

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΝΟΤΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ
ΔΗΜΟΣ ΑΣΤΥΠΑΛΛΙΑΣ

| | |
|---------|---|
| ΜΕΛΕΤΗ: | ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΟ ΕΡΓΟ: «ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΟΔΟΥ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΠΛΑΤΕΙΑΣ - ΠΕΡΑ ΓΙΑΛΟΥ ΝΗΣΟΥ ΑΣΤΥΠΑΛΛΙΑΣ ΣΕ ΟΔΟ ΗΠΙΑΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ» |
|---------|---|

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ - ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

ΜΑΪΟΣ 2023

| | |
|-----------|------------|
| | ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ |
| | |
| ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ | ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ |
| | |

**ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΟ ΕΡΓΟ: «ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΟΔΟΥ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΠΛΑΤΕΙΑΣ -
ΠΕΡΑ ΓΙΑΛΟΥ ΝΗΣΟΥ ΑΣΤΥΠΑΛΛΙΑΣ ΣΕ ΟΔΟ ΗΠΙΑΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ»**

Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | ΓΕΝΙΚΑ..... | 5 |
| 2 | ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΜΕΛΕΤΗΣ | 6 |
| 2.1 | Παραδοτέα οριστικής μελέτης | 6 |
| 3 | ΥΠΑΡΧΟΥΣΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ - ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΜΕΛΕΤΗΣ..... | 7 |
| 4 | ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ..... | 8 |
| 5 | ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΟΜΒΡΙΩΝ..... | 9 |
| 6 | ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ..... | 10 |
| 6.1 | Υπολογισμός παροχής σχεδιασμού..... | 10 |
| 6.2 | Όμβριες καμπύλες περιοχής..... | 10 |
| 6.3 | Χρόνος συρροής..... | 11 |
| 6.4 | Εκτίμηση της έντασης της βροχόπτωσης σχεδιασμού..... | 12 |
| 6.5 | Επιλογή συντελεστή απορροής | 12 |
| 6.6 | Προσδιορισμός παροχών σχεδιασμού | 13 |
| 7 | ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ | 14 |
| 7.1 | Μέθοδος υπολογισμού - Παραδοχές | 14 |
| 7.2 | Κριτήρια σχεδιασμού..... | 14 |
| 8 | ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ..... | 16 |
| A. | ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ..... | 19 |
| B. | ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ..... | 21 |

**ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΟ ΕΡΓΟ: «ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΟΔΟΥ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΠΛΑΤΕΙΑΣ -
ΠΕΡΑ ΓΙΑΛΟΥ ΝΗΣΟΥ ΑΣΤΥΠΑΛΛΙΑΣ ΣΕ ΟΔΟ ΗΠΙΑΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ»**

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΟ ΕΡΓΟ: «ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΟΔΟΥ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΠΛΑΤΕΙΑΣ - ΠΕΡΑ ΓΙΑΛΟΥ ΝΗΣΟΥ ΑΣΤΥΠΑΛΛΙΑΣ ΣΕ ΟΔΟ ΗΠΙΑΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ»

1 ΓΕΝΙΚΑ

Η παρούσα συντάσσεται στο πλαίσιο της μελέτης οδοποιίας για την κατασκευή του έργου «ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΟΔΟΥ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΠΛΑΤΕΙΑΣ - ΠΕΡΑ ΓΙΑΛΟΥ ΝΗΣΟΥ ΑΣΤΥΠΑΛΛΙΑΣ ΣΕ ΟΔΟ ΗΠΙΑΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ».

2 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η οριστική μελέτη των αγωγών όμβριων στοχεύει στην κατασκευή ενός επαρκούς και λειτουργικού δικτύου που θα εξασφαλίζει την αντιπλημμυρική προστασία των περιοχών μελέτης για περίοδο επαναφοράς $T = 20$ έτη, όπως προβλέπεται για κύριους αγωγούς δικτύων όμβριων. Το δίκτυο, εκτός από τους αγωγούς, περιλαμβάνει φρεάτια υδροσυλλογής για τη συλλογή των όμβριων, φρεάτια επίσκεψης για τη συντήρηση του και την εξασφάλιση της λειτουργικότητας του σε περιπτώσεις αλλαγής κατεύθυνσης, κλίσης, διαμέτρου ή συμβολής αγωγών.

2.1 Παραδοτέα οριστικής μελέτης

Τα παραδοτέα της οριστικής μελέτης είναι:

i) ΤΕΥΧΗ

1. Τεχνική έκθεση με Παράρτημα Υδραυλικών Υπολογισμών
2. Τεύχος αναλυτικών και συνοπτικών Προμετρήσεων και Προϋπολογισμού μελέτης

ii) ΣΧΕΔΙΑ

1. Σχέδιο Γενικής Διάταξης λεκανών απορροής (κλ. 1:1000)
2. Σχέδια οριζοντιογραφίας προτεινόμενου δικτύου (κλ. 1:200)
3. Μηκοτομές προτεινόμενων αγωγών (κλ. 1000 / 1:100)
4. Τυπικές διατομές σκαμμάτων αγωγών, φρεατίων επίσκεψης και φρεατίων υδροσυλλογής (κλ. από 1:20 έως 1:50)

3 ΥΠΑΡΧΟΥΣΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ - ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Ως υπόβαθρο της περιοχής μελέτης χρησιμοποιείται το τοπογραφικό υπόβαθρο που συντάχθηκε από τον Δήμο Αστυπάλαιας.

Για τον προσδιορισμό των αστικών λεκανών απορροής χρησιμοποιήθηκαν τα διαγράμματα ΓΥΣ 1:5000 με ισοϋψείς καμπύλες, αλλά κυρίως τα υψομετρικά δεδομένα όπως αυτά προκύπτουν από το πρόγραμμα Google Earth.

Για την επιλογή της κρίσιμης βροχόπτωσης σχεδιασμού χρησιμοποιούνται οι όμβριες καμπύλες που προέκυψαν από το επικαιροποιημένο Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνου Πλημμύρας των λεκανών απορροής ποταμών του Υδατικού Νοτίου Αιγαίου.

4 ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ

Στη συνέχεια περιγράφονται αναλυτικά τα προτεινόμενα έργα που θα αντιμετωπίσουν τις πλημμυρικές παροχές στην περιοχή μελέτης για περίοδο επαναφοράς 20 ετών.

Το σύνολο της παροχής ομβρίων που καταλήγει στην υπό μελέτη οδό θα συλλέγεται από φρεάτια υδροσυλλογής τα οποία θα κατασκευαστούν εγκάρσια στην οδό αλλά και σε ορισμένες περιπτώσεις, όπου υπάρχει πιθανότητα συγκέντρωσης ομβρίων, κατά μήκος του ρείθρου της οδού. Τα φρεάτια υδροσυλλογής προτείνεται να είναι ρηχά προκειμένου να είναι εύκολο να περάσουν από κάτω άλλα δίκτυα ΟΚΩ.

Ο αγωγός ομβρίων (Α0 έως Α19) ξεκινά από την πλατεία του οικισμού, κινείται κατά μήκος της κεντρικής οδού και έχει ως αποδέκτη τη θάλασσα στην παραλία Πέρα Γιαλού. Εκκινεί από το φρεάτιο Α19 με διάμετρο $D = 0,60 \text{ m}$. Στο φρεάτιο Α12 αλλάζει και γίνεται $D = 0,80 \text{ m}$ μέχρι και την εκβολή του στη θάλασσα.

Σημειώνεται ότι τα υφιστάμενα φρεάτια υδροσυλλογής θα διατηρηθούν και θα συνδεθούν και αυτά με τον προτεινόμενο αγωγό.

Λόγω των έντονων κατά μήκος κλίσεων της οδού (σε πολλά σημεία μεγαλύτερες από 10%) προτείνεται η κατασκευή 8 φρεατίων πτώσης προκειμένου να μειωθούν οι ταχύτητες των ομβρίων εντός των αγωγών.

Πριν την εκβολή στη θάλασσα, θα κατασκευαστεί φρεάτιο πτώσης (Α0) με υπερχείλιση προς τη θάλασσα, με στόχο να μειώνεται η ταχύτητα των ομβρίων πριν την εκβολή τους.

5 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΟΜΒΡΙΩΝ

Το σύνολο των προτεινόμενων στοιχείων του δικτύου, αγωγοί, σκάμματα, φρεάτια επίσκεψης και φρεάτια υδροσυλλογής παρουσιάζονται με λεπτομέρειες στα τυπικά σχέδια της μελέτης.

Οι αγωγοί όμβριων είναι τσιμεντοσωλήνες διαμέτρων D600 και D800, σειράς 150 με καμπάνα και διαμόρφωση τσιμεντένιας έδρασης στον πυθμένα. Οι τσιμεντοσωλήνες όλων των διαμέτρων, όπως και οι συνδετήριοι αγωγοί D35 και D40, είναι υψηλής αντοχής λόγω των μικρών βαθών τοποθέτησης τους από την ερυθρά της οδού. Τοποθετούνται σε σκάμμα και εγκιβωτίζονται σε άμμο (χειμάρρου ή λατομείου) που ξεκινά 0,30 m πάνω από την εξωτερική άντυγα του τσιμεντοσωλήνα και φτάνει 0,15 m κάτω από την εξωτερική πλευρά της βάσης του. Η πλευρική απόσταση ανάμεσα στην εξωτερική πλευρά του τσιμεντοσωλήνα και την παρειά του σκάμματος ισούται με 0,30 m. Το μεταβλητού ύψους τμήμα του σκάμματος, ανάμεσα στην άμμο και την κάτω υπόβαση της αποκατάστασης του οδοστρώματος από ασφαλτο, πληρώνεται με θραυστό υλικό λατομείου της ΠΤΠ 0-150.

Σε περιπτώσεις που η άντυγα του αγωγού βρίσκεται σε βάθος μικρότερο του 0,80m από την επιφάνεια του δρόμου, τότε ο αγωγός εγκιβωτίζεται σε σκυρόδεμα αντί για άμμο.

Σε περιπτώσεις σκάμματος, βάθους μεγαλύτερου από 1,50 m, προβλέπεται αντιστήριξη με krings (μεταλλικά πετάσματα). Για μικρότερα βάθη, η αντιστήριξη πρέπει να γίνεται με ξυλοζεύγματα.

Σε σχέση με την υδροσυλλογή των ομβρίων, αυτή γίνεται με φρεάτια υδροσυλλογής μικρού βάθους και επιμήκη με σχάρα όπως αυτά φαίνονται στο σχέδιο λεπτομερειών.

Η εκροή από το ορθογωνικό υδροσυλλογής προς τον τσιμεντοσωλήνα όμβριων ή τα τοιχεία φρεατίου επίσκεψης γίνεται μέσω αγωγών PVC D250 ή D160.

Τα φρεάτια επίσκεψης των τσιμεντοσωλήνων χρησιμοποιούνται σε περιπτώσεις αλλαγής διαμέτρου, υψομετρίας, κλίσης, κατεύθυνσης ή συμβολής αγωγών και με ελάχιστη απόσταση μεταξύ τους τα 60 m για λόγους συντήρησης και καθαρισμού των αγωγών. Οι διαστάσεις της κάτοψης του φρεατίου φαίνονται στο σχετικό σχέδιο λεπτομέρειας.

6 ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

6.1 Υπολογισμός παροχής σχεδιασμού

Η παροχή σχεδιασμού των υπό μελέτη αγωγών εκτιμάται για περίοδο επαναφοράς 20 ετών, καθώς πρόκειται για κύριους αγωγούς αστικού δικτύου όμβριων.

Ο υπολογισμός της παροχής στην παρούσα μελέτη γίνεται μέσω της ορθολογικής μεθόδου με εφαρμογή συντελεστή μετατροπής μονάδων στο διεθνές σύστημα

$$Q = 0,278 \times c \times i \times A$$

όπου

Q η παροχή σχεδιασμού σε m³/sec

c ο συντελεστής απορροής της λεκάνης

i η ένταση της βροχόπτωσης σχεδιασμού σε mm/h

A η έκταση της λεκάνης απορροής σε km²

Οι λεκάνες απορροής των υπό μελέτη αγωγών προκύπτουν από το τοπογραφικό υπόβαθρο, λαμβάνοντας υπόψη την υψομετρία στις ανάντη διασταυρώσεις και τους υφιστάμενους αγωγούς όμβριων που αντιστοιχούν σε γειτονικές υπολεκάνες με τις υπό μελέτη.

Η έκταση των υπολεκανών απορροής υπολογίζεται σε κάθε σημείο ελέγχου, όπως φαίνεται στο σχετικό Παράρτημα Υδρολογικών Υπολογισμών.

6.2 Όμβριες καμπύλες περιοχής

Για την εκτίμηση της κρίσιμης έντασης βροχόπτωσης χρησιμοποιούνται οι διαθέσιμες όμβριες καμπύλες της περιοχής μελέτης, δηλαδή οι σχέσεις έντασης - διάρκειας βροχής για μια συγκεκριμένη περίοδο επαναφοράς.

Στο πλαίσιο εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ η Ειδική Γραμματεία Υδάτων (ΕΓΥ), 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 εξισώσεις όμβριων καμπυλών (παραμετρικές σχέσεις υπολογισμού της έντασης της βροχόπτωσης για δεδομένη διάρκεια και περίοδο επαναφοράς) στις θέσεις των βροχομετρικών σταθμών σε κάθε Υδατικό Διαμέρισμα της ακόλουθης μορφής:

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

όπου,

i (mm/h), η μέση ένταση της βροχόπτωσης σχεδιασμού για διάρκεια d,

T (έτη), η περίοδος επαναφοράς της μέσης έντασης, και

d (h), η διάρκεια της καταιγίδας,

και λ', κ, ψ', θ και η παράμετροι.

Για τον υπολογισμό της παροχής σχεδιασμού στο υπό μελέτη δίκτυο χρησιμοποιήθηκε

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΟ ΕΡΓΟ: «ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΟΔΟΥ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΠΛΑΤΕΙΑΣ - ΠΕΡΑ ΓΙΑΛΟΥ ΝΗΣΟΥ ΑΣΤΥΠΑΛΛΙΑΣ ΣΕ ΟΔΟ ΗΠΙΑΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ»

περίοδος επαναφοράς 20 έτη.

Οι παράμετροι που χρησιμοποιήθηκαν για τη μελέτη παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα

| ΥΔ | ΚΩΔΙΚΟΣ | ΟΝΟΜΑ | X | Y | Z | κ | λ' | ψ' | θ | η |
|------|---------|------------|--------|---------|----|-------|-----|-------|-------|-------|
| GR14 | 648 | ΑΣΤΥΠΑΛΛΙΑ | 710188 | 4047235 | 73 | 0,156 | 272 | 0,716 | 0,134 | 0,741 |

6.3 Χρόνος συρροής

Η διάρκεια της κρίσιμης βροχόπτωσης για τον υπολογισμό της έντασης σχεδιασμού, που εισάγεται στην εξίσωση όμβριας καμπύλης της προηγούμενης παραγράφου είναι ίση με το χρόνο συρροής της αντίστοιχης υπολεκάνης, σε κάθε φρεάτιο ελέγχου.

Ως γνωστό, σε εξωαστικές λεκάνες, ο χρόνος συρροής εκτιμάται μέσω ημίεμπειρικών σχέσεων (Giandotti, Kirpich, κλπ) που στηρίζονται στα γεωμορφολογικά - τοπογραφικά δεδομένα λεκάνης - ρέματος. Στην παρούσα μελέτη δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν ημίεμπειρικές σχέσεις, με δεδομένο ότι η λεκάνη είναι αστικοποιημένη και η ροή γίνεται είτε επιφανειακά, είτε μέσω αγωγών όμβριων. Κατά συνέπεια, για καθένα από τους αγωγούς της μελέτης, ο χρόνος συρροής ισούται με το χρόνο ροής εντός του αγωγού για την πλημμύρα σχεδιασμού ($T = 20$ έτη) συν το χρόνο εισόδου στο αρχικό φρεάτιο,

$$t_{\text{συρρ}} = t_{\text{εισ}} + t_{\text{ροη}}$$

Ο χρόνος εισόδου εξαρτάται από την κλίση του εδάφους, το μήκος της διαδρομής μέχρι την είσοδο στο δίκτυο που σχετίζεται με την πυκνότητα και τη συχνότητα τοποθέτησης των φρεατίων υδροσυλλογής καθώς και από την ένταση της βροχόπτωσης. Προφανώς όσο μεγαλύτερη είναι η ένταση της βροχόπτωσης τόσο μικρότερος είναι ο χρόνος εισόδου. Στις μελέτες αποχέτευσης όμβριων αστικών περιοχών υιοθετούνται τιμές του χρόνου εισόδου από 3 έως 30 min, με πιο συνήθεις τιμές τα 5 έως 15min. Το ΠΔ 696/1974 υιοθετεί μια γενική τιμή του χρόνου εισόδου ίση με 10 min. Στον Πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται και οι προδιαγραφές της American Society of Civil Engineers (ASCE) ανάλογα με τα χαρακτηριστικά της περιοχής:

| | Περιγραφή περιοχής - Κανονισμός | Χρόνος εισόδου (min) |
|-----|---|----------------------|
| 1 | Ελληνικές Προδιαγραφές (ΠΔ 696/74) για κάθε περιοχή | 10 |
| 2 | Συστάσεις αμερικανικών ενώσεων (WPCF και ASCE) | |
| 2.1 | Πυκνοδομημένες περιοχές με άμεσες ιδιωτικές συνδέσεις στους αγωγούς | 5 |
| 2.2 | Αναπτυγμένες περιοχές με ήπιες κλίσεις | 10 -15 |

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΟ ΕΡΓΟ: «ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΟΔΟΥ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΠΛΑΤΕΙΑΣ - ΠΕΡΑ ΓΙΑΛΟΥ ΝΗΣΟΥ ΑΣΤΥΠΑΛΛΙΑΣ ΣΕ ΟΔΟ ΗΠΙΑΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ»

| | | |
|-----|---|-------|
| 2.3 | Οικιστικές περιοχές με ήπιες κλίσεις και διεσπαρμένα φρεάτια υδροσυλλογής | 20-30 |
|-----|---|-------|

Ως αρχικός χρόνος εισόδου λαμβάνονται τα 10 min (δηλαδή 0,167 h), σύμφωνα με το ΠΔ 696/74, ενώ ο χρόνος των 5 min θεωρείται πολύ μικρός λόγω της έλλειψης άμεσων ιδιωτικών συνδέσεων στους αγωγούς όμβριων (ροή στο οδικό δίκτυο μέσω υδρορροής), αλλά και της μεγάλης απόστασης (περίπου 300 m) από το πιο απομακρυσμένο σημείο της λεκάνης μέχρι το πρώτο φρεάτιο υδροσυλλογής, καθώς και του σχετικά ήπιου ανάγλυφου. Ο χρόνος ροής εντός των αγωγών (σε ολόκληρο το μήκος τους) παρουσιάζεται αναλυτικά στους σχετικούς πίνακες του Παραρτήματος Υδρολογικών Υπολογισμών.

6.4 Εκτίμηση της έντασης της βροχόπτωσης σχεδιασμού

Η ένταση της βροχόπτωσης σχεδιασμού υπολογίζεται σύμφωνα με τις όμβριες καμπύλες (σχέσεις έντασης - διάρκειας) για περίοδο επαναφοράς ίση με 20 έτη, και αντικαθιστώντας ως διάρκεια βροχόπτωσης την επιλεγθείσα τιμή του χρόνου συρροής της λεκάνης στα σημεία ελέγχου. Τελικά επιλέγεται η σχέση της Μεθοδολογικής Προσέγγισης για τις Όμβριες Καμπύλες που προκύπτουν από το , γιατί δίνει δυσμενέστερα αποτελέσματα, προς την πλευρά της ασφάλειας, όπως φαίνεται και στους σχετικούς πίνακες του Παραρτήματος Υδρολογικών Υπολογισμών.

6.5 Επιλογή συντελεστή απορροής

Συντελεστής απορροής αστικοποιημένων λεκανών

Οι συντελεστές απορροής σε λεκάνες αστικοποιημένων - αναπτυγμένων περιοχών υπολογίζονται μέσω των συντελεστών της ενότητας 2.5.3 των ΟΜΟΕ - ΑΣΥΕΟ.

Σύμφωνα με τον πίνακα αυτό:

| | Είδος επιφάνειας | Συντελεστής απορροής c |
|---|---------------------------------------|------------------------|
| 1 | Περιοχή επιχειρήσεων: | |
| | Α. Κέντρο Πόλης | 0,70-0,95 |
| | Β. Έκταση Γειτονιάς | 0,50-0,70 |
| 2 | Περιοχή κατοικίας: | |
| | Α. Μονοκατοικίες | 0,30-0,50 |
| | Β, Πολυκατοικίες πανταχόθεν ελεύθερες | 0,40 - 0,50 |
| | Γ. Πολυκατοικίες συνεχούς συστήματος | 0,60-0,75 |
| 3 | Περιοχή βιομηχανίας: | |

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΟ ΕΡΓΟ: «ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΟΔΟΥ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΠΛΑΤΕΙΑΣ - ΠΕΡΑ ΓΙΑΛΟΥ ΝΗΣΟΥ ΑΣΤΥΠΑΛΛΙΑΣ ΣΕ ΟΔΟ ΗΠΙΑΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ»

| | |
|-------------|-------------|
| A. Ελαφριάς | 0,50-0,80 |
| B. Βαριάς | 0,60 - 0,90 |

Στην υπό μελέτη λεκάνη, πρόκειται για περιοχή σχεδόν αποκλειστικά οικιστικής ανάπτυξης.

Με βάση τα παραπάνω, η τελική τιμή του συντελεστή απορροής λαμβάνεται ίση με 0,70, τιμή που κρίνεται ότι βρίσκεται στην πλευρά της ασφάλειας, αφού αντιστοιχεί σε περιοχή κατοικίας που επικρατεί το συνεχές σύστημα δόμησης.

6.6 Προσδιορισμός παροχών σχεδιασμού

Με εφαρμογή της ορθολογικής μεθόδου, προκύπτει η παροχή σχεδιασμού για περίοδο επαναφοράς 20 ετών.

Οι παροχές σχεδιασμού στο σύνολο των φρεατίων επίσκεψης, με βάση τις οποίες γίνονται οι υδραυλικοί υπολογισμοί για τους προτεινόμενους αγωγούς όμβριων, φαίνονται αναλυτικά στους σχετικούς πίνακες του Παραρτήματος Υδρολογικών Υπολογισμών.

7 ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Οι υδραυλικοί υπολογισμοί γίνονται με στόχο τη διαστασιολόγηση των προτεινόμενων αγωγών και τον έλεγχο των υδραυλικών χαρακτηριστικών της ροής εντός των αγωγών για την πλημμύρα σχεδιασμού.

Ο έλεγχος της ροής για τις παροχές σχεδιασμού 20ετίας γίνεται στο σύνολο των φρεατίων ελέγχου, όπως φαίνεται στους σχετικούς πίνακες του Παραρτήματος Υδραυλικών Υπολογισμών.

7.1 Μέθοδος υπολογισμού - Παραδοχές

Οι υπολογισμοί γίνονται με παραδοχή υπολογισμού συνθηκών ομοιόμορφης ροής, χρησιμοποιώντας τη σχέση Manning:

$$V = \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot J^{1/2}$$

όπου

V: ταχύτητα ροής

η: συντελεστής τραχύτητας των αγωγών R: υδραυλική ακτίνα της διατομής

J: κλίση γραμμής ενέργειας της ροής (περίπου ίδια με την κλίση του πυθμένα των αγωγών)

Η ίδια σχέση, εφόσον είναι δεδομένη η παροχή σχεδιασμού των αγωγών όμβριων, μπορεί να πάρει τη μορφή:

$$Q = E \cdot \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot J^{1/2}$$

όπου Q, η παροχή που περνά και E το εμβαδόν της υδάτινης διάτομής της ροής εντός του αγωγού όμβριων.

Η υδραυλική ακτίνα της διάτομής είναι:

$$R = E / \Pi$$

όπου Π η βρέχόμενη περίμετρος της διάτομής.

Ο συντελεστής τραχύτητας λαμβάνεται ίσος με 0,016 για τσιμεντοσωλήνες και με 0,013 για πλαστικούς σωλήνες.

7.2 Κριτήρια σχεδιασμού

Για τη διαστασιολόγηση των προτεινόμενων αγωγών και το σχεδιάσμά των κατά μήκος κλίσεων τους τίθενται οι εξής περιορισμοί:

- Ποσοστό πλήρωσης

Το βάθος ροής των αγωγών πρέπει να περιορίζεται κατά τρόπο που το ποσοστό πλήρωσης (y/D) των αγωγών να μην υπερβαίνει τις εξής τιμές (σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο ΠΔ 696/74):

Για διαμέτρους $D < 0,4 \text{ m}$ $y/D < 0,50$

Για διαμέτρους $0,4 \text{ m} < D < 0,6 \text{ m}$ $y/D < 0,60$

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΟ ΕΡΓΟ: «ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΟΔΟΥ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΠΛΑΤΕΙΑΣ - ΠΕΡΑ ΓΙΑΛΟΥ ΝΗΣΟΥ ΑΣΤΥΠΑΛΛΙΑΣ ΣΕ ΟΔΟ ΗΠΙΑΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ»

Για διαμέτρους $D > 0,6 \text{ m}$ $\gamma/D < 0,70$

Στην παρούσα μελέτη, εφαρμόζονται τα παραπάνω όρια, όπως φαίνεται στους σχετικούς πίνακες του Παραρτήματος Υδραυλικών Υπολογισμών.

- Μέγιστη ταχύτητα

Η μέγιστη ταχύτητα εντός των αγωγών (ανεξαρτήτως υλικού) δεν πρέπει να παρεμβαίνει τα 6 m/sec για να αποφεύγονται προβλήματα διάβρωσης και φθοράς του υλικού του αγωγού. Ο παραπάνω περιορισμός εφαρμόζεται στο σύνολο των υπό μελέτη τμημάτων όλων των αγωγών, όπως φαίνεται στους σχετικούς πίνακες του Παραρτήματος Υδραυλικών Υπολογισμών.

® Ελάχιστη κλίση και ταχύτητα

Η ελάχιστη κλίση στους προτεινόμενους αγωγούς δεν μπορεί να είναι μικρότερη από $0,3\%$, ενώ η ταχύτητα για την παροχή ελέγχου πρέπει σε κάθε περίπτωση να υπερβαίνει τα $0,6 \text{ m/sec}$, προκειμένου να αποφεύγεται η επικάλυψη φερτών εντός των αγωγών. Οι παραπάνω προϋποθέσεις εφαρμόζονται σε όλα τα τμήματα των υπό μελέτη αγωγών, όπως φαίνεται στους σχετικούς πίνακες του Παραρτήματος Υδραυλικών Υπολογισμών.

8 ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ

**ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΟ ΕΡΓΟ: «ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΟΔΟΥ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΠΛΑΤΕΙΑΣ - ΠΕΡΑ ΓΙΑΛΟΥ ΝΗΣΟΥ ΑΣΤΥΠΑΛΑΙΑΣ ΣΕ ΟΔΟ
ΗΠΙΑΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ»**

**ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΟ ΕΡΓΟ: «ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΟΔΟΥ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΠΛΑΤΕΙΑΣ -
ΠΕΡΑ ΓΙΑΛΟΥ ΝΗΣΟΥ ΑΣΤΥΠΑΛΛΙΑΣ ΣΕ ΟΔΟ ΗΠΙΑΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ»**

**ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΟ ΕΡΓΟ: «ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΟΔΟΥ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΠΛΑΤΕΙΑΣ -
ΠΕΡΑ ΓΙΑΛΟΥ ΝΗΣΟΥ ΑΣΤΥΠΑΛΛΙΑΣ ΣΕ ΟΔΟ ΗΠΙΑΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ»**

A. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΟ ΕΡΓΟ: «ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΟΔΟΥ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΠΛΑΤΕΙΑΣ - ΠΕΡΑ ΓΙΑΛΟΥ ΝΗΣΟΥ ΑΣΤΥΠΑΛΛΙΑΣ ΣΕ ΟΔΟ ΗΠΙΑΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ»

| ΥΔ | ΚΩΔΙΚΟΣ | ΟΝΟΜΑ | X | Y | Z | κ | λ' | ψ' | θ | η |
|------|---------|------------|--------|---------|----|-------|-----|-------|-------|-------|
| GR14 | 648 | ΑΣΤΥΠΑΛΛΙΑ | 710188 | 4047235 | 73 | 0.156 | 272 | 0.716 | 0.134 | 0.741 |

| ... | ΑΝΑΝΤΗ ΛΕΚΑΝΗ (ΣΤΡ) | ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΝΑΝΤΗ ΛΕΚΑΝΗ (ΣΤΡ) | ΧΡΟΝΟΣ ΣΥΡΡΟΗΣ (h) | ΕΝΤΑΣΗ ΒΡΟΧΗΣ (mm/h) | ΣΥΝΤΕΛ. ΑΠΟΡΡΟΗΣ | ΠΑΡΟΧΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ (m ³ /sec) |
|-----|---------------------------|---------------------------------------|--------------------------|----------------------------|---------------------|---|
| A0 | | | | | | |
| A1 | 1.6 | 66.3 | 0.242 | 111.40 | 0.7 | 1.437 |
| A2 | 1.4 | 64.7 | 0.240 | 111.84 | 0.7 | 1.408 |
| A3 | 1.2 | 63.3 | 0.235 | 112.96 | 0.7 | 1.392 |
| A4 | 5.1 | 62.1 | 0.230 | 114.11 | 0.7 | 1.379 |
| A5 | 4.8 | 57 | 0.225 | 115.29 | 0.7 | 1.279 |
| A6 | 2.9 | 52.2 | 0.220 | 116.49 | 0.7 | 1.183 |
| A7 | 2.7 | 49.3 | 0.210 | 118.99 | 0.7 | 1.142 |
| A8 | 2.4 | 46.6 | 0.200 | 121.62 | 0.7 | 1.103 |
| A9 | 8.7 | 44.2 | 0.199 | 121.89 | 0.7 | 1.048 |
| A10 | 3.1 | 35.5 | 0.198 | 122.16 | 0.7 | 0.844 |
| A11 | 4.5 | 32.4 | 0.196 | 122.71 | 0.7 | 0.774 |
| A12 | 16.2 | 27.9 | 0.194 | 123.27 | 0.7 | 0.669 |
| A13 | 2.2 | 11.7 | 0.192 | 123.83 | 0.7 | 0.282 |
| A14 | 2.5 | 9.5 | 0.189 | 124.68 | 0.7 | 0.230 |
| A15 | 2.1 | 7 | 0.187 | 125.25 | 0.7 | 0.171 |
| A16 | 1.2 | 4.9 | 0.184 | 126.13 | 0.7 | 0.120 |
| A17 | 1.7 | 3.7 | 0.180 | 127.32 | 0.7 | 0.092 |
| A18 | 0.4 | 2 | 0.176 | 128.53 | 0.7 | 0.050 |
| A19 | 1.6 | 1.6 | 0.170 | 130.41 | 0.7 | 0.041 |

Β. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΟ ΕΡΓΟ: «ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΟΔΟΥ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΠΛΑΤΕΙΑΣ - ΠΕΡΑ ΓΙΑΛΟΥ ΝΗΣΟΥ ΑΣΤΥΠΑΛΛΙΑΣ ΣΕ ΟΔΟ ΗΠΙΑΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ»

| ΦΡΕΑΤΙΟ | ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΜΕΤΑΞΥ (m) | ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΑΠΟ ΑΡΧΗ (m) | ΥΨΟΜ. ΕΡΥΘΡΑΣ | ΚΛΙΣΗ ΕΡΥΘΡΑΣ | ΥΨΟΜ. ΠΥΘΜΕΝΑ ΑΓΩΓΟΥ | ΥΨΟΜ. ΑΝΤΥΓΑΣ ΑΓΩΓΟΥ | ΚΛΙΣΗ ΑΓΩΓΟΥ | ΒΑΘΟΣ ΣΚΑΜΜΑΤΟΣ (m) | ΠΑΡΟΧΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ (m ³ /sec) | ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΑΓΩΓΟΥ (m) | ΒΑΘΟΣ ΡΟΗΣ (m) | ΠΟΣΟΣΤΟ ΠΛΗΡΩΣΗΣ | ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΡΟΗΣ (m/sec) |
|---------|---------------------------|-----------------------------|------------------|------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------|---------------------------|---|----------------------------|-------------------|---------------------|-----------------------------|
| A0 | | 0 | 4.02 | | 1.42 | 2.22 | | 2.80 | | 0.8 | | | |
| A1 | 5.47 | 5.47 | 4.64 | 11.33% | 1.68 | 2.48 | 4.8% | 3.16 | 1.44 | 0.8 | 0.45 | 56.5% | 4.92 |
| A2 | 11.6 | 17.07 | 4.94 | 2.59% | 2.24 | 3.04 | 4.8% | 2.90 | 1.41 | 0.8 | 0.45 | 55.8% | 4.89 |
| A3 | 21.9 | 38.97 | 5.92 | 4.47% | 4.29/3.99 | 5.09/4.79 | 8.0% | 2.13 | 1.39 | 0.8 | 0.38 | 47.5% | 5.91 |
| A4 | 27.9 | 66.87 | 9.15 | 11.58% | 7.83/7.53 | 8.63/8.33 | 11.6% | 1.82 | 1.38 | 0.8 | 0.34 | 42.6% | 6.77 |
| A5 | 57 | 123.87 | 17.72 | 15.04% | 15.75/14.95 | 16.55/15.75 | 12.5% | 2.97 | 1.28 | 0.8 | 0.32 | 40.0% | 6.82 |
| A6 | 48.8 | 172.67 | 24.63 | 14.16% | 22.65/21.85 | 23.45/22.65 | 12.5% | 2.98 | 1.18 | 0.8 | 0.31 | 38.3% | 6.67 |
| A7 | 8.2 | 180.87 | 25.6 | 11.83% | 24.06/23.67 | 24.86/24.47 | 12.5% | 2.13 | 1.14 | 0.8 | 0.3 | 37.6% | 6.61 |
| A8 | 49.5 | 230.37 | 31.8 | 12.53% | 30.25 | 31.05 | 12.5% | 1.76 | 1.10 | 0.8 | 0.29 | 36.8% | 6.54 |
| A9 | 55 | 285.37 | 39.35 | 13.73% | 37.83/37.12 | 38.63/37.92 | 12.5% | 2.43 | 1.05 | 0.8 | 0.29 | 35.9% | 6.46 |
| A10 | 50.3 | 335.67 | 45.5 | 12.23% | 43.87 | 44.67 | 12.0% | 1.83 | 0.84 | 0.8 | 0.26 | 32.3% | 5.98 |
| A11 | 51.3 | 386.97 | 49.03 | 6.88% | 47.46 | 48.26 | 7.0% | 1.77 | 0.77 | 0.8 | 0.28 | 35.6% | 4.81 |
| A12 | 14.9 | 401.87 | 50.9 | 12.55% | 49.45/48.70 | 50.05/49.50 | 8.3% | 2.40 | 0.67 | 0.6/0.8 | 0.25 | 31.6% | 4.92 |
| A13 | 23.6 | 425.47 | 53.85 | 12.50% | 52.70/52.40 | 53.30/53 | 12.5% | 1.65 | 0.28 | 0.6 | 0.16 | 26.9% | 4.56 |
| A14 | 39.1 | 464.57 | 59.12 | 13.48% | 57.59 | 58.19 | 12.5% | 1.73 | 0.23 | 0.6 | 0.15 | 24.4% | 4.31 |
| A15 | 33.2 | 497.77 | 62.8 | 11.08% | 61.24 | 61.84 | 11.0% | 1.76 | 0.17 | 0.6 | 0.13 | 21.6% | 3.77 |
| A16 | 57.4 | 555.17 | 69.45 | 11.59% | 67.67 | 68.27 | 11.2% | 1.98 | 0.12 | 0.6 | 0.11 | 18.1% | 3.43 |
| A17 | 26.6 | 581.77 | 72.3 | 10.71% | 70.22 | 70.82 | 9.6% | 2.28 | 0.09 | 0.6 | 0.1 | 16.4% | 2.98 |
| A18 | 23.2 | 604.97 | 74.37 | 8.92% | 72.77 | 73.37 | 11.0% | 1.80 | 0.05 | 0.6 | 0.07 | 11.9% | 2.62 |
| A19 | 12.7 | 617.67 | 75.96 | 12.52% | 74.36 | 74.96 | 12.5% | 1.80 | 0.04 | 0.6 | 0.06 | 10.4% | 2.56 |