τύπου Α)
για σωλήνες 10,00 ατμ.

| Α/Α | Υλικό και πίεση δοκιμής "= 1,50 Χ Ρε" | Δονομ. (mm) | Δεσωτ. (mm) | Ταύ | Καμπύλες | | | | |
|-----|--|----------------|----------------|-----|----------|-----|-----|---------|---------|
| | | | | | 89ο | 45° | 30° | 22+1/2° | 11+1/4° |
| 1 | Ειδικά τεμάχια χυτοσιδηρά Πίεση Δοκιμής 1,5*10,00 = 15,00 atm. | 60 | 60.0 | A0 | A0 | A0 | A0 | A0 | A0 |
| 2 | | 80 | 80.0 | A0 | A0 | A0 | A0 | A0 | A0 |
| 3 | | 100 | 100.0 | A0 | A1 | A0 | A0 | A0 | A0 |
| 4 | | 125 | 125.0 | A1 | A2 | A1 | A0 | A0 | A0 |
| 5 | | 150 | 150.0 | A2 | A2 | A1 | A1 | A0 | A0 |
| 6 | | 175 | 175.0 | A2 | A3 | A2 | A1 | A1 | A0 |
| 7 | | 200 | 200.0 | A3 | A3 | A2 | A2 | A1 | A0 |
| 8 | | 250 | 250.0 | A4 | A4 | A3 | A2 | A2 | A1 |
| 9 | | 300 | 300.0 | A4 | A5 | A4 | A3 | A2 | A1 |
| 10 | | 350 | 350.0 | A4 | A5 | A4 | A4 | A3 | A2 |
| 11 | | 400 | 400.0 | A5 | A6 | A4 | A4 | A4 | A2 |
| 12 | | 450 | 450.0 | A5 | A6 | A5 | A4 | A4 | A3 |
| 13 | | 500 | 500.0 | A6 | A6 | A5 | A5 | A4 | A3 |
| 14 | | 600 | 600.0 | A6 | A7 | A6 | A5 | A5 | A4 |
| 15 | | 700 | 700.0 | A7 | A7 | A6 | A6 | A5 | A4 |
| 16 | | 800 | 800.0 | A7 | A7 | A7 | A6 | A6 | A4 |
| 17 | | 890 | 890.0 | A7 | A8 | A7 | A7 | A6 | A5 |
| 18 | | 1,000 | 1000.0 | A7 | A8 | A7 | A7 | A6 | A5 |
| 19 | | 1,100 | 1100.0 | A8 | A8 | A7 | A7 | A7 | A6 |
| 20 | | 1,200 | 1200.0 | A8 | A8 | A8 | A7 | A7 | A6 |

ΠΙΝΑΚΑΣ 4

Δυνάμεις ωθήσεως (ton) και καθορισμός σωμάτων αγκύρωσης (τύπου Β) σε συστολές

Ονομαστική Πίεση 10.0 ατμ. (Πίεση δοκιμής 10.0 Χ1.5=15.0 ατμ.)

| D εξ. | D εσ. | 80.0 | 100.0 | 125.0 | 150.0 | 175.0 | 200.0 | 250.0 | 300.0 | 350.0 | 400.0 | 450.0 | 500.0 | 600.0 | 700.0 | 800.0 | 900.0 | 1000.0 | 1100.0 | 1200.0 |
|-------|--------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| 80 | 80.0 | - | B1 | B1 | B1 | B1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 100 | 100.0 | 0.42 | - | B1 | B1 | B1 | B1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 125 | 125.0 | 1.09 | 0.66 | - | B1 | B1 | B1 | B2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 150 | 150.0 | 1.90 | 1.47 | 0.81 | - | B1 | B1 | B2 | B2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 175 | 175.0 | 2.85 | 2.43 | 1.77 | 0.96 | - | B1 | B1 | B2 | B3 | | | | | | | | | | |
| 200 | 200.0 | - | 3.53 | 2.87 | 2.06 | 1.10 | - | B1 | B2 | B3 | B4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 250 | 250.0 | - | - | 5.52 | 4.71 | 3.75 | 2.65 | - | B1 | B2 | B3 | B4 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 300 | 300.0 | - | - | - | 7.95 | 6.99 | 5.89 | 3.24 | - | B1 | B3 | B4 | B4 | - | - | - | - | - | - | - |
| 350 | 350.0 | - | - | - | - | 10.82 | 9.71 | 7.07 | 3.83 | - | B1 | B3 | B4 | B5 | - | - | - | - | - | - |
| 400 | 400.0 | - | - | - | - | - | 14.13 | 11.48 | 8.24 | 4.42 | - | B2 | B3 | B5 | B6 | - | - | - | - | - |
| 450 | 450.0 | - | - | - | - | - | - | 16.49 | 13.25 | 9.42 | 5.00 | - | B2 | B4 | B6 | B7 | - | - | - | - |
| 500 | 500.0 | - | - | - | - | - | - | - | 18.84 | 15.01 | 10.60 | 5.59 | - | B4 | B5 | B6 | B7 | - | - | - |
| 600 | 600.0 | - | - | - | - | - | - | - | - | 27.97 | 23.55 | 18.55 | 12.95 | - | B4 | B6 | B7 | B8 | - | - |
| 700 | 700.0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 38.86 | 33.85 | 28.26 | 15.31 | - | B4 | B6 | B7 | B8 | - |
| 800 | 800.0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 51.52 | 45.92 | 32.97 | 17.66 | - | B4 | B6 | B7 | B8 |
| 900 | 900.0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 65.94 | 52.99 | 37.68 | 20.02 | - | B5 | B6 | B8 |
| 1000 | 1000.0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 75.36 | 60.05 | 42.39 | 22.37 | - | B5 | B7 |
| 1100 | 1100.0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 84.78 | 67.12 | 47.10 | 24.73 | - | B5 |
| 1200 | 1200.0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 94.20 | 74.18 | 51.81 | 27.08 | - |

ΠΙΝΑΚΑΣ 5

Διαστάσεις σωμάτων αγκύρωσης συστολών αγωγών τύπου Β

| Τύπος Σώματος | Δονομ. (mm) | P.max (ton) | L (cm) | H (cm) | α (cm) | Eb (cm ²) | Bs (ton) | Bg (ton) | F1 (ton) | F2 (ton) | F3 (ton) | X (ton) | M (tm) | Fe (cm) | Φ | Ογκος | | Οπλισ. |
|------------------|----------------|----------------|-----------|-----------|-----------|--------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|-----------|------------|-------|--------------------------|-------------------------|-----------------|
| | | | | | | | | | | | | | | | | C16/20 M ³ | Εκσφ. M ³ | S500κιλ. xlg |
| B1 | 160 | 9.60 | 120 | 80 | 25 | 0.300 | 0.53 | 0.54 | 0.64 | 0.80 | 3.63 | 4.22 | 0.80 | 2.53 | 6Φ10 | 0.24 | 0.09 | 9 |
| B2 | 200 | 16.80 | 140 | 120 | 30 | 0.420 | 1.11 | 0.76 | 1.12 | 1.44 | 7.26 | 8.18 | 1.64 | 4.12 | 6Φ10 | 0.50 | 0.22 | 10 |
| B3 | 280 | 25.20 | 180 | 140 | 35 | 0.630 | 1.94 | 1.13 | 1.84 | 1.96 | 11.57 | 12.81 | 2.82 | 5.92 | 6Φ12 | 0.88 | 0.45 | 19 |
| B4 | 355 | 38.40 | 240 | 160 | 40 | 0.960 | 3.38 | 1.73 | 3.06 | 2.56 | 18.66 | 20.24 | 4.83 | 8.70 | 6Φ14 | 1.54 | 0.92 | 35 |
| B5 | 400 | 54.00 | 300 | 180 | 50 | 1.500 | 5.94 | 2.70 | 5.18 | 3.60 | 27.70 | 30.41 | 7.60 | 10.64 | 6Φ16 | 2.70 | 1.80 | 57 |
| B6 | 600 | 79.20 | 360 | 220 | 60 | 2.160 | 10.45 | 3.89 | 8.61 | 5.28 | 44.91 | 48.99 | 14.70 | 16.84 | 7Φ18 | 4.75 | 3.17 | 101 |
| B7 | 700 | 109.20 | 420 | 260 | 70 | 2.940 | 16.82 | 5.29 | 13.27 | 7.28 | 67.81 | 73.63 | 23.93 | 23.19 | 8Φ20 | 7.64 | 5.28 | 166 |
| B8 | 800 | 144.00 | 480 | 300 | 90 | 4.320 | 28.51 | 7.78 | 21.77 | 10.80 | 97.20 | 108.14 | 37.85 | 28.05 | 9Φ20 | 12.96 | 9.18 | 213 |
| B9 | 900 | 183.60 | 540 | 340 | 110 | 5.940 | 44.43 | 10.69 | 33.07 | 14.96 | 133.84 | 151.57 | 56.84 | 34.10 | 11Φ20 | 20.20 | 14.59 | 240 |
| B10 | 1000 | 228.00 | 600 | 380 | 130 | 7.800 | 65.21 | 14.04 | 47.55 | 19.76 | 178.52 | 204.86 | 81.94 | 41.30 | 14Φ20 | 29.64 | 21.74 | 267 |

ΠΙΝΑΚΑΣ 6

Σώματα αγκύρωσης τύπου Δ (για δικλείδες ελέγχου) ονομαστικής πίεσης 16,00 ατμοσφαιρών.

| Τύπος σώματος | Δονομ. (mm) | Δεσπ.ωτ. (cm) | Μεγ.Νχ. (kN) | Νχ/σεδ (cm ²) | Α (cm ²) | Η(γ) (cm) | Ι(α) (cm) | ατελ. (cm) | Lmin (cm) | L (cm) | Νχ | α(β) (cm) | Μ (kNm) | Fe (cm ²) | Φ | Ογκος Μ ³ | | Οπλισ. S500κιλ. |
|------------------|----------------|------------------|-----------------|------------------------------|-------------------------|--------------|--------------|---------------|--------------|-----------|--------|--------------|------------|--------------------------|-------|----------------------|-------|--------------------|
| | | | | | | | | | | | π*Τb*D | | | | | C16/20 | Εκσφα | |
| Δ1 | 100.0 | 10.0 | 18 | 1,849 | 3,000 | 60 | 15.4 | 25 | 101 | 120 | 8.4 | 25 | 5.2 | 1.6 | 4Φ12 | 0.18 | 0.08 | 9 |
| Δ2 | 125.0 | 12.5 | 29 | 2,889 | 4,025 | 70 | 20.6 | 29 | 114 | 130 | 10.5 | 25 | 8.6 | 2.7 | 4Φ12 | 0.23 | 0.10 | 9 |
| Δ3 | 150.0 | 15.0 | 42 | 4,161 | 5,850 | 90 | 23.1 | 33 | 121 | 140 | 12.6 | 25 | 13.4 | 4.2 | 6Φ12 | 0.32 | 0.15 | 15 |
| Δ4 | 175.0 | 17.5 | 57 | 5,663 | 7,975 | 110 | 25.7 | 36 | 129 | 150 | 14.7 | 25 | 19.4 | 6.1 | 6Φ12 | 0.41 | 0.20 | 16 |
| Δ5 | 200.0 | 20.0 | 74 | 7,397 | 9,600 | 120 | 30.8 | 40 | 142 | 160 | 16.8 | 30 | 26.7 | 6.7 | 8Φ12 | 0.58 | 0.29 | 23 |
| Δ6 | 250.0 | 25.0 | 116 | 11,557 | 12,350 | 130 | 44.5 | 48 | 174 | 180 | 21.0 | 30 | 45.6 | 11.5 | 8Φ14 | 0.70 | 0.37 | 35 |
| Δ7 | 300.0 | 30.0 | 166 | 16,642 | 18,000 | 150 | 55.5 | 60 | 201 | 210 | 25.2 | 35 | 75.8 | 15.9 | 12Φ14 | 1.10 | 0.63 | 61 |
| Δ8 | 350.0 | 35.0 | 227 | 22,652 | 23,200 | 160 | 70.8 | 73 | 237 | 240 | 29.4 | 40 | 115.9 | 20.9 | 12Φ16 | 1.54 | 0.93 | 91 |
| Δ9 | 400.0 | 40.0 | 296 | 29,586 | 30,600 | 170 | 87.0 | 90 | 274 | 280 | 33.6 | 45 | 174.9 | 27.6 | 14Φ16 | 2.14 | 1.38 | 121 |
| Δ10 | 450.0 | 45.0 | 374 | 37,445 | 38,700 | 180 | 104 | 108 | 313 | 320 | 37.8 | 50 | 250.9 | 35.1 | 14Φ18 | 2.88 | 1.94 | 205 |
| Δ11 | 500.0 | 50.0 | 462 | 46,228 | 48,000 | 200 | 116 | 120 | 341 | 350 | 42.0 | 55 | 337.7 | 42.6 | 14Φ20 | 3.85 | 2.64 | 252 |
| Δ12 | 600.0 | 60.0 | 666 | 66,569 | 67,200 | 240 | 139 | 140 | 397 | 400 | 50.5 | 60 | 550.3 | 63.0 | 22Φ20 | 5.76 | 4.03 | 474 |
| Δ13 | 700.0 | 70.0 | 906 | 90,608 | 92,400 | 280 | 162 | 165 | 454 | 460 | 58.9 | 70 | 858.7 | 83.2 | 28Φ20 | 9.02 | 6.47 | 636 |