

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
ΝΟΜΟΣ ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ  
ΔΕΥΑ ΡΗΓΑ ΦΕΡΑΙΟΥ**

**ΑΡ ΜΕΛΕΤΗΣ 19/2019**

**CPV :45231300-8**

**ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ Τ.Κ.  
ΡΙΖΟΜΥΛΟΥ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΡΗΓΑ ΦΕΡΑΙΟΥ**

**ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ  
(ΕΠΗΚΑΙΡΟΠΟΙΗΣΗ)  
ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ**

**ΑΡ ΠΡΩΤ 3606 22/5/2019**

## 1. ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

### 1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

#### 1.1.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Η παρούσα μελέτη εξετάζει τα εσωτερικά δίκτυα αποχέτευσης ομβρίων στο Τοπικό Διαμέρισμα Ριζόμυλου, της Δ.Ε. Κάρλας, του Δήμου Ρήγα Φεραίου Μαγνησίας με σκοπό την αντιπλημμυρική προστασία του οικισμού και την αντιμετώπιση των άμεσων προβλημάτων κατακλύσεων από όμβρια νερά σε αρκετούς δρόμους του οικισμού. Η παρούσα μελέτη συντάχθηκε απ' ευθείας σε επίπεδο Οριστικής μελέτης, κατόπιν συζήτησης με τους αρμόδιους του δήμου για την γενική διάταξη των έργων. Η παρούσα αποτελεί επικαιροποίηση της αρχικής μελέτης

#### 1.1.2. ΑΝΑΘΕΣΗ-ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ –ΕΠΙΚΑΙΡΟΠΟΙΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η εκπόνηση της αρχικής μελέτης ανατέθηκε με απευθείας ανάθεση, με την υπ' αριθμόν 60/ 2005 Απόφαση του Δημοτικού Συμβουλίου του Δήμου Κάρλας, στο μελετητικό γραφείο του **Παναγιώτη Μαρκαντωνάτου**, Δρ Πολιτικός Μηχανικός-Υγιεινολόγος, μελετητής με πτυχίο τάξης Γ' Υδραυλικών έργων. Η αρχική Σύμβαση υπεγράφη στα γραφεία του Δήμου Κάρλας στις 10 Μαρτίου 2005 με αντικείμενο.

α) την εκπόνηση οριστικής μελέτης των εσωτερικών δικτύων αποχέτευσης ομβρίων στα Δ.Δ. Στεφανοβικίου και Ριζόμυλου.

β) την σύνταξη τευχών δημοπράτησης του παραπάνω έργου.

επί τοπογραφικού υποβάθρου του οικισμού που εκπονήθηκε με χωριστή ανάθεση.

Η παρούσα αποτελεί πλήρη επικαιροποίηση της αρχικής μελέτης και των τευχών δημοπράτησης μόνο όσον αφορά στον οικισμό του **Ριζόμυλου**, με βάση τα νεότερα και ισχύοντα σήμερα δεδομένα χωρίς όμως αλλαγές στον σχεδιασμό και τη γενική διάταξη του έργου.

#### 1.1.3. ΜΕΛΕΤΕΣ ΚΑΙ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ

Για την εκπόνηση της παρούσας μελέτης χρησιμοποιήθηκαν τα παρακάτω στοιχεία που χορηγήθηκαν από τον εργοδότη ή συγκεντρώθηκαν από τους μελετητές από διάφορες πηγές:

1. Όριο οικισμών του Στεφανοβικίου και Ριζομύλου σε κλίμακα 1:1000.
2. Τοπογραφικές αποτυπώσεις με υψομετρικά στοιχεία εξαρτημένες από το δίκτυο της ΓΥΣ, για τους οικισμούς Στεφανοβικίου και Ριζομύλου σε κλίμακα 1:1.000 που εκπονήθηκαν με ανάθεση του Δήμου σε τοπογράφο μελετητή.
3. Χάρτες της ΓΥΣ της ευρύτερης περιοχής σε κλίμακα 1:5000 και 1:50.000.

4. Δημογραφικά δεδομένα οικισμών από τα στοιχεία της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας.
5. Στοιχεία από τους οικισμούς κατά τις επί τόπου επισκέψεις του μελετητή στην περιοχή.
6. Υδρολογικά στοιχεία από συναφείς μελέτες στην ευρύτερη περιοχή και πρόσφατα στοιχεία της Ε.Γ.Υ.
7. ΥΠΕΚΑ, Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2012, Προκαταρκτική αξιολόγηση κινδύνων πλημμύρας σύμφωνα με την Οδηγία 2007/60/ΕΚ κατ' εφαρμογή της ΚΥΑ ΗΠ 31822/1542/Ε103.
8. ΥΠΕΚΑ/ΕΓΥ, (Μάρτιος 2017), Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας ΥΔ Θεσσαλίας EL-08.

## 1.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Η Δ.Ε. Κάρλας ανήκει στο Δήμο Ρήγα Φεραίου του Νομού Μαγνησίας, ο οποίος είναι ένας από τους τέσσερεις νομούς της Θεσσαλίας. Ο νομός ιδρύθηκε το 1942 με απόσπαση από το νομό Λάρισας. Η συνολική έκταση του ανέρχεται σε 2.638 Km<sup>2</sup> και συγκριτικά με τους άλλους νομούς της Θεσσαλίας είναι ο τρίτος σε έκταση μετά την Λάρισα και τα Τρίκαλα.

Το ανάγλυφο του εδάφους διαμορφώνεται από τους ορεινούς όγκους του Μαυροβουνίου - Πηλίου (υψόμετρο 1624 μ.) και του βόρειου τμήματος της Οθρυος (υψόμετ. 1726 μ.) μεταξύ των οποίων σχηματίζονται οι πεδιάδες Αλμυρού και Βελεστίνου - Κάρλας, που χωρίζονται από την λοφοσειρά του Χαλκοδονίου με κορυφές μέγιστου ύψους 650 μ. Από άποψη ανάγλυφου, σε ποσοστό 21% της συνολικής έκτασης του νομού είναι πεδινή, 47% ημιορεινή και 32% ορεινή.

Ο νομός Μαγνησίας συνορεύει προς δυτικά με το Νομό Λάρισας, νότια με το νομό Φθιώτιδος, ενώ προς ανατολές βρέχεται από το Αιγαίο Πέλαγος και προς νότο περικλείει τον Παγασητικό κόλπο. Πλεονεκτεί έναντι των γειτονικών νομών, λόγω του ότι βρίσκεται πάνω στον βασικό οδικό άξονα Βορρά - Νότου και επί πλέον έχει διέξοδο στη θάλασσα μέσω του λιμανιού του Βόλου που είναι από τα σημαντικότερα εμπορικά λιμάνια της Χώρας. Οδικώς η σύνδεση του νομού του με την υπόλοιπη χώρα γίνεται κυρίως μέσω του οδικού άξονα Αθήνας - Θεσ/νίκης.

Το μελετώμενο έργο του εσωτερικού δικτύου αποχέτευσης ομβρίων αφορά την Τοπική Κοινότητα Ριζόμυλου, της Δ.Ε. Κάρλας. Ο οικισμός βρίσκεται στην πεδινή λεκάνη της λίμνης Κάρλας και γι αυτό το έδαφος παρουσιάζει πολύ μικρές κλίσεις εδάφους με γενική κατεύθυνση προς ανατολικά –ΝΑ και για το λόγο αυτό υπάρχει δυσχέρεια στην

απορροή των ομβρίων και τη δημιουργία πλημμυρών στους κεντρικούς δρόμους των οικισμών.

Το μελετώμενο έργο ομβρίων στον Ριζόμυλο καλύπτει καθαρή έκταση **606** στρεμμάτων εντός του Σχεδίου πόλης και καλύπτει το μεγαλύτερο τμήμα του οικισμού. Τα όμβρια στο Ριζόμυλο τα όμβρια θα οδηγούνται μέσω των αγωγών ομβρίων απευθείας στην αποχετευτική τάφρο που διέρχεται στο ανατολικό όριο του οικισμού σε πολλαπλές εκβολές, με εξαίρεση μικρό τμήμα του οικισμού που βρίσκεται δυτικά του τοπικού λόφου όπου τα όμβρια θα εκβάλλουν σε τοπικό κανάλι που διασχίζει τον οικισμό και καταλήγει στην κεντρική τάφρο.

#### **1.2.1.2 Περιγραφή της περιοχής του έργου**

Η ευρύτερη πεδινή περιοχή της Τ.Κ. Ριζόμυλου είναι αγροτική με ετήσιες καλλιέργειες από βαμβάκι, σιτηρά, μηδική. Στην ημιορεινή ζώνη υπάρχουν δασικές εκτάσεις με χαμηλή και αραιή βλάστηση, ενώ προς τα νότιοανατολικά βρίσκεται η βιομηχανική περιοχή Β' ΒΙ.ΠΕ με βαριά βιομηχανία. Η οικοδομική δραστηριότητα στην περιοχή χαρακτηρίζεται ως μικρή.

#### **1.2.2 ΑΝΑΓΛΥΦΟ ΕΔΑΦΟΥΣ**

Το ανάγλυφο της ευρύτερης περιοχής διαμορφώνεται από τη λεκάνη της λίμνης Κάρλας. Η περιοχή της λεκάνης περιλαμβάνει τις νοτιοδυτικές πλαγιές του όρους Κίσαβου, τις δυτικές πλαγιές του όρους Μαυροβουνίου, τις βόρειες πλαγιές των δυτικών παρυφών του όρους Πηλίου, ενώ τα νοτιοδυτικά όρια της λεκάνης απορροής βρίσκονται στους λόφους του όρους Χαλκοδόμιου. Ο οικισμός Ριζόμυλο βρίσκεται στην πεδινή ζώνη σε υψόμετρο εδάφους περίπου 55-60 μ. Το έδαφος έχει γενική κλίση προς τα ανατολικά -ΝΑ με πολύ μικρές κατά μήκος κλίσεις.

#### **1.2.3 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ ΚΑΙ ΥΔΡΟΦΟΡΟΥ ΟΡΙΖΟΝΤΑ**

Το έδαφος στην περιοχή του Ριζόμυλου αποτελείται στο σύνολό του από προσχώσεις του Τεταρτογενούς αποτελούμενους από άμμους, αργίλους και ιλύες. Η περιοχή κατασκευής του έργου εδαφολογικά χαρακτηρίζεται κυρίως από την παρουσία γαιωδών και ημιβραχωδών εδαφών και σε πολύ μικρό ποσοστό βραχώδους εδάφους σαν αποτέλεσμα πιο συνεκτικών σχηματισμών (κροκαλοπαγή, μάργες, κλπ).

Το βάθος των υπόγειων νερών στην περιοχή μελέτης βρίσκεται σε αρκετά μέτρα, και δεν αναπτύσσονται σημαντικοί επιφανειακοί υδροφορείς. Έτσι θεωρείται ότι οι

περισσότερες εκσκαφές των έργων αποχέτευσης θα γίνουν πάνω από τη στάθμη του υδροφόρου.

Όσον αφορά την ευστάθεια των σχηματισμών, εκτιμάται ότι αυτοί παρουσιάζουν μέτρια ευστάθεια, έτσι για βάθη άνω των 2,50 μ θα απαιτηθούν αντιστηρίξεις, που σε περιπτώσεις βροχοπτώσεων η ευστάθεια μπορεί να μειωθεί σημαντικά λόγω της παρουσίας αργίλου και ιλύος.

#### **1.2.4 ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ**

Γεωλογικά, η περιοχή της Μαγνησίας αποτελεί τμήμα της Πελαγονικής ζώνης που απαντάται στους ορεινούς όγκους του Πηλίου και στην ανατολική Όθρυ και συνεχίζεται με κατεύθυνση N-NA χωρίς διακοπή μέχρι την περιοχή βόρεια της Αιδηψού. Οι πετρολογικοί σχηματισμοί της Μαγνησίας μπορούν να διακριθούν σε δύο κατηγορίες. Στην πρώτη περιλαμβάνονται οι χαλαροί σχηματισμοί που δημιουργήθηκαν πρόσφατα στην τεταρτογενή και τριτογενή περίοδο, δηλαδή Αλλουβιακές, Διλουβιακές και Νεογενείς αποθέσεις. Στην δεύτερη περιλαμβάνονται οι παλαιοί συμπαγείς ημιμεταμορφωμένοι μέχρι μεταμορφωμένοι σχηματισμοί των ορεινών περιοχών (ασβεστόλιθοι, μάρμαρα, σχιστόλιθοι, γνεύσιοι κλπ.).

Συγκεκριμένα, οι ορεινοί όγκοι του Μαυροβουνίου και του Πηλίου, αποτελούνται από κρυσταλλικά πετρώματα, σχιστόλιθων και χλωριτικών γνεύσιων. Πάνω σε αυτά βρίσκονται κατά περιοχές ασβεστόλιθοι και μάρμαρα.

Η γεωλογική δομή της ευρύτερης περιοχής μπορεί να ταξινομηθεί ανάλογα με τις ηλικίες και τη στρωματογραφία στις εξής κατηγορίες:

- Το Τεταρτογενές (Ολόκαινο, Ολόκαινο-Πλειστόκαινο, Πλειστόκαινο)
- Το Νεογενές (Πόντιο-Πλειστόκαινο-κατ. Πλειστόκαινο)
- Το Μεταφλυσχικό τεκτονικό κάλυμμα
- Η Πελαγονική ζώνη

Στην περιοχή των έργων απαντώνται επιφανειακά σχηματισμοί του Ολόκαινο που περιλαμβάνουν τις αλλουβιακές αποθέσεις, προσχώσεις πεδινών περιοχών, προσχώσεις χειμάρρων, υλικά χειμαρρωδών αναβαθμίδων και υλικά ελουβιακού μανδύα. Επιπλέον, στην ίδια κατηγορία εντάσσονται οι κώνοι κορημάτων και τα πλευρικά κορήματα.

Σύμφωνα με τον Ε.Α.Κ. 2000 η περιοχή του έργου από πλευράς σεισμικής επικινδυνότητας κατατάσσεται στη ζώνη II, οπότε η σεισμική επιτάχυνση εδάφους λαμβάνεται 0,24 g.

#### **1.2.5 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ**

Στη Δ.Ε. Κάρλας κυριαρχεί ο πρωτογενής τομέας με 59,5%, ακολουθεί ο δευτερογενής με 37,0% και έπεται ο τριτογενής τομέας με 3,5%. Τέλος το ποσοστό απασχόλησης ανέρχεται στο 93,3% του ενεργού πληθυσμού, ενώ το ποσοστό των νέου ενεργού πληθυσμού είναι το 19,2% του συνόλου.

### 1.2.6 ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΑ ΚΑΙ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Για τους οικισμούς της Δ.Ε. Κάρλας υπάρχουν ξεχωριστές Νομαρχιακές αποφάσεις καθορισμού ορίων οικισμών, ενώ ως προς τους όρους δόμησης και την αρτιότητα των οικοπέδων ισχύουν οι γενικοί όροι που αφορούν οικισμούς κάτω των 2.000 κατοίκων. Η οριοθέτηση του οικισμού Ριζόμυλου εγκρίθηκε με την υπ' αριθμό 8219/4-2-86 Νομαρχιακή απόφαση, ενώ δεν έχει εκπονηθεί Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο. Με βάση την οριοθέτηση η έκταση του οικισμού Ριζόμυλο ανέρχεται σε 990 στρ.

### 1.2.7 ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Στον πίνακα 1.1 παρουσιάζεται η εξέλιξη του πληθυσμού στα Δημ. Διαμ. του Δήμου Κάρλας την περίοδο 1971-2001. Από τα πληθυσμιακά στοιχεία φαίνεται ότι ο μόνιμος πληθυσμός του Δήμου Κάρλας παρουσιάζει γενικά σταθερότητα κατά τα τελευταία 30 χρόνια. Κατά την τελευταία 10ετία, από τους οικισμούς του Δήμου, αύξηση παρατηρείται μόνο στο Δ.Δ. Στεφανοβικείου που είναι η έδρα του Δήμου, ενώ στα υπόλοιπα δημοτικά διαμερίσματα παρατηρείται μείωση. Ιδιαίτερα στα Δ.Δ. Καναλιών και Κερασέας, η μείωση του πληθυσμού τους την τελευταία δεκαετία είναι της τάξης του 15%.

**Πίνακας 1.1 Εξέλιξη πληθυσμού Δημ. Διαμερισμάτων περιοχής μελέτης**

Τ.Κ.	Πληθυσμός				Μεταβολή %		
	1971	1981	1991	2001	1971-81	1981-91	1991-01
ΣΤΕΦΑΝΟΒΙΚΕΙΟΥ	1642	1912	1835	1963	16,44	-4,03	6,98
ΚΑΝΑΛΙΩΝ	1556	1484	1424	1213	-4,63	-4,04	-14,82
ΚΕΡΑΣΕΑΣ	407	428	437	368	5,16	2,10	-15,79
ΡΙΖΟΜΥΛΟΥ	1483	1590	1835	1654	7,22	15,41	-9,86
<b>Δ.Ε. ΚΑΡΛΑΣ</b>	<b>5.088</b>	<b>5.414</b>	<b>5.531</b>	<b>5.198</b>	<b>6,41</b>	<b>2,16</b>	<b>-6,02</b>
<b>Ν.ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ</b>	<b>161.392</b>	<b>182.222</b>	<b>198.434</b>	<b>206.995</b>	<b>12,9</b>	<b>8,9</b>	<b>4,3</b>

Πηγή : Ε.Σ.Υ.Ε. 2001

### 1.2.8 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΕΡΓΑ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

Η αποχέτευση των οικιακών λυμάτων όλων των οικισμών του Δήμου Κάρλας γίνεται σε βόθρους στεγανούς και απορροφητικούς οι οποίοι λόγω της μικρής διαπερατότητας του υπεδάφους δεν λειτουργούν αποδοτικά με αποτέλεσμα τα λύματα συχνά να υπερχειλίζουν προς τα γειτονικά ρέματα προκαλώντας σημαντικά προβλήματα

ρύπανσης των νερών. Ακόμα, σημαντικό είναι το πρόβλημα της διάθεσης των βοθρολυμάτων καθώς στην ευρύτερη περιοχή δεν υπάρχει εγκατάσταση υποδοχής και επεξεργασίας των βοθρολυμάτων.

Όσον αφορά τα υφιστάμενα έργα διαχείρισης των ομβρίων σε Στεφανοβικείου και Ριζόμυλο αυτά είναι υποτυπώδη και δεν προσφέρουν αντιπλημμυρική προστασία στους οικισμούς. Ειδικά λόγω και των πολύ μικρών κλίσεων του εδάφους και στους δύο οικισμούς η απομάκρυνση των ομβρίων με φυσική ροή είναι πολύ βραδεία με αποτέλεσμα να κατακλύζονται οι δρόμοι σε περιόδους έντονων βροχοπτώσεων και ακόμη και ιδιοκτησίες και να προκαλούνται σημαντικές υλικές ζημιές σε ακίνητα και αυτοκίνητα εντός των οικισμών. Για τη συλλογή των ομβρίων υπάρχουν ορισμένα μεμονωμένα φρεάτια υδροσυλλογής στο κέντρο των οικισμών με υποτυπώδεις αγωγούς ομβρίων μικρής διατομής που καταλήγουν στις τάφρους κατάντη των οικισμών, ενώ τα περισσότερα όμβρια ρέουν επιφανειακά στους δρόμους προς το ανατολικό χαμηλότερο όριο.

### 1.2.9 ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

#### α. Κλίμα

Το κλίμα που επικρατεί στο Ν. Μαγνησίας, σύμφωνα με τον βιοκλιματικό χάρτη του Gausson, χαρακτηρίζεται σαν μεσογειακό με ξηροθερμικό δείκτη (πλήθος βιολογικά ξηρών ημερών) που κυμαίνεται μεταξύ 40 και 75. Τα μετεωρολογικά στοιχεία που αφορούν την περιοχή μελέτης και την ευρύτερη περιοχή του Βόλου προέρχονται από το πλησιέστερο μετεωρολογικό σταθμό που είναι ο σταθμός της Αγκιάλου. Τα στοιχεία αυτά αφορούν τη χρονική περίοδο 1956- 1991.

Από το ομβροθερμικό διάγραμμα φαίνεται ότι η ξηρή περίοδος του έτους διαρκεί από τον Μάιο μέχρι και τον Σεπτέμβριο με βάση στοιχεία του Μ.Σ. Αγκιάλου.

#### β. Θερμοκρασία

Στη περιοχή μελέτης η μέση μηνιαία θερμοκρασία για το διάστημα 1956-91 κυμαίνεται από 6,4 °C τον Ιανουάριο έως 26,8 °C τον Ιούλιο. Η μέση ελάχιστη μηνιαία θερμοκρασία κυμαίνεται μεταξύ 2,6 °C και 18,6 °C, η δε μέση μέγιστη μεταξύ 10,9 °C και 31,0 °C. Αναλυτικότερα τα στοιχεία παρουσιάζονται στον πίνακα 1.2.

Από τα κλιματολογικά στοιχεία προκύπτει ότι ο πιο ψυχρός μήνας είναι ο Ιανουάριος με μέση ελάχιστη θερμοκρασία 2,6°C και απόλυτη ελάχιστη -9,8°C, ενώ πιο θερμός μήνας είναι ο Ιούλιος με μέση μέγιστη τιμή θερμοκρασίας 31,0°C και απόλυτη μέγιστη 46,2°C. Γενικά η μεταβολή της θερμοκρασίας μεταξύ θέρους και χειμώνα είναι ομαλή και η απόλυτη διαφορά μεταξύ των άκρων υποδηλώνει ότι το κλίμα που χαρακτηρίζει την ευρύτερη περιοχή είναι το Μεσογειακό.

**Πίνακας 1.2. Διακύμανση θερμοκρασίας (°C) Μ.Σ. Αγχιάλου περιόδου 1956-1991**

Περίοδος	Μέση Θερμοκρασία	Μέση μέγιστη θερμοκρασία	Μέση ελάχιστη θερμοκρασία
Ιανουάριος	6.4	10.9	2.6
Φεβρουάριος	7.6	12.3	3.4
Μάρτιος	9.9	14.3	4.8
Απρίλιος	14.2	18.9	7.7
Μάιος	18.4	24.0	11.9
Ιούνιος	24.4	28.8	16.1
Ιούλιος	26.8	31.0	18.6
Αύγουστος	26.1	30.7	18.5
Σεπτέμβριος	22.1	27.0	15.7
Οκτώβριος	16.8	21.5	12.1
Νοέμβριος	12.2	16.9	8.2
Δεκέμβριος	8.1	12.5	4.3

**γ. Βροχόπτωση**

Από τα στοιχεία του Μετεωρολογικού Σταθμού Αγχιάλου προκύπτει ότι για το διάστημα 1956-1991, το μέσο ετήσιο ύψος βροχής είναι 510 mm. Από τον Πίνακα 1.3 επίσης φαίνεται ότι οι μέσες μηνιαίες τιμές βροχόπτωσης κυμαίνονται από 18,5 έως 64,0 mm. Η μεγαλύτερη τιμή σε 24ωρη βάση παρατηρήθηκε το μήνα Σεπτέμβριο (141,4 mm), ενώ έντονη βροχόπτωση παρατηρείται τους χειμερινούς και ανοιξιάτικους μήνες και σε μικρότερο βαθμό τους καλοκαιρινούς. Συγκεκριμένα, ως πλέον βροχεροί μήνες εμφανίζονται οι Οκτώβριος, Νοέμβριος, Δεκέμβριος και Μάρτιος και ως πλέον ξηροί οι Ιούλιος και Αύγουστος οι οποίοι όμως εμφανίζουν κάποιες βροχοπτώσεις. Γενικά, οι βροχές δεν είναι ραγδαίες και το ύψος της βροχής αντιστοιχεί σε πολλές ώρες βροχόπτωσης.

**Πίνακας 1.3 Υψος βροχόπτωσης (mm) Μ.Σ. Αγχιάλου περιόδου 1956-1991**

Περίοδος	Μέσο μηνιαίο ύψος βροχόπτωσης	Μέγιστο ύψος 24ώρου
Ιανουάριος	48.8	63.0
Φεβρουάριος	48.7	47.8
Μάρτιος	54.8	51.2
Απρίλιος	35.3	54.8
Μάιος	37.5	68.0
Ιούνιος	23.3	85.4



Ιούλιος	18.5	41.2
Αύγουστος	16.4	37.4
Σεπτέμβριος	39.4	141.4
Οκτώβριος	63.1	68.9
Νοέμβριος	64.1	71.3
Δεκέμβριος	59.9	83.5
<b>Έτος</b>	<b>509.8</b>	

#### δ. Υγρασία

Η σχετική υγρασία παρουσιάζει μέγιστη τιμή το Δεκέμβριο (μέση τιμή 75,9%), ενώ σε υψηλά επίπεδα διατηρείται τους μήνες Νοέμβριο έως και Μάρτιο με μέσες τιμές που ξεπερνούν το 70%. Η χαμηλότερη τιμή είναι 50.9% και εμφανίζεται το μήνα Ιούλιο (Πίνακας 1.4).

**Πίνακας 1.4. Μέση σχετική υγρασία (%) Μ.Σ. Αγγιάλου περιόδου 1956-1991**

Μήνες	Ιαν.	Φεβ	Μαρ.	Απρ.	Μαι.	Ιουν.	Ιουλ.	Αυγ	Σεπ.	Οκτ	Νοε	Δεκ.	Έτος
Σχετική υγρασία	74.9	74.0	73.9	69.2	64.0	53.9	50.9	52.7	60.7	69.0	75.0	75.9	66.2

#### ε. Άνεμοι

Από τα στοιχεία του Μ.Σ. Αγγιάλου προκύπτει ότι οι ανατολικοί άνεμοι επικρατούν στην περιοχή με ποσοστό 19,86%. Επίσης, οι δυτικοί και οι βορειοδυτικοί παρουσιάζουν μια σχετικά αυξημένη συχνότητα εμφάνισης, ενώ οι νότιοι και νοτιοδυτικοί είναι οι άνεμοι που εμφανίζονται λιγότερο στη περιοχή μελέτης. Όσον αφορά την έντασή τους, αυτή σε ποσοστό 61,76% κυμαίνεται μεταξύ από 1 έως 4 Μποφόρ, ενώ οι περίοδοι άπνοιας καλύπτουν ποσοστό 34,91%. Γενικά, η κατανομή των ανέμων στην περιοχή διαμορφώνει ήπιες κλιματολογικές συνθήκες.

#### 1.2.10 ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Στην περιοχή της Κάρλας δεν υπάρχουν αξιόλογοι βροχομετρικοί σταθμοί με πολυετείς μετρήσεις για την διεξαγωγή αξιόπιστης υδρολογικής μελέτης όσον αφορά τη συσχέτιση της έντασης, διάρκειας και περίοδο επαναφοράς των βροχοπτώσεων. Ο πλησιέστερος Μ.Σ. με στοιχεία αρκετών ετών είναι ο Μ.Σ. της Λαμίας. Τα βροχομετρικά στοιχεία του σταθμού αυτού αναλύθηκαν για τον προσδιορισμό της εξίσωσης μεταβολής των βροχοπτώσεων σε σχέση με την χρόνο βροχής και την περίοδο επαναφοράς, που στη συνέχεια χρησιμοποιήθηκε για το σχεδιασμό του δικτύου ομβρίων της Λαμίας.

Η υδρολογική διερεύνηση έγινε στα πλαίσια της «Οριστικής Μελέτης Αποχέτευσης Ομβρίων και Ακαθάρτων Λαμίας και Συνοικισμού Καλυβίων» που εκπονήθηκε για

λογαριασμό της ΔΕΥΑΛ από το Γραφείο «Α-Ω Εξάρχου-Νικολόπουλος-Μπεσσανσών» (Απρ. 1986). Σύμφωνα με την παραπάνω μελέτη από την ανάλυση των βροχομετρικών στοιχείων της Λαμίας προέκυψε η ακόλουθη γενική εξίσωση βροχοπτώσεων :

$$I = \alpha * t^{-0,75}$$

όπου I ένταση βροχόπτωσης σε mm/ώρα  
 t διάρκεια βροχόπτωσης σε ώρες  
 α συντελεστής εξαρτώμενος από την περίοδο επαναφοράς  
 όπου α = 12 για περίοδο επαναφοράς 2 έτη  
 α = 19 για περίοδο επαναφοράς 5 έτη  
 α = 25 για περίοδο επαναφοράς 10 έτη

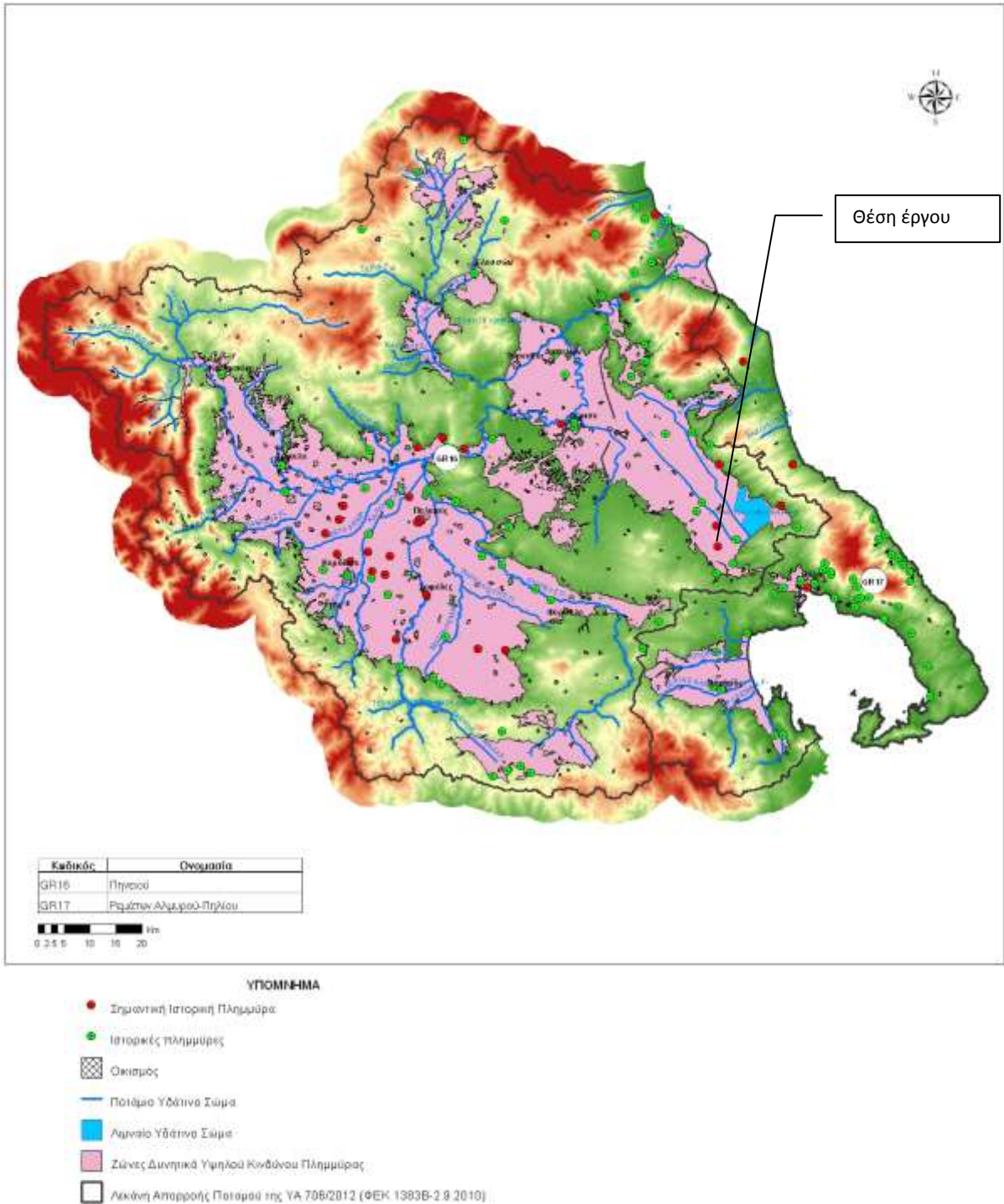
Για την παρούσα μελέτη χρησιμοποιήθηκαν οι νεότερες όμβριες καμπύλες για το σύνολο της χώρας που έχει εκδώσει η ΕΓΥ (2016) και αναλύονται στο τεύχος της Υδραυλικής μελέτης.

### 1.2.12 ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΣ

Σχετικά με τον πλημμυρικό κίνδυνο και με βάση την επεξεργασία των ιστορικών συμβάντων, που έγινε στην Προκαταρκτική Αξιολόγηση Κινδύνων Πλημμύρας του ΥΠΕΚΑ (2012), οι περιοχές όπου έχουν σημειωθεί στο παρελθόν σημαντικές πλημμύρες είναι :

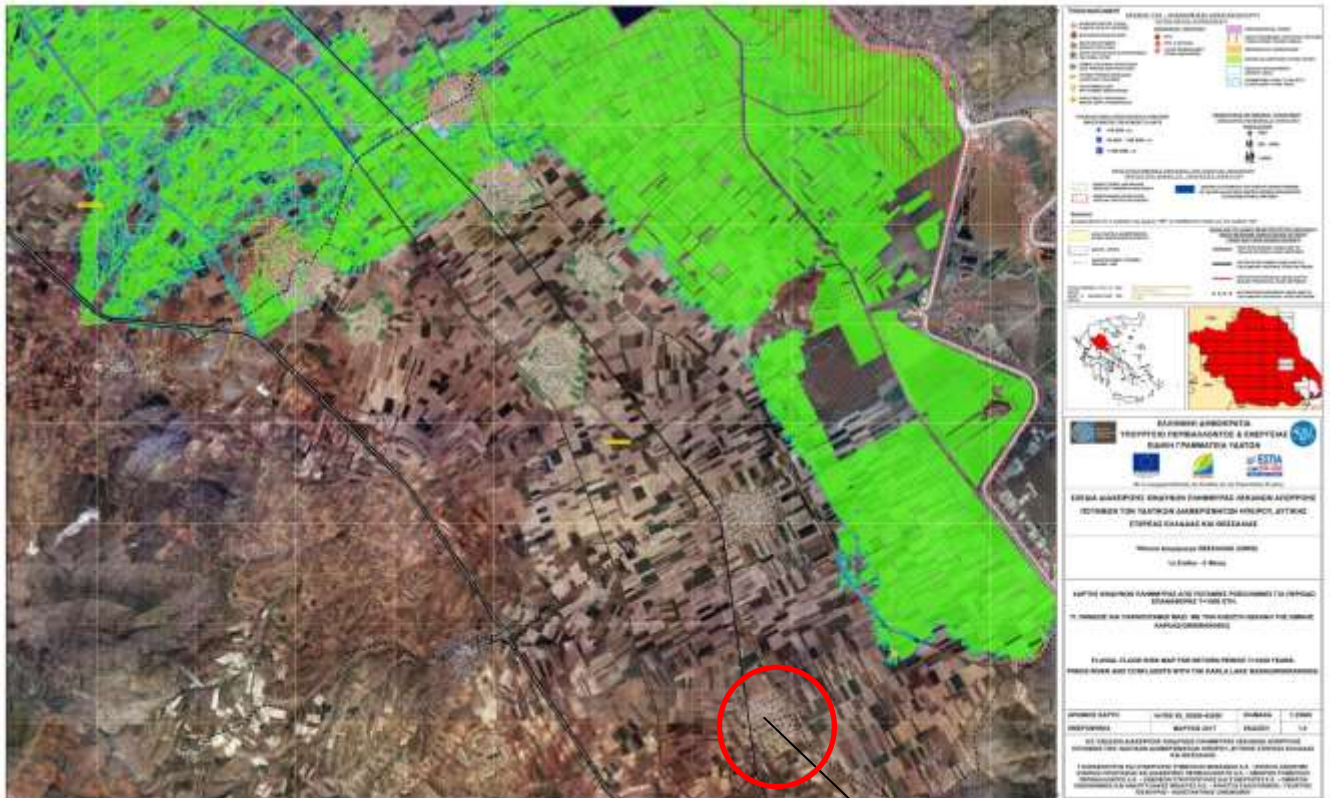
- οι χαμηλές, πεδινές περιοχές της λεκάνης του π. Πηνειού, από το ύψος της συμβολής του π. Νεοχωρίτη και προς τα κατάντη μέχρι το ύψος του οικισμού Κουτσόχερο, στο ύψος της πόλης της Λάρισας, και στο τμήμα ανάντη της κοιλάδας των Τεμπών
- οι παραποτάμιες περιοχές των π. Καλέντζη και Φαρσαλιώτη (παραπόταμοι του π. Πηνειού)
- οι χαμηλές περιοχές της κλειστής λεκάνης Κάρλας
- η παραθαλάσσια ζώνη της περιοχής του Βόλου.

Η περιοχή μελέτης βρίσκεται εντός της Ζώνης Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας της χαμηλής περιοχής της λεκάνης της Κάρλας με κωδικό (EL08RAK0003), τα οποία μελετήθηκαν και έχουν καταρτιστεί χάρτες και σχέδια κινδύνων πλημμύρας τα οποία πρόσφατα εγκρίθηκαν. Έτσι το έργο πρέπει να είναι επιλέξιμο για χρηματοδότηση από το Πρόγραμμα Φιλόδημος εφόσον βρίσκεται εντός ζώνης δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας.



**Σχήμα 1: Ζώνες προκαταρκτικού κινδύνου πλημμύρας**

Στη συνέχεια εκπονήθηκαν τα Σχέδια Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας τα οποία για την περιοχή μελέτης συνοψίζονται στον κάτωθι χάρτη κινδύνων πλημμύρας με περίοδο επαναφοράς 1000 ετών. Και λαμβάνουν υπόψη τα κύρια ρέματα και τάφρους της περιοχής. Έτσι φαίνεται ότι δεν υπάρχει άμεσος κίνδυνος κατάκλυσης του οικισμού Ριζόμυλο από τα ρέματα της ευρύτερης περιοχής. Βέβαια εδώ πρέπει να τονιστεί ότι ο έλεγχος αυτός δεν περιλαμβάνει το τοπικά ρέματα και τάφρους της άμεσης περιοχής όπως είναι η παρακείμενη αποχετευτική τάφρος.



Θέση έργου

Σχήμα 8-25: Ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας άμεσης περιοχής ΕΛ-08

### 1.3. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ

Το δίκτυο των ομβρίων στο Ριζόμυλο αποτελείται από δέκα (10) συλλεκτήριους αγωγούς Ο-1 έως Ο-10 και που συλλέγουν και μεταφέρουν τα όμβρια από το δυτικό άκρο προς το χαμηλότερο ανατολικό άκρο του οικισμού και τα διαθέτουν απευθείας στην αποχετευτική κεντρική τάφρο που διέρχεται στα ανατολικά του οικισμού, με εξαίρεση τον Ο-10 που εκβάλλει σε κανάλι απορροής εντός του οικισμού.

Το συνολικό μήκος των αγωγών ομβρίων του Ριζόμυλου ανέρχεται σε **5.322 m** και αποτελείται από αγωγούς διαμέτρου Φ400 – Φ1000.

Οι αγωγοί θα συλλέγουν τα όμβρια από πολλαπλά σημεία μέσω φρεατίων υδροσυλλογής που τοποθετούνται εκατέρωθεν του δρόμου και συνδέονται μέσω τοπικών αγωγών με τους κεντρικούς αγωγούς.

Αναλυτικότερα οι αγωγοί ομβρίων είναι οι ακόλουθοι :

- α) **Αγωγός Ο-10**. Είναι πρωτεύον αγωγός ομβρίων που αποχετεύει την περιοχή δυτικά του λόφου του οικισμού. Ο αγωγός ξεκινά με δύο παράλληλους κλάδους

κατάντη του Επαρχιακού δρόμου Λάρισας με κατεύθυνση προς ανατολικά που οδεύουν μέχρι το χαμηλότερο δρόμο και στη συνέχεια στρέφεται προς νότια για να καταλήξει σε υφιστάμενο επιφανειακό κανάλι του οικισμού που οδηγεί προς την κεντρική τάφρο. Στη διαδρομή του ο αγωγός συλλέγει τα όμβρια του δρόμου και των κάθετων δρόμων μέσω 46 φρεατίων υδροσυλλογής (30 μονά και 16 διπλά). Ο αγωγός μαζί με τον κλάδο έχει μήκος 690 μ και είναι ονομαστικής διαμέτρου Φ400-Φ800 από πλαστικούς σωλήνες και οπλισμένους τσιμεντοσωλήνες.

- β) **Αγωγός Ο-9**. Είναι πρωτεύον αγωγός ομβρίων που αποχετεύει τον βορειότερο δρόμο του οικισμού. Ο αγωγός ξεκινά κατάντη του Επαρχιακού δρόμου Λάρισας με κατεύθυνση προς ανατολικά και οδεύει κατά μήκος του δρόμου μέχρι το κατάντη άκρο (ανατολικό όριο οικισμού) όπου εκβάλλει στην αποχετευτική τάφρο. Στη διαδρομή του ο αγωγός συλλέγει τα όμβρια του δρόμου και των κάθετων δρόμων μέσω 38 φρεατίων υδροσυλλογής (26 μονά και 12 διπλά). Ο αγωγός έχει μήκος 621 μ και είναι ονομαστικής διαμέτρου Φ400-Φ600 από πλαστικούς σωλήνες.
- γ) **Αγωγός Ο-8**. Είναι πρωτεύον αγωγός ομβρίων που αποχετεύει τον αμέσως νοτιότερο δρόμο του οικισμού. Ο αγωγός ξεκινά κατάντη του Επαρχιακού δρόμου Λάρισας με κατεύθυνση προς ανατολικά και οδεύει κατά μήκος του δρόμου μέχρι το κατάντη άκρο (ανατολικό όριο οικισμού) όπου εκβάλλει στην αποχετευτική τάφρο. Στη διαδρομή του ο αγωγός συλλέγει τα όμβρια του δρόμου και των κάθετων δρόμων μέσω 46 φρεατίων υδροσυλλογής (26 μονά και 20 διπλά). Ο αγωγός έχει μήκος 681 μ και είναι ονομαστικής διαμέτρου Φ400-Φ600 από πλαστικούς σωλήνες.
- δ) **Αγωγός Ο-7**. Είναι πρωτεύον αγωγός ομβρίων που αποχετεύει τον αμέσως νοτιότερο δρόμο του οικισμού. Ο αγωγός ξεκινά κατάντη του Επαρχιακού δρόμου Λάρισας με κατεύθυνση προς ανατολικά και οδεύει κατά μήκος του δρόμου μέχρι το κατάντη άκρο (ανατολικό όριο οικισμού) όπου εκβάλλει στην αποχετευτική τάφρο. Στη διαδρομή του ο αγωγός συλλέγει τα όμβρια του δρόμου και των κάθετων δρόμων μέσω 38 φρεατίων υδροσυλλογής (26 μονά και 12 διπλά). Ο αγωγός έχει μήκος 676 μ και είναι ονομαστικής διαμέτρου Φ400-Φ600 από πλαστικούς σωλήνες.
- ε) **Αγωγός Ο-6**. Είναι πρωτεύον αγωγός ομβρίων που αποχετεύει τον αμέσως νοτιότερο δρόμο του οικισμού. Ο αγωγός ξεκινά κατάντη του Επαρχιακού δρόμου Λάρισας με κατεύθυνση προς ανατολικά και οδεύει κατά μήκος του δρόμου που περνάει από την πλατεία μέχρι το κατάντη άκρο (ανατολικό όριο οικισμού) όπου εκβάλλει στην αποχετευτική τάφρο. Στη διαδρομή του ο αγωγός συλλέγει τα

όμβρια του δρόμου και των κάθετων δρόμων μέσω 74 φρεατίων υδροσυλλογής (40 μονά και 34 διπλά). Ο αγωγός μαζί με τον κλάδο έχει μήκος 1.085 μ και είναι ονομαστικής διαμέτρου Φ400-Φ1000 από πλαστικούς σωλήνες και οπλισμένους τσιμεντοσωλήνες.

- στ) **Αγωγοί O-3, 4, 5**. Είναι τοπικοί αγωγοί ομβρίων που αποχετεύει την περιοχή ανατολικά του λόφου και καταλήγουν απευθείας στην αποχετευτική τάφρο. Στη διαδρομή τους οι αγωγοί συλλέγουν τα όμβρια των ανάντη και των κάθετων δρόμων μέσω 30 φρεατίων υδροσυλλογής (17 μονά και 13 διπλά). Οι αγωγοί έχουν συνολικό μήκος 432 μ και είναι ονομαστικής διαμέτρου Φ400 από πλαστικούς σωλήνες.
- ζ) **Αγωγός O-2**. Είναι πρωτεύον αγωγός ομβρίων που αποχετεύει τον δρόμο νότια του επιφανειακού καναλιού. Ο αγωγός ξεκινά από το ανάντη άκρο με κατεύθυνση προς ανατολικά και οδεύει κατά μήκος του δρόμου μέχρι το κατάντη άκρο (ανατολικό όριο οικισμού) όπου εκβάλλει στην αποχετευτική τάφρο. Στη διαδρομή του ο αγωγός συλλέγει τα όμβρια του δρόμου και των κάθετων δρόμων μέσω 46 φρεατίων υδροσυλλογής (32 μονά και 14 διπλά). Ο αγωγός έχει μήκος 630 μ και είναι ονομαστικής διαμέτρου Φ600-Φ800 από πλαστικούς σωλήνες και οπλισμένους τσιμεντοσωλήνες.
- η) **Αγωγός O-1**. Είναι πρωτεύον αγωγός ομβρίων που αποχετεύει τον νοτιότερο δρόμο του οικισμού. Ο αγωγός ξεκινά από το ανάντη άκρο με κατεύθυνση προς ανατολικά και οδεύει κατά μήκος του δρόμου μέχρι το κατάντη άκρο (ανατολικό όριο οικισμού) όπου εκβάλλει στην αποχετευτική τάφρο. Στη διαδρομή του ο αγωγός συλλέγει τα όμβρια του δρόμου και των κάθετων δρόμων μέσω 28 φρεατίων υδροσυλλογής (12 μονά και 16 διπλά). Ο αγωγός έχει μήκος 507 μ και είναι ονομαστικής διαμέτρου Φ400-Φ600 από πλαστικούς σωλήνες.

### **Έργα τελικής απορροής**

Η τελική διάθεση των ομβρίων από τους αγωγούς O-1 έως O-9 γίνεται στην υφιστάμενη αποχετευτική τάφρο που διέρχεται στο ανατολικό όριο του Ριζόμυλου και με μικρή κλίση οδηγεί τις απορροές των εκατέρωθεν εκτάσεων προς τον ταμιευτήρα της Κάραλας. Στις θέσεις εκβολής των αγωγών θα γίνει τεχνικό προστασίας του αγωγού και του πρανούς με τοπική επένδυση με σκυρόδεμα. Επίσης, για την αποτελεσματικότερη ροή των ομβρίων στην ανεπένδυτη τάφρο, θα πρέπει να γίνεται περιοδικός καθαρισμός αυτών από τη φυσική βλάστηση ειδικά στις θέσεις των εκβολών.

## 1.4 ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΔΙΚΤΥΩΝ ΟΜΒΡΙΩΝ

### 1.4.1 Υλικό και διατομές αγωγών

Οι αγωγοί ομβρίων θα έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

Αγωγοί κυκλικής διατομής, με διάμετρο **Φ400-Φ600**, κατασκευασμένοι από πλαστικούς σωλήνες διπλού δομημένου τοιχώματος από πολυαιθυλένιο ή κατά προτίμηση πολυπροπυλένιο δακτυλιοειδούς ακαμψίας SN8, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN-13476. Οι σωλήνες αυτοί θεωρούνται ιδιαίτερα κατάλληλοι για κατασκευή στεγανών και εύκαμπτων αγωγών, καθόσον η στεγανότητα και η ευκαμψία είναι απαραίτητες και στα δίκτυα ομβρίων, ενώ το μικρό τους βάρος είναι πλεονέκτημα για την εύκολη τοποθέτηση του στο όρυγμα.

Αγωγοί κυκλικής διατομής, με διάμετρο **Φ800-Φ1000**, κατασκευασμένοι από σπλισμένους τσιμεντοσωλήνες κυκλικής διατομής, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN-1916 με δακτυλίου στεγάνωσης κατά το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 681-1. Οι τσιμεντοσωλήνες αυτοί θεωρούνται ιδιαίτερα κατάλληλοι για κατασκευή στεγανών και εύκαμπτων αγωγών, καθόσον η στεγανότητα και η ευκαμψία είναι απαραίτητες και στα δίκτυα ομβρίων. Θα χρησιμοποιηθούν τσιμεντοσωλήνες κλάσεως αντοχής 120 N/m.mm, κατά ΕΛΟΤ 1916.

Το συνολικό μήκος των αγωγών ομβρίων ανέρχεται σε **5.322 m** και συνοψίζονται τα μήκη κατά διάμετρο αγωγού στον κάτωθι πίνακα.

Ονομαστική Διάμετρος	Μήκος
<b>Φ400</b>	<b>1.237</b>
<b>Φ500</b>	<b>808</b>
<b>Φ600</b>	<b>1.872</b>
<b>Φ800</b>	<b>880</b>
<b>Φ1000</b>	<b>525</b>
<b>ΣΥΝΟΛΟΝ</b>	<b>5.322</b>

### 1.4.2 Θέση και βάθος αγωγών

Οι αγωγοί ομβρίων θα τοποθετηθούν κατά μήκος του άξονα των δρόμων από τους οποίους διέρχονται, ή παραπλεύρως αυτού σε περιπτώσεις που στον άξονα υπάρχουν άλλα υπόγεια δίκτυα ή προβλέπεται η κατασκευή αγωγών ακαθάρτων (σύμφωνα με εκπονηθείσα –μη υλοποιηθείσα μελέτη).

Στις διασταυρώσεις αγωγών ομβρίων και αποχέτευσης, που προβλέπεται να κατασκευαστούν στον οικισμό του Ριζόμυλου, οι αγωγοί αποχέτευσης θα διέρχονται τουλάχιστον 0,20 m χαμηλότερα από τους αγωγούς των ομβρίων και θα εγκιβωτίζονται σε σκυρόδεμα για λόγους προστασίας έναντι θραύσης.

Όλοι οι αγωγοί του δικτύου των ομβρίων έχουν κλίση σχεδόν παράλληλη με τη φυσική κλίση του εδάφους, με μικρές μόνο παρεμβάσεις στα βάθη εκσκαφής, ώστε να επιτευχθεί η επιθυμητή ταχύτητα ροής.

Οι αγωγοί θα τοποθετηθούν σε τέτοιο βάθος ώστε να εξασφαλίζεται η προστασία των σωλήνων από τα υπερκείμενα φορτία των δρόμων και ταυτόχρονα να εξασφαλίζεται η απορροή των ομβρίων από τα παράπλευρα φρεάτια υδροσυλλογής. Περιοριστικός παράγοντας στο βάθος τοποθέτησης των αγωγών είναι το βάθος των υφιστάμενων τάφρων και ρεμάτων εκβολής των ομβρίων. Γενικά, το βάθος τοποθέτησης των αγωγών ομβρίων είναι τέτοιο ώστε η επικάλυψη αυτών να είναι κατά κανόνα της τάξης του 0,70-0,95 m που κατ' εξαίρεση γίνεται μεγαλύτερο, όταν οι κλίσεις του εδάφους δεν είναι επαρκείς.

#### **1.4.3 Ορύγματα – εγκιβωτισμός – επίχωση αγωγών**

Το πλάτος των ορυγμάτων των αγωγών ομβρίων θα εξαρτάται από την εξωτερική διάμετρο του αγωγού, το πλάτος του δρόμου, καθώς και από τη θέση των υφιστάμενων υπόγειων δικτύων. Για αγωγούς ονομαστικής διαμέτρου μέχρι και Φ800, το πλάτος του ορύγματος θα ισούται με την εξωτερική διάμετρο του αγωγού αυξημένη κατά 0,70 m. Για αγωγούς μεγαλύτερης διαμέτρου, το πλάτος του ορύγματος θα ισούται με την εξωτερική διάμετρο του αγωγού αυξημένη κατά 0,80 m, ώστε να υπάρχει ικανό περιθώριο για την εκτέλεση των συνδέσεων, την κατασκευή των τύπων εγκιβωτισμού σε σκυρόδεμα και τη συμπύκνωση της άμμου.

Τα ορύγματα θα κατασκευαστούν με κατακόρυφα πρηνή και δεν αναμένεται να απαιτηθούν εκτεταμένες αντιστηρίξεις, ή αντλήσεις νερών εκτός από ορισμένα χαμηλά τμήματα του δικτύου. Οι εκσκαφές θα γίνουν με συνήθη μηχανικά μέσα, ενώ σε περιπτώσεις βραχώδους εδάφους οι εκσκαφές θα γίνουν με χρήση αερόσφυρας.

Οι αγωγοί των ομβρίων θα εδράζονται σε υπόστρωμα σκυροδέματος C12/15 πάχους 10-12 εκ για αγωγούς ονομαστικής διαμέτρου μέχρι Φ600 και 15-20 εκ για μεγαλύτερες διαμέτρους. Ο εγκιβωτισμός των αγωγών, ανάλογα με το ύψος υπερκάλυψης (επίχωσης) και σύμφωνα με τον έλεγχο στατικής επάρκειας αυτών θα γίνεται με τον ακόλουθο τρόπο:

- σε βάση από σκυρόδεμα και άμμο όταν το βάθος υπερκάλυψης του αγωγού είναι μεγαλύτερο του 0,70 μ.



- σε σκυρόδεμα σε ύψος μέχρι το 50% της εξωτερικής διαμέτρου αυτών και το υπόλοιπο τμήμα σε άμμο για βάθος υπερκάλυψης κάτω των 0,70μ,

Μετά τον εγκιβωτισμό θα γίνεται επίχωση του ορύγματος σε συμπυκνωμένες στρώσεις των 25 cm και μέχρι ύψος 25-30 cm από την τελική επιφάνεια του οδοστρώματος ή μέχρι τη στάθμη του φυσικού εδάφους όπου δεν υπάρχει ασφαλτόστρωση άνωθεν. Η επίχωση θα γίνεται με θραυστό υλικό λατομείου κάτωθεν ασφαλτοστρωμένων δρόμων ή με συμπυκνωμένα προϊόντα εκσκαφών σε μη ασφαλτοστρωμένες επιφάνειες.

#### 1.4.4 Φρεάτια επίσκεψης

Φρεάτια επίσκεψης προβλέπονται σε κάθε συμβολή αγωγών, σε κάθε αλλαγή διεύθυνσης ή κλίσης αυτών καθώς και σε ευθύγραμμα τμήματα μεγάλου μήκους. Γενικά, στο έργο προβλέπονται φρεάτια ανά αποστάσεις των 50-70 m. Σε ορισμένες περιπτώσεις τοποθετήθηκαν φρεάτια ανά μεγαλύτερες αποστάσεις, που όμως δεν ξεπερνούν τα 70 m. Μικρότερες αποστάσεις φρεατίων θα απαιτηθούν σε περιπτώσεις έντονων και πυκνών αλλαγών διεύθυνσης στην όδευση των αγωγών. Τα φρεάτια θα κατασκευαστούν χυτά ή προκατασκευασμένα σε προκαθορισμένους τύπους, ανάλογα με τη διάμετρο των αγωγών και θα καλύπτονται με χυτοσιδηρά καλύμματα αντοχής τουλάχιστον 40 τον για δρόμους κυκλοφορίας ή 25 τον εκτός κύριων δρόμων. Ο πυθμένας τους θα διαμορφωθεί με άοπλο σκυρόδεμα ώστε να σχηματίζει αυλάκια ημικυκλικής διατομής, για την καθοδήγηση της ροής των συμβαλλόντων αγωγών προς τα κατάντη.

Τα φρεάτια επίσκεψης θα είναι ορθογωνικής διατομής και θα κατασκευαστούν σε προκαθορισμένους τύπους, ανάλογα με τη διατομή των αγωγών. Επειδή τα βάθη τοποθέτησης (επικάλυψης) των αγωγών στο έργο δεν ξεπερνούν κατά κανόνα το 1,50 m, οι τύποι των φρεατίων δεν θα διακριτοποιηθούν ως προς το βάθος των αγωγών.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, διακρίνονται 2 τύποι φρεατίων, ανάλογα με τη διατομή των αγωγών:

- Τύπος Ο-1, για αγωγούς Φ400-Φ600: Τα φρεάτια αυτά είναι ορθογώνιας κάτοψης με οριζόντια πλάκα οροφής, της οποίας η στάθμη είναι κατά 0,10 m χαμηλότερη από την τελική επιφάνεια του οδοστρώματος. Το ύψος του κορμού είναι μεταβλητό, ανάλογα με το βάθος του αγωγού. Οι εσωτερικές διαστάσεις κάτοψης των φρεατίων του τύπου αυτού είναι 1,20 x 1,20 m και το άνοιγμα εισόδου επί της πλάκας οροφής 0,55 x 0,55 m ή κυκλικό με άνοιγμα 0,60μ.

- Τύπος O-2, για αγωγούς Φ800: Τα φρεάτια αυτά είναι ορθογώνιας κάτοψης με οριζόντια πλάκα οροφής, όπως τα φρεάτια τύπου O-1, αλλά με εσωτερικές διαστάσεις κάτοψης 1,50 x 1,50 m.
- Τύπος O-3, για αγωγούς Φ1000: Τα φρεάτια αυτά είναι ορθογώνιας κάτοψης με οριζόντια πλάκα οροφής, όπως τα φρεάτια τύπου O-1, αλλά με εσωτερικές διαστάσεις κάτοψης 1,80 x 1,80 m.

Όλα τα φρεάτια θα κατασκευαστούν από οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25, θα καλύπτονται με χυτοσιδηρά καλύμματα και θα φέρουν χυτοσιδηρές βαθμίδες καθόδου ανά 30 cm. Τα εσωτερικά τοιχώματα των φρεατίων στην περιοχή της ροής θα επιχριστούν με τσιμεντοκονία 650/900 χγρ. τσιμέντου. Ο πυθμένας τους θα διαμορφωθεί κατάλληλα με άοπλο σκυρόδεμα, ώστε να καθοδηγεί τη ροή των συμβαλλόντων αγωγών προς τα κατάντη. Τα φρεάτια θα καλύπτονται άνωθεν με χυτοσιδηρό κάλυμμα διαστάσεων 55 X 55 cm αντοχής 40 τον (D400 κατά EN 124).

Εναλλακτικά μπορούν να κατασκευαστούν και κυκλικά φρεάτια σύμφωνα με τα τυποποιημένα σχέδια του ΥΠΕΧΩΔΕ (τύπος Φ10 για αγωγούς διαμέτρους Φ400-600, εσωτερικής διαμέτρου 1,20μ και τύπος Φ11 για αγωγούς διαμέτρου Φ800, εσωτερικής διαμέτρου 1,50μ και τύπος Φ11 για αγωγούς διαμέτρους Φ1000, εσωτερικής διαμέτρου 1,80μ).

#### **1.4.5 Φρεάτια υδροσυλλογής**

Για τη συλλογή των ομβρίων από την επιφάνεια των δρόμων και τη διοχέτευσή τους στους αγωγούς ομβρίων, θα κατασκευαστούν φρεάτια υδροσυλλογής σε κατάλληλες θέσεις κατά μήκος των δρόμων και στις διασταυρώσεις αυτών. Τα φρεάτια θα διαθέτουν σχάρα και θάλαμο κατακράτησης στερεών, ώστε να έχουν καλύτερη απόδοση και να μη φράζουν εύκολα. Σε θέσεις εισροής μεγάλων επιφανειακών απορροών ή σε τμήματα έντονων κλίσεων των δρόμων θα τοποθετούνται διπλά φρεάτια υδροσυλλογής.

Η θέση των φρεατίων υδροσυλλογής εξαρτάται από τις θέσεις των εγκάρσιων δρόμων κατά μήκος των συλλεκτήρων όπου εισρέουν όμβρια καθώς και τη μορφολογία των δρόμων κατά μήκος των αγωγών που ευνοεί τη συγκέντρωση ομβρίων (τοπικά χαμηλά σημεία). Η σύνδεση των φρεατίων υδροσυλλογής με τους αγωγούς των ομβρίων θα γίνει με αγωγούς PVC Σειράς 41 με ονομαστική διάμετρο Φ250-315 για τα διπλά, οι οποίοι θα εγκιβωτιστούν σε σκυρόδεμα C12/16 των 300 kg τσιμέντου/m<sup>3</sup> μέχρι ύψος 15 cm επάνω από το εξωφράχιο αυτών ή εναλλακτικά με τσιμεντοσωλήνες D250-300.

#### 1.4.6 Έργα τελικής απορροής

Η τελική διάθεση των ομβρίων από τους αγωγούς Ο-2, Ο-4 Ο-5, Ο-6 και Ο-8 θα γίνεται σε υφιστάμενα ρέματα ή τάφρους που οδηγούν προς τη θάλασσα. Στη θέση της εκβολής των αγωγών θα γίνει τοπικά διάστρωση με σκυρόδεμα C12/15 ελαφρά οπλισμένο για την προστασία της τάφρου ή χειμάρρου από διάβρωση. Ακόμα, για την αποτελεσματικότερη ροή των τάφρων θα πρέπει να γίνεται περιοδικός καθαρισμός αυτών και εκχέρσωση από τη φυσική βλάστηση.

#### 1.4.7 Αποκατάσταση οδοστρωμάτων

Η αποκατάσταση των οδοστρωμάτων θα γίνει με σκοπό την επαναφορά τους στην αρχική κατάσταση, όπως αυτή αποτυπώθηκε στη φάση εκπόνησης της μελέτης, με το ίδιο υλικό οδοστρώσεως. Το μεγαλύτερο μέρος των επαρχιακών και δημοτικών δρόμων είναι ασφαλτοστρωμένοι, με εξαίρεση ορισμένους αγροτικούς δρόμους που είναι χωματόδρομοι.

Η τομή των οδοστρωμάτων και των τσιμεντοστρωμένων επιφανειών θα γίνει υποχρεωτικά με αρμοκόφτη. Στη συνέχεια μετά την τοποθέτηση των αγωγών και επίχωση του ορύγματος ακολουθεί η αποκατάσταση του οδοστρώματος, με σκοπό την επαναφορά του στην αρχική κατάσταση, όπως αυτή αποτυπώνεται στην φάση κατασκευής του έργου που μπορεί να διαφέρει από αυτήν της μελέτης, με το ίδιο υλικό οδοστρώσεως. Οι δρόμοι κατασκευής των νέων έργων εκτός των οικισμών είναι αγροτικοί χωματόδρομοι και μόνο εντός των οικισμών είναι ασφαλτοστρωμένοι. Για την προμέτρηση της επιφάνειας αποκατάστασης, θεωρήθηκε ότι το πλάτος της λωρίδας αποκατάστασης θα είναι ίσο με το αντίστοιχο πλάτος του ορύγματος του αγωγού.

Η αποκατάσταση ασφαλικών οδοστρωμάτων σε κεντρικούς δρόμους περιλαμβάνει :

Για τις εργασίες πλήρους επαναφοράς ενός τετραγωνικού μέτρου αποξηλωθέντος ασφαλικού οδοστρώματος, ήτοι:

1. Κατασκευή στρώσης υπόβασης οδοστρώσεως με αδρανή υλικά λατομείου, συμπυκνωμένου πάχους 0,10 m, με τη μεταφορά του αργού υλικού στον τόπο των έργων, σύμφωνα με την ΠΤΠ Ο-150.
2. Κατασκευή στρώσης βάσης οδοστρώσεως με αδρανή υλικά λατομείου, συμπυκνωμένου πάχους 0,10 m, με τη μεταφορά του αργού υλικού στον τόπο των έργων, σύμφωνα με την ΠΤΠ Ο-155.
3. Ασφαλική προεπάλειψη με ασφαλικό διάλυμα τύπου ME-O κατά τα λοιπά όπως στις Π.Τ.Π. ΑΣ-11 και Α-201 ορίζεται.
4. Ασφαλική στρώση βάσης με ασφαλτόμιγμα, παρασκευαζόμενο εν θερμώ, σε μόνιμη εγκατάσταση, συμπυκνωμένου πάχους 50 mm κατά τα λοιπά όπως στην Π.Τ.Π Α-260 ορίζεται.

5. Ασφαλική στρώση κυκλοφορίας με ασφαλικό σκυρόδεμα παρασκευαζόμενο σε μόνιμη εγκατάσταση, συμπυκνωμένου πάχους 50 mm κατά τα λοιπά όπως στην Π.Τ.Π. Α-265 ορίζεται.

Σε δευτερεύοντες ασφαλτοστρωμένους δρόμους με υπάρχουσα ασφαλική στρώση έως 5 εκ, η αποκατάσταση θα περιλαμβάνει οδοστρωσία με στρώση υπόβασης και βάσης από 3Α και 1 ασφαλική στρώση κυκλοφορίας συμπυκνωμένου πάχους 5 εκ. μαζί με την ασφαλική προεπάλειψη.

Στην εργασία κατασκευής του ασφαλικού οδοστρώματος περιλαμβάνονται και οι εργασίες συμπίεσεως και καθαρισμού του οδοστρώματος, η προμήθεια, οι αναμίξεις και διαστρώσεις του ασφαλικού μίγματος μετά της μεταφοράς τούτου από του τόπου αναμίξεως στον τόπο του έργου.

**ΒΕΛΕΣΤΙΝΟ, 22-05-2019**

**ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ**

**ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ  
Ο ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ  
ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ**

**ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ  
Η ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΗ Δ.Τ.Υ.**



**ΚΑΡΑΜΠΕΡΗΣ ΒΑΓΓΕΛΗΣ**  
ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΕΡΓΩΝ  
ΥΠΟΔΟΜΗΣ



**★ ΑΠΟΣΤΟΛΙΑ ΚΑΤΣΙΟΥΡΑ**  
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΠΕ

**ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ**

Με την αριθμό πρωτ. .... απόφαση του Δ.Σ ΔΕΥΑ ΡΗΓΑ ΦΕΡΑΙΟΥ

## 2. ΤΕΥΧΟΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

### 2.1 ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ

Το δίκτυο των ομβρίων στο Ριζόμυλο αποτελείται από 10 συλλεκτήριους αγωγούς Ο-1 έως Ο-10 και που συλλέγουν και μεταφέρουν τα όμβρια από το δυτικό άκρο προς το χαμηλότερο ανατολικό άκρο του οικισμού και τα διαθέτουν απευθείας στην αποχετευτική κεντρική τάφρο που διέρχεται στα ανατολικά του οικισμού, με εξαίρεση τον Ο-10 που εκβάλλει σε κανάλι απορροής εντός του οικισμού.

Οι αγωγοί θα συλλέγουν τα όμβρια από πολλαπλά σημεία μέσω φρεατίων υδροσυλλογής που τοποθετούνται εκατέρωθεν του δρόμου και καταλήγουν στους αγωγούς ή τα φρεάτια.

Σε όλες τις περιπτώσεις οι αγωγοί σχεδιάστηκαν σύμφωνα με τη φυσική κλίση του εδάφους με μικρές παρεμβάσεις στα βάθη εκσκαφής, ώστε να επιτευχθεί η επιθυμητή κλίση. Οι αγωγοί των δικτύων είναι από συνθετικό υλικό διπλού δομημένου τοιχώματος για διατομές έως Φ600 και οπλισμένοι τσιμεντοσωλήνες κυκλικής διατομής για διατομές Φ800 και άνω.

### 2.2 ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΙ ΤΥΠΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

Ο υδραυλικός υπολογισμός και η επίλυση των αγωγών των ομβρίων έγινε με εφαρμογή της ορθολογιστικής μεθόδου, σύμφωνα με τις προδιαγραφές του Π.Δ. 696/74. Σύμφωνα με τη μέθοδο αυτή, η παροχή απορροής ομβρίων (Q) σε κάποιο σημείο ελέγχου του αγωγού δίνεται από τον τύπο:

$$Q = 0,278 * c * I * F$$

όπου Q = Παροχή απορροής ομβρίων (l/s),  
 c = Συντελεστής απορροής,  
 I = Ένταση βροχόπτωσης (mm/hr),  
 F = Επιφάνεια απορροής (στρεμμ.).

Η ορθολογιστική μέθοδος βασίζεται στη θεώρηση ότι η παροχή που διέρχεται από κάποιο σημείο του δικτύου λαμβάνει μέγιστη τιμή όταν η διάρκεια της βροχόπτωσης είναι ίση με τον χρόνο ροής των ομβρίων από την πιο απομακρυσμένη θέση συρροής μέχρι το σημείο αυτό.

Η μέθοδος αυτή εφαρμόζεται σχεδόν αποκλειστικά επί δεκαετίες για τον υπολογισμό των δικτύων ομβρίων στην Ελλάδα, καθώς διακρίνεται για την απλότητά της και τη

δυνατότητα εφαρμογής της σε περιπτώσεις όπου δεν υπάρχουν λεπτομερή βροχομετρικά δεδομένα, όπως συμβαίνει για το σύνολο σχεδόν των περιοχών της Ελλάδας. Όμως, η μέθοδος παρουσιάζει το μειονέκτημα της υπεραπλούστευσης του πραγματικού φαινομένου βροχόπτωσης-απορροής των ομβρίων, καθώς δεν λαμβάνει υπ' όψη τη μεταβλητότητα της έντασης της βροχής και του ποσοστού απορροής των ομβρίων κατά τη διάρκεια της βροχόπτωσης, ούτε τη δυνατότητα αποθήκευσης τμήματος της απορροής στους αγωγούς των ομβρίων. Για την περιγραφή όλων αυτών των φαινομένων χρησιμοποιείται μόνο ο συντελεστής  $c$ , ο οποίος πρέπει να έχει τέτοια τιμή ώστε να ενσωματώσει κατά το δυνατό περισσότερες από τις επιδράσεις των ανωτέρω φαινομένων.

Η εφαρμογή της μεθόδου έγινε σύμφωνα με τους γερμανικούς κανονισμούς ATV (A 118), με τις κατάλληλες μετατροπές για την προσαρμογή στα τοπικά δεδομένα έντασης της βροχόπτωσης. Συγκεκριμένα εφαρμόστηκε η παρακάτω διαδικασία:

- α. Προσδιορίζονται και μετρώνται αναλυτικά οι επιφάνειες απορροής που αντιστοιχούν σε κάθε κλάδο του εξεταζόμενου αγωγού.
- β. Καθορίζονται οι συντελεστές απορροής, ανάλογα με το είδος, την κάλυψη και την κλίση των επιφανειών απορροής.
- γ. Εκτιμώνται οι χρόνοι συρροής ανά τμήμα του εξεταζόμενου δικτύου και προσδιορίζεται η αντίστοιχη ένταση βροχόπτωσης.
- δ. Υπολογίζεται η παροχή των ομβρίων από τον παραπάνω τύπο, σύμφωνα με την ορθολογιστική μέθοδο.
- ε. Υπολογίζονται τα υδραυλικά χαρακτηριστικά του εξεταζόμενου τμήματος του αγωγού και μεταβάλλεται ανάλογα η διάμετρος ή κλίση αυτού σε περίπτωση που παρουσιάζει χαρακτηριστικά εκτός των προδιαγραφόμενων ορίων.

Οι αγωγοί του δικτύου επιλύθηκαν ως αγωγοί ελεύθερης ροής (βαρύτητας) και η ταχύτητα ροής ( $v$ ) προσδιορίστηκε από τον τύπο του Chezy:

$$v = C (R J)^{1/2}$$

όπου  $C$  = Συντελεστής ροής,  
 $R$  = Υδραυλική ακτίνα,  
 $J$  = Κλίση αγωγού.

Ο συντελεστής ροής ( $C$ ) υπολογίστηκε από τον τύπο του Kutter:

$$C = 100 R^{1/2} / (m + R^{1/2})$$

όπου  $m$  είναι συντελεστής που για τσιμεντοσωλήνες λαμβάνει την τιμή 0,35.

Η εκτίμηση των ταχυτήτων ροής ( $v$ ) με εφαρμογή του τύπου του Chezy, αλλά και ο προσδιορισμός του συντελεστή  $C$  με τον τύπο του Kutter, ενδείκνυται ιδιαίτερα για κυκλικούς αγωγούς ελεύθερης ροής και συνιστώνται από το Π.Δ. 696/74. Αν και τα αποτελέσματα από την εφαρμογή αυτών των τύπων είναι μάλλον συντηρητικά έναντι άλλων (π.χ. του τύπου του Manning), θεωρήθηκε σκόπιμο να εφαρμοστούν όπως προδιαγράφονται από το ανωτέρω Π.Δ. για πρόσθετη ασφάλεια.

## 2.3 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

### 2.3.1 Συντελεστές απορροής ( $c$ )

Οι κυριότεροι παράγοντες που καθορίζουν την τιμή του συντελεστή απορροής ( $c$ ) σε μια επιφάνεια είναι το είδος και η σύσταση της επιφάνειας, η φυτοκάλυψη, η κλίση του εδάφους και κατά δεύτερο λόγο το ύψος και η ένταση βροχόπτωσης στην περιοχή.

Για τον οικισμό του Ριζόμυλου οι κλίσεις εδάφους κατά θέσεις είναι εντονότερες και έτσι ελήφθη συντελεστής απορροής  **$C=0,50$** .

### 2.3.2 ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

#### α. Περίοδος Επαναφοράς Σχεδιασμού

Σύμφωνα με τη διεθνή πρακτική και το ΠΔ 696/74, η περίοδος επαναφοράς για τον υπολογισμό δικτύων ομβρίων λαμβάνεται ίση με  $T = 2-10$  έτη ανάλογα με τη σπουδαιότητα της αποχετευόμενης περιοχής. Για την περίπτωση του συγκεκριμένου έργου, που περιλαμβάνει εσωτερικά δίκτυα απορροής ομβρίων, λαμβάνεται η συνιστώμενη περίοδος επαναφοράς ίση με  **$T=5$  έτη**.

#### Β. Εκτίμηση βροχοπτώσεων σχεδιασμού

Η υδρολογική διερεύνηση έγινε στα πλαίσια της «Οριστικής Μελέτης Αποχέτευσης Ομβρίων και Ακαθάρτων Λαμίας και Συνοικισμού Καλυβίων» που εκπονήθηκε για λογαριασμό της ΔΕΥΑΛ από το Γραφείο Α-Ω Εξάρχου-Νικολόπουλος-Μπεσσανσών (Απρ. 1986). Σύμφωνα με την μελέτη από την ανάλυση των βροχομετρικών στοιχείων της Λαμίας προέκυψε η ακόλουθη γενική εξίσωση βροχοπτώσεων :

$$I = \alpha * t^{-0,75}$$

όπου  $I$  ένταση βροχόπτωσης σε mm/ώρα  
 $t$  διάρκεια βροχόπτωσης σε ώρες  
 $\alpha$  συντελεστής εξαρτώμενος από την περίοδο επαναφοράς

όπου  $\alpha = 12$  για περίοδο επαναφοράς 2 έτη  
 $\alpha = 19$  για περίοδο επαναφοράς 5 έτη  
 $\alpha = 25$  για περίοδο επαναφοράς 10 έτη

### Γ. Νεότερες όμβριες καμπύλες

Οι όμβριες καμπύλες είναι παραμετρικές καμπύλες έντασης (**i**) – διάρκειας (**d**) – περιόδου επαναφοράς (**T**) των βροχοπτώσεων. Η κατάρτισή τους αποτελεί προϋπόθεση για την εκτίμηση των παροχών σχεδιασμού των τεχνικών έργων. Στο πλαίσιο εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ η Ειδική Γραμματεία Υδάτων (Ε.Γ.Υ.) του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας, ως αρμόδιο όργανο, ανέθεσε την εκπόνηση μελετών που αφορούν στην κατάρτιση «ΣΧΕΔΙΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΩΝ» στα 14 Υδατικά Διαμερίσματα της Χώρας. Σύμφωνα με τις σχετικές προδιαγραφές στην 1η Φάση του 1ου Σταδίου των συμβάσεων καταρτίστηκαν οι εξισώσεις όμβριων καμπυλών στις θέσεις των βροχομετρικών σταθμών σε κάθε Υδατικό Διαμέρισμα.

Το τεύχος Κατάρτισης Ομβρίων καμπυλών συντάχθηκε από την Ειδική Γραμματεία Υδάτων (ΕΓΥ) με την υποστήριξη της Κ/Ξ Συμβούλου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας ECOS ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ Α.Ε. – ΕΦΗ ΚΑΡΑΘΑΝΑΣΗ & ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ & ΣΙΑ στο πλαίσιο του έργου «Τεχνικός Σύμβουλος Υποστήριξης και Υποβοήθησης της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων στην εφαρμογή της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ για την Αξιολόγηση και τη Διαχείριση των Κινδύνων Πλημμύρας».

Η γενική συναρτησιακή σχέση της όμβριας καμπύλης είναι η κατωτέρω:

$$i(d, T) = \lambda' (T^{\kappa} - \psi') / (1+d/\theta)^{\eta}$$

όπου: **i** (mm/h) η ένταση βροχής, διάρκειας

**d** (h), για περίοδο επαναφοράς

**T** (έτη),

**κ** παράμετρος σχήματος,

**λ'** παράμετρος κλίμακας,

**ψ'** παράμετρος θέσης της συνάρτησης κατανομής, και

**θ, η** οι παράμετροι της συνάρτησης διάρκειας.

Οι πέντε παράμετροι υπολογίστηκαν για κάθε βροχομετρικό σταθμό και λαμβάνονται από το παράρτημα ΙΙ του τεύχους κατάρτισης ομβρίων καμπυλών.

Σύμφωνα με τα ανωτέρω, για την χρήση των όμβριων καμπυλών που έχουν καταρτιστεί στο πλαίσιο των μελετών διαχείρισης κινδύνων πλημμύρας και τον υπολογισμό της έντασης της βροχόπτωσης σχεδιασμού, σε οποιαδήποτε θέση ή λεκάνη απορροής, εφαρμόζεται η εξής μεθοδολογία:



- Από τους χάρτες του Παραρτήματος I, επιλέγονται οι σταθμοί που βρίσκονται μέσα ή κοντά στη λεκάνη ενδιαφέροντος.
- Από τους Πίνακες του Παραρτήματος II, από τις πέντε παραμέτρους της έκφρασης  $i(d, T)$  υπολογίζεται για κάθε επιλεγμένο σταθμό η ένταση της βροχόπτωσης (mm/h) για την επιλεγμένη περίοδο επαναφοράς (T) σε έτη και την επιλεγμένη διάρκεια (d) σε h.
- Σε περίπτωση περισσοτέρων του ενός σταθμών εντός της λεκάνης απορροής, οι εντάσεις που υπολογίστηκαν στο προηγούμενο βήμα ολοκληρώνονται στην επιφάνεια της λεκάνης με κάποια μέθοδο επιφανειακής ολοκλήρωσης (πολύγωνα Thyssen ή άλλη).

#### Συντελεστής επιφανειακής απομείωσης

Το σημειακό ύψος βροχής στη λεκάνη απορροής απομειώνεται με την χρήση συντελεστή ( $\phi$ ) επιφανειακής απομείωσης (areal reduction factor). Εφαρμόζεται η σχέση (Κουτσογιάννη, Σχεδιασμός αστικών δικτύων αποχέτευσης, Αθήνα 2011):

$$\Phi = \max \left( 1 - \frac{0,048 A^{0,36-0,01 \ln A}}{d^{0,35}}, 0,25 \right)$$

όπου  $A$  η έκταση της λεκάνης (σε  $\text{km}^2$ ) και

$d$  η διάρκεια βροχής (σε h).

και προκύπτει  $\Phi=0,93$  για την επιφάνεια του οικισμού Ριζόμυλο.

Από το τεύχος Κατάρτισης Ομβρίων Καμπυλών βρίσκεται ο πλησιέστερος βροχομετρικός σταθμός προς τη λεκάνη απορροής, είναι ο σταθμός «**ΣΩΤΗΡΙΟ**» του **ΥΠΕΚΑ** και για τον οποίο έχουν προσδιοριστεί οι εξής παράμετροι της όμβριας καμπύλης, που εφαρμόζονται στη σχέση:

$$i(d, T) = \lambda' (T^{\kappa} - \psi') / (1+d/\theta)^{\eta}$$

X	Ψ	Z	κ	λ	ψ'	θ	η
389455	4372649	54	0,205	253,90	0,605	0,042	0,639

Τονίζεται ότι ο σταθμός αυτός δίνει **σημαντικά υψηλότερες άρα και δυσμενέστερες** τιμές από τον παρακείμενο σταθμό «**ΣΩΤΗΡΙΟ**» του **ΥΠΓΕ** καθώς και από τον γειτονικό σταθμό «**ΜΥΡΑ**».

#### **2.3.3 Υπολογισμός πλημμυρικών παροχών-Ορθολογιστική μέθοδος**

Ο υπολογισμός των πλημμυρικών παροχών σε μία μικρή λεκάνη απορροής που αποχετεύεται μέσω ενός δικτύου ομβρίων, έγινε με εφαρμογή της ορθολογιστικής

μεθόδου, σύμφωνα με τις προδιαγραφές του Π.Δ. 696/74. Επίσης σύμφωνα με τις πρόσφατες προδιαγραφές περί οριοθέτησης ρεμάτων (ΦΕΚ 428 Β'/ 15-2-2017), επιτρέπεται η χρήση της ορθολογιστικής μεθόδου για ρέματα με μικρή λεκάνη απορροής κάτω 10 km<sup>2</sup> σε περιοχές εκτός οικισμών ή 5 km<sup>2</sup> σε περιοχές εντός οικισμών.

Σύμφωνα με τη μέθοδο αυτή, η παροχή (Q) σε κάποιο σημείο εισόδου ή ελέγχου του δικτύου ομβρίων δίνεται από τον τύπο:

$$Q = C \times I \times F \times \varphi$$

όπου Q = Παροχή αιχμής (μ<sup>3</sup>/ώρα),  
 C = Συντελεστής απορροής,  
 I = Ένταση βροχόπτωσης (mm/hr),  
 F = Επιφάνεια της λεκάνης απορροής (km<sup>2</sup>), (στο σημείο ελέγχου)  
 φ = ο συντελεστής επιφανειακής απομείωσης βροχόπτωσης (όπως ανωτέρω),

Η ορθολογιστική μέθοδος βασίζεται στη θεώρηση ότι η παροχή σε κάποιο σημείο ελέγχου λαμβάνει μέγιστη τιμή, όταν η διάρκεια της βροχόπτωσης είναι ίση με τον χρόνο απορροής από την πιο απομακρυσμένη θέση της λεκάνης μέχρι το σημείο αυτό.

Η μέθοδος αυτή εφαρμόζεται για τον υπολογισμό επιφανειακών απορροών μικρών σχετικά λεκανών απορροής, καθώς διακρίνεται για την απλότητά της και τη δυνατότητα εφαρμογής της σε περιπτώσεις όπου δεν υπάρχουν λεπτομερή βροχομετρικά δεδομένα και μετρήσεις παροχών ρεμάτων, όπως συμβαίνει για τις περισσότερες μικρές λεκάνες απορροής της Ελλάδας. Όμως, η μέθοδος παρουσιάζει το μειονέκτημα της υπεραπλούστευσης του πραγματικού φαινομένου βροχόπτωσης-επιφανειακής απορροής, καθώς η μεταβλητότητα της έντασης της βροχής λαμβάνεται μέσω ενός εμπειρικού συντελεστή φ, ενώ δεν λαμβάνει υπόψη την μεταβολή του ποσοστού απορροής των ομβρίων κατά τη διάρκεια της βροχόπτωσης, ούτε τη δυνατότητα αποθήκευσης τμήματος της απορροής εντός των ρεμάτων και του εδάφους. Για την περιγραφή όλων αυτών των φαινομένων χρησιμοποιείται μόνο ο συντελεστής απορροής C, ο οποίος πρέπει να έχει τέτοια τιμή ώστε να ενσωματώσει κατά το δυνατό περισσότερες από τις επιδράσεις των ανωτέρω φαινομένων.

#### 2.3.4. Χρόνος συρροής

Ο χρόνος συγκέντρωσης (t) των ομβρίων σε τυχόν σημείο του δικτύου δίνεται από τη σχέση:

$$t = t_{c1} + t_{c2}$$

όπου t<sub>c1</sub> = χρόνος επιφανειακής απορροής μέχρι το πρώτο φρεάτιο υδροσυλλογής,

$t_{c2}$  = χρόνος ροής στους αγωγούς μέχρι το εξεταζόμενο σημείο.

Ο χρόνος επιφανειακής απορροής ( $t_{c1}$ ) μέχρι τα πρώτα φρεάτια υδροσυλλογής για τις περιπτώσεις όπου δεν συρρέουν όμβρια από εξωτερικές λεκάνες απορροής θεωρήθηκε συμβατικά ίσος με 15-20 λεπτά, ανάλογα με το μήκος της λεκάνης ανάντη του πρώτου φρεατίου συλλογής των ομβρίων.

Συνυπολογίζοντας και τον χρόνο ροής των ομβρίων μέσα στους αγωγούς ( $t_{c2}$ ), όπως προκύπτει από τους υδραυλικούς υπολογισμούς, για περίοδο επαναφοράς **T=5 έτη** προκύπτουν τιμές έντασης βροχόπτωσης σχεδιασμού των επί μέρους αγωγών του δικτύου που κυμαίνονται μεταξύ 45 και 54 mm/hr για μικρής διάρκειας βροχοπτώσεις και θεωρούνται αρκετά υψηλές προς την πλευρά της ασφάλειας των υπολογισμών των ομβρίων.

### 2.3.3 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΔΙΚΤΥΩΝ ΟΜΒΡΙΩΝ

Ο υπολογισμός των αγωγών έγινε με τα παρακάτω κριτήρια και παραδοχές, ώστε να είναι σύμφωνος με τα προδιαγραφόμενα του Π.Δ. 696/74:

- Ο συντελεστής m για τον προσδιορισμό του συντελεστού ροής C με τον τύπο του Kutter λαμβάνει την τιμή 0,35 για τσιμεντοσωλήνες ή και σωλήνες από συνθετικό υλικό.
- Το μέγιστο ποσοστό πλήρωσης των διατομών των αγωγών είναι 70% για για όλες τις διατομές.
- Η ελάχιστη ονομαστική διάμετρος των αγωγών είναι 400 mm.
- Η μέγιστη αποδεκτή ταχύτητα ροής είναι 6,00 m/s, αν και στα εξεταζόμενα δίκτυα οι προκύπτουσες ταχύτητες δεν υπερβαίνουν κατά κανόνα τα 4,0 – 5,0 m/s.
- Η ελάχιστη αποδεκτή κλίση των αγωγών καθορίστηκε έτσι ώστε η ταχύτητα ροής για παροχή ίση με το 1/10 της παροχευτικότητας πλήρους διατομής να είναι τουλάχιστον 0,60 m/s, ώστε να επιτυγχάνεται αυτοκαθαρισμός του αγωγού.

### 2.3.4 ΕΠΙΛΥΣΗ ΑΓΩΓΩΝ ΟΜΒΡΙΩΝ

Η επίλυση των αγωγών των ομβρίων έγινε κατά τμήματα αγωγού μεταξύ διαδοχικών φρεατίων, στα οποία θεωρείται ότι τα υδραυλικά χαρακτηριστικά τους δεν παρουσιάζουν ουσιαστική μεταβολή. Τα αριθμητικά μεγέθη από την επίλυση των αγωγών ομβρίων παρουσιάζονται αντίστοιχα στον Πίν. 2.1.

Η διαδικασία που ακολουθήθηκε για τον υπολογισμό των αγωγών είναι η εξής:

- Οι αγωγοί του δικτύου χωρίστηκαν σε τμήματα, στα οποία η παροχή θεωρείται πρακτικά ομοιόμορφη, η κλίση είναι ενιαία και κατά συνέπεια η διάμετρος και τα υδραυλικά χαρακτηριστικά του τμήματος παραμένουν σταθερά.
- Προσδιορίστηκε η επιφάνεια απορροής που αντιστοιχεί σε κάθε τμήμα του αγωγού και έγινε αναλυτική επιμέτρηση αυτής κατά κατηγορία ποσοστού απορροής.
- Υπολογίστηκε η παροχή ομβρίων που συρρέει σε κάθε εξεταζόμενο τμήμα του δικτύου, με βάση την θεωρούμενη ένταση της βροχόπτωσης, την επιφάνεια απορροής και τους αντίστοιχους συντελεστές απορροής.
- Τα υψόμετρα του εδάφους (ερυθράς οδοστρώματος) θεωρούνται δεδομένα, με βάση την προβλεπόμενη στάθμη από την υψομετρική μελέτη, ενώ τα μήκη των αγωγών μετρήθηκαν από την οριζοντιογραφία του δικτύου υπό κλίμακα 1:1000.
- Εκλέχθηκαν οι διάμετροι των αγωγών με εφαρμογή της εξίσωσης της συνέχειας και του τύπου του Chezy, έτσι ώστε να ικανοποιούνται τα κριτήρια σχεδιασμού που εκτέθηκαν στις προηγούμενες παραγράφους.
- Η κλίση των τμημάτων προσδιορίστηκε από την υψομετρική διαφορά αρχής και πέρατος και το αντίστοιχο μήκος του τμήματος του αγωγού. Γενικά, έγινε προσπάθεια ώστε η κλίση των αγωγών να ακολουθεί την αντίστοιχη κλίση των δρόμων, με επικάλυψη αυτών τουλάχιστον κατά 0,80 m. Μικρότερα βάθη τοποθέτησης έγιναν αποδεκτά μόνο σε περιπτώσεις όπου το ανάγλυφο του εδάφους παρουσιάζει τοπικά χαμηλά και ταυτόχρονα δεν είναι δυνατή η συνολική τοποθέτηση των αγωγών χαμηλότερα λόγω άλλων περιορισμών.
- Ελέγχθηκε ο πραγματικός χρόνος ροής των ομβρίων στο δίκτυο μέχρι το εξεταζόμενο σημείο, για ενδεχόμενη προσαρμογή της διάρκειας της βροχόπτωσης σχεδιασμού.

Τα βασικά κατασκευαστικά μεγέθη από την επίλυση των αγωγών, όπως υπολογίστηκαν στον Πίν. 2.1, δίνονται επίσης στην οριζοντιογραφία των αγωγών και στις αντίστοιχες μηκοτομές αυτών.

## 2.4 ΣΤΑΤΙΚΗ ΕΠΑΡΚΕΙΑ ΑΓΩΓΩΝ ΟΜΒΡΙΩΝ

### 2.4.1 Στοιχεία τοποθέτησης αγωγών ομβρίων

Οι αγωγοί των ομβρίων στο εξεταζόμενο έργο τοποθετούνται σε μικρό βάθος, λόγω των περιορισμών από τη στάθμες των ρεμάτων στα σημεία εκβολής, καθώς και από τις διασταυρώσεις με τα δίκτυα των ακαθάρτων. Για την προστασία των σωλήνων έναντι θραύσης από τις εξωτερικές φορτίσεις, θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν οπλισμένοι σωλήνες με προδιαγραφές του ισχύοντος ΦΕΚ 253B/24-4-84. Επιπλέον, σε περιπτώσεις μικρού βάθους επικάλυψης, οι σωλήνες θα εγκιβωτιστούν σε σκυρόδεμα σύμφωνα με τα αποτελέσματα του παρόντος κεφαλαίου, τα οποία αναφέρονται στην Τεχνική Περιγραφή και στις Προδιαγραφές.

### 2.4.2 Μέθοδος και τύποι υπολογισμού

Η μέθοδος προσδιορισμού της στατικής επάρκειας των τσιμεντοσωλήνων συνίσταται στον υπολογισμό των κινητών και στατικών φορτίων που καταπονούν τον σωλήνα και η σύγκριση αυτού με την ονομαστική αντοχή των τυποποιημένων σωλήνων της αγοράς, αφού ληφθεί υπ' όψη και κάποιος συντελεστής ασφάλειας.

#### Υπολογισμός φορτίων επίχωσης

Τα φορτία που ασκούνται στο επίπεδο του εξωραχίου του αγωγού και οφείλονται στα υπερκείμενα υλικά της επίχωσης αυτού υπολογίζονται από τον τύπο:

$$P_s = \chi * \psi * G = \chi * \psi * \gamma * b * h$$

- όπου  $P_s$  = Φορτίο επίχωσης ανά τρέχον μήκος αγωγού (π.χ. KN/m),  
 $\chi$  = Συντελεστής μείωσης φορτίου λόγω τριβής στις παρειές του ορύγματος,  
 $\psi$  = Συντελεστής μείωσης φορτίου λόγω παραλαβής τμήματος αυτού από το υλικό του πλευρικού εγκιβωτισμού του σωλήνα,  
 $G = \gamma * b * h$  = Βάρος υλικού επίχωσης αγωγού,  
 $\gamma$  = Ειδικό βάρος υλικού επίχωσης,  
 $b$  = Πλάτος ορύγματος στο επίπεδο του εξωραχίου,  
 $h$  = Ύψος επικάλυψης από εξωράχιο μέχρι της επιφάνεια του εδάφους.

Οι τιμές του συντελεστή 'χ' εξαρτώνται από τον λόγο h/b και από το είδος (γωνία τριβής) του υλικού επίχωσης. Σε περιπτώσεις όπου δεν αναπτύσσονται αξιόλογες τριβές ανακούφισης, π.χ. όταν το βάθος επίχωσης είναι μικρό σε σχέση με το πλάτος του ορύγματος, ή όταν δεν γίνεται καλή συμπύκνωση του υλικού επίχωσης, θεωρείται  $\chi=1,0$ .

Ο συντελεστής μείωσης φορτίου 'ψ' χρησιμοποιείται μόνο σε περιπτώσεις που ο πλευρικός εγκιβωτισμός του σωλήνα γίνεται με καλή συμπίκνωση του υλικού, οπότε αυτό παραλαμβάνει μέρος του υπερκείμενου φορτίου. Στην περίπτωση αυτή, η τιμή του συντελεστή 'ψ' υπολογίζεται από τον τύπο:

$$\psi = (d' + b) / (2 * b)$$

όπου  $d'$  = Εξωτερική διάμετρος αγωγού.

Στην τιμή του βάρους του υλικού της επίχωσης του αγωγού 'G' μπορεί να προστεθεί και οποιοδήποτε πρόσθετο στατικό φορτίο που υπάρχει στην επιφάνεια του ορύγματος, όπως αποθέσεις υλικών, φορτία από θεμελιώσεις κλπ. Στην εξεταζόμενη περίπτωση δεν υπάρχουν τέτοια πρόσθετα στατικά φορτία.

#### Υπολογισμός φορτίων κυκλοφορίας

Τα στατικά και δυναμικά φορτία που ασκούνται στο επίπεδο του εξωραχίου του αγωγού και οφείλονται στα κινητά φορτία από την κυκλοφορία των οχημάτων υπολογίζονται από τον τύπο:

$$P_v = (\varphi / \sigma) * P_{vs} = (\varphi / \sigma) * p * d'$$

όπου  $P_v$  = Δυναμικό φορτίο από κυκλοφορία ανά τρέχον μήκος αγωγού,

$\varphi$  = Δυναμικός συντελεστής (κρούσης),

$\sigma$  = Μειωτικός συντελεστής λόγω στρώσεων οδοστρώματος  
(θεωρία πολλαπλών στρώσεων),

$P_{vs} = p * d'$  = Στατικό φορτίο από κυκλοφορία ανά τρέχον μήκος αγωγού,

$p$  = Φόρτιση (πίεση) λόγω φορτίων κυκλοφορίας στην επιφάνεια προβολής του σωλήνα στο επίπεδο του εξωραχίου του αγωγού,

$d'$  = Εξωτερική διάμετρος αγωγού.

Ο δυναμικός συντελεστής 'φ' χρησιμοποιείται για την επαύξηση του στατικού φορτίου των οχημάτων, ώστε να ληφθεί υπ' όψη η δυναμική καταπόνηση του σωλήνα λόγω κυκλοφορίας. Οι τιμές του 'φ' που χρησιμοποιούνται στη πράξη είναι αντιστρόφως ανάλογες του βάρους του θεωρούμενου οχήματος σχεδιασμού.

Η ύπαρξη πολλαπλών στρώσεων στην επίχωση του αγωγού, π.χ. λόγω ύπαρξης ασφαλτοτάπητα, μειώνει την καταπόνηση του αγωγού. Η μείωση αυτή μπορεί να ληφθεί υπ' όψη στους υπολογισμούς, είτε με θεωρητική επαύξηση του βάθους επίχωσης, ή με χρήση του μειωτικού συντελεστή 'σ'. Στο εξεταζόμενο δίκτυο, λόγω

του μικρού πάχους οδοστρωσίας και των ειδικών συνθηκών εγκιβωτισμού των αγωγών, θεωρείται  $\sigma=1,0$ .

Η κατακόρυφη στατική πίεση 'ρ' που ασκείται στο επίπεδο του εξωραχίου του αγωγού εξαρτάται από το βάρος των οχημάτων που κυκλοφορούν στο υπερκείμενο οδόστρωμα και είναι αντιστρόφως ανάλογη του βάθους επικάλυψης, λόγω κατανομής του φορτίου κατά την οριζόντια. Στην εξεταζόμενη περίπτωση, ο έλεγχος αντοχής των αγωγών έγινε για «κανονική κυκλοφορία», δηλαδή με τύπο οχήματος SLW30 (βάρος 50 KN/τροχό).

#### Συντελεστής έδρασης

Τα φορτία  $P_s$  και  $P_v$ , που ασκούνται θεωρητικά στον αγωγό και προσδιορίζονται όπως ανωτέρω, στην πράξη εμφανίζονται μειωμένα και εξαρτώμενα από τον τρόπο τοποθέτησης του αγωγού και κυρίως από τον εγκιβωτισμό αυτού. Η μείωση αυτή μπορεί να ληφθεί υπ' όψη με χρήση ενός συντελεστή 'E', ως εξής:

$$P = ( P_s * P_v ) / E$$

όπου  $P_s$  = Φορτίο επίχωσης ανά τρέχον μήκος αγωγού,

$P_v$  = Δυναμικό φορτίο από κυκλοφορία ανά τρέχον μήκος αγωγού,

$E$  = Μειωτικός συντελεστής, λόγω συνθηκών έδρασης του αγωγού.

Ενδεικτικά, οι τιμές του συντελεστή έδρασης για τους συνηθέστερους τρόπους εγκιβωτισμού αγωγών είναι:

$E = 1,7$  για έδραση αγωγού σε σκυρόδεμα,

$E = 2,0$  για εγκιβωτισμό αγωγού σε σκυρόδεμα μέχρι το μέσον της διαμέτρου αυτού,

$E = 3,0$  για εγκιβωτισμό αγωγού σε σκυρόδεμα C12/16 (B160) μέχρι το εξωράχιο,

$E = 4,0$  για εγκιβωτισμό αγωγού σε σκυρόδεμα C16/20 (B225) μέχρι το εξωράχιο.

#### Συντελεστής ασφάλειας

Για τον προσδιορισμό της απαιτούμενης αντοχής του αγωγού σε θραύση, αφού υπολογιστούν τα φορτία αυτού μέσα στο έδαφος, χρησιμοποιείται συντελεστής ασφάλειας 'α', ο οποίος ενδεικτικά έχει τιμές:

$\alpha = 2,30$  για άοπλους τσιμεντοσωλήνες,

$\alpha = 2,00$  για ελαφρά οπλισμένους τσιμεντοσωλήνες,

$\alpha = 1,75$  για οπλισμένους τσιμεντοσωλήνες.

### **2.4.3 Απαιτούμενη αντοχή αγωγών**

Τα φορτία καταπόνησης των αγωγών υπολογίζονται για κάθε χρησιμοποιούμενη διάμετρο στον Πίν. 2.2. Ο υπολογισμός των φορτίων έγινε για διάφορα βάθη τοποθέτησης και αντίστοιχα για διάφορα είδη εγκιβωτισμού αγωγού, με ανάλογη

μεταβολή του συντελεστή E. Οι τιμές των υπολοίπων συντελεστών θεωρήθηκαν όπως αναφέρθηκαν αντίστοιχα στα προηγούμενα εδάφια.

Για λόγους ομοιομορφίας στην επιλογή των τυποποιημένων κατηγοριών σωλήνων του ΦΕΚ 253B/24-4-84, επιλέχθηκαν σωλήνες Κατηγορίας III, οι οποίοι εδραζόμενοι σε βάση από σκυρόδεμα και στη συνέχεια εγκιβωτιζόμενοι σε άμμο έχουν επαρκή αντοχή για το μεγαλύτερο μήκος των δικτύων, εφόσον το ύψος επικάλυψης αυτών είναι τουλάχιστον 0,70m για διατομές άνω του Φ100 και 0,80 m για Φ1000 και κάτω. Για τους υπολογισμούς χρησιμοποιήθηκε ενιαίος συντελεστής ασφάλειας  $\alpha=1,75$  που προτείνεται για οπλισμένους τσιμεντοσωλήνες, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στις ανωτέρω παραγράφους.

Όπως φαίνεται από τα αποτελέσματα του Πίν. 2.2, σε περιπτώσεις μικρότερου βάθους επικάλυψης των αγωγών απαιτείται εγκιβωτισμός αυτών και συγκεκριμένα:

Για επικάλυψη  $>0,70$  m, μπορεί να γίνει εγκιβωτισμός του αγωγού σε άμμο μετά την έδραση σε σκυρόδεμα.

Για επικάλυψη  $<0,70$  m, θα πρέπει να γίνει εγκιβωτισμός του αγωγού σε σκυρόδεμα C12/16 κατά 50%, δηλαδή μέχρι το μέσον της διαμέτρου αυτού.

Για τους σωλήνες από συνθετικό υλικό διπλού δομημένου τοιχώματος θα χρησιμοποιηθούν αγωγοί από πολυαιθυλένιο PE ή προτιμότερο από **πολυπροπυλένιο**



**PP** δακτυλοειδούς ακαμψίας **SN8** με βάση αυτών από σκυρόδεμα και πλήρωση του εγκιβωτισμού με άμμο.

**ΒΕΛΕΣΤΙΝΟ, 22-05-2019**

**ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ**

**ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ  
Ο ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ  
ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ**

**ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ  
Η ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΗ Δ.Τ.Υ.**



**ΚΑΡΑΜΠΕΡΗΣ ΒΑΓΓΕΛΗΣ**  
ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΕΡΓΩΝ  
ΥΠΟΔΟΜΗΣ



**★ ΑΠΟΣΤΟΛΙΑ ΚΑΤΣΙΟΥΡΑ**  
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΠΕ

**ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ**

Με την αριθμό πρωτ. .... απόφαση του Δ.Σ ΔΕΥΑ ΡΗΓΑ ΦΕΡΑΙΟΥ

### 3. ΤΕΥΧΟΣ ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΕΩΝ-ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

Οι προμετρήσεις αφορούν όλους τους αγωγούς ομβρίων που πρόκειται να κατασκευαστούν σύμφωνα με την παρούσα μελέτη μαζί με τα συναφή τεχνικά έργα.

#### 3.1 ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗ ΑΓΩΓΩΝ ΔΙΚΤΥΟΥ ΟΜΒΡΙΩΝ

Η αναλυτική προμέτρηση των αγωγών ομβρίων από πλαστικούς αγωγούς για διατομές **Φ400-600** και από οπλισμένους τσιμεντοσωλήνες (Κατ. III - Σειράς 120) παρουσιάζεται στον Πίν. 3.2. Η προμέτρηση έγινε ανά τμήμα αγωγών του δικτύου, όπου η διάμετρος διατηρείται σταθερή. Τα μήκη των αγωγών μετρήθηκαν από τις οριζοντιογραφίες των δικτύων σε κλίμακα 1:500.

Το συνολικό μήκος των αγωγών ομβρίων ανέρχεται σε **5.322 m** και συνοψίζονται τα μήκη κατά διάμετρο αγωγού στον κάτωθι πίνακα.

**Πίνακας 3.1 Σύνοψη αγωγών ομβρίων**

<b>Ονομαστική Διάμετρος</b>	<b>Μήκος</b>
<b>Φ400</b>	<b>1.237</b>
<b>Φ500</b>	<b>808</b>
<b>Φ600</b>	<b>1.872</b>
<b>Φ800</b>	<b>880</b>
<b>Φ1000</b>	<b>525</b>
<b>ΣΥΝΟΛΟΝ</b>	<b>5.322</b>

#### 3.2 ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗ ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΟΜΒΡΙΩΝ

##### 3.2.1 Εκσκαφές

Η προμέτρηση των εργασιών εκσκαφής και επίχωσης των ορυγμάτων των αγωγών ομβρίων, καθώς και η συγκεντρωτική προμέτρηση των εργασιών αποκατάστασης του οδοστρώματος και όγκου γαιών απόρριψης, παρουσιάζεται ανά τμήμα του δικτύου μεταξύ των διαδοχικών φρεατίων στον Πίν. 3.2.

Για την προεκτίμηση του όγκου των εκσκαφών θεωρήθηκε ότι:

- Οι εκσκαφές των ορυγμάτων προσμετρούνται από τη στάθμη της ερυθράς της οδού ή του φυσικού εδάφους σε περίπτωση χωματόδρομων.
- Το πάχος του υποστρώματος από σκυρόδεμα θα είναι 10 εκ. για αγωγούς ονομ. διαμέτρου Φ400-500, 12 εκ. για αγωγούς ονομ. διαμέτρου Φ600, 15εκ για

αγωγούς ονομ. διαμέτρου Φ800 και 20 εκ για αγωγούς διαμέτρου Φ1000 και άνω.

- Το πλάτος των ορυγμάτων θεωρείται ότι είναι κατά 0,70 μ μεγαλύτερο της εξωτερικής διαμέτρου των σωλήνων για διαμέτρους έως και Φ800 και κατά 0,80μ μεγαλύτερο για μεγαλύτερες διαμέτρους. Σε περίπτωση μεγάλου βάθους όπου απαιτούνται αντιστηρίξεις με δίδυμα μεταλλικά πετάσματα το πλάτος εκσκαφής προσαυξάνεται συνολικά κατά 0,20μ.
- Οι συνολικές εκσκαφές των ορυγμάτων διακρίθηκαν ανάλογα με την κατηγορία εδάφους σε εδάφη γαιώδη-ημιβραχώδη κατά 90% και βραχώδη μόνο το 10%, καθώς τα εδάφη στην περιοχή των έργων είναι κυρίως προσχλωσιγενή. Στην κατηγορία των γαιωημιβραχωδών υπάγονται και οι καθαιρέσεις των οδοστρωμάτων (από άσφαλτο ή σκυρόδεμα).

### **3.2.2 Επιχώσεις**

Η επίχωση των ορυγμάτων θα γίνεται είτε με κοκκώδες υλικό της εκσκαφής σε οδεύσεις εκτός δρόμων, ενώ κάτωθεν δρόμων θα γίνεται με θραυστό υλικό λατομείου. Στην προμέτρηση των Πίν. 3.4, υπολογίζεται ο όγκος γαιών επίχωσης με βάση τον όγκο εκσκαφών όπως αναφέρθηκε πιο πάνω, αφαιρώντας τον όγκο του αγωγού, τον όγκο εγκιβωτισμού και τον όγκο οδοστρωσίας (συνολικό πάχος οδοστρωσίας 0,25-0,30μ, για άσφαλτο).

Ο όγκος των υλικών απόρριψης προκύπτει από τη διαφορά μεταξύ του όγκου εκσκαφών και του όγκου επίχωσης. Ο ασυμπίεστος όγκος των υλικών απόρριψης ισούται με την ανωτέρω τιμή προσαυξημένη κατά 25%.

### **3.2.3. Αποκατάσταση οδοστρώματος**

Η αποκατάσταση του οδοστρώματος γίνεται με σκοπό την επαναφορά τους στην αρχική κατάσταση, όπως αυτή αποτυπώθηκε στη φάση εκπόνησης της μελέτης, με το ίδιο υλικό οδοστρωσίας. Για την προμέτρηση της επιφάνειας αποκατάστασης της τομής του οδοστρώματος, θεωρήθηκε ότι το πλάτος της λωρίδας αποκατάστασης θα είναι κατά 20 εκ. μεγαλύτερο του αντίστοιχου πλάτους του ορύγματος του αγωγού για να λάβει υπόψη πρόσθετες φθορές οδοστρώματος καθώς και τις θέσεις των φρεατίων. Επί πλέον περιλαμβάνονται οι τομές στις θέσεις των αγωγών σύνδεσης με τα φρεάτια υδροσυλλογής.

Η αποκατάσταση του οδοστρώματος περιλαμβάνει τις ακόλουθες εργασίες :

- κατασκευή στρώσης υπόβασης οδοστρωσίας με αδρανή υλικά λατομείου, συμπυκνωμένου πάχους 0,10 m, με τη μεταφορά του αργού υλικού στον τόπο των έργων, σύμφωνα με την ΠΤΠ Ο-150.

- κατασκευή βάσης με θραυστό υλικό διαβαθμίσεως Β ή Γ, είτε με ασβεστολιθικό υλικό λατομείου, σύμφωνα προς την ΠΤΠ Ο 155 σε μία στρώση συνολικού συμπυκνωμένου πάχους 10 εκ.
- ασφαλική προεπάλειψη των χειλέων του τμηθέντος οδοστρώματος και της βάσης με ασφαλικό διάλυμα σύμφωνα με την ΠΤΠ ΑΣ-11 και 201.
- κατασκευή ασφαλικής βάσης, σύμφωνα προς την ΠΤΠ Α 260 σε μία στρώση συμπυκνωμένου πάχους 5 εκ.
- κατασκευή ασφαλικής στρώσης κυκλοφορίας, σύμφωνα προς την ΠΤΠ Α 265 σε μία στρώση συμπυκνωμένου πάχους 5 εκ.

Σε τσιμεντοστρωμένους δρόμους θα γίνει διάστρωση σκυροδέματος C16/20 πάχους περίπου 15 εκ. Σε μη ασφαλοστρωμένους δρόμους ή εκτός δρόμων δεν θα γίνει αποκατάσταση, αλλά απλά επίχωση με προϊόντα εκσκαφών μέχρι την διαμορφωμένη επιφάνεια του εδάφους.

### **3.3 ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΟΥ ΑΓΩΓΩΝ**

Η προμέτρηση των εργασιών εγκιβωτισμού των τσιμεντοσωλήνων του δικτύου ομβρίων σε αμμοχάλικο, με βάση από σκυρόδεμα, παρουσιάζεται ανά μέτρο μήκους αγωγού και ξεχωριστά για κάθε διάμετρο στον Πίν. 3.3.

Στον ανωτέρω πίνακα δίνονται και οι επιμέρους διαστάσεις των κατασκευών σύμφωνα με την τεχνική περιγραφή και τα σχέδια. Συνοπτικά αναφέρεται ότι οι αγωγοί θα εδράζονται και θα εγκιβωτίζονται με τον ακόλουθο τρόπο όπως προέκυψε από τον έλεγχο στατικής επάρκειας των σωλήνων:

- σε βάση από σκυρόδεμα και το υπόλοιπο σε άμμο όταν το βάθος επίχωσης είναι μεγαλύτερο του 0,70 μ,
- σε σκυρόδεμα σε ύψος μέχρι το 50% της εξωτερικής διαμέτρου αυτών και το υπόλοιπο τμήμα σε άμμο για βάθος επίχωσης είναι μικρότερο του 0,70μ.

Η αναλυτική προμέτρηση του τύπου εγκιβωτισμού και συνολικών ποσοτήτων υλικών εγκιβωτισμού παρουσιάζεται στον Πίνακα 3.3, όπου οι υπολογισμοί γίνονται κατά τμήμα του αγωγού μεταξύ διαδοχικών φρεατίων.

### 3.4 ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗ ΦΡΕΑΤΙΩΝ ΔΙΚΤΥΟΥ ΟΜΒΡΙΩΝ

#### 3.4.1 Φρεάτια επίσκεψης

Τα φρεάτια επίσκεψης ομβρίων θα είναι έγχυτα επί τόπου από σκυρόδεμα και έχουν τυποποιηθεί στους ακόλουθους βασικούς τύπους:

- **Τύπου Ο-1** που αφορούν φρεάτια αγωγών διατομής Φ400 – Φ600, αποτελούμενα από κυκλικό ή ορθογωνικό κορμό με πλάκα επικάλυψης εσωτ. διαστ. 1,20X 1,20 μ.
- **Τύπου Ο-2** που αφορούν φρεάτια αγωγών διατομής Φ800, αποτελούμενα από κυκλικό ή ορθογωνικό κορμό με πλάκα επικάλυψης εσωτ. διαστ. 1,50X 1,50 μ.
- **Τύπου Ο-3** που αφορούν φρεάτια αγωγών διατομής Φ1000, αποτελούμενα από κυκλικό ή ορθογωνικό κορμό με πλάκα επικάλυψης εσωτ. διαστ. 1,80X 1,80 μ.

Λαιμός θα κατασκευαστεί στα φρεάτια όταν το ύψος του κορμού υπερβαίνει τα 2,20 μ. Εν γένει τα φρεάτια των ομβρίων είναι μικρού βάθους και έτσι δεν απαιτείται η κατασκευή λαιμών ή σε κάποια από αυτά μπορεί να απαιτηθεί λαιμός μικρού ύψους.

Η αναλυτική προμέτρηση εργασιών για κάθε τύπο φρεατίου επίσκεψης του δικτύου ομβρίων παρουσιάζεται παρακάτω. Η αναλυτική προμέτρηση εργασιών των τυπικών φρεατίων έγινε με βάση τα συνημμένα σχέδια ανά διατομή αγωγού. Ο υπολογισμός του όγκου σκυροδέματος C16/20 έγινε με βάση τα αντίστοιχα σχέδια για φρεάτια τύπου Ο-1 – Ο-2. Τα φρεάτια εν γένει κατασκευάζονται ορθογωνικά σε κάτοψη χωρίς λαιμό εφ' όσον είναι μικρού βάθους (κάτω των 2,0 μ). Οι εσωτερικές διαστάσεις των φρεατίων θεωρούνται Φ1200 ή 1,20 x 1,20 μ για αγωγούς διαμέτρου μέχρι Φ600 και αυξάνονται σε Φ1500 ή 1,50 x 1,50 μ για αγωγούς διαμέτρου Φ800.

Τα φρεάτια θα κατασκευαστούν είτε προκατασκευασμένα με κυκλικούς δακτυλίους ή χυτά επί τόπου με επίπεδους ξυλότυπους εσωτερικά και εξωτερικά. Για τον υπολογισμό της επιφάνειας των ξυλοτύπων υπολογίστηκε η συνολική εσωτερική και εξωτερική επιφάνεια καθώς και η πλάκα της οροφής.

Για τον υπολογισμό του βάρους του απαραίτητου οπλισμού, έγινε διάκριση μεταξύ οπλισμού ράβδων (B500C) που τοποθετείται στην πλάκα οροφής του φρεατίου και του οπλισμού από δομικό πλέγμα που τοποθετείται στα περιμετρικά τοιχώματα του φρεατίου σύμφωνα με τα σχέδια. Έτσι, υπολογίστηκε η επιφάνεια σκυροδέματος που οπλίζεται και λήφθηκε υπόψη το βάρος πλέγματος (Φ8/10) για τα περιμετρικά τοιχώματα των φρεατίων και το βάρος Φ14/10 προς τις δύο κατευθύνσεις για πλάκα του φρεατίου.

Για τον υπολογισμό της πρόσθετης εκσκαφής λήφθηκε 0,50 μ περιθώριο περιμετρικά έκαστου φρεατίου που να επιτρέπει την κατασκευή εξωτερικών ξυλοτύπων των

περιμετρικών τοιχωμάτων, ενώ αφαιρέθηκε ο όγκος αντιστοιχεί στο όρυγμα του αγωγού (πλάτους ανάλογου της διατομής του αγωγού και ύψους ίσου με του εκάστοτε φρεατίου). Για τον υπολογισμό του όγκου εξυγίανσης λήφθηκε πάχος 0,05 μ στη βάση του φρεατίου.

Επίχρισμα τσιμεντοκονίας 650/900 kg πάχους 2 εκ. θα χρησιμοποιηθεί για την επίχριση στο δάπεδο του φρεατίου και για τη διαμόρφωση της αύλακας του αγωγού σύμφωνα με τα σχέδια.

Χυτοσιδηρές βαθμίδες επίτοιχες προβλέπονται σε κάθε φρεάτιο επίσκεψης ανά αποστάσεις 0,30 μ που ελήφθησαν με βάρος χάλυβα 8 kg/μ βάθους φρεατίου. Τέλος, το κάλυμμα από ελατό χυτοσίδηρο με το πλαίσió του στο άνω μέρος του φρεατίου στην προβλεπόμενη τελική στάθμη της ερυθράς, ορθογωνικής κάτοψης διαστάσεων 60X60 εκ. ελήφθη με βάρος 60,0 kg για αντοχή φορτίου 40 τόνων.

### 3.4.2 Φρεάτια υδροσυλλογής

Η προμέτρηση των εργασιών ενός τυπικού φρεατίου υδροσυλλογής έγινε με βάση τα συνημμένα σχέδια. Τα φρεάτια θα κατασκευαστούν κατά προτίμηση προκατασκευασμένα με εξαίρεση τα εγκάρσια φρεάτια στο πλάτος των δρόμων που θα κατασκευαστούν χυτά επί τόπου με επίπεδους ξυλότυπους εσωτερικά και εξωτερικά..

Τα φρεάτια θα είναι ορθογωνικά σε κάτοψη εσωτερικών διαστάσεων 0,95X0,50μ και καθαρού βάθους περίπου 1,0 μ. Στο άνω μέρος τοποθετείται η εσχάρα με το πλαίσιο, αντοχής 25 τόνων ή 40 τόνων σε κύριους δρόμους, ενώ η σύνδεση με το δίκτυο ομβρίων θα γίνεται με αγωγό PVC Φ250 ή Φ315 για τα διπλά ή τσιμεντοσωλήνα Φ250 ή Φ300 για τα διπλά.

Η προμέτρηση των εργασιών ενός τυπικού φρεατίου υδροσυλλογής μονής και διπλής σχάρας είναι:

**Πιν. 3.4 Προμέτρηση φρεατίων υδροσυλλογής**

<b>Εργασία</b>	<b>Μονάδα</b>	<b>Μονής εσχάρας</b>	<b>Διπλής εσχάρας</b>
Εκσκαφή (πρόσθετη)	μ <sup>3</sup>	2,94	4,9
Σκυρόδεμα C16/20	μ <sup>3</sup>	0,63	1,03
Ξυλότυποι επίπεδοι	μ <sup>2</sup>	7,67	13,3
Οπλισμός πλέγματος	kg	13,81	23,6
Οπλισμός	kg	0	6,5
Επιχώσεις	μ <sup>3</sup>	1,84	2,2
Εσχάρα με πλαίσιο 0,95 X 0,55 μ	kg	80	160
Αγωγός PVC Φ250/315	μ.μ	5	5

Η προμέτρηση των πάσης φύσεως φρεατίων υδροσυλλογής και αγωγών σύνδεσης με τους κεντρικούς αγωγούς φαίνεται αναλυτικά στον κάτωθι Πίνακα 3.5.

**Πιν. 3.5 Προμέτρηση φρεατίων υδροσυλλογής-αγωγών σύνδεσης**

<b>ΑΓΩΓΟΣ ΟΜΒΡΙΩΝ</b>	<b>ΜΟΝΑ</b>	<b>ΔΙΠΛΑ</b>	<b>ΕΓΚ. ΣΧΑΡΕΣ</b>	<b>ΣΥΝΟΛΟ ΦΡ.</b>	<b>ΑΓΩΓΟΙ ΣΥΝΔΕΣΗΣ</b>
<b>O-1</b>	12	16	28	28	12
<b>O-2</b>	32	14	46	46	32
<b>O-3</b>	6	4	10	10	6
<b>O-4</b>	6	4	10	10	6
<b>O-5</b>	5	5	10	10	5
<b>O-6</b>	40	34	74	74	40
<b>O-7</b>	28	22	50	50	28
<b>O-8</b>	26	20	46	46	26
<b>O-9</b>	26	12	38	38	26
<b>O-10</b>	30	16	46	46	30
<b>ΣΥΝΟΛΟΝ</b>	<b>211</b>	<b>147</b>	<b>358</b>	<b>358</b>	<b>211</b>

Τα φρεάτια θα κατασκευαστούν χυτά επί τόπου με επίπεδους ξυλότυπους εσωτερικά και εξωτερικά. Για τον υπολογισμό της επιφάνειας των ξυλοτύπων υπολογίστηκε η συνολική εσωτερική και εξωτερική επιφάνεια.

Για τον υπολογισμό του βάρους του απαραίτητου οπλισμού, έγινε διάκριση μεταξύ οπλισμού ράβδων (S500C) που τοποθετείται στις εγκάρσιες δοκούς και του οπλισμού από δομικό πλέγμα που τοποθετείται στα περιμετρικά τοιχώματα του φρεατίου σύμφωνα με τα σχέδια.

Για τον υπολογισμό της πρόσθετης εκσκαφής λήφθηκε 0,50 μ περιθώριο περιμετρικά έκαστου φρεατίου που να επιτρέπει την κατασκευή εξωτερικών ξυλοτύπων των περιμετρικών τοιχωμάτων.

Τέλος στο άνω μέρος τοποθετούνται οι εσχάρες με το πλαίσιο διαστάσεων 95 x 55 εκ ανοχής 40 τόνων και βάρους 80 kg εκάστη.

#### **3.4.4 Αγωγοί σύνδεσης**

Οι αγωγοί σύνδεσης από τα φρεάτια και σχάρες υδροσυλλογής θα εδράζονται σε βάση από σκυρόδεμα με εγκιβωτισμό σε άμμο και στη συνέχεια θα γίνεται επίχωση του ορύγματος και αποκατάσταση του οδοστρώματος. Η προμέτρηση των εργασιών για τις συνδέσεις συνοψίζεται στον κάτωθι πίνακα 3.6.

**Πιν. 3.6 Προμέτρηση πρόσθετων εργασιών αγωγών σύνδεσης φρ. υδροσυλλογής**

ΑΓΩΓΟΣ	ΑΓΩΓΟΙ ΣΥΝΔΕΣΗΣ	ΕΚΣΚΑΦΗ (Μ <sup>3</sup> )	ΕΓΚ. ΣΕ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ (Μ <sup>3</sup> )	ΕΠΙΧΩΣΗ (Μ <sup>3</sup> )	ΑΠΟΚ. ΟΔΟΣΤΡ. (Μ <sup>2</sup> )
<b>Ο-1</b>	28	123,20	197,12	49,28	68,99
<b>Ο-2</b>	46	202,40	323,84	80,96	113,34
<b>Ο-3</b>	10	44,00	70,40	17,60	24,64
<b>Ο-4</b>	10	44,00	70,40	17,60	24,64
<b>Ο-5</b>	10	44,00	70,40	17,60	24,64
<b>Ο-6</b>	74	325,60	520,96	130,24	182,34
<b>Ο-7</b>	50	220,00	352,00	88,00	123,20
<b>Ο-8</b>	46	202,40	323,84	80,96	113,34
<b>Ο-9</b>	38	167,20	267,52	66,88	93,63
<b>Ο-10</b>	46	202,40	323,84	80,96	113,34
<b>ΣΥΝΟΛΟΝ</b>	<b>358</b>	<b>1.575,20</b>	<b>2.520,32</b>	<b>630,08</b>	<b>882,11</b>

### 3.4.5 Τεχνικό εκβολής

Στη θέση της εκβολής των αγωγών θα γίνει τοπικά διάστρωση με σκυρόδεμα C12/15 για την προστασία της τάφρου από διάβρωση σύμφωνα με το σχέδιο. Η ποσότητα των εργασιών υπολογίζεται στον κάτωθι πίνακα.

**Πιν. 3.7 Προμέτρηση εργασιών επένδυσης τεχνικού εκβολής αγωγών**

Αγωγός	Διατομή	Μήκος επιφ. Σκυροδ.	Πλάτος Επένδυσης	Σκυρόδεμα επένδυσης	Σκυροδεμα πτερυγοτ.	Τελικά Σκυρόδεμα	Ξυλότυποι	Οπλισμός
Ο-6	1000	3,3	3,5	1,84	0,3	<b>2,14</b>	11,6	64
Ο-7	800	3,0	3,5	1,84	0,24	<b>2,08</b>	10,5	62
Ο-2	800	3,0	3,5	1,84	0,24	<b>2,08</b>	10,5	62
Ο-7	600	2,6	3,5	1,84	0,18	<b>2,02</b>	9,1	61
Ο-8	600	2,6	3,5	1,84	0,18	<b>2,02</b>	9,1	61
Ο-9	600	2,6	3,5	1,84	0,18	<b>2,02</b>	9,1	61
Ο-1	600	2,6	3,5	1,84	0,18	<b>2,02</b>	9,1	61
Ο-3	400	2,5	3,5	1,84	0,12	<b>1,96</b>	8,8	59
Ο-4	400	2,5	3,5	1,84	0,12	<b>1,96</b>	8,8	59
Ο-5	400	2,5	3,5	1,84	0,12	<b>1,96</b>	8,8	59
<b>Σύνολο</b>						<b>20,2</b>	<b>95,2</b>	<b>607,05</b>

### 3.5 ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΡΓΩΝ



Η συγκεντρωτική προμέτρηση εργασιών και ο προϋπολογισμός των δικτύων ομβρίων σε τιμές Β΄ Τριμ 2017 του ΥΠΕΧΩΔΕ σε ΕΥΡΩ, παρουσιάζεται στον αναλυτικό προϋπολογισμό μελέτης, ενώ πίνακα που ακολουθεί δίνεται ο συνοπτικός προϋπολογισμός του έργου.


ΣΥΝΟΛΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ		<b>€ 1.463.286,85</b>
ΓΕ & ΕΟ 18%		€ 263.391,63
ΣΥΝΟΛΟΝ		<b>€ 1.726.678,48</b>
Απρόβλεπτα 15%		€ 259.001,77
ΑΘΡΟΙΣΜΑ		<b>€ 1.985.680,26</b>
Απολογιστικά		
Αναθεώρηση		€ 14.319,74
<b>ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ</b>		<b>€ 2.000.000,00</b>
ΦΠΑ (24%)		€ 480.000,00
ΓΕΝΙΚΟ ΑΘΡΟΙΣΜΑ		<b>€ 2.480.000,00</b>

**ΒΕΛΕΣΤΙΝΟ, 22-05-2019**

**ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ**

**ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ  
Ο ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ  
ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ**

**ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ  
Η ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΗ Δ.Τ.Υ.**

  
**ΚΑΡΑΜΠΕΡΗΣ ΒΑΓΓΕΛΗΣ**  
ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΕΡΓΩΝ  
ΥΠΟΔΟΜΗΣ

  
**★ ΑΠΟΣΤΟΛΙΑ ΚΑΤΣΙΟΥΡΑ**  
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΠΕ

**ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ**

Με την αριθμό πρωτ. .... απόφαση του Δ.Σ ΔΕΥΑ ΡΗΓΑ ΦΕΡΑΙΟΥ

## 1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

### 1.1 Είδος του έργου και χρήση αυτού

Το παρόν έργο αφορά στην κατασκευή εσωτερικών δικτύων αποχέτευσης ομβρίων στο Τοπικό Διαμέρισμα Ριζόμυλου, της Δ.Ε. Κάρλας, του Δήμου Ρήγα Φεραίου Μαγνησίας με σκοπό την αντιπλημμυρική προστασία του οικισμού και την αντιμετώπιση των άμεσων προβλημάτων κατακλύσεων από όμβρια νερά σε αρκετούς δρόμους του οικισμού.

Η περιοχή μελέτης σήμερα αντιμετωπίζει σημαντικά προβλήματα στην αποστράγγιση των υδάτων και την αποχέτευση των πλημμυρικών παροχών λόγω των μικρών κλίσεων του εδάφους και την έλλειψη επαρκών φυσικών αποδεκτών εντός του οικισμού.

### 1.2. Σύντομη περιγραφή του έργου

#### 1.2.1 ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Το δίκτυο των ομβρίων στο Ριζόμυλο αποτελείται από 10 συλλεκτήριους αγωγούς Ο-1 έως Ο-10 και που συλλέγουν και μεταφέρουν τα όμβρια από το δυτικό άκρο προς το χαμηλότερο ανατολικό άκρο του οικισμού και τα διαθέτουν απευθείας στην αποχετευτική κεντρική τάφρο που διέρχεται στα ανατολικά του οικισμού, με εξαίρεση τον Ο-10 που εκβάλλει σε κανάλι απορροής εντός του οικισμού.

Το συνολικό μήκος των αγωγών ομβρίων του Ριζόμυλου ανέρχεται σε **5.322 m** και αποτελείται από αγωγούς διαμέτρου Φ400 – Φ1000.

Οι αγωγοί θα συλλέγουν τα όμβρια από πολλαπλά σημεία μέσω φρεατίων υδροσυλλογής που τοποθετούνται εκατέρωθεν του δρόμου και συνδέονται μέσω τοπικών αγωγών με τους κεντρικούς αγωγούς.

Αναλυτικότερα οι αγωγοί ομβρίων είναι οι ακόλουθοι :

- α) **Αγωγός Ο-10**. Είναι πρωτεύον αγωγός ομβρίων που αποχετεύει την περιοχή δυτικά του λόφου του οικισμού. Ο αγωγός ξεκινά με δύο παράλληλους κλάδους κατάντη του Επαρχιακού δρόμου Λάρισας με κατεύθυνση προς ανατολικά που οδεύουν μέχρι το χαμηλότερο δρόμο και στη συνέχεια στρέφεται προς νότια για να καταλήξει σε υφιστάμενο επιφανειακό κανάλι του οικισμού που οδηγεί προς την κεντρική τάφρο. Στη διαδρομή του ο αγωγός συλλέγει τα όμβρια του δρόμου και των κάθετων δρόμων μέσω 46 φρεατίων υδροσυλλογής (30 μονά και 16 διπλά). Ο αγωγός μαζί με τον κλάδο έχει μήκος 690 μ και είναι ονομαστικής διαμέτρου Φ400-Φ800 από πλαστικούς σωλήνες και οπλισμένους τσιμεντοσωλήνες.
- β) **Αγωγός Ο-9**. Είναι πρωτεύον αγωγός ομβρίων που αποχετεύει τον βορειότερο δρόμο του οικισμού. Ο αγωγός ξεκινά κατάντη του Επαρχιακού δρόμου Λάρισας με κατεύθυνση

- προς ανατολικά και οδεύει κατά μήκος του δρόμου μέχρι το κατάντη άκρο (ανατολικό όριο οικισμού) όπου εκβάλλει στην αποχετευτική τάφρο. Στη διαδρομή του ο αγωγός συλλέγει τα όμβρια του δρόμου και των κάθετων δρόμων μέσω 38 φρεατίων υδροσυλλογής (26 μονά και 12 διπλά). Ο αγωγός έχει μήκος 621 μ και είναι ονομαστικής διαμέτρου Φ400-Φ600 από πλαστικούς σωλήνες.
- γ) **Αγωγός O-8**. Είναι πρωτεύον αγωγός ομβρίων που αποχετεύει τον αμέσως νοτιότερο δρόμο του οικισμού. Ο αγωγός ξεκινά κατάντη του Επαρχιακού δρόμου Λάρισας με κατεύθυνση προς ανατολικά και οδεύει κατά μήκος του δρόμου μέχρι το κατάντη άκρο (ανατολικό όριο οικισμού) όπου εκβάλλει στην αποχετευτική τάφρο. Στη διαδρομή του ο αγωγός συλλέγει τα όμβρια του δρόμου και των κάθετων δρόμων μέσω 46 φρεατίων υδροσυλλογής (26 μονά και 20 διπλά). Ο αγωγός έχει μήκος 681 μ και είναι ονομαστικής διαμέτρου Φ400-Φ600 από πλαστικούς σωλήνες.
- δ) **Αγωγός O-7**. Είναι πρωτεύον αγωγός ομβρίων που αποχετεύει τον αμέσως νοτιότερο δρόμο του οικισμού. Ο αγωγός ξεκινά κατάντη του Επαρχιακού δρόμου Λάρισας με κατεύθυνση προς ανατολικά και οδεύει κατά μήκος του δρόμου μέχρι το κατάντη άκρο (ανατολικό όριο οικισμού) όπου εκβάλλει στην αποχετευτική τάφρο. Στη διαδρομή του ο αγωγός συλλέγει τα όμβρια του δρόμου και των κάθετων δρόμων μέσω 38 φρεατίων υδροσυλλογής (26 μονά και 12 διπλά). Ο αγωγός έχει μήκος 676 μ και είναι ονομαστικής διαμέτρου Φ400-Φ600 από πλαστικούς σωλήνες.
- ε) **Αγωγός O-6**. Είναι πρωτεύον αγωγός ομβρίων που αποχετεύει τον αμέσως νοτιότερο δρόμο του οικισμού. Ο αγωγός ξεκινά κατάντη του Επαρχιακού δρόμου Λάρισας με κατεύθυνση προς ανατολικά και οδεύει κατά μήκος του δρόμου που περνάει από την πλατεία μέχρι το κατάντη άκρο (ανατολικό όριο οικισμού) όπου εκβάλλει στην αποχετευτική τάφρο. Στη διαδρομή του ο αγωγός συλλέγει τα όμβρια του δρόμου και των κάθετων δρόμων μέσω 74 φρεατίων υδροσυλλογής (40 μονά και 34 διπλά). Ο αγωγός μαζί με τον κλάδο έχει μήκος 1.085 μ και είναι ονομαστικής διαμέτρου Φ400-Φ1000 από πλαστικούς σωλήνες και οπλισμένους τσιμεντοσωλήνες.
- στ) **Αγωγοί O-3, 4, 5**. Είναι τοπικοί αγωγοί ομβρίων που αποχετεύει την περιοχή ανατολικά του λόφου και καταλήγουν απευθείας στην αποχετευτική τάφρο. Στη διαδρομή τους οι αγωγοί συλλέγουν τα όμβρια των ανάντη και των κάθετων δρόμων μέσω 30 φρεατίων υδροσυλλογής (17 μονά και 13 διπλά). Οι αγωγοί έχουν συνολικό μήκος 432 μ και είναι ονομαστικής διαμέτρου Φ400 από πλαστικούς σωλήνες.
- ζ) **Αγωγός O-2**. Είναι πρωτεύον αγωγός ομβρίων που αποχετεύει τον δρόμο νότια του επιφανειακού καναλιού. Ο αγωγός ξεκινά από το ανάντη άκρο με κατεύθυνση προς ανατολικά και οδεύει κατά μήκος του δρόμου μέχρι το κατάντη άκρο (ανατολικό όριο οικισμού) όπου εκβάλλει στην αποχετευτική τάφρο. Στη διαδρομή του ο αγωγός συλλέγει τα όμβρια του δρόμου και των κάθετων δρόμων μέσω 46 φρεατίων υδροσυλλογής (32

μονά και 14 διπλά). Ο αγωγός έχει μήκος 630 μ και είναι ονομαστικής διαμέτρου Φ600-Φ800 από πλαστικούς σωλήνες και οπλισμένους τσιμεντοσωλήνες.

- η) **Αγωγός O-1.** Είναι πρωτεύον αγωγός ομβρίων που αποχετεύει τον νοτιότερο δρόμο του οικισμού. Ο αγωγός ξεκινά από το ανάντη άκρο με κατεύθυνση προς ανατολικά και οδεύει κατά μήκος του δρόμου μέχρι το κατάντη άκρο (ανατολικό όριο οικισμού) όπου εκβάλλει στην αποχετευτική τάφρο. Στη διαδρομή του ο αγωγός συλλέγει τα όμβρια του δρόμου και των κάθετων δρόμων μέσω 28 φρεατίων υδροσυλλογής (12 μονά και 16 διπλά). Ο αγωγός έχει μήκος 507 μ και είναι ονομαστικής διαμέτρου Φ400-Φ600 από πλαστικούς σωλήνες.

### **Έργα τελικής απορροής**

Η τελική διάθεση των ομβρίων από τους αγωγούς O-1 έως O-9 γίνεται στην υφιστάμενη αποχετευτική τάφρο που διέρχεται στο ανατολικό όριο του Ριζόμυλου και με μικρή κλίση οδηγεί τις απορροές των εκατέρωθεν εκτάσεων προς τον ταμιευτήρα της Κάρλας. Στις θέσεις εκβολής των αγωγών θα γίνει τεχνικό προστασίας του αγωγού και του πρανούς με τοπική επένδυση με σκυρόδεμα. Επίσης, για την αποτελεσματικότερη ροή των ομβρίων στην ανεπένδυτη τάφρο, θα πρέπει να γίνεται περιοδικός καθαρισμός αυτών από τη φυσική βλάστηση ειδικά στις θέσεις των εκβολών.

## **1.2.2 ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΔΙΚΤΥΩΝ ΟΜΒΡΙΩΝ**

### **Υλικό και διατομές αγωγών**

Οι αγωγοί ομβρίων θα έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

Αγωγοί κυκλικής διατομής, με διάμετρο **Φ400-Φ600**, κατασκευασμένοι από πλαστικούς σωλήνες διπλού δομημένου τοιχώματος από πολυαιθυλένιο ή κατά προτίμηση πολυπροπυλένιο δακτυλιοειδούς ακαμψίας SN8, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN-13476. Οι σωλήνες αυτοί θεωρούνται ιδιαίτερα κατάλληλοι για κατασκευή στεγανών και εύκαμπτων αγωγών, καθόσον η στεγανότητα και η ευκαμψία είναι απαραίτητες και στα δίκτυα ομβρίων, ενώ το μικρό τους βάρος είναι πλεονέκτημα για την εύκολη τοποθέτηση του στο όρυγμα.

Αγωγοί κυκλικής διατομής, με διάμετρο **Φ800-Φ1000**, κατασκευασμένοι από οπλισμένους τσιμεντοσωλήνες κυκλικής διατομής, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN-1916 με δακτυλίους στεγάνωσης κατά το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 681-1. Οι τσιμεντοσωλήνες αυτοί θεωρούνται ιδιαίτερα κατάλληλοι για κατασκευή στεγανών και εύκαμπτων αγωγών, καθόσον η στεγανότητα και η ευκαμψία είναι απαραίτητες και στα δίκτυα ομβρίων. Θα χρησιμοποιηθούν τσιμεντοσωλήνες κλάσεως αντοχής 120 N/m.mm, κατά ΕΛΟΤ 1916.

Το συνολικό μήκος των αγωγών ομβρίων ανέρχεται σε **5.322 m** και συνοψίζονται τα μήκη κατά διάμετρο αγωγού στον κάτωθι πίνακα.

<b>Ονομαστική Διάμετρος</b>	<b>Μήκος</b>
<b>Φ400</b>	<b>1.237</b>
<b>Φ500</b>	<b>808</b>
<b>Φ600</b>	<b>1.872</b>
<b>Φ800</b>	<b>880</b>
<b>Φ1000</b>	<b>525</b>
<b>ΣΥΝΟΛΟΝ</b>	<b>5.322</b>

### **Θέση και βάθος αγωγών**

Οι αγωγοί ομβρίων θα τοποθετηθούν κατά μήκος του άξονα των δρόμων από τους οποίους διέρχονται, ή παραπλεύρως αυτού σε περιπτώσεις που στον άξονα υπάρχουν άλλα υπόγεια δίκτυα ή προβλέπεται η κατασκευή αγωγών ακαθάρτων (σύμφωνα με εκπονηθείσα –μη υλοποιηθείσα μελέτη).

Στις διασταυρώσεις αγωγών ομβρίων και αποχέτευσης, που προβλέπεται να κατασκευαστούν στον οικισμό του Ριζόμυλου, οι αγωγοί αποχέτευσης θα διέρχονται τουλάχιστον 0,20 m χαμηλότερα από τους αγωγούς των ομβρίων και θα εγκιβωτίζονται σε σκυρόδεμα για λόγους προστασίας έναντι θραύσης.

Όλοι οι αγωγοί του δικτύου των ομβρίων έχουν κλίση σχεδόν παράλληλη με τη φυσική κλίση του εδάφους, με μικρές μόνο παρεμβάσεις στα βάθη εκσκαφής, ώστε να επιτευχθεί η επιθυμητή ταχύτητα ροής.

Οι αγωγοί θα τοποθετηθούν σε τέτοιο βάθος ώστε να εξασφαλίζεται η προστασία των σωλήνων από τα υπερκείμενα φορτία των δρόμων και ταυτόχρονα να εξασφαλίζεται η απορροή των ομβρίων από τα παράπλευρα φρεάτια υδροσυλλογής. Περιοριστικός παράγοντας στο βάθος τοποθέτησης των αγωγών είναι το βάθος των υφιστάμενων τάφρων και ρεμάτων εκβολής των ομβρίων. Γενικά, το βάθος τοποθέτησης των αγωγών ομβρίων είναι τέτοιο ώστε η επικάλυψη αυτών να είναι κατά κανόνα της τάξης του 0,70-0,95 m που κατ' εξαίρεση γίνεται μεγαλύτερο, όταν οι κλίσεις του εδάφους δεν είναι επαρκείς.

### **Ορύγματα – εγκιβωτισμός – επίχωση αγωγών**

Το πλάτος των ορυγμάτων των αγωγών ομβρίων θα εξαρτάται από την εξωτερική διάμετρο του αγωγού, το πλάτος του δρόμου, καθώς και από τη θέση των υφιστάμενων υπόγειων δικτύων. Για αγωγούς ονομαστικής διαμέτρου μέχρι και Φ800, το πλάτος του ορύγματος θα

ισούται με την εξωτερική διάμετρο του αγωγού αυξημένη κατά 0,70 m. Για αγωγούς μεγαλύτερης διαμέτρου, το πλάτος του ορύγματος θα ισούται με την εξωτερική διάμετρο του αγωγού αυξημένη κατά 0,80 m, ώστε να υπάρχει ικανό περιθώριο για την εκτέλεση των συνδέσεων, την κατασκευή των τύπων εγκιβωτισμού σε σκυρόδεμα και τη συμπύκνωση της άμμου.

Τα ορύγματα θα κατασκευαστούν με κατακόρυφα πρανή και δεν αναμένεται να απαιτηθούν εκτεταμένες αντιστηρίξεις, ή αντλήσεις νερών εκτός από ορισμένα χαμηλά τμήματα του δικτύου. Οι εκσκαφές θα γίνουν με συνήθη μηχανικά μέσα, ενώ σε περιπτώσεις βραχώδους εδάφους οι εκσκαφές θα γίνουν με χρήση αερόσφυρας.

Οι αγωγοί των ομβρίων θα εδράζονται σε υπόστρωμα σκυροδέματος C12/15 πάχους 10-12 εκ για αγωγούς ονομαστικής διαμέτρου μέχρι Φ600 και 15-20 εκ για μεγαλύτερες διαμέτρους. Ο εγκιβωτισμός των αγωγών, ανάλογα με το ύψος υπερκάλυψης (επίχωσης) και σύμφωνα με τον έλεγχο στατικής επάρκειας αυτών θα γίνεται με τον ακόλουθο τρόπο:

- σε βάση από σκυρόδεμα και άμμο όταν το βάθος υπερκάλυψης του αγωγού είναι μεγαλύτερο του 0,70 μ.
- σε σκυρόδεμα σε ύψος μέχρι το 50% της εξωτερικής διαμέτρου αυτών και το υπόλοιπο τμήμα σε άμμο για βάθος υπερκάλυψης κάτω των 0,70μ,

Μετά τον εγκιβωτισμό θα γίνεται επίχωση του ορύγματος σε συμπυκνωμένες στρώσεις των 25 cm και μέχρι ύψος 25-30 cm από την τελική επιφάνεια του οδοστρώματος ή μέχρι τη στάθμη του φυσικού εδάφους όπου δεν υπάρχει ασφαλτόστρωση άνωθεν. Η επίχωση θα γίνεται με θραυστό υλικό λατομείου κάτωθεν ασφαλτοστρωμένων δρόμων ή με συμπυκνωμένα προϊόντα εκσκαφών σε μη ασφαλτοστρωμένες επιφάνειες.

### **Φρεάτια επίσκεψης**

Φρεάτια επίσκεψης προβλέπονται σε κάθε συμβολή αγωγών, σε κάθε αλλαγή διεύθυνσης ή κλίσης αυτών καθώς και σε ευθύγραμμα τμήματα μεγάλου μήκους. Γενικά, στο έργο προβλέπονται φρεάτια ανά αποστάσεις των 50-70 m. Σε ορισμένες περιπτώσεις τοποθετήθηκαν φρεάτια ανά μεγαλύτερες αποστάσεις, που όμως δεν ξεπερνούν τα 70 m. Μικρότερες αποστάσεις φρεατίων θα απαιτηθούν σε περιπτώσεις έντονων και πυκνών αλλαγών διεύθυνσης στην όδευση των αγωγών. Τα φρεάτια θα κατασκευαστούν χυτά ή προκατασκευασμένα σε προκαθορισμένους τύπους, ανάλογα με τη διάμετρο των αγωγών και θα καλύπτονται με χυτοσιδηρά καλύμματα αντοχής τουλάχιστον 40 τον για δρόμους κυκλοφορίας ή 25 τον εκτός κύριων δρόμων. Ο πυθμένας τους θα διαμορφωθεί με άοπλο σκυρόδεμα ώστε να σχηματίζει αυλάκια ημικυκλικής διατομής, για την καθοδήγηση της ροής των συμβαλλόντων αγωγών προς τα κατάντη.

Τα φρεάτια επίσκεψης θα είναι ορθογωνικής διατομής και θα κατασκευαστούν σε προκαθορισμένους τύπους, ανάλογα με τη διατομή των αγωγών. Επειδή τα βάθη τοποθέτησης (επικάλυψης) των αγωγών στο έργο δεν ξεπερνούν κατά κανόνα το 1,50 m, οι τύποι των φρεατίων δεν θα διακριτοποιηθούν ως προς το βάθος των αγωγών.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, διακρίνονται 2 τύποι φρεατίων, ανάλογα με τη διατομή των αγωγών:

- Τύπος Ο-1, για αγωγούς Φ400-Φ600: Τα φρεάτια αυτά είναι ορθογώνιας κάτοψης με οριζόντια πλάκα οροφής, της οποίας η στάθμη είναι κατά 0,10 m χαμηλότερη από την τελική επιφάνεια του οδοστρώματος. Το ύψος του κορμού είναι μεταβλητό, ανάλογα με το βάθος του αγωγού. Οι εσωτερικές διαστάσεις κάτοψης των φρεατίων του τύπου αυτού είναι 1,20 x 1,20 m και το άνοιγμα εισόδου επί της πλάκας οροφής 0,55 x 0,55 m ή κυκλικό με άνοιγμα 0,60μ.
- Τύπος Ο-2, για αγωγούς Φ800: Τα φρεάτια αυτά είναι ορθογώνιας κάτοψης με οριζόντια πλάκα οροφής, όπως τα φρεάτια τύπου Ο-1, αλλά με εσωτερικές διαστάσεις κάτοψης 1,50 x 1,50 m.
- Τύπος Ο-3, για αγωγούς Φ1000: Τα φρεάτια αυτά είναι ορθογώνιας κάτοψης με οριζόντια πλάκα οροφής, όπως τα φρεάτια τύπου Ο-1, αλλά με εσωτερικές διαστάσεις κάτοψης 1,80 x 1,80 m.

Όλα τα φρεάτια θα κατασκευαστούν από οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25, θα καλύπτονται με χυτοσιδηρά καλύμματα και θα φέρουν χυτοσιδηρές βαθμίδες καθόδου ανά 30 cm. Τα εσωτερικά τοιχώματα των φρεατίων στην περιοχή της ροής θα επιχριστούν με τσιμεντοκονία 650/900 χγρ. τσιμέντου. Ο πυθμένας τους θα διαμορφωθεί κατάλληλα με άοπλο σκυρόδεμα, ώστε να καθοδηγεί τη ροή των συμβαλλόντων αγωγών προς τα κατάντη. Τα φρεάτια θα καλύπτονται άνωθεν με χυτοσιδηρό κάλυμμα διαστάσεων 55 X 55 cm αντοχής 40 τον (D400 κατά EN 124).

Εναλλακτικά μπορούν να κατασκευαστούν και κυκλικά φρεάτια σύμφωνα με τα τυποποιημένα σχέδια του ΥΠΕΧΩΔΕ (τύπος Φ10 για αγωγούς διαμέτρους Φ400-600, εσωτερικής διαμέτρου 1,20μ και τύπος Φ11 για αγωγούς διαμέτρου Φ800, εσωτερικής διαμέτρου 1,50μ και τύπος Φ11 για αγωγούς διαμέτρους Φ1000, εσωτερικής διαμέτρου 1,80μ).

### **Φρεάτια υδροσυλλογής**

Για τη συλλογή των ομβρίων από την επιφάνεια των δρόμων και τη διοχέτευσή τους στους αγωγούς ομβρίων, θα κατασκευαστούν φρεάτια υδροσυλλογής σε κατάλληλες θέσεις κατά μήκος των δρόμων και στις διασταυρώσεις αυτών. Τα φρεάτια θα διαθέτουν σχάρα και θάλαμο κατακράτησης στερεών, ώστε να έχουν καλύτερη απόδοση και να μη φράζουν εύκολα. Σε θέσεις εισροής μεγάλων επιφανειακών απορροών ή σε τμήματα έντονων κλίσεων των δρόμων θα τοποθετούνται διπλά φρεάτια υδροσυλλογής.

Η θέση των φρεατίων υδροσυλλογής εξαρτάται από τις θέσεις των εγκάρσιων δρόμων κατά μήκος των συλλεκτήρων όπου εισρέουν όμβρια καθώς και τη μορφολογία των δρόμων κατά μήκος των αγωγών που ευνοεί τη συγκέντρωση ομβρίων (τοπικά χαμηλά σημεία). Η σύνδεση

των φρεατίων υδροσυλλογής με τους αγωγούς των ομβρίων θα γίνει με αγωγούς PVC Σειράς 41 με ονομαστική διάμετρο Φ250-315 για τα διπλά, οι οποίοι θα εγκιβωτιστούν σε σκυρόδεμα C12/16 των 300 kg τσιμέντου/m<sup>3</sup> μέχρι ύψος 15 cm επάνω από το εξωρράχιο αυτών ή εναλλακτικά με τσιμεντοσωλήνες D250-300.

### **Έργα τελικής απορροής**

Η τελική διάθεση των ομβρίων από τους αγωγούς O-2, O-4 O-5, O-6 και O-8 θα γίνεται σε υφιστάμενα ρέματα ή τάφρους που οδηγούν προς τη θάλασσα. Στη θέση της εκβολής των αγωγών θα γίνει τοπικά διάστρωση με σκυρόδεμα C12/15 για την προστασία της τάφρου ή χειμάρρου από διάβρωση. Ακόμα, για την αποτελεσματικότερη ροή των τάφρων θα πρέπει να γίνεται περιοδικός καθαρισμός αυτών και εκχέρσωση από τη φυσική βλάστηση.

### **Αποκατάσταση οδοστρωμάτων**

Η αποκατάσταση των οδοστρωμάτων θα γίνει με σκοπό την επαναφορά τους στην αρχική κατάσταση, όπως αυτή αποτυπώθηκε στη φάση εκπόνησης της μελέτης, με το ίδιο υλικό οδοστρωσίας. Το μεγαλύτερο μέρος των επαρχιακών και δημοτικών δρόμων είναι ασφαλτοστρωμένοι, με εξαίρεση ορισμένους αγροτικούς δρόμους που είναι χωματόδρομοι.

Η τομή των οδοστρωμάτων και των τσιμεντοστρωμένων επιφανειών θα γίνει υποχρεωτικά με αρμοκόφτη. Στη συνέχεια μετά την τοποθέτηση των αγωγών και επίχωση του ορύγματος ακολουθεί η αποκατάσταση του οδοστρώματος, με σκοπό την επαναφορά του στην αρχική κατάσταση, όπως αυτή αποτυπώνεται στην φάση κατασκευής του έργου που μπορεί να διαφέρει από αυτήν της μελέτης, με το ίδιο υλικό οδοστρωσίας. Οι δρόμοι κατασκευής των νέων έργων εκτός των οικισμών είναι αγροτικοί χωματόδρομοι και μόνο εντός των οικισμών είναι ασφαλτοστρωμένοι. Για την προμέτρηση της επιφάνειας αποκατάστασης, θεωρήθηκε ότι το πλάτος της λωρίδας αποκατάστασης θα είναι ίσο με το αντίστοιχο πλάτος του ορύγματος του αγωγού.

Η αποκατάσταση ασφαλτικών οδοστρωμάτων σε κεντρικούς δρόμους περιλαμβάνει :

Για τις εργασίες πλήρους επαναφοράς ενός τετραγωνικού μέτρου αποξηλωθέντος ασφαλτικού οδοστρώματος, ήτοι:

1. Κατασκευή στρώσης υπόβασης οδοστρωσίας με αδρανή υλικά λατομείου, συμπακνωμένου πάχους 0,10 m, με τη μεταφορά του αργού υλικού στον τόπο των έργων, σύμφωνα με την ΠΤΠ Ο-150.
2. Κατασκευή στρώσης βάσης οδοστρωσίας με αδρανή υλικά λατομείου, συμπακνωμένου πάχους 0,10 m, με τη μεταφορά του αργού υλικού στον τόπο των έργων, σύμφωνα με την ΠΤΠ Ο-155.
3. Ασφαλτική προεπάλειψη με ασφαλτικό διάλυμα τύπου ME-O κατά τα λοιπά όπως στις Π.Τ.Π. ΑΣ-11 και Α-201 ορίζεται.



4. Ασφαλτική στρώση βάσης με ασφαλτόμιγμα, παρασκευαζόμενο εν θερμώ, σε μόνιμη εγκατάσταση, συμπυκνωμένου πάχους 50 mm κατά τα λοιπά όπως στην Π.Τ.Π Α-260 ορίζεται.
5. Ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας με ασφαλτικό σκυρόδεμα παρασκευαζόμενο σε μόνιμη εγκατάσταση, συμπυκνωμένου πάχους 50 mm κατά τα λοιπά όπως στην Π.Τ.Π. Α-265 ορίζεται.

Σε δευτερεύοντες ασφαλτοστρωμένους δρόμους με υπάρχουσα ασφαλτική στρώση έως 5 εκ, η αποκατάσταση θα περιλαμβάνει οδοστρωσία με στρώση υπόβασης και βάσης από 3Α και 1 ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας συμπυκνωμένου πάχους 5 εκ. μαζί με την ασφαλτική προεπάλειψη.

Στην εργασία κατασκευής του ασφαλτικού οδοστρώματος περιλαμβάνονται και οι εργασίες συμπίεσεως και καθαρισμού του οδοστρώματος, η προμήθεια, οι αναμίξεις και διαστρώσεις του ασφαλτικού μίγματος μετά της μεταφοράς τούτου από του τόπου αναμίξεως στον τόπο του έργου.

### **1.3 ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΡΓΟΥ**

Το έργο θα εκτελεστεί στο Τοπική Κοινότητα Ριζόμυλου, της Δ.Ε. Κάρλας, του Δήμου Ρήγα Φεραίου, Ν. Μαγνησίας.

### **1.4 ΚΥΡΙΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ**

Κύριος του Έργου και φορέας υλοποίησης και λειτουργίας του είναι η **ΔΕΥΑ ΡΗΓΑ ΦΕΡΑΙΟΥ**.

### **1.5 ΥΠΟΧΡΕΟΣ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ Σ.Α.Υ.**

Υπόχρεοι εκπόνησης του Σ.Α.Υ. είναι ο αρχικός μελετητής του έργου **ΠΑΝ. ΜΑΡΚΑΝΤΩΝΑΤΟΣ**, Δρ Πολιτικός Μηχανικός, με έδρα Λεωφ. Κηφισίας 124, – 151 25 Μαρούσι, και η Τεχνική Υπηρεσία του Δήμου Ρήγα Φεραίου, **ΚΑΤΣΙΟΥΡΑ ΑΠΟΣΤΟΛΙΣ**, Πολιτικός Μηχανικός Προϊστάμενος Τ.Υ.

### **1.6 ΦΑΣΕΙΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

#### **1.6.1 ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ**

Το έργο της αντιπλημμυρικής προστασίας της Τ.Κ. Ριζόμυλου θα κατασκευαστεί σε 4 κύριες διακριτές φάσεις:

*Φάση Α': Χωματουργικές εργασίες αγωγών και τεχνικών έργων ομβρίων*

Η φάση αυτή περιλαμβάνει τις προκαταρκτικές εργασίες οργάνωσης του εργοταξίου, εντοπισμού των υπόγειων δικτύων Κ.Ω, (ύδρευσης, αποχέτευσης, ΔΕΗ, ΟΤΕ), την κοπή των οδοστρωμάτων, τις εκσκαφές όλων των ορυγμάτων των αγωγών ομβρίων και των τεχνικών τους έργων (φρεάτια επίσκεψης, υδροσυλλογής, συνδετήριοι αγωγοί), στα απαιτούμενα βάθη και θέσεις σύμφωνα με την μελέτη, μαζί με τις απαιτούμενες αντιστηρίξεις και αντλήσεις υπόγειων νερών και τις κατάλληλες εκτροπές- διευθετήσεις της οδικής κυκλοφορίας.

**Φάση Β': Εγκατάσταση αγωγών ομβρίων**

Η φάση αυτή περιλαμβάνει την εγκατάσταση όλων των αγωγών του δικτύου ομβρίων με όλες τις προβλεπόμενες συνδέσεις μεταξύ τους στις προβλεπόμενες από τη μελέτη κλίσεις και βάθη, με τον εγκιβωτισμός τους σε άμμο ή σκυρόδεμα, ενώ περιλαμβάνονται και οι απαραίτητες υδραυλικές δοκιμές του δικτύου.

**Φάση Γ': Επανεπίχωση ορυγμάτων αγωγών - αποκαταστάσεις οδοστρωμάτων**

Η φάση αυτή περιλαμβάνει τις απαραίτητες εργασίες επανεπίχωσης των ορυγμάτων των πάσης φύσεως αγωγών, φρεατίων και τεχνικών έργων καθώς και την πλήρη αποκατάσταση των πάσης φύσεως οδοστρωμάτων, πεζοδρομίων, κλπ με το ίδιο υλικό οδοστρωσίας.

**Φάση Δ': Σκυροδέματα τεχνικών έργων (φρεάτια, υδροσυλλογές, κανάλια από σκυρόδεμα)**

Η φάση αυτή περιλαμβάνει τις σκυροδετήσεις των έγχυτων επί τόπου ορθογωνικών καναλιών ομβρίων, του δομικού μέρους των έγχυτων επί τόπου φρεατίων επίσκεψης του δικτύου καθώς και των προκατασκευασμένων φρεατίων υδροσυλλογής και των ειδικών εγκάρσιων καναλιών υδροσυλλογής κατά πλάτος των οδών και η σύνδεσή τους με τους αγωγούς σύμφωνα με τη μελέτη.

**Πίνακας 2 Φάσεις Εκτέλεσης του Έργου**

<b>ΦΑΣΕΙΣ</b>	<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΦΑΣΕΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ</b>
<b>Φάση Α'</b>	Χωματουργικές εργασίες αγωγών και τεχνικών έργων ομβρίων
<b>Φάση Β'</b>	Εγκατάσταση αγωγών ομβρίων
<b>Φάση Γ'</b>	Επανεπίχωση ορυγμάτων αγωγών - αποκαταστάσεις οδοστρωμάτων
<b>Φάση Δ'</b>	Σκυροδέματα τεχνικών έργων (κανάλια, φρεάτια, υδροσυλλογές)

**1.6.2 Τρόπος κατασκευής-απαιτούμενος εξοπλισμός**

**Φάση Α': Χωματουργικές εργασίες αγωγών και τεχνικών έργων ομβρίων**

Για τις εκσκαφές θα χρησιμοποιηθούν κυρίως: αρμοκόφτες, μηχανικοί εκσκαφείς, φορτηγά οχήματα και φορτωτές, δίδυμα πετάσματα για αντιστηρίξεις πρανών, καθώς και αντλητικά συγκροτήματα απομάκρυνσης τυχόν υπόγειου νερού. Ακόμα θα τοποθετηθούν κατάλληλη προειδοποιητική σήμανση διευθέτησης της κυκλοφορίας, αναλάμποντες φανοί, προστατευτικά περιφράγματα των ορυγμάτων καθώς και πρόχειρες διαβάσεις πεζών στις κατοικημένες περιοχές.

#### **Φάση Β': Εγκατάσταση αγωγών ομβρίων**

Για την εγκατάσταση των αγωγών του δικτύου ομβρίων, θα γίνει προμήθεια με φορτηγά οχήματα των απαιτούμενων σωλήνων και θα απαιτηθούν κατάλληλα μηχανήματα για την ανύψωση και καταβίβαση των σωλήνων στα ορύγματα (γερανοί) καθώς και μηχανικοί εκσκαφείς, χειροκίνητοι ανυψωτικοί μηχανισμοί αλυσίδας, διάφορα εργαλεία χειρός (δίσκοι κοπής, τρυπάνια, κ.λπ.) και τέλος ο απαραίτητος εξοπλισμός υδραυλικών δομικών του δικτύου.

#### **Φάση Γ': Επανεπίχωση ορυγμάτων αγωγών - αποκαταστάσεις οδοστρωμάτων**

Για την επανεπίχωση των ορυγμάτων και την αποκατάσταση των οδοστρωμάτων, πεζοδρομίων, κλπ θα γίνει προμήθεια του θραυστού υλικού λατομείου και ασφαλτοσκυροδέματος ή σκυροδέματος και θα χρησιμοποιηθούν κυρίως φορτηγά, συμπιεστές, διαμορφωτήρες, φίνισερ και οδοστρωτήρες διαφόρων μεγεθών.

#### **Φάση Δ': Σκυροδέματα τεχνικών έργων (κανάλια, φρεάτια, υδροσυλλογές)**

Για τις σκυροδετήσεις θα χρησιμοποιηθούν κυρίως: ξυλότυποι ή μεταλλότυπο, ικριώματα, αντλίες σκυροδέματος, οχήματα μεταφοράς σκυροδέματος (βαρέλες), πρέσες σκυροδέματος, δονητές σκυροδέματος, κλπ εργαλεία τελικής επιμέλειας του έγχυτου σκυροδέματος, ενώ για τα προκατασκευασμένα στοιχεία όπως φρεάτια υδροσυλλογής θα απαιτηθούν κατάλληλα μηχανήματα για την ανύψωση και καταβίβαση αυτών στα ορύγματα (γερανοί).

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΠΟΥ ΕΝΔΕΧΕΤΑΙ ΝΑ ΕΜΦΑΝΙΣΤΟΥΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ**

### **2.1. Οδηγίες σύνταξης**

Συμπληρώνονται οι επισυναπτόμενοι πίνακες, που συντίθενται οριζόντια μεν από προκατεγεγραμμένες «πηγές κινδύνων», κατακόρυφα δε από μη προκαθορισμένες «φάσεις κατασκευής του έργου».

Ο συντάκτης του ΣΑΥ:

1. Αντιστοιχίζει τις φάσεις κατασκευής του μελετώμενου έργου, όπως αυτές απαριθμούνται στην παράγραφο 1.8 του ΣΑΥ, σε θέσεις του πινακιδίου που, για λόγους ευκολίας, είναι ενσωματωμένο σ' όλους τους πίνακες (αν υπάρχει ανάγκη διάκρισης περισσότερων φάσεων / υποφάσεων, θα πρέπει να γίνει αντίστοιχη προσαρμογή του πινακιδίου).
2. Για κάθε επί μέρους φάση / υποφάση εκτέλεσης του έργου, επισημαίνει τους κινδύνους

που, κατά την κρίση του, ενδέχεται να παρουσιαστούν. Η επισήμανση είναι γίνεται με την αναγραφή των αριθμών **1, 2 ή 3** στους κόμβους του πίνακα, όπου αντίστοιχα εντοπίζεται πιθανή πηγή κινδύνου. Η χρήση των αριθμών είναι υποκειμενική, αποδίδει δε την αντίληψη του συντάκτη για την ένταση των κινδύνων.

Ο αριθμός 3 χαρακτηρίζει περιπτώσεις όπου διαπιστώνεται ότι:

- (I). είτε η πηγή κινδύνου είναι συνεχώς παρούσα κατά την εξεταζόμενη φάση / υποφάση εργασίας (π.χ. κίνδυνος κατάρρευσης κατά την εκσκαφή θεμελίων δίπλα σε παλαιά οικοδομή),
- (II). είτε οι ιδιαίτερες συνθήκες του έργου δημιουργούν αυξημένη πιθανότητα επικίνδυνων καταστάσεων, (π.χ. κίνδυνος αστοχίας των πρανών εκσκαφής, όταν το έδαφος είναι μικρής συνεκτικότητας ή υδροφόρο!, κ.λπ.),
- (III). είτε ο κίνδυνος είναι πολύ σοβαρός, έστω και αν η πιθανότητα να επισυμβεί είναι περιορισμένη (π.χ. κίνδυνος έκρηξης λόγω απρόσεκτης χρήσης ηλεκτρικού ρεύματος ή γυμνής φλόγας σε χώρο αποθήκευσης εκρηκτικών ή σε δεξαμενή -καυσίμων).

Ο αριθμός 1 χαρακτηρίζει περιπτώσεις όπου:

- (I), είτε η πηγή κινδύνου εμφανίζεται περιοδικά ή με χρονικά διαλείποντα τρόπο (π.χ. κίνδυνοι τραυματισμών από ανατροπές υλικών, σε οικοδομικό εργοτάξιο), είτε δεν συντρέχουν ειδικές αιτίες αύξησης των κινδύνων (π.χ. κίνδυνοι από την κίνηση οχημάτων σ' ένα ευρύχωρο υπαίθριο εργοτάξιο),
- (III). είτε ο κίνδυνος δεν είναι σοβαρός, έστω και αν η πιθανότητα να επισυμβεί είναι μεγάλη (π.χ. κίνδυνοι από την εκτέλεση υπαίθριων εργασιών σε συνθήκες καύσωνα).

Ο αριθμός 2 χαρακτηρίζει τις θεωρούμενες ως «ενδιάμεσες» των 1 και 3 περιπτώσεις.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΠΗΓΩΝ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΚΑΤΑ ΦΑΣΗ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ**

<b>ΚΙΝΔΥΝΟΙ</b>	<b>ΠΗΓΕΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ</b>	<b>ΦΑΣΗ Α΄</b>	<b>ΦΑΣΗ Β΄</b>	<b>ΦΑΣΗ Γ΄</b>	<b>ΦΑΣΗ Δ΄</b>
<b>01000 Αστοχίες εδάφους</b>					
01100 Φυσικά πρανή	01101 Δυναμική επιφόρτιση. Ανατινάξεις				
	1102				
01200. Τεχνητά πρανή & Εκσκαφές	01201. Κατάρρευση. Απουσία/ ανεπάρκεια υποστήριξης	3	3	1	1
	01202 Αποκολλήσεις. Απουσία/ ανεπάρκεια προστασίας	3	3	1	
	01203 Στατική επιφόρτιση υπερύψωση	1			
	01204 Στατική επιφόρτιση Εγκαταστάσεις / εξοπλισμός	1			
	01205 Δυναμική επιφόρτιση. Φυσικά αίτια				
	01206 Δυναμική επιφόρτιση Ανατινάξεις				
	01207 Δυναμική επιφόρτιση Κινητός εξοπλισμός	2	2	1	
	01208 Διάβρωση , Απουσία αποστραγγιστικού δικτύου	3	3	1	
	1209				
01300 Καθιζήσεις	01301 Ανυποστήρικτες παρακείμενες εκσκαφές	3	3	1	
	01302 Υποσκαφή/ απόπλυση	3	3	1	
	01303 Δυναμική καταπόνηση – ανθρωπογενής αιτία	2	3		
	01304 Ανεπαρκής συμπύκνωση επιχωμάτων	1	1	2	1
	1305				

ΚΙΝΔΥΝΟΙ	ΠΗΓΕΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ	ΦΑΣΗ Α΄	ΦΑΣΗ Β΄	ΦΑΣΗ Γ΄	ΦΑΣΗ Δ΄
	1306				
014000 Άλλη πηγή	1401				
	1402				
<b>02000 Κίνδυνοι από εργοταξιακό εξοπλισμό</b>					
02100 Κίνηση οχημάτων και μηχανημάτων	02101 Συγκρούσεις οχήματος – οχήματος	1		1	
	02102 Συγκρούσεις οχήματος προσώπων	2	1	2	1
	02103 Συγκρούσεις οχήματος – σταθερού εμποδίου	1		1	
	02104. Συνθλίψεις μεταξύ οχήματος - οχήματος	1			1
	02105 Συνθλίψεις μεταξύ οχήματος σταθερού εμποδίου	2	1	1	1
	01206 Ανεξέλεγκτη κίνηση. Βλάβες συστημάτων	2	1	2	1
	02107 Ανεξέλεγκτη κίνηση. Ελλιπής ακινητοποίηση	1	1	2	1
	2108				
	2109				
02200 Ανατροπή οχημάτων και μηχανημάτων	02201 Ασταθής έδραση	3	2	1	1
	02202 Υποχώρηση εδάφους / δαπέδου	2	2		
	02203 Έκκεντρη φόρτωση	3			1
	02204 Έργασία σε πρανές	1	1		
	02205 Υπερφόρτωση	2	1		1
	02206 Μεγάλες ταχύτητες	1		1	
	2207				
	2208				

ΚΙΝΔΥΝΟΙ	ΠΗΓΕΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ	ΦΑΣΗ Α΄	ΦΑΣΗ Β΄	ΦΑΣΗ Γ΄	ΦΑΣΗ Δ΄
02300 Μηχανήματα με κινητά μέρη	02301 Στενότητα χώρου	1	2	1	1
	02302 Βλάβη συστημάτων κίνησης	2	1	2	1
	02303 Ανεπαρκής κάλυψη κινουμένων τμημάτων πτώσεις				
	02304 Ανεπαρκής κάλυψη κιν. Τμημάτων – παγιδεύσεις μελών				
	02305 Τηλεχειριζόμενα μηχανήματα & τμήματά τους		2		
	2306				
	2307				
02400 Εργαλεία χειρός	02401 Εργαλεία συνεργείου συντήρησης μηχανημάτων	1	1		1
	02402 Εργαλεία τεχνιτών οικοδομών		2		2
	02403 Αερόσφυρες	1			
	02404 Ηλεκτροσυγκολλήσεις. Οξυγονοκολλήσεις		1		
02500 Άλλη πηγή	2501				
	2502				
	2503				
<b>03000 Πτώσεις από ύψος</b>					
03100 Κτιριακές εργασίες	03101 Κενά τοίχων				1
	03102 Εργασία σε στέγες, δώματα				1
	03103 Κενά δαπέδων				1
	03104 Πέρατα δαπέδων				1
	3105				
	3106				

<b>ΚΙΝΔΥΝΟΙ</b>	<b>ΠΗΓΕΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ</b>	<b>ΦΑΣΗ Α΄</b>	<b>ΦΑΣΗ Β΄</b>	<b>ΦΑΣΗ Γ΄</b>	<b>ΦΑΣΗ Δ΄</b>
03200 Δάπεδα εργασίας - προσπελάσεις	03201 Ολισθηρά δάπεδα	1			
	03202 Υπερυψωμένες δίοδοι και πεζογέφυρες		1		
	03203 Κινητές σκάλες και ανεμόσκαλες				
	03204 Αναρτημένα δάπεδα Αστοχία ανάρτησης				
	03205 Κινητά δάπεδα. Αστοχία μηχανισμού				
	03206 Κινητά δάπεδα. Αστοχία μηχανισμού				
	03207 Κινητά δάπεδα. Πρόσκρουση				
	3208				
03300 Ικριώματα	03301 Κενά ικριωμάτων				1
	03302 Ανατροπή Αστοχία συναρμολόγησης				1
	03303 Ανατροπή Αστοχία έδρασης				1
	03304 Κατάρρευση Αστοχία υλικού ικριώματος				1
	03305 Κατάρρευση Ανεμοπίεση				1
	3306				
	3307				
03400 Τάφροι/ φρέατα	03401 Απουσία περίφραξης , επισήμανσης	3	3	1	1
	03402 Απουσία ασφαλούς παράκαμψης	3	1		
	3403				
03500 Άλλη πηγή	3501				
	3502				
	3503				



ΚΙΝΔΥΝΟΙ	ΠΗΓΕΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ	ΦΑΣΗ Α΄	ΦΑΣΗ Β΄	ΦΑΣΗ Γ΄	ΦΑΣΗ Δ΄
<b>04000 Εκρήξεις Εκτοξευόμενα υλικά - θραύσματα</b>					
04100 Εκρηκτικά - ανατινάξεις	04101 Ανατινάξεις βράχων				
	04102 Ατελής ανατίναξη υπονόμων				
	4103				
	4104				
04200 Δοχεία και δίκτυα υπό πίεση	04201 Φιάλες ασετυλίνης / οξυγόνου				
	04202 Πεπιεσμένος αέρας	1	1		1
	04203 Ελαιοδοχεία/ υδραυλικά συστήματα	1	1		1
	4204				
	4205				
04300 Αστοχία υλικών υπό ένταση	04301 Βραχώδη υλικά σε θλίψη				
	04302 Συρματόσχοινα	1			1
	04303 Εξολκεύσεις				
	04304 Λαξεύσεις/ τεμαχισμός λίθων			1	
	4305				
	4306				
04400 Εκτοξευόμενα υλικά	04401 Τροχίσσεις/ λειάνσεις		1		
	4402				
	4403				
04500 Άλλη πηγή	04501 Κάπνισμα γυμνή φλόγα (εκρηκτικά, καύσιμα)				
	04502 Επαγωγικά ρεύματα (καμύλια ηλεκτρ. πυροδότησης)				
	4503				

ΚΙΝΔΥΝΟΙ	ΠΗΓΕΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ	ΦΑΣΗ Α΄	ΦΑΣΗ Β΄	ΦΑΣΗ Γ΄	ΦΑΣΗ Δ΄
05000. Πτώσεις μετατοπίσεις υλικών και αντικειμένων					
05100 Οικοδομικά στοιχεία	05101 Διαστολή συστολή υλικών				1
	05102 Αναρτημένα στοιχεία & εξαρτήματα		1		
	05103 Ανθρωπογενής δυναμική καταπόνηση				1
	5104				
05200 Μεταφερόμενα υλικά - εκφορτώσεις	05201 Μεταφορικό μηχάνημα. Ακαταλληλότητα / ανεπάρκεια	2	1	2	1
	05202 Μεταφορικό μηχάνημα. Βλάβη	1	1	1	1
	05203 Μεταφορικό μηχάνημα υπερφόρτωση	2	1	1	2
	05204 Απόκλιση μηχανήματος. Ανεπαρκής έδραση	1	2		2
	05205 Ατελής/ έκκεντρη φόρτωση		1	2	
	05206 Αστοχία συσκευασίας φορτίου		2		
	05207 Πρόσκρουση φορτίου		1		1
	05208. Διακίνηση αντικειμένων μεγάλου μήκους		2		1
	05209 Χειρωνακτική μεταφορά βαρέων φορτίων		2		2
	05210 Απόλυση χύδην υλικών. Υπερφόρτωση	2	2	3	1
	05211 Εργασία κάτω από σιλό				
	5212				
	5213				

ΚΙΝΔΥΝΟΙ	ΠΗΓΕΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ	ΦΑΣΗ Α΄	ΦΑΣΗ Β΄	ΦΑΣΗ Γ΄	ΦΑΣΗ Δ΄
05300 Στοιβασμένα υλικά	05301 Υπερστοίβαση		2	1	
	05302 Ανεπάρκεια πλευρικού περιορισμού σωρού		2	2	2
	05303 Ανορθολογική απόληψη	1	2	2	1
	5304				
	5305				
05400 Άλλη πηγή	05401 Πτώση αντικειμένων γειτονικών προς την εκσκαφή	2	2		
	05402 Πτώση εργαλείων μέσα στην εκσκαφή				
	5403				
	5404				
<b>06000 Πυρκαγιές</b>					
06100 Εύφλεκτα υλικά	06101 Αποθήκες επεξεργασμένων απορριμμάτων				
	06102 Δεξαμενές / αντλίες καυσίμων				
	06103 Μονωτικά, διαλύτες, PVC κλπ. εύφλεκτα				1
	06104 Ασφαλτοστρώσεις/ χρήση πίσσας			2	
	6105				
	6106				
	6107				
06200 Σπινθήρες & βραχυκυκλώματα	06201 Εναέριοι αγωγοί υπό τάση		1		
	06202 Εργαλεία που παράγουν εξωτερικό σπινθήρα		1		
	6203				
	6204				

<b>ΚΙΝΔΥΝΟΙ</b>	<b>ΠΗΓΕΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ</b>	<b>ΦΑΣΗ Α΄</b>	<b>ΦΑΣΗ Β΄</b>	<b>ΦΑΣΗ Γ΄</b>	<b>ΦΑΣΗ Δ΄</b>
06300 Υψηλές θερμοκρασίες	06301 Χρήση φλόγας - οξυγονοκολλήσεις			1	1
	06302 Χρήση φλόγας - κασσιτεροκολλήσεις			1	1
	06303 Ηλεκτροσυγκολλήσεις			2	2
	6304				
	6305				
06400 Άλλη πηγή	6401				
	6402				
	6403				
<b>07000 Ηλεκτροπληξία</b>					
07100 Δίκτυα εγκαταστάσεις	07101 Δίκτυο ηλεκτροδότησης έργου				
	07102 Ανεπαρκής αντικεραυνική προστασία				
	7103				
	7104				
07200 Εργαλεία - μηχανήματα	07201 Ηλεκτροκίνητα μηχανήματα		1		
	07202 Ηλεκτροκίνητα εργαλεία		1		
	7203				
	7204				
07300 Άλλη πηγή	7301				
	7302				
	7303				
<b>08000 Πνιγμός / Ασφυξία</b>					
08100 Νερό	08101 Υπαίθριες λεκάνες/ δεξαμενές. Πτώση	2	2		1
	08102 Πλημμύρα / κατάκλιση έργου	2	3		1
	8103				
	8104				

ΚΙΝΔΥΝΟΙ	ΠΗΓΕΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ	ΦΑΣΗ Α΄	ΦΑΣΗ Β΄	ΦΑΣΗ Γ΄	ΦΑΣΗ Δ΄
08200 Ασφυκτικό περιβάλλον	08201 Υπόνομοι, βόθροι. Βιολογικοί καθαρισμοί		1		
	08202. Βύθιση σε σκυρόδεμα, ασβέστη κλπ.			1	1
	08203 Εργασία σε κλειστό χώρο – ανεπάρκεια οξυγόνου		2		1
	8204				
08300 Άλλη πηγή	8301				
	8302				
	8303				
<b>09000 Εγκαύματα</b>					
09100 Υψηλές θερμοκρασίες	09101 Συγκολλήσεις / συντήξεις		2		
	09102 Άσφαλτος/ πίσσα			3	
	09103 Καυστήρες				
	09104 Υπερθερμαινόμενα τμήματα μηχανημάτων	1		1	
	9105				
	9106				
09200 Καυστικά υλικά	09201 Ασβέστης				1
	09202 Οξέα				
	9203				
09300 Άλλη πηγή	9301				
	9302				
	9303				
<b>10000. Έκθεση σε βλαπτικούς παράγοντες</b>					
10100 Φυσικοί παράγοντες	10101 Θόρυβος / δονήσεις	2	1	2	1
	10102 Σκόνη	2	1	2	1
	10103 Υπαίθρια εργασία. Παγετός	1	1	1	1
	10104 Υπαίθρια εργασία Καύσωνας	1	1	1	1

ΚΙΝΔΥΝΟΙ	ΠΗΓΕΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ	ΦΑΣΗ Α΄	ΦΑΣΗ Β΄	ΦΑΣΗ Γ΄	ΦΑΣΗ Δ΄
	10105 Υψηλή θερμοκρασία χώρου εργασίας				
	10106 Υγρασία χώρου εργασίας	2	2		
	10107				
	10108				
10200 Χημικοί παράγοντες	10201 Αναθυμιάσεις υγρών/ βερνίκια κόλλες, μονωτικά, διαλύτες				
	10202 Καπναέρια ανατινάξεων				
	10203 Καυσαέρια μηχανών εσωτ. καύσης	2	1	1	1
	10204 Συγκολλήσεις		2		
	10205 Καρκινογόνοι παράγοντες				
	10206 Αναθυμιάσεις απορριμμάτων & προϊόντων επεξεργασίας		1		
	10207				
	10208				
10300 Βιολογικοί παράγοντες	10301 Μολυσμένα εδάφη	1	1		
	10302 Εργασία σε υπονόμους, βόθρους, βιολογικούς καθαρισμούς	1	2		
	10303 Χώροι υγιεινής	1	1	1	1
	10304				
	10305				

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ ΚΑΙ ΑΠΟΤΡΟΠΗ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ.**

#### **3.1. Οδηγίες σύνταξης**

1. Για κάθε «πηγή κινδύνων» που έχει επισημανθεί στους πίνακες του Κεφαλαίου 2 (στήλη 1), καταγράφονται οι φάσεις/υποφάσεις όπου υπάρχει πιθανότητα εμφάνισης (στήλη 2), αναγράφονται οι σχετικές διατάξεις της κείμενης νομοθεσίας που προβλέπουν τη λήψη μέτρων προστασίας (στήλη 3), και συμπληρώνονται τα κατά την κρίση του συντάκτη αναγκαία πρόσθετα ή ειδικά μέτρα προστασίας που επιβάλλονται από τις ιδιαίτερες συνθήκες ή απαιτήσεις του έργου (στήλη 4).
2. Αναφέρονται οι διατάξεις της νομοθεσίας που περιέχουν τα απαιτούμενα κάθε φορά μέτρα.
3. Περιγράφονται μέτρα που κατά την κρίση του συντάκτη απαιτούνται για την προστασία των εργαζομένων, αλλά δεν προβλέπονται από τη νομοθεσία ή η πρόβλεψη δεν είναι επαρκής για τη συγκεκριμένη περίπτωση. Επίσης εδώ πρέπει να περιγραφούν και τα ειδικά μέτρα που πρέπει να ληφθούν για τις εργασίες που ενέχουν ειδικούς κινδύνους (βλ. Άρθρο 3, παρ.5 του Π.Δ. 305/96).

<b>ΠΙΝΑΚΑΣ 4. ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ ΚΑΙ ΑΠΟΤΡΟΠΗ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ</b>			
<b>ΕΠΙΣΗΜΑΣΜΕΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΠΙΝΑΚΑ 3</b>		<b>ΜΕΤΡΑ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΛΗΦΘΟΥΝ</b>	
<b>ΠΗΓΕΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ</b>	<b>ΦΑΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ</b>	<b>ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΑ ΑΠΟ ΤΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ</b>	<b>ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΑ Η' ΕΙΔΙΚΑ ΜΕΤΡΑ</b>
<b>Αστοχίες εδάφους</b>			
1101			
1201	A B Γ Δ	Π.Δ. 1073/81: άρθρα 2,9,13-Π.Δ 305/96: Παράρτημα IV Μέρος ΒΙΙ, παράγραφος 10	
1202	A B Γ Δ	Π.Δ. 1073/81: άρθρα 2,9,13-Π.Δ 305/96: Παράρτημα IV Μέρος ΒΙΙ, παράγραφος 10	
1203	A	Π.Δ. 1073/81: άρθρα 9,13-Π.Δ 305/96: Παράρτημα IV Μέρος ΒΙΙ, παράγραφος 10	Να απαγορεύεται η χωρίς λόγο παραμονή προσωπικού κοντά στα πρανή των εκσκαφών
1204	A	Π.Δ. 1073/81: άρθρα 2,5,10-Π.Δ 305/96: Παράρτημα IV Μέρος ΒΙΙ, παράγραφος 10	
1205			
1206			
1207	A B Γ	Π.Δ. 1073/81: άρθρα 7,10-Π.Δ 305/96: Παράρτημα IV Μέρος ΒΙΙ, παράγραφος 10	
1208	A B Γ		Απαιτείται έλεγχος των εκσκαφών μετά από κάθε βροχόπτωση
1301	A B Γ	Π.Δ. 1073/81: άρθρα 2,3,14:	
1302	A B Γ		
1303	A B		
1304	A B Γ Δ		
<b>Εξοπλισμός εργοταξίου</b>			
2101	A Γ	Π.Δ. 1073/81: άρθρο 46	Τα μηχανήματα, οχήματα και το προσωπικό του εργοταξίου να συμμορφώνονται στη σήμανση ασφαλείας που έχει εγκατασταθεί (Π.Δ. 2094/92 – Π.Δ. 105/95)



ΕΠΙΣΗΜΑΣΜΕΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΠΙΝΑΚΑ 3		ΜΕΤΡΑ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΛΗΦΘΟΥΝ	
ΠΗΓΕΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ	ΦΑΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΑ ΑΠΟ ΤΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ	ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΑ Η' ΕΙΔΙΚΑ ΜΕΤΡΑ
2102	Α Β Γ Δ	Π.Δ. 1073/81: άρθρο46	
2103	Α Γ	Π.Δ. 1073/81: άρθρο46	
2104	Α Δ	Π.Δ. 305/96: Παράρτημα IV ΒΙΙ, παρ. 8	Οι πεζοί εργαζόμενοι πρέπει να φοράνε φωτεινά ρούχα
2105	Α Β Γ Δ	Π.Δ. 305/96: Παράρτημα IV ΒΙΙ, παρ. 8	
2106	Α Β Γ Δ	Π.Δ. 1073/81: άρθρο45,46,47,48,50,85	Απαγορεύονται οι αυτοσχεδιασμοί κατά τη χρήση και συντήρηση των μηχανημάτων
2107	Α Β Γ Δ	Π.Δ. 1073/81: άρθρο45,46,47,48,50,85	
2201	Α Β Γ Δ	Π.Δ. 1073/81: άρθρο 8	Η θέση στάσης και η κίνηση των μηχανημάτων δεν πρέπει να εγκυμονεί κινδύνους για τα ίδια το προσωπικό και τρίτους.
2202	Α Β	Π.Δ. 1073/81: άρθρο 72 Π.Δ. 305/96: Παράρτημα IV ΒΙΙ, παρ. 8	
2203	Α Δ	Π.Δ. 305/96: Παράρτημα IV ΒΙΙ, παρ. 8	
2204	Α Β	Κανονισμός Μεταλλευτικών & Λατομικών Εργασιών κεφάλαιο VII	
2205	ΑΒΓ	Κανονισμός Μεταλλευτικών & Λατομικών Εργασιών κεφάλαιο VII άρθρο 39	
2206	Α Γ	Κανονισμός Μεταλλευτικών & Λατομικών Εργασιών κεφάλαιο VII άρθρο 34,40	
2301	Α Β Γ Δ	Π.Δ. 1073/81: άρθρο 46	Να απαγορευτεί η κίνηση και η παραμονή του προσωπικού στην ακτίνα εργασίας κινουμένων τμημάτων μηχανημάτων
2302	Α Β Γ Δ	Π.Δ. 1073/81: άρθρο45,47,58,60-ΠΔ 395/94 Παράρτημα, παραγρ. 2.2.1,2.7,2.12,2.14,2.17	
2303		ΠΔ 395/94 Παράρτημα, παραγρ. 2.8,2.11,14,15	Οι χώροι όπου υπάρχουν γερανοί, αντλίες ή άλλα μηχανήματα σε λειτουργία πρέπει να φωτίζονται, ώστε να εντοπίζονται εύκολα τα κινητά τους τμήματα.
2304		ΠΔ 395/94 Παράρτημα, παραγρ. 2.8,13,14,15	

ΕΠΙΣΗΜΑΣΜΕΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΠΙΝΑΚΑ 3		ΜΕΤΡΑ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΛΗΦΘΟΥΝ	
ΠΗΓΕΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ	ΦΑΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΑ ΑΠΟ ΤΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ	ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΑ Η' ΕΙΔΙΚΑ ΜΕΤΡΑ
2305	B	ΠΔ 1073/81: άρθ.73.2 ΠΔ 395/94	
		Παράρτημα	
2401	Α Β Δ	ΠΔ 1073/81: άρθ.46 ΠΔ 95/78 - ΠΔ 395/94	
		Παράρτημα	
2402	Β Δ	ΠΔ 1073/81: άρθ.46 ΠΔ 95/78 - ΠΔ 395/94	
		Παράρτημα	
2403	Α	ΠΔ 1073/81: άρθ.51 ΠΔ 395/94	
		Παράρτημα παραγρ 2.2.1,2.4,2.5,2.6	
2404	B	ΠΔ 1073/81: άρθ.51 ΠΔ 395/94	
		Παράρτημα παραγρ.2.2.1,2.4,2.5,2.6	
<b>Πτώσεις από ύψος</b>			
3101	Δ	ΠΔ 1073/81: άρθ.41 ΠΔ 778/80 άρθρο 20	
		Π.Δ.305/96 παραρτ.ΙV, ΒΙΙ, παραγρ.5- Π.Δ. 396/94:Π.Δ.396/94: Παράρτημα ΙΙΙ παράγρ. 1.1.,2.1,9.1	
3102	Δ	ΠΔ 1073/81: άρθ.41 ΠΔ 778/80 άρθρο 20	
3103	Δ	ΠΔ 1073/81: άρθ.38,40,107 ΠΔ 778/80 άρθρο 20	
		Π.Δ.305/96 παραρτ.ΙV, ΒΙΙ, παραγρ.5- Π.Δ. 396/94:: Παράρτημα ΙΙΙ παράγρ. 1.1.,6.3,9.1	
3104	Δ	ΠΔ 1073/81: άρθ.17 Π.Δ.305/96 παραρτ.ΙV, ΒΙΙ, παραγρ.5-	
3201	Α	ΠΔ 778/80 άρθρα 37,106	
		Π.Δ.305/96 παραρτ.ΙV, ΒΙΙ, παραγρ.6 Π.Δ. 396/94:: Παράρτημα ΙΙ παράγρ. 1.1.,6.3,9.1 ΠΔ 1073/81: άρθ.38,40 ΠΔ 778/80 άρθρα 20	
3202	B	ΠΔ 1073/81: άρθ.38 ΠΔ.305/96 παραρτ.ΙV, ΒΙΙ, παραγρ.6 Π.Δ. 396/94 Παράρτημα ΙΙ παράγρ. 1.1.,6.3,9.1	

ΕΠΙΣΗΜΑΣΜΕΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΠΙΝΑΚΑ 3		ΜΕΤΡΑ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΛΗΦΘΟΥΝ	
ΠΗΓΕΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ	ΦΑΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΑ ΑΠΟ ΤΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ	ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΑ Η' ΕΙΔΙΚΑ ΜΕΤΡΑ
3203		ΠΔ 1073/81: άρθ.43,44 ΠΔ.305/96 Παραρτ.ΙV, ΒΙΙ, παραγρ.6 Π.Δ. 396/94 Παράρτημα ΙΙ παράγρ. 1.1.,6.3,9.1	
3204		ΠΔ 778/80 άρθρα 15,21	
		Π.Δ.305/96 παραρτ.ΙV, ΒΙΙ, παρ1 Π.Δ396/94:: Παράρτημα ΙΙ παράγρ. 1.1.,6.3,9.1	
03205-03206		ΠΔ 778/80 άρθρα 1221	
		Π.Δ.305/96 παραρτ.ΙV, ΒΙΙ, παρ1 Π.Δ396/94:: Παράρτημα ΙΙ παρ. 1.1.,6.3,9.1	
3207			
3301	Δ	ΠΔ 1073/81: άρθ.34ΠΔ 778/80 άρθρα9 Κ.Υ.Α 16440/Φ10.4/445/93	Ανάλογα με το ύψος εκτέλεσης της εργασίας πρέπει να χρησιμοποιείται το κατάλληλο ικρίωμα
		Π.Δ. 396/94: Παράρτημα ΙΙ παρ. 1.1.,6.3,9.1	
03302-03303	Δ	ΠΔ 1073/81: άρθ.34ΠΔ 778/80 άρθρα 3,4,5,6,7,8,10,13	
		Π.Δ.305/96 παραρτ.ΙV, Μέρος Β ΙΙ – παρ.6	
		ΚΥ.Α 16440/Φ10.4/445/93	
		Π.Δ. 396/94: Παράρτημα ΙΙ παρ. 1.1.,6.3,9.1	
03304-03305	Δ	ΠΔ 1073/81: άρθ.34ΠΔ 778/80 άρθρα 3,4,5,6,7,8,10,13	
		Π.Δ.305/96 παραρτ.ΙV, Μέρος Β ΙΙ – παρ.6	
		ΚΥ.Α 16440/Φ10.4/445/93	
		Π.Δ. 396/94: Παράρτημα ΙΙ παρ. 1.1.,6.3,9.1	
03401-03402	Α Β Γ Δ	Π.Δ.1073/81: άρθρο 40,41 – Π.Δ. 778/80 άρθρο 20	
<b>Εκρήξεις – εκτοξευόμενα υλικά</b>			
04101-04102			
4201		Κανονισμός Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών	

ΕΠΙΣΗΜΑΣΜΕΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΠΙΝΑΚΑ 3		ΜΕΤΡΑ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΛΗΦΘΟΥΝ	
ΠΗΓΕΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ	ΦΑΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΑ ΑΠΟ ΤΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ	ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΑ Η' ΕΙΔΙΚΑ ΜΕΤΡΑ
4202	A B Δ	Π.Δ.1073/81: άρθρο 51	
4203	A B Δ	Π.Δ.31/1990: άρθρο 4	
4301		Π.Δ.225/89 άρθρα 12(3.5), 25.5 Π.Δ. 395/94: Παράρτημα παρ. 2.3,9 – Π.Δ. 396/94:	
		Παράρτημα Ιι παρ. 1.1,6.3	
4302	A Δ	Κανονισμός Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών: Κεφ. VI άρθροι 41 – Π.Δ. 1073/81: Άρθρα 60,61	
4303			
4304	Γ		
4401	B	Π.Δ.1073/81 άρθρο 105 και Π.Δ. 396/94	
04501-04502		ΠΔ 1073/81: άρθ.96 παρ 2στ- Κανονισμός Μεταλλευτικών και Λατομικών εργασιών	Απαγορεύεται το κάπνισμα και η γυμνή φλόγα πλησίον εκρηκτικών υλικών και καυσίμων
		Κεφ.VII, άρθ.56	
<b>Πτώσεις μετατοπίσεις υλικών</b>			
5101	Δ		
5102	B	Π.Δ. 395/94: κεφ. Γ΄ Παράρτ. Παρ. 2.9,11-Π.Δ. 396/94: Παράρτημα ΙΙ παρ. 1.1, 6.3	
5103	Δ		
5201	A B Γ Δ	Π.Δ. 305/96: κεφ. Γ΄ Παράρτ.ΙV ΒΙΙ Παρ. 5-Π.Δ. 225/89: ;αρθρΑ 14.1, 14.3, 14.6,14.9	
5202	A B Γ Δ	ΠΔ 1073/81: άρθ.47 Π.Δ. 395/94 : Παράρτημα παρ 2.4,2.7,2.12 Π.Δ. 212/76:	
		Άρθρο 2.9 Π.Δ. 225/89: Άρθρο 14.1	
5203	A B Γ Δ	Π.Δ. 396/94: Παράρτημα ΙΙ παρ. 1.1, 6.3 –	Απαγορεύεται η είσοδος και η παραμονή του προσωπικού σε ζώνες φόρτωσης.
		Π.Δ. 225/89: Άρθρο 14.9	
5204	A B Δ	Π.Δ.1073/81 άρθρο 54 Π.Δ. 396/94	
		Παράρτημα ΙΙ παρ. 1.1, 6.3 – Π.Δ. 225/89: Άρθρο 14.9	

ΕΠΙΣΗΜΑΣΜΕΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΠΙΝΑΚΑ 3		ΜΕΤΡΑ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΛΗΦΘΟΥΝ	
ΠΗΓΕΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ	ΦΑΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΑ ΑΠΟ ΤΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ	ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΑ Η' ΕΙΔΙΚΑ ΜΕΤΡΑ
5205	Β Γ	Π.Δ.1073/81: άρθρα 69 <sup>η</sup> , 86.3,87 Π.Δ. 396/94	
		Παράρτημα ΙΙ παρ. 1.1, 6.3 Π.Δ. 225/89: Άρθρο 14.9	
2506	Γ Δ	Π.Δ.1073/81: άρθρα 86.3,87 Π.Δ. 212/76 άρθρο 2.13 Π.Δ. 225/89: Άρθρο 14.9 Π.Δ. 396/94 Παράρτημα ΙΙ παρ. 1.1, 6.3	
5207	Β Δ	Π.Δ.1073/81: άρθρα 64,66 Π.Δ. 396/94	
		Παράρτημα ΙΙ παρ. 1.1, 6.3 Π.Δ. 225/89: Άρθρο 14.9,14.16	
5208	Β Δ	Ν. 2094 άρθρο 32.4 – Π.Δ. 396/94 Παράρτημα ΙΙ παρ. 1.1,6.3 – Π.Δ. 225/89: άρθρα 14.9,14.16	
5209	Β Δ	Π.Δ.1073/81: άρθρα 91- Π.Δ. 397/94 – Π.Δ. 396/94: Παράρτημα ΙΙ παρ. 1.1,6.3	Όπου είναι εφικτό να προτιμάται η μηχανική από τη χειρωνακτική διακίνηση φορτίων
5210	Α Β Γ Δ	Π.Δ. 1073/81: άρθρα 69ζ	
5211		Π.Δ. 396/94 Παράρτημα ΙΙ παρ. 1.1,4.1,6.3,9.1,2.8	
5301	Β Γ	Π.Δ.1073/81 άρθρα 85,86,87,89 – Π.Δ. 305/96:	
		Παράρτημα ΙV ΒΙΙ παρ.4	
5302-303	Α Β Γ Δ	Π.Δ.1073/81 άρθρα 85,86,87,89 – Π.Δ. 305/96:	
		Παράρτημα ΙV ΒΙΙ παρ.4	
5401	Α Β		
<b>Πυρκαϊές</b>			
6101			
6102			
6103	Δ	Π.Δ.1073/81 άρθρα 96 – Π.Δ. 225/89 άρθρο 23, παρ.4,6,7	
6104	Γ	Π.Δ.1073/81 άρθρα 96	
6201	Β	Π.Δ. 305/96:	
		Παράρτημα ΙV ΒΙΙ παρ.2	

ΕΠΙΣΗΜΑΣΜΕΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΠΙΝΑΚΑ 3		ΜΕΤΡΑ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΛΗΦΘΟΥΝ	
ΠΗΓΕΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ	ΦΑΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΑ ΑΠΟ ΤΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ	ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΑ Η' ΕΙΔΙΚΑ ΜΕΤΡΑ
6202	B	Π.Δ. 305/96: Παράρτημα IV ΒΠ παρ.2	
6301	Γ Δ	Π.Δ.1073/81 άρθρα 96 –παρ.2,β,γ – Π.Δ. 95/78	
6302	Γ Δ	Π.Δ.1073/81: άρθρα 51- Π.Δ. 395/94 –: Παράρτημα παραγρ. 2.2.1,2.4,2.5,2.6	
6303	Γ Δ	Π.Δ. 1073/81: άρθρα 96 παρ. 2.β,γ – Π.Δ. 95/78	
<b>Ηλεκτροπληξία</b>			
7101	A	Π.Δ. 305/96 Παράρτημα IV ΒΠ παρ.2.1 Π.Δ.1073/81 άρθρα 75,76,77,80,81 – Π.Δ. 225/89 άρθρο 21	Το κάθε είδους μηχανήματα του έργου, πρέπει ν' απέχουν τουλάχιστον 2 μέτρα καθ' ύψος από το δίκτυο της ΔΕΗ. Η ίδια απόσταση πρέπει να τηρείται περιμετρικά των αγωγών για τα κινητά μέρη των μηχανημάτων (γερανός)
7102	A	Π.Δ. 305/96: Παράρτημα IV ΒΠ παρ.3	
7201	B	Π.Δ.1073/81: άρθρα 48,49 Π.Δ. 395/94: κεφ. Γ' Παράρτημα , παράγρ. 2.26	
7202	B	Π.Δ.1073/81: άρθρα 49,80,81 Π.Δ. 395/94: κεφ. Γ' Παράρτημα , παράγρ. 2.26	
<b>Πνιγμός - ασφυξία</b>			
8101	A B Δ	Π.Δ.1073/81: άρθρα 6,40	
8102	A B Δ	Π.Δ. 305/96: Παράρτημα IV ΒΠ παρ.10 – Π.Δ. 778/80:άρθρο 21 παράγρ. 4,5	
8201	B		
8202	Γ Δ	Π.Δ. 305/96 Παράρτημα VI ΒΠ παρ.6	
8203	B Δ	Π.Δ. 305/96: Παράρτημα VI ΒΠ παρ.6 Π.Δ. 396/94: Παράρτημα II, παράγρ. 4.3	
<b>Εγκαύματα</b>			
9101	B	Π.Δ.1073/81: άρθρα 96,110 Π.Δ.95/78	

ΕΠΙΣΗΜΑΣΜΕΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΠΙΝΑΚΑ 3		ΜΕΤΡΑ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΛΗΦΘΟΥΝ	
ΠΗΓΕΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ	ΦΑΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΑ ΑΠΟ ΤΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ	ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΑ Η' ΕΙΔΙΚΑ ΜΕΤΡΑ
9102	Γ	Π.Δ.1073/81: άρθρα 96,110	
9103		Π.Δ.1073/81: άρθρα 105	
9104	Α Γ	Π.Δ. 395/94 Παράρτημα παράγρ.2.24	
		Π.Δ. 396/94 Παράρτημα ΙΙ παραγρ. 1.3,3.2,5.1,9.2,3	
9201	Δ	Π.Δ.1073/81: άρθρα 105,106,97 πρ. 3	
9202		Π.Δ.1073/81: άρθρα 105,106,97 πρ. 3	
<b>Βλαπτικοί παράγοντες</b>			
10101	Α Β Γ Δ	Π.Δ. 396/94 Παράρτημα ΙΙ παραγρ. 2 –Π.Δ. 85/1991	Να χρησιμοποιούνται μέσα ατομικής προστασίας της ακοής κυρίως για τους χειριστές μηχανημάτων
10102	Α Β Γ Δ	1073/81: άρθρα 30 Π.Δ. 77/1993 - Π.Δ. 395/94 Παράρτημα παράγρ.2.10- Π.Δ. 396/94 Παράρτημα ΙΙ παραγρ 4.1 – Π.Δ. 16/96: Παράρτημα ΙΙ άρθρο 7.1-Π.Δ. 212/76: άρθρο 2.7	
10103	Α Β Γ Δ	Π.Δ. 305/96: άρθρα 12 Παράρτ ΙV, παρ. 7	
10104	Α Β Γ Δ	Π.Δ. 305/96: άρθρα 12 Παράρτ ΙV, ΒΙΙ παρ 3και εγκύκλιος Υπ. Εργ. 130329/03,07,95	
10106	Α Β	Π.Δ. 225/89 άρθρο 25.1	
10201		Π.Δ.396/94 άρθρο 7 Παραρτ.ΙΙ παρ. 3,4 και Π.Δ. 395/94 Παράρτημα παρ. 2.10	
10203	Α Β Γ Δ	1073/81: άρθρα 47 - Π.Δ. 395/94 Παράρτημα παράγρ.2.10- Π.Δ. 396/94 κεφ. Γ´	
		Παράρτημα ΙΙ παραγρ 4.2 – Π.Δ. 225/89 άρθρο 25.8- Π.Δ. 16/96: Παράρτημα ΙΙ άρθρο 7.1	
10204	Β	Π.Δ.95/78 Π.Δ.395/94 Παράρτημα παράγρ. 2.10	
		Π.Δ. 396/94 κεφ. Γ´ Παράρτ. ΙΙ παράγρ. 3.5,5.1	
10205		Π.Δ. 399/1994	
10206	Β		

ΕΠΙΣΗΜΑΣΜΕΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΠΙΝΑΚΑ 3		ΜΕΤΡΑ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΛΗΦΘΟΥΝ	
ΠΗΓΕΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ	ΦΑΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΑ ΑΠΟ ΤΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ	ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΑ Η' ΕΙΔΙΚΑ ΜΕΤΡΑ
10301	Α Β		
10302	Α Β	Π.Δ. 186/95	
10303	Α Β Γ Δ	Π.Δ. 14/03/1934 άρθρα 44-48 – Π.Δ. 17/96	



## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ**

### **4.1 ΔΙΟΔΟΙ ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗΣ ΣΤΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ ΚΑΙ ΤΙΣ ΘΕΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.**

Στους δρόμους κατασκευής των αγωγών ομβρίων και των τεχνικών τους έργων εντός των οικισμών, γενικά υπάρχει άνεση χώρου όπως επίσης και ευκολία πρόσβασης στις θέσεις των έργων εντός των δρόμων των οικισμών καθώς και σε ορισμένες προσβάσεις. Επίσης η εκτέλεση εργασιών και η παραμονή μηχανημάτων εντός των οδών δεν δημιουργεί σημαντικές δυσκολίες στην οδική κυκλοφορία αφού πρόκειται για δευτερεύοντες δρόμους που προορίζονται για εσωτερική κυκλοφορία.

Οι χώροι και τα δάπεδα εργασίας, οι οδοί κυκλοφορίας και οι προσβάσεις στο εργοτάξιο πρέπει να κατασκευάζονται και να διατηρούνται ασφαλείς.

Οι οδοί κυκλοφορίας πρέπει να έχουν ελάχιστο πλάτος 60 εκατοστά του μέτρου.

Οι οδοί προσπέλασης προς τις θέσεις εργασίας, χώρους διαμονής και χώρους εργαλείων πρέπει να διατάσσονται και συντηρούνται κατά τέτοιο τρόπο ώστε οι απασχολούμενοι να μπορούν να μεταβαίνουν και να αποχωρούν ασφαλώς.

### **4.2 ΔΙΟΔΟΙ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΠΕΖΩΝ ΚΑΙ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΣΤΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ.**

Εντός του εργοταξίου πρέπει να τηρούνται οι ισχύοντες κανονισμοί ασφαλούς κυκλοφορίας, τόσο για την κίνηση των πεζών όσο και για την κίνηση μεταφορικών μέσων και μηχανημάτων.

Η διέλευση και παραμονή ατόμων στο χώρο του εργοταξίου απαγορεύεται, εκτός από το εξουσιοδοτημένο για την κατασκευή προσωπικό του έργου.

Η κυκλοφορία των οχημάτων του εργοταξίου κατά τη διάρκεια των εργασιών θα γίνεται από τα κατάλληλα διαμορφωμένα τμήματα.

Για την ασφαλή κυκλοφορία πεζών και οχημάτων και μηχανημάτων εντός του χώρου του εργοταξίου ισχύουν οι διατάξεις του κώδικα οδικής κυκλοφορίας (ΚΟΚ).

### **4.3 ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΑΠΟΚΟΜΙΔΗ ΑΧΡΗΣΤΩΝ.**

Τα βαριά εργαλεία ασφαρίζονται επί τόπου ενώ τα μικρότερα (εργαλεία χειρός, μικροσυσκευές κλπ.) αποθηκεύονται στους διαμορφωμένους χώρους αποθήκευσης με ευθύνη των εργατών που τα χρησιμοποιούν.

Απαιτείται ο Ανάδοχος να μεριμνήσει για την κατασκευή περιφραγμένου χώρου αποθήκευσης υλικών (μπαζών, σωλήνων κλπ) ο οποίος θα καθοριστεί σε συνεργασία με το Δήμο.

Η αποκομιδή των αχρήστων και των πλεοναζόντων προϊόντων εκσκαφών θα γίνεται με ευθύνη του Αναδόχου με μηχανικά μέσα σε αδειοδοτημένους χώρους διάθεσης ΑΕΚΚ ή σε άλλες κατάλληλες θέσεις που θα εγκριθούν αρμοδίως για το συγκεκριμένο έργο.

#### 4.4 ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΠΟΚΟΜΙΔΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Δεν θα χρησιμοποιηθούν επικίνδυνα υλικά.

#### 4.5 ΧΩΡΟΙ ΥΓΙΕΙΝΗΣ, ΕΣΤΙΑΣΗΣ ΚΑΙ ΠΡΩΤΩΝ ΒΟΗΘΕΙΩΝ

Για την αλλαγή της ενδυμασίας και τη φύλαξη των ενδυμάτων πρέπει να διατίθενται επαρκείς και κατάλληλοι χώροι.

Για τους χώρους υγιεινής και το πόσιμο νερό ισχύουν οι Υγειονομικές διατάξεις του Υπουργείου Κοινωνικών Υπηρεσιών.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να μεριμνήσει για τον ανεφοδιασμό των χώρων εργασίας με πόσιμο νερό και επαρκείς εγκαταστάσεις υγιεινής και καθαριότητας και να προβλέψει κατάλληλους χώρους εργασίας του προσωπικού του υπό δυσμενείς καιρικές συνθήκες (ψύχος, βροχή, καύσωνα).

Σε εργασίες ρυπαρές ή εργασίες επικίνδυνες για την πρόκληση ασθενειών πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα νίψεως και καθαρισμού με ντους σε κατάλληλους χώρους πλησίον του έργου καθώς και πλύση και απολύμανση των στολών.

Εντός του εργοταξίου πρέπει να υπάρχει κατάλληλος χώρος για τη διατήρηση του φαγητού των εργαζομένων σε καλή κατάσταση. Τα απορρίμματα και τα υπολείμματα τροφών θα απορρίπτονται στον προβλεπόμενο κάδο απορριμμάτων, θα μεταφέρονται σε πλαστικές σακούλες στον χώρο απόθεσης απορριμμάτων του Δήμου Καμένων Βούρλων.

Στις περιπτώσεις κατά τις οποίες η προστασία υγείας ή ασφάλειας των εργαζομένων το απαιτεί πρέπει να απαγορεύεται στους απασχολούμενους να τρώνε, να πίνουν ή να καπνίζουν στους χώρους εργασίας.

Οι απασχολούμενοι οφείλουν να επιμελούνται ιδιαίτερα για την ατομική τους καθαριότητα, ιδίως πριν του φαγητού και πριν από την αναχώρηση από τον τόπο εργασίας.

Οι ειδικές στολές εργασίας πρέπει να αφαιρούνται πριν το φαγητό και πριν την αναχώρηση από το χώρο εργασίας.

Ιδιαίτερη μέριμνα πρέπει να λαμβάνεται για τη συγκέντρωση και αποκομιδή των απορριμμάτων των φαγητών.

Στο εργοτάξιο θα υπάρχει πρόχειρο μικρό φαρμακείο για την παροχή των πρώτων βοηθειών τοποθετημένο σε θέση εύκολα προσιτή και υπό την επίβλεψη εντεταλμένου προσωπικού. Το φαρμακείο θα πρέπει να διαθέτει κατ' ελάχιστο τα ακόλουθα είδη :

	<b>Είδος</b>
1.	Σκεύασμα για το κάψιμο
2.	Εσπνεύσιμη αμμωνία
3.	Αποστειρωμένες Γάζες κυτία των 5 εκ., 10 εκ. Και 15 εκ.
4.	Επίδεσμοι γάζας των 0,10*2,50

5.	Τριγωνικοί επίδεσμοι
6.	Λευκοπλάστ ρολλό
7.	Ψαλίδι
8.	Τσιμπίδα
9.	Υφασμα λεπτό για καθαρισμό (Cleaning tissue)
10.	Αντισηπτικό διάλυμα (κατά προτίμηση μερκουροχρωμ)
11.	Υγρό σαπούνι εντός πλαστικής συμπιέσιμης φιάλης
12.	Ελαστικός επίδεσμος
13.	Αντισταμινική αλοιφή
14.	Σπασμολυτικό
15.	Αντιοφικός ορός
16.	Ενέσιμο κορτιζονούχο σκεύασμα των 100 mg (Αντισοκ)
17.	Σύριγγες πλαστικές μιας χρήσεως των 5 cc – τεμ. 3
18.	Σύριγγες πλαστικές μιας χρήσεως των 10 cc – τεμ. 3
19.	Δισκία αντιδιαρροικά
20.	Δισκία αντιόξινα

Η ιατρική κάλυψη των εκτάκτων περιστατικών θα γίνεται από το Κέντρο Υγείας Καμένων Βούρλων ή για πιο σοβαρά περιστατικά από το Γενικό Νοσοκομείο Λαμίας.

#### **4.6 ΜΕΛΕΤΗ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΩΝ**

Στο τμήμα αυτό ενσωματώνεται επίσης η μελέτη για την κατασκευή αντιστηρίξεων που θα εκπονήσει ο Ανάδοχος, ανάλογα με τις εμφανιζόμενες κατά περίπτωση εδαφολογικές, γεωτεχνικές συνθήκες, το βάθος εκσκαφής, τη στάθμη του υπόγειου υδροφόρου και τις υφιστάμενες εκατέρωθεν οικοδομές, που κρίνονται απαραίτητες για την ασφάλεια του έργου, την πρόληψη καταπτώσεων πρανών και ατυχημάτων καθώς και την προστασία γειτονικών κατασκευών.

#### **4.7 ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ**

Θα υπάρξουν 4, τουλάχιστον, κινητά τηλέφωνα, τα οποία θα χρησιμοποιεί το κύριο προσωπικό του αναδόχου για τις ανάγκες του έργου.

### **5. ΚΑΝΟΝΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ**

#### **5.1 ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ**

Η διοίκηση του εργοταξίου ορίζει τεχνικό υγείας και ασφάλειας όλου του έργου σχετικά με τα μέτρα για την ασφάλεια και υγιεινή των εργαζομένων κατά την εκτέλεση των έργων, προς αποφυγή οποιουδήποτε ατυχήματος. Είναι δυνατόν, από το υπόλοιπο προσωπικό του έργου, να ορισθούν και βοηθοί του τεχνικού υγείας και ασφάλειας.

### Καθήκοντα και ευθύνες υπευθύνου υγείας και ασφάλειας

1. Ο υπεύθυνος ασφάλειας και υγιεινής του έργου ευθύνεται για την επίβλεψη της εκτέλεσης των εργασιών, σύμφωνα προς τις ισχύουσες διατάξεις περί ασφάλειας και υγείας των εργαζομένων.
2. Έχει άμεση επικοινωνία με τους αρμόδιους φορείς, όπως Τροχαία- Αστυνομία, Πρώτες Βοήθειες, Τοπική Αυτοδιοίκηση, κοινωνικούς φορείς, φορείς μαζικής ενημέρωσης και τους βιομηχανικούς χώρους που επηρεάζονται από τις εργασίες.
3. Συσκέπτεται με τους μηχανικούς του εργοταξίου πληροφορώντας τους για το βαθμό των μέτρων ασφάλειας που εφαρμόζονται.
4. Οργανώνει ελέγχους ασφάλειας στο εργοτάξιο, ώστε να επιβεβαιώνεται η διατήρηση και επιβολή των μέτρων ασφάλειας.
5. Επιβεβαιώνει την ύπαρξη του κατάλληλου προσωπικού εξοπλισμού ασφάλειας για κάθε εργαζόμενο.
6. Ελέγχει την εκτέλεση των εργασιών, επισκέπτεται τις θέσεις εργασίας του εργοταξίου και αναφέρει τις όποιες αποκλίσεις επισημαίνονται.
7. Ερευνά τα ατυχήματα και διατηρεί ημερολόγιο καταγραφής τους για την εξαγωγή συμπερασμάτων προς αποφυγή άλλων παρόμοιων.
8. Αναφέρει στον Διευθυντή του εργοταξίου κάθε παράβαση και τις προτεινόμενες διορθωτικές ενέργειες.
9. Επιβεβαιώνει ότι το προσωπικό του εργοταξίου είναι ενήμερο σχετικά με τις πρώτες βοήθειες που πρέπει να παρέχονται.

### **5.2 ΕΛΕΓΧΟΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΨΕΙΣ**

Όταν πρόκειται να εκτελεσθεί μία εργασία, ο εργοταξίαρχης συγκαλεί σύσκεψη στην οποία συμμετέχει όλο το κύριο προσωπικό, ώστε να ενημερωθεί σχετικά με τα προβλήματα περί ασφάλειας. Αντικείμενο της σύσκεψης θα είναι ο συντονισμός του κυρίως προσωπικού από τον υπεύθυνο ασφάλειας και υγείας, καθώς και η σύνταξη της σχετικής αναφοράς, η οποία πρέπει να υπογράφεται από όλους τους συμμετέχοντες.

Ο υπεύθυνος ασφάλειας σε συνεργασία με τους άλλους ειδικούς, θα εκτελεί ελέγχους, ώστε να εξασφαλίζει τη συμμόρφωση για τα απαιτούμενα μέτρα ασφάλειας. Αν ο υπεύθυνος ασφάλειας παρατηρήσει οποιαδήποτε μη συμμόρφωση, θα συγκληθεί σύσκεψη με την παρουσία όλων των μελών που εμπλέκονται. Αντικείμενο της σύσκεψης θα είναι η εξέταση της μη συμμόρφωσης και η απόφαση για τη διορθωτική ενέργεια που πρέπει να πραγματοποιηθεί. Ακολούθως, αν ο υπεύθυνος ασφάλειας βρίσκει ότι στη διάρκεια της -επιθεώρησης οι διορθωτικές ενέργειες δεν έχουν πραγματοποιηθεί, πρέπει να το αναφέρει άμεσα στον εργοταξίαρχη.

### **5.3 ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ**

Όταν διαπιστώνεται κάποια μη συμμόρφωση ως προς την ασφάλεια, ο υπεύθυνος ασφάλειας

συντάσσει και υπογράφει μία αναφορά παράβασης κανόνων ασφάλειας, όπου περιγράφεται η διαπιστωμένη κατάσταση και δίνονται οι απαιτούμενες εντολές οι σχετικές με τις διορθωτικές ενέργειες που πρέπει να εκτελεσθούν. Η αναφορά δίδεται στον άμεσα υπεύθυνο της θέσεως εργασίας και κοινοποιείται στον υπεύθυνο του εργοταξίου.

Ο παραλήπτης της προαναφερόμενης αναφοράς πρέπει να υλοποιήσει αμέσως τις υποδεικνυόμενες διορθωτικές ενέργειες. Ακολούθως ο υπεύθυνος ασφάλειας επιθεωρεί και επιβεβαιώνει ότι έχει γίνει η διορθωτική ενέργεια, θα καταγραφεί τότε στην αναφορά η ημερομηνία της ενέργειας.

Αν συμβούν ατυχήματα, πρέπει να αναφερθούν αμέσως στον υπεύθυνο ασφάλειας. Η κοινοποίηση πρέπει να γίνει την ίδια μέρα που συνέβη το ατύχημα, ώστε να γίνουν οι απαραίτητες έρευνες. Ο υπεύθυνος ασφάλειας συμπληρώνει το έντυπο αναφοράς ατυχήματος και συγχρόνως διενεργεί έρευνα για τα αίτια και τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν για την αποφυγή στο μέλλον παρόμοιων ατυχημάτων.

Όλα τα έγγραφα σχετικά με τα θέματα ασφάλειας πρέπει να αρχειοθετούνται, όλα τα ατυχήματα πρέπει να εξετάζονται και να αναλύονται και η αναφορά πρέπει να υποβάλλεται στον εργοταξίαρχο προς έλεγχο και ενημέρωση.

#### **5.4 ΕΥΘΥΝΕΣ ΚΑΙ ΚΑΘΗΚΟΝΤΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ**

Όλοι οι εργαζόμενοι πρέπει να συμμορφώνονται με τα μέτρα ασφάλειας που καθιερώνονται στο εργοτάξιο, ώστε να προστατεύονται οι ίδιοι και τρίτα μέρη.

Τα μέτρα ασφάλειας είναι τα ακόλουθα:

- Χρήση του εξοπλισμού ασφάλειας και άλλων προστατευτικών μέσων που παρέχονται.
- Άμεση αναφορά στον υπεύθυνο ασφάλειας για έλλειψη εξοπλισμού ασφάλειας και επικίνδυνες συνθήκες εργασίας.
- Δεν επιτρέπεται η μετακίνηση ή τροποποίηση του εξοπλισμού ασφάλειας και των προστατευτικών μέτρων χωρίς τη σχετική έγκριση.

ΒΕΛΕΣΤΙΝΟ, 22-05-2019

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ  
Ο ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ  
ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ  
Η ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΗ Δ.Τ.Υ.



**ΚΑΡΑΜΠΕΡΗΣ ΒΑΓΓΕΛΗΣ**  
ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΕΡΓΩΝ  
ΥΠΟΔΟΜΗΣ



**ΑΠΟΣΤΟΛΙΑ ΚΑΤΣΙΟΥΡΑ**  
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΠΕ

**ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ**

Με την αριθμό πρωτ. .... απόφαση του Δ.Σ ΔΕΥΑ ΡΗΓΑ ΦΕΡΑΙΟΥ