



ΙΔΡΥΜΑ ΕΥΓΕΝΙΔΟΥ

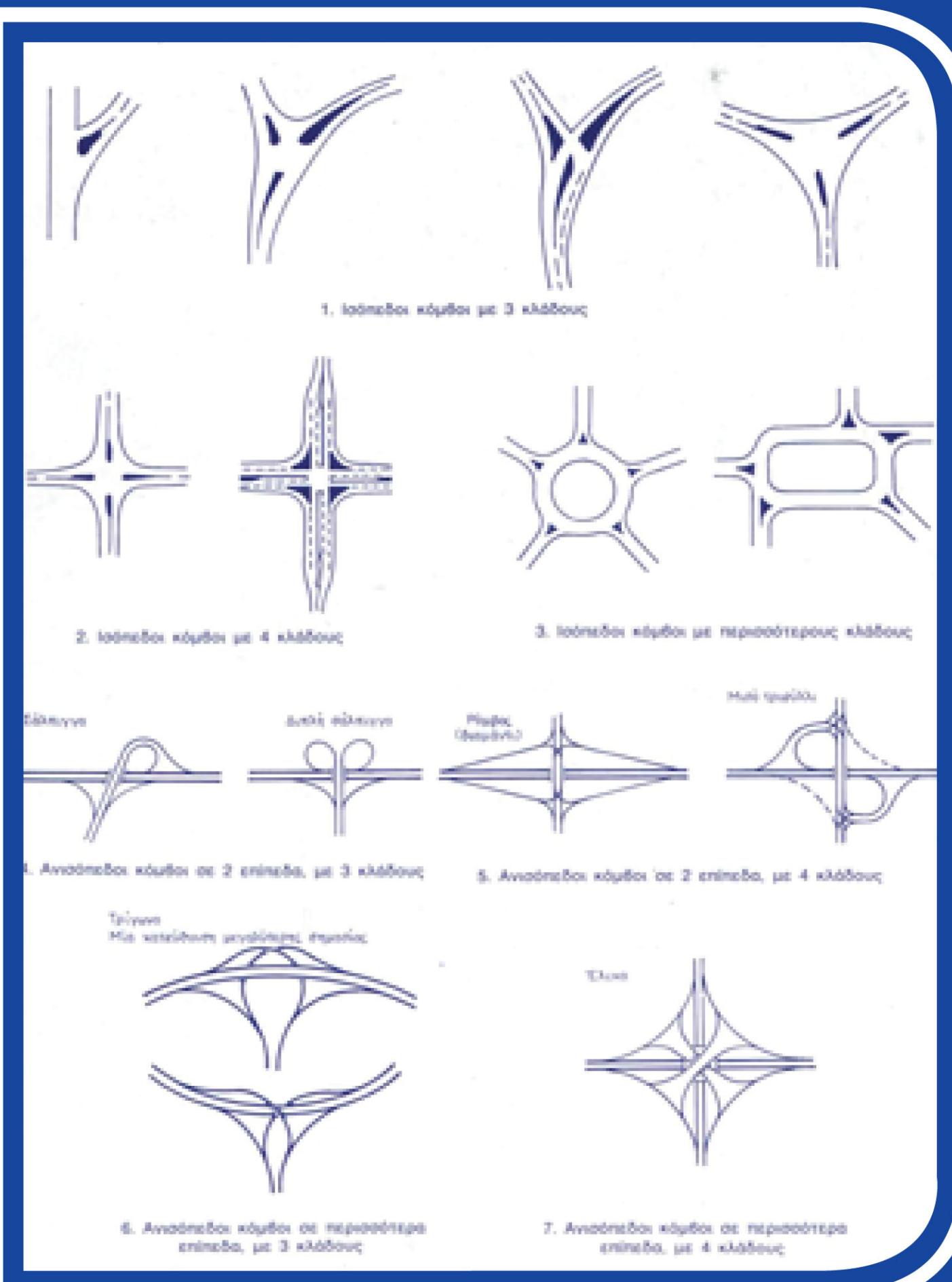
ΣΧΕΔΙΟ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΚΑΙ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΕΛΕΝΗΣ Α. ΓΙΩΤΗ

Διπλ. Πολ. Μηχανικού-Συγκοινωνιολόγου M. Sc

ΚΩΣΤΑ Α. ΚΑΜΑΡΑ

Διπλ. Πολ. Μηχανικού Ε.Μ.Π.



ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ

Σχέδιο Συγκοινωνιακών Έργων

- | | |
|----------------|--|
| Πίνακας | 1 Σύνταξη αυτοσχεδίων (KROKI) |
| » | 2 Χάραξη κανάδου |
| » | 3 Τοποθέτηση σημείων στον κάναδο |
| » | 4 Συνθηματικές παραστάσεις, συνθηματικά χρώματα και συνθηματικές γραφές που χρησιμοποιούνται στη σχεδίαση τοπογραφικών διαγραμμάτων και διαφόρων χαρτών |
| » | 5 Χάραξη-σχεδίαση ισούψών υψομετρικών καμπυλών και απεικόνιση εδαφικών μορφών |
| » | 6 Χάραξη - σχεδίαση στην οριζοντιογραφία της ισοκλίνους |
| » | 7 Χάραξη - σχεδίαση στην οριζοντιογραφία της πολυγωνικής |
| » | 8 Χάραξη - σχεδίαση κλωθοειδούς και κυκλικών τόξων στις καμπύλες |
| » | 9 Χάραξη - σχεδίαση οδοστρώματος και ερεισμάτων |
| » | 10 Διάγραμμα οριογραμμών (ή διάγραμμα επικλίσεων) |
| » | 11 Χάραξη - σχεδίαση στην οριζοντιογραφία της ζώνης καταλήψεως οδού και της απαλλοτριωτέας ζώνης |
| » | 12 Σχεδίαση στην οριζοντιογραφία των διαφόρων τεχνικών έργων (ανισοπέδων διαβάσεων, γεφυρών, οχετών κλπ.) |
| » | 13 Σχεδίαση μηκοτομής οδού |
| » | 14 Σχεδίαση διατομών της οδού |
| » | 15 Σχεδίαση οδικών ισοπέδων και ανισοπέδων κόμβων |
| » | 16 Χάραξη στο χώρο |
| » | 17 Σωληνωτός οχετός κάτω από την επίχωση κάθετος στον άξονα της οδού |
| » | 18 Τυπική διατομή οδού |
| » | 19 Κατά πλάτος τομή σε καμπύλη γέφυρα με δοκούς |
| » | 20 Λεπτομέρειες αποστραγγίσεως των νερών της βροχής σε γέφυρα |
| » | 21 Κιγκλίδωμα οδογέφυρας |
| » | 22 Διατομές τοίχων υποστηρίξεως και τοίχων αντιστηρίξεως |

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

Σχέδιο Υδραυλικών Έργων

- | | |
|----------------|--|
| Πίνακας | 1 Πρόσωψη υδατοφράκτη με γέφυρα |
| » | 2 Κατά πλάτος τομή υδατοφράκτη με θυρόφραγμα |
| » | 3 Κατά πλάτος τομή μικρού φράγματος βαρύτητας |
| » | 4 Κατά πλάτος τομή εκχειλιστή με οδόφραγμα |
| » | 5 Φρεάτιο δικλείδας |
| » | 6 Κατακόρυφη τομή μικρού υδατόπυργου |
| » | 7 Φρεάτιο εισροής νερών της βροχής με σχάρα |
| » | 8 Κατακόρυφη τομή πλευρικού φρεατίου εισροής νερών της βροχής |
| » | 9 Διατομές κρηπιδοτοίχων με τεχνητούς ογκόλιθους |
| » | 10 Διατομή προσήνεμου μώλου με τεχνητούς ογκόλιθους |
| » | 11 Αρδευτικό δίκτυο πεδιάδας Νέστου - Γενική διάταξη |
| » | 12 Οριζοντιογραφία αρδευτικής διώρυγας σε θέση στρεβλής συναρμογής |
| » | 13 Τομές διώρυγας με επένδυση σκυροδέματος σε γαιώδες και βραχώδες έδαφος |
| » | 14 Οριζοντιογραφία συνδέσεως πρωτεύουσας διώρυγας με προσαγωγό διώρυγα |

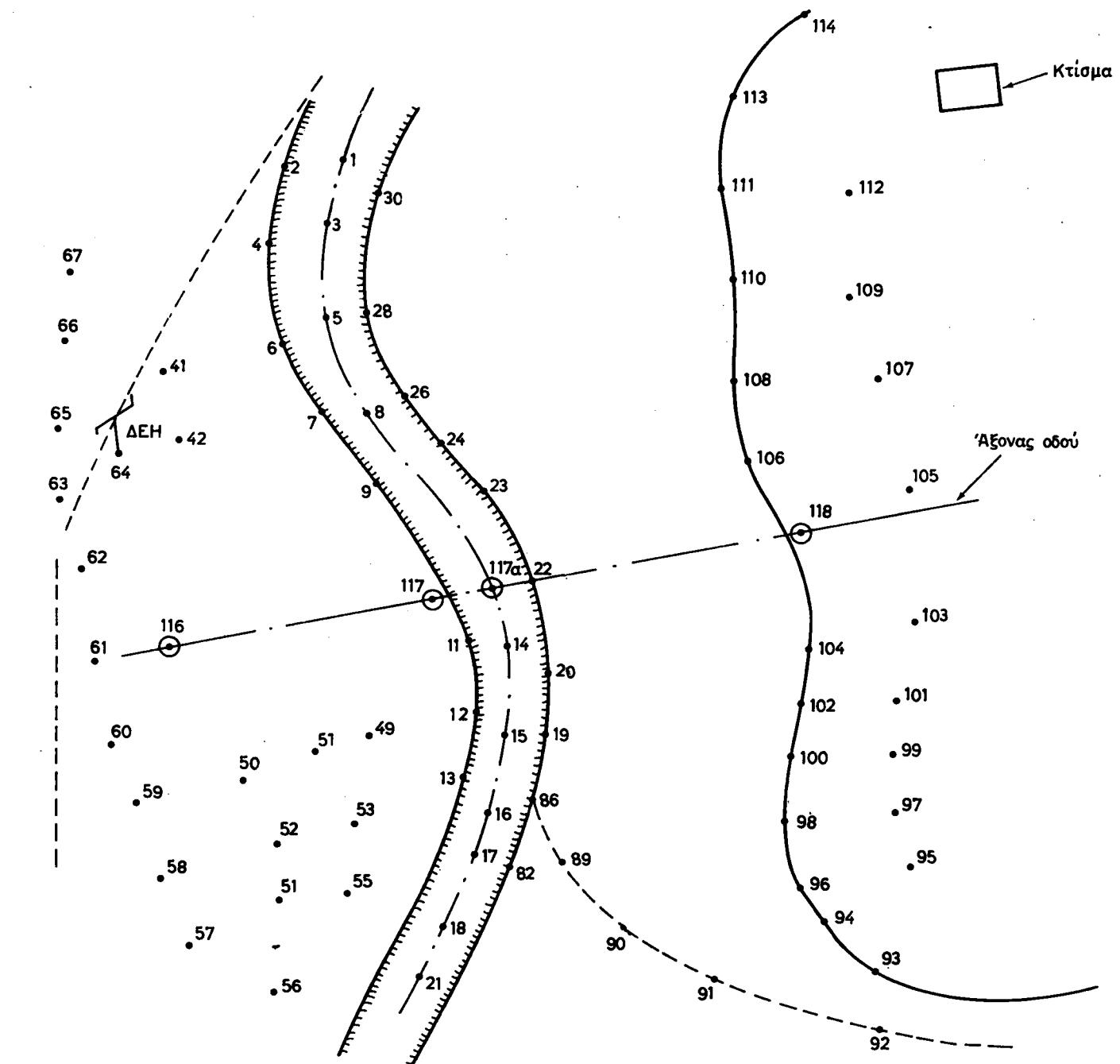
ΠΙΝΑΚΑΣ 1

ΘΕΜΑ: ΣΥΝΤΑΞΗ ΑΥΤΟΣΧΕΔΙΩΝ (ΚΡΟΚΙ)

Τα αυτοσχέδια (κροκί) χρησιμοποιούνται στις τοπογραφικές εργασίες και αποτυπώσεις. Είναι τα σκαριφήματα που σχεδιάζονται επί τόπου κατά την εργασία υπαίθρου. Αποτελούν χονδρική απεικόνιση της περιοχής που αποτυπώνεται, ένα προσεγγιστικό σχέδιο χωρίς κλίμακα, απλώς ενδεικτικό και βοηθητικό για τις περαιτέρω εργασίες.

Χρησιμοποιούνται για τη σύνταξη, υλοποίηση και σχεδίαση των ακριβών και λεπτομερών τοπογραφικών διαγραμμάτων που ακολουθούν τις εργασίες υπαίθρου.

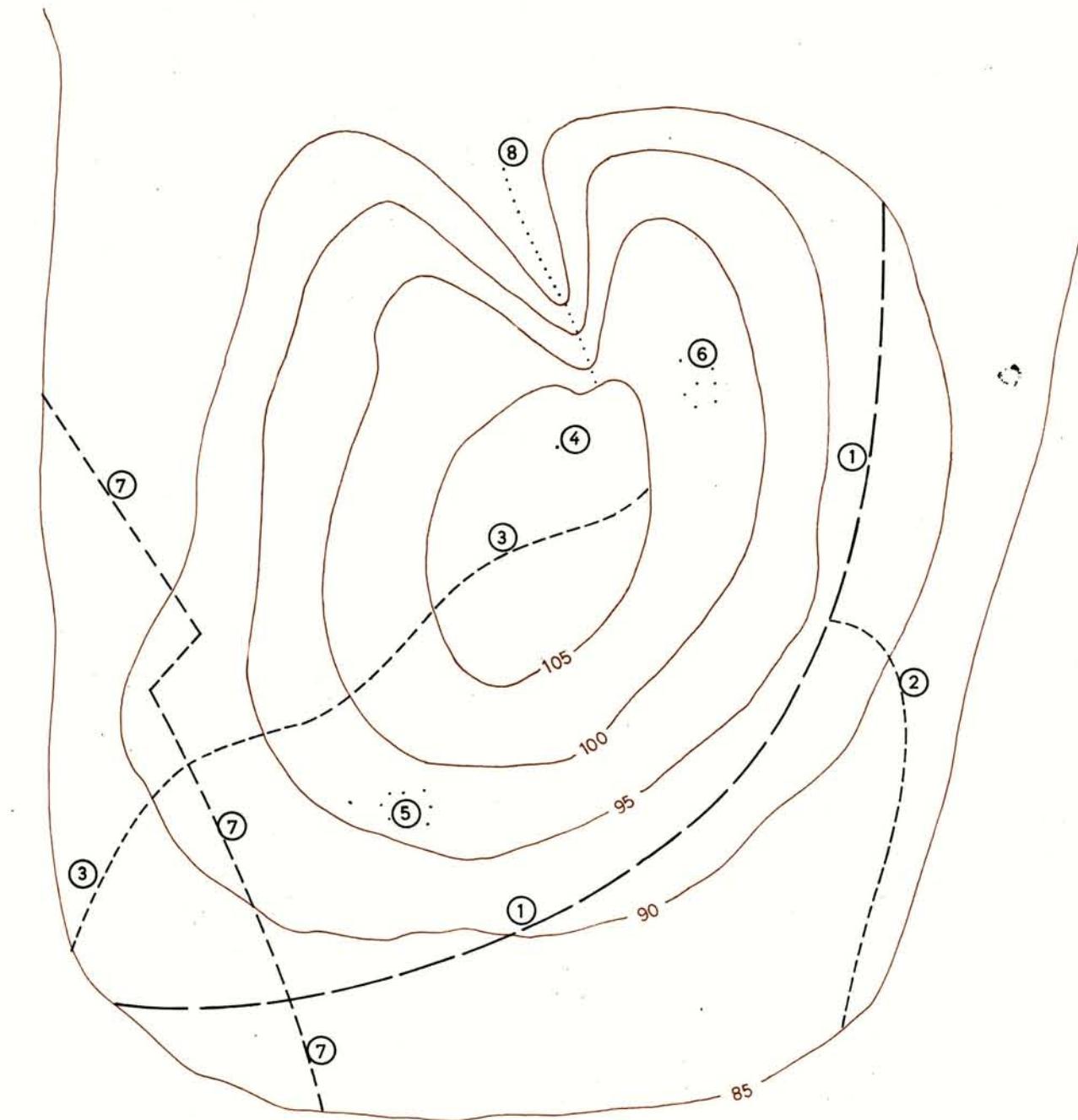
Στα αυτοσχέδια απεικονίζονται συνήθως όλα τα τοπογραφικά σημεία που αποτυπώνονται κατά την τοπογράφηση, καθώς και η εξάρτησή τους από τα σταθερά σημεία της περιοχής. Επίσης απεικονίζονται όλα τα χαρακτηριστικά στοιχεία (π.χ. όχθες φυσικών ρευμάτων, κτίσματα, γραμμές ιδιοκτησιών κλπ).



Άσκηση.

Να σχεδιάσετε το αυτοσχέδιο του οικοδομικού τετραγώνου, στο οποίο βρίσκεται το σπίτι σας. Δηλαδή να κάνετε ένα πρόχειρο σκαρίφημα, δημοσιεύοντας, σε κάτοψη, τα περιγράμματα των οικημάτων, των ελευθέρων χώρων, οι θέσεις πρασίνου κλπ.

ΣΥΜΒΟΛΟ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
	Κλειστές κοιλότητες
	Χαράδρα με χαμηλές όχθες
	Οδός σε όρυγμα
	Οδός σε επίχωμα
	Ίχνος ακτής
	Υδρορροή
	Ρυάκι
	Ποτάμι
	Λίμνη
	Έλη - Τέλματα
	Βρύση
	Υπόστεγο - Βεράντα
	Σιδερένιο κιγκλίδωμα σε τοίχο
	Τοίχος αντιστρεβολίζως κατακόρυφος - φυσικός αναβαθμός
	Οδός με δενδροστοιχίες
	Πορθμείο σε ποταμό
	Ακτή αμμώδης
	Ακτή βραχώδης
	Ιαματική πηγή
	Όριο εκτάσεως προς απαλλοτρίωση
	Σταθμός ανεφοδιασμού θενάρινης
	Κυματοθραύστης - Προβλήτα
	Ιχθυοτροφείο



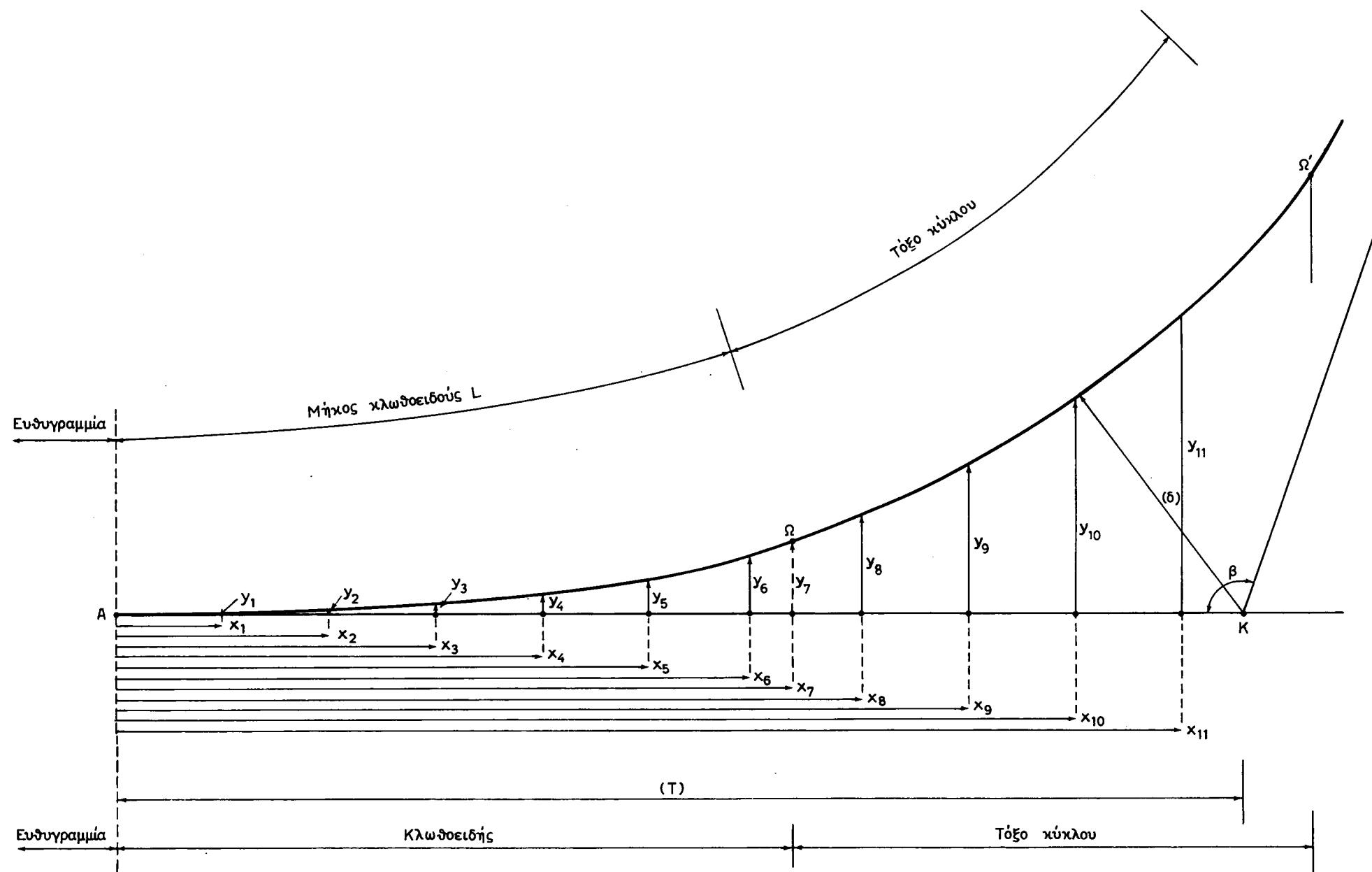
Άσκηση.

Να σχεδιασθούν με συνθηματικές παραστάσεις στις τοπογραφικές καμπύλες που δίνονται και στις αντίστοιχες αριθμημένες θέσεις τα παρακάτω αντικείμενα:

- ① Ασφαλτική οδός δυο λωρίδων
- ② Οδός σε όρυγμα
- ③ Οδός σε επίχωμα
- ④ Εκκλησία
- ⑤ Θάμνοι
- ⑥ Μεμονωμένα δένδρα
- ⑦ Όριο καλλιεργιών
- ⑧ Ρυάκι

**Χάραξη κλωθοειδούς
(από πίνακες)**

$x_1 = 10$	$y_1 = 0,03$
$x_2 = 20$	$y_2 = 0,21$
$x_3 = 29,99$	$y_3 = 0,70$
$x_4 = 39,94$	$y_4 = 1,66$
$x_5 = 49,81$	$y_5 = 3,25$
$x_6 = 59,53$	$y_6 = 5,59$
$x_7 = 63,35$	$y_7 = 6,78$
$x_8 = 69,91$	$y_8 = 9,21$
$x_9 = 79,83$	$y_9 = 13,94$
$x_{10} = 89,99$	$y_{10} = 20,31$
$x_{11} = 99,32$	$y_{11} = 27,85$



Στοιχεία χαράξεως:

Ακτίνα $R = 100$ m

Μήκος κλωθοειδούς $L = 64$ m

Γωνία πολυγωνικής $\beta = 120$ θαθμοί

Μήκος εφαπτομένης $T = 105,78$ m

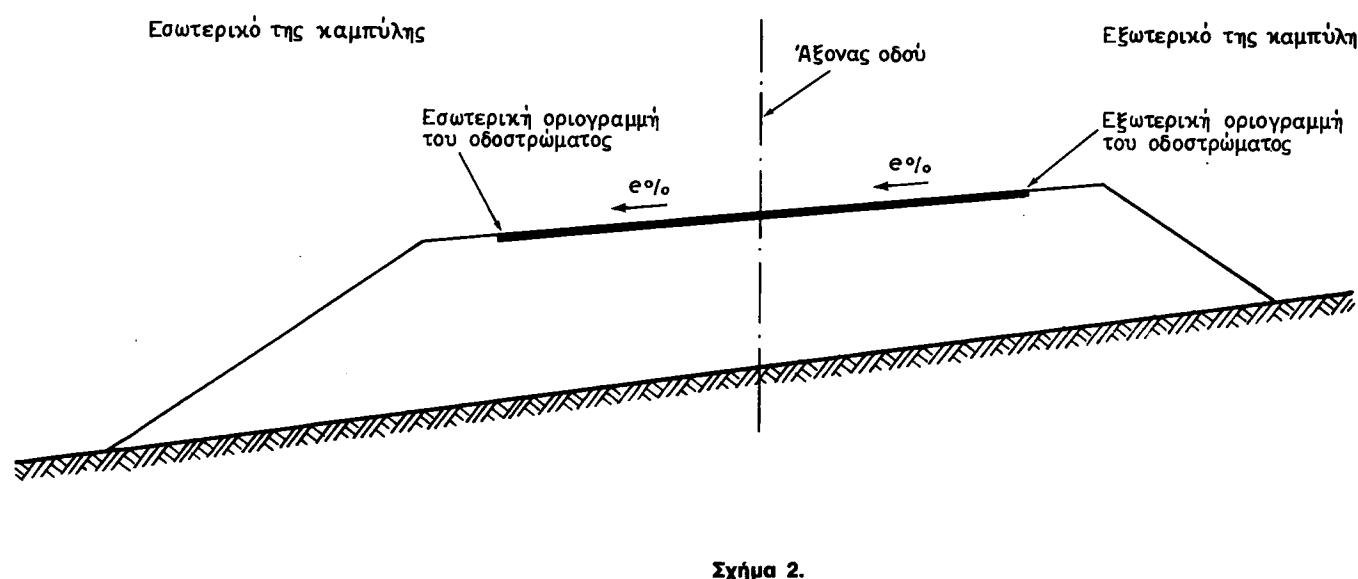
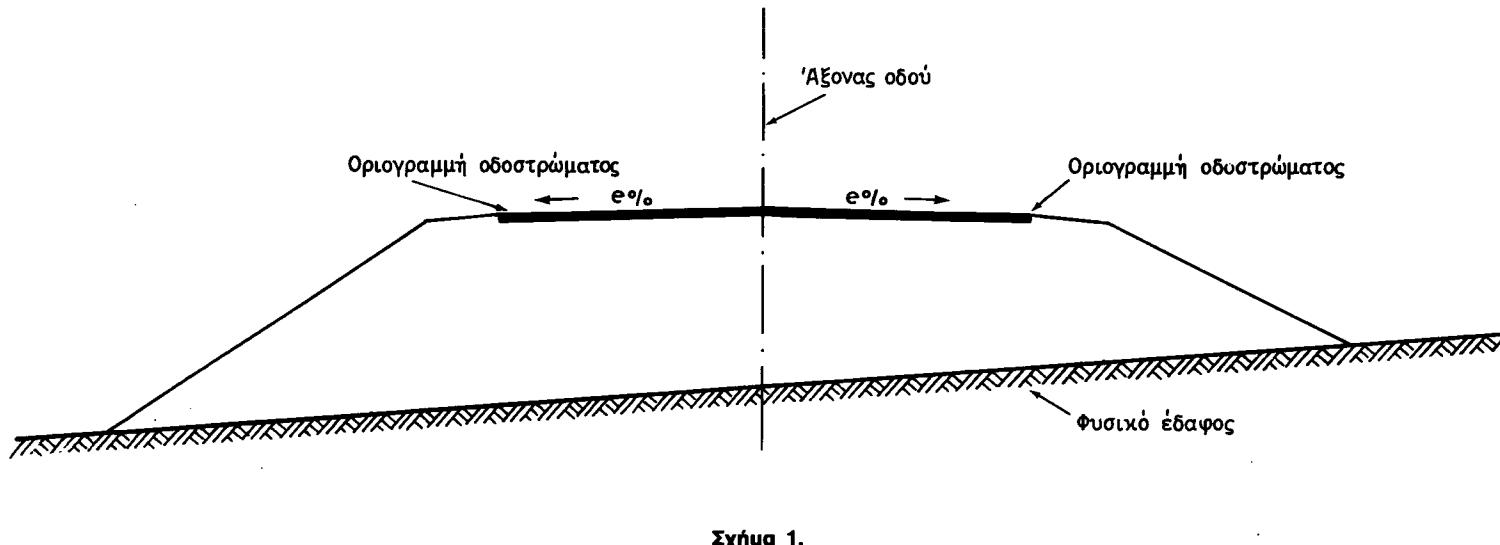
Απόσταση κορυφής από το μέσο του κυκλικού τόξου $\delta = 25,71$

(Κλίμακα 1:500)

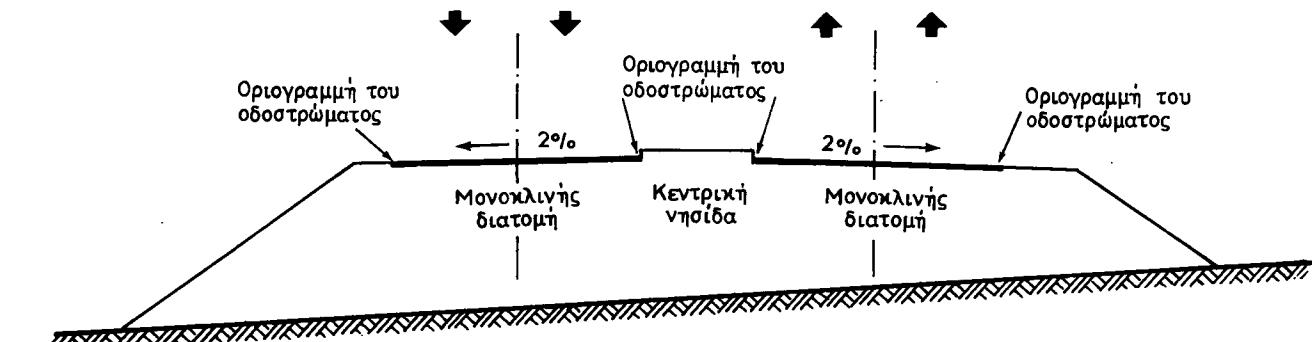
ΠΙΝΑΚΑΣ 10

ΘΕΜΑ: ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΟΡΙΟΓΡΑΜΜΩΝ (Η ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΕΠΙΚΛΙΣΕΩΝ)

Η επίκλιση είναι η κλίση της επιφάνειας του οδοστρώματος, κάθετα προς τον άξονα της οδού. Στις ευθυγραμμίες (σχ. 1), η διατομή έχει συνήθως αμφίπλευρη επίκλιση (αμφικλινής διατομή, συνήθως με $e = 2\%$) ως προς τον άξονα της οδού, ενώ στα καμπύλα τμήματα (σχ. 2) η επίκλιση είναι ενιαία (μονοκλινής διατομή), και έχει γενικώς μεταβλητή τιμή από την είσοδο της καμπύλης ως την έξοδο (από την αρχή της καμπύλης στην οριζοντιογραφία, ως το τέλος της).



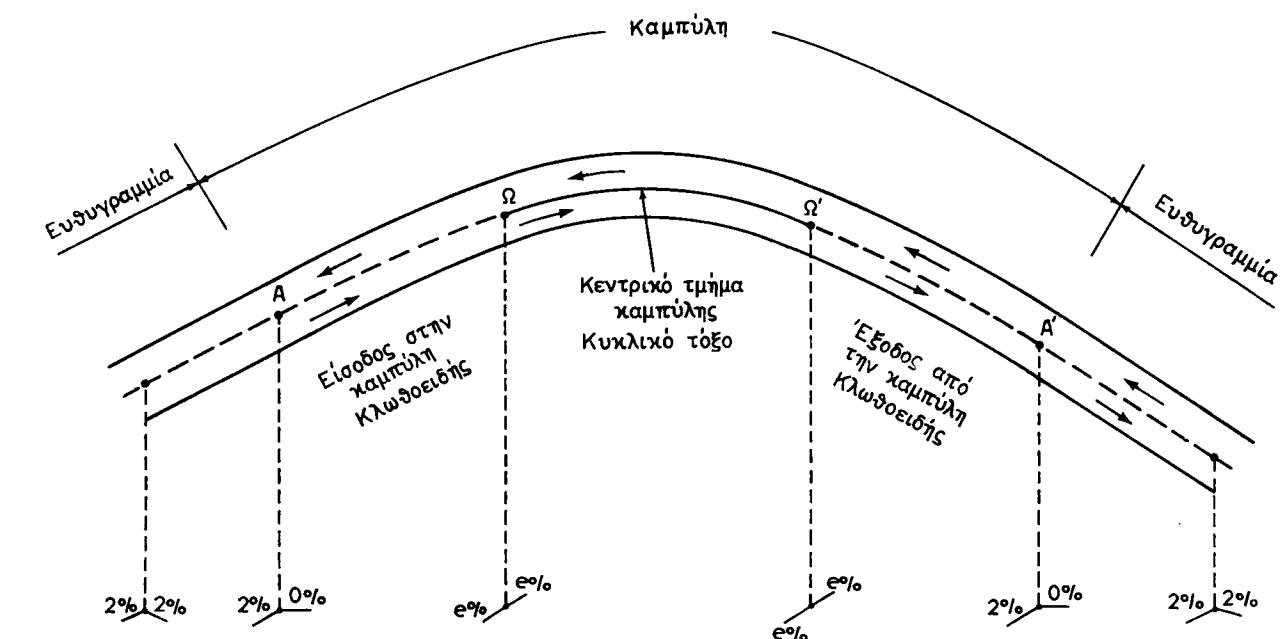
Σε ορισμένες περιπτώσεις (π.χ. σε αυτοκινητοδρόμους με κεντρική νησίδα) είναι δυνατή η κατασκευή μονοκλινούς διατομής (σχ. 3), ακόμη και στις ευθυγραμμίες, ενώ σε πολύ ανοικτές καμπύλες (π.χ. με ακτίνα στην οριζοντιογραφία $R > 3000$) μπορεί να κατασκευάζονται και αμφικλινείς διατομές, όπως στο σχήμα 1.



Σχήμα 3.
Αυτοκινητόδρομος σε ευθυγραμμία.

Η επιλογή της μέγιστης επικλίσεως ($\max e$) που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στο κεντρικό τμήμα της οριζοντιογραφικής καμπύλης επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες, όπως κλιματολογικές συνθήκες, κατηγορία οδού κλπ., και ισχύει για όλο το μήκος του σχεδιαζόμενου οδικού τμήματος.

Η τιμή της επικλίσεως είναι μεταβάλλεται γενικώς (σχ. 4) από την είσοδο της καμπύλης προς την έξοδο, κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να διευκολύνεται η ομαλή μετάβαση του οχήματος από την ευθυγραμμία στην καμπύλη και αντιστρόφως, χωρίς να προκαλείται απότομο τίναγμα στους επιβάτες.



Σχήμα 4.

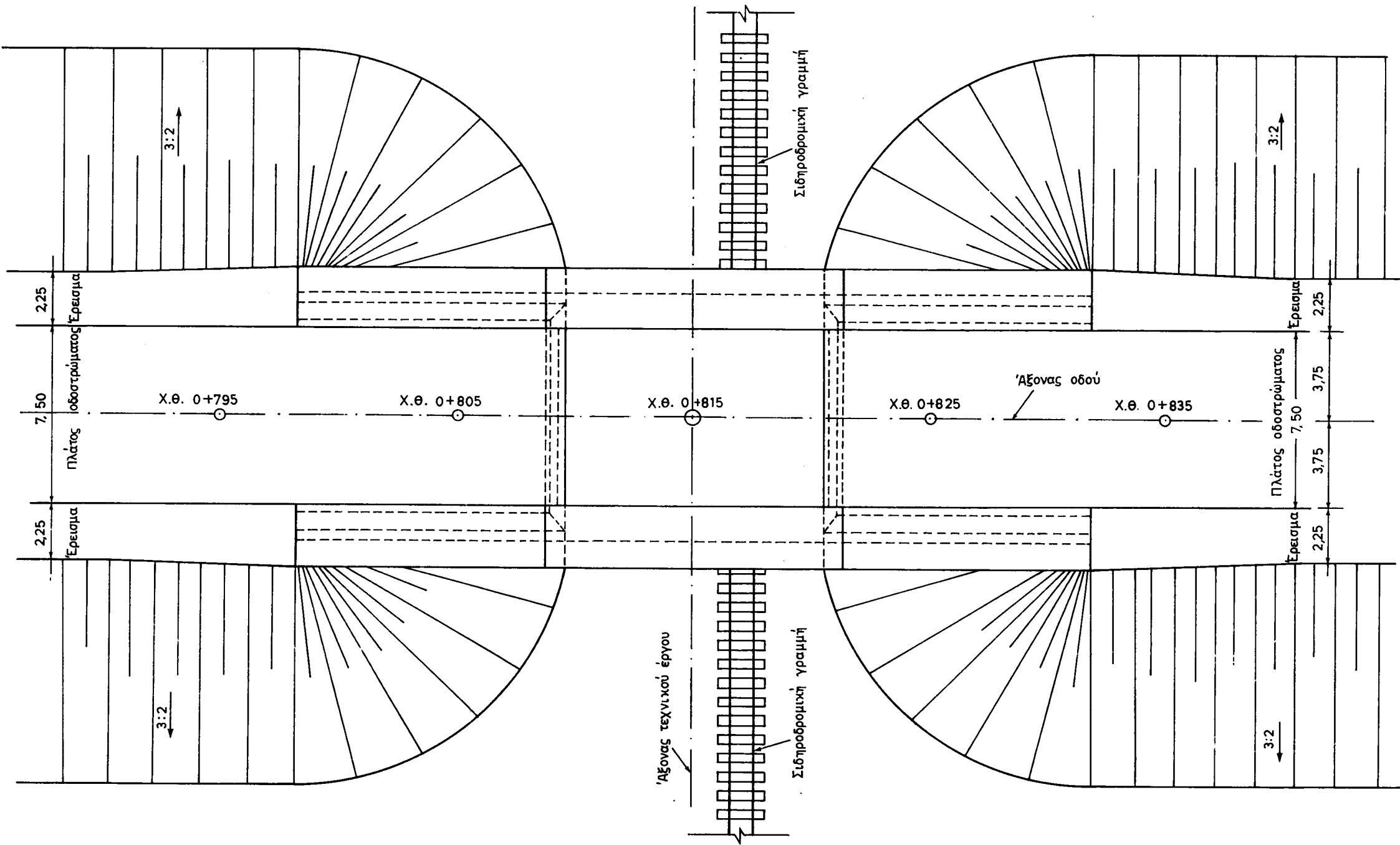
ΠΙΝΑΚΑΣ 12

ΘΕΜΑ: ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΣΤΗΝ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ ΤΩΝ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ (ΑΝΙΣΟΠΕΔΩΝ ΔΙΑΒΑΣΕΩΝ, ΓΕΦΥΡΩΝ, ΟΧΕΤΩΝ ΚΛΠ.)

Η σχεδίαση στην οριζοντιογραφία των τεχνικών έργων της οδού χρησιμεύει για να παρουσιάζονται σε κάτοψη τα κύρια χαρακτηριστικά των διαφόρων στοιχείων από τα οποία αποτελούνται, έτσι ώστε να δίνονται όλες οι βασικές λεπτομέρειες που θα επιτρέψουν την κατασκευή των τεχνικών έργων στη σωστή τους θέση.

Δίνονται δηλαδή, η χιλιομετρική θέση της τομής του άξονα της οδού με τον άξονα του τεχνικού έργου, το μήκος, το πλάτος, τα διάφορα επιμέρους στοιχεία, και άλλες βασικές λεπτομέρειες, όπως παρουσιάζονται στην κάτοψη.

Η οριζοντιογραφία του τεχνικού έργου συμπληρώνεται με την κατά μήκος τομή, τις κατά πλάτος τομές και άλλες λεπτομέρειες, έτσι ώστε να είναι προφανής και δυνατή η κατασκευή του.



ΠΙΝΑΚΑΣ 12Α
ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ ΑΝΙΣΟΠΕΔΗΣ ΔΙΑΒΑΣΕΩΣ
(Κλίμακα 1:200)

ΠΙΝΑΚΑΣ 16

ΘΕΜΑ: ΧΑΡΑΞΗ ΣΤΟ ΧΩΡΟ

Ως χάραξη στο χώρο (τρισδιάστατη χάραξη) εννοείται η κατά τις τρεις διαστάσεις προβολή της οδού, δηλαδή ο συνδυασμός και η αλληλοεξάρτηση της οριζόντιας και της κατακόρυφης μελέτης χαράξεως.

Η χάραξη στο χώρο συντελεί σημαντικά στη συμπεριφορά της οδηγήσεως, στην άνεση και στην ασφάλεια κυκλοφορίας.

Για τη σωστή τρισδιάστατη χάραξη πρέπει να μελετάται προσεκτικά ο χώρος της οδού, δηλαδή να δίνεται ιδιαίτερη σημασία στην αρμονική αλληλοεξάρτηση μεταξύ των στοιχείων της οδού (οδόστρωμα, πεζοδρόμια κλπ.) και του περιβάλλοντος χώρου (τοπογραφία της περιοχής, πρανή, ορύγματα).

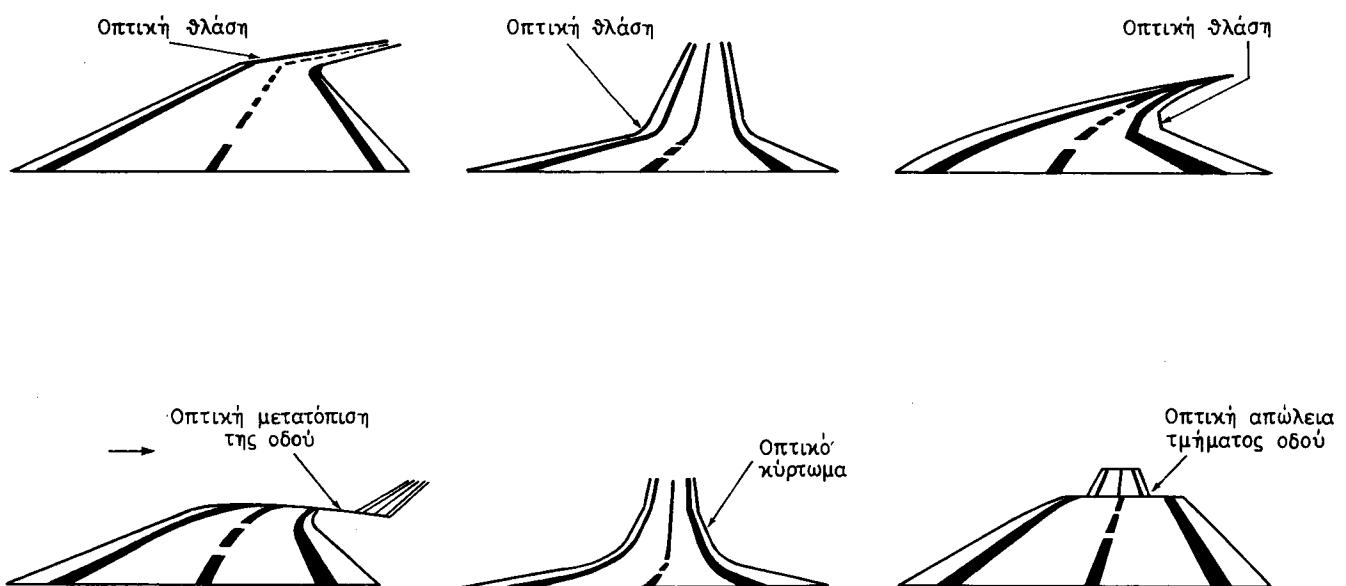
Πρέπει η οδός να παρέχει εποπτεία σε μεγάλη απόσταση, η χάραξη να είναι σαφώς αναγνωρίσιμη, και όχι να χρειάζεται ο οδηγός να συμπεραίνει την κατεύθυνσή της.

Κατά τη χάραξη στο χώρο τα στοιχεία μελέτης προκύπτουν με συνδυασμό των στοιχείων της οριζοντιογραφίας και της μηκοτομής (ευθεία, κύκλος, κλωθοειδής).

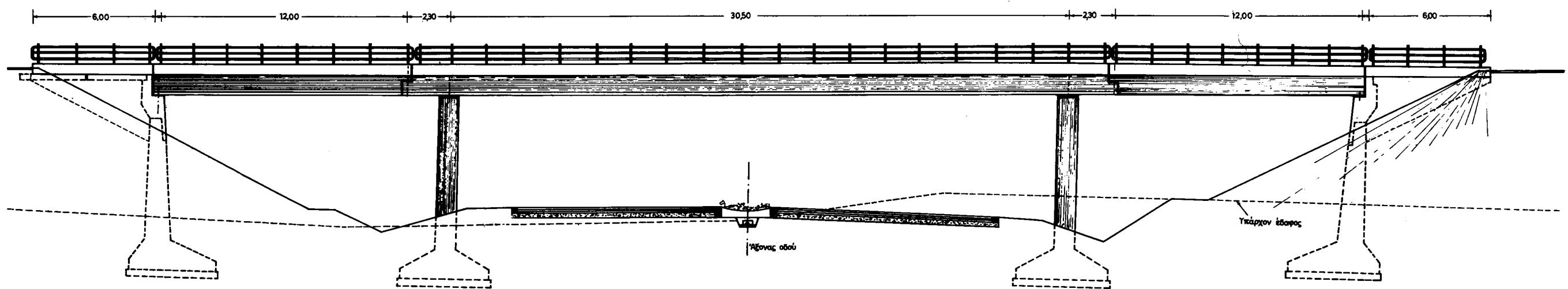
Στον Πίνακα 16 δίνονται μερικά παραδείγματα συνδυασμών.

Κατά τη χάραξη στο χώρο πρέπει να τηρούνται ορισμένοι βασικοί κανόνες, σπουδαιότερος από τους οποίους είναι η σταθερότητα. Πρέπει δηλαδή, κατά το δυνατόν, να μην χρησιμοποιούνται σε γειτονικές θέσεις στοιχεία μελέτης που να έχουν μεγάλες διαφορές μεταξύ τους.

Επίσης, πρέπει να αποφεύγονται στη χάραξη οι οπτικές θλάσεις και τα οπτικά κυρτώματα. Μερικά παραδείγματα κακής χαράξεως δίνονται παρακάτω:



Στοιχεία οριζοντιογραφίας	Στοιχεία μηκοτομής	Προκύπτοντα στοιχεία χαράξεως στο χώρο
Ευθεία	Ευθεία	Ευθεία με σταθερή i
Ευθεία	Κοίλη καμπύλη	Κοίλη καμπύλη στις ευθυγραμμίες
Ευθεία	Κυρτή καμπύλη	Κυρτή καμπύλη στις ευθυγραμμίες
Καμπύλη	Ευθεία	Καμπύλη με σταθερή i
Καμπύλη	Κοίλη καμπύλη	Κοίλη καμπύλη σε οριζοντιογραφική καμπύλη
Καμπύλη	Κυρτή καμπύλη	Κυρτή καμπύλη σε οριζοντιογραφική καμπύλη



ΟΨΗ ΟΔΟΓΕΦΥΡΑΣ ΜΕ ΚΙΓΚΛΙΔΩΜΑ

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

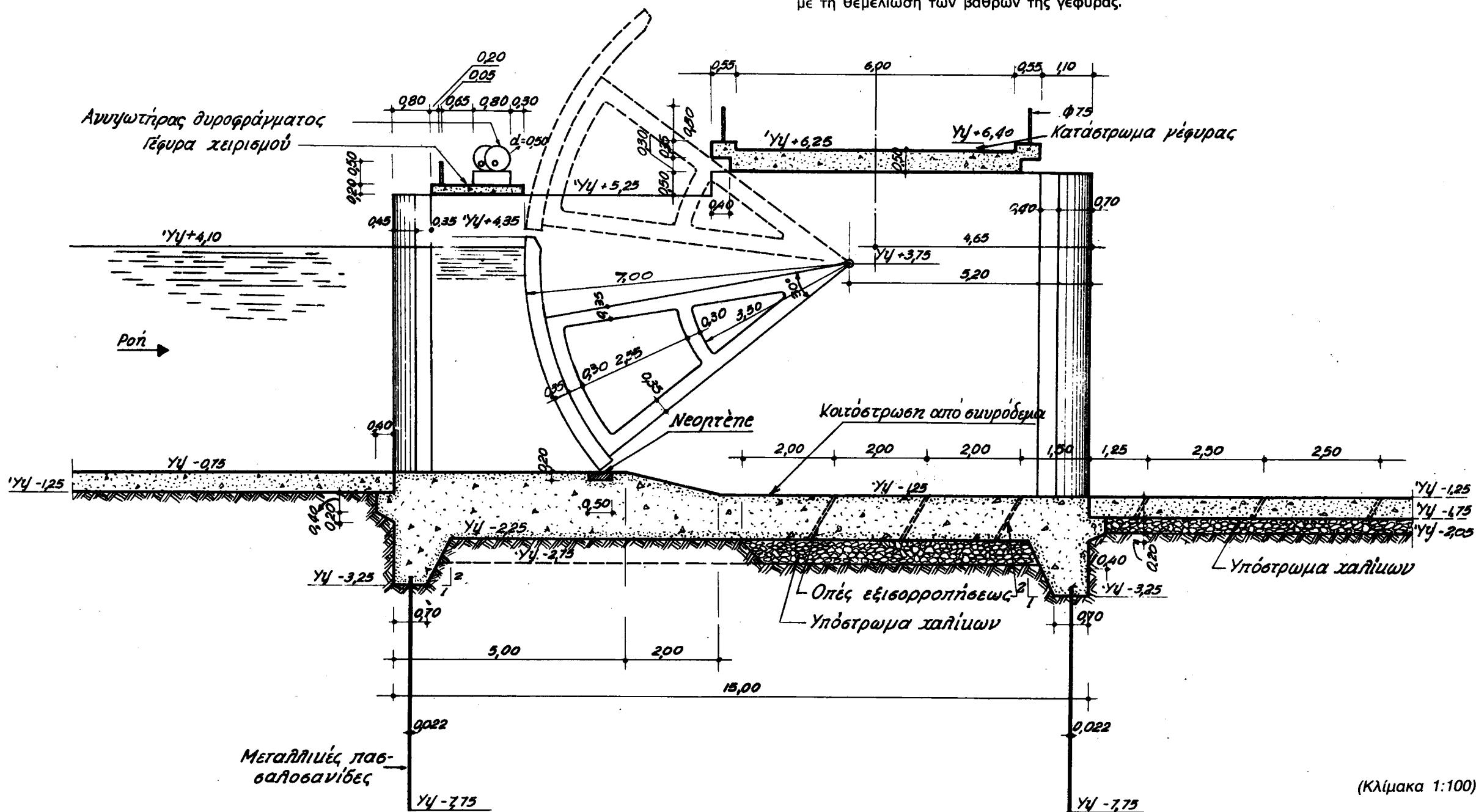
ΘΕΜΑ: ΚΑΤΑ ΠΛΑΤΟΣ ΤΟΜΗ ΥΔΑΤΟΦΡΑΚΤΗ ΜΕ ΘΥΡΟΦΡΑΓΜΑ

Ο Πίνακας δίνει την κατά πλάτος τομή ενός υδατοφράκτη. Στην τομή έχει σχεδιασθεί με όλες τις λεπτομέρειες το θυρόφραγμα. Φαίνεται επίσης και το βαρούλκο με τη βοήθεια του οποίου περιστρέφεται το θυρόφραγμα.

Όταν ο ποταμός έχει πολύ νερό, τότε το θυρόφραγμα συγκρατείται στην ψηλότερη θέση του (διακεκομένη) και αφήνει όλο το νερό να περνά από το άνοιγμα που μένει από κάτω. Όταν το νερό του ποταμού αρχίζει να λιγοστεύει, κατεβαίνει προοδευτικά το θυρόφραγμα, ώστε να περιορίζεται το άνοιγμα

αυτό και έτσι να παραμένει ψηλά η στάθμη του νερού στα ανάντη (δηλαδή στο πίσω μέρος) του υδατοφράκτη.

Στο σχέδιο διακρίνεται ένα από τα βάθρα, πάνω στα οποία στηρίζεται τόσο η γέφυρα κυκλοφορίας του κοινού όσο και η στενή γέφυρα επάνω στην οποία κινείται το προσωπικό που χειρίζεται τα βαρούλκα. Επίσης διακρίνεται η στρώση από σκυρόδεμα που κατασκευάζεται για την προστασία της κοίτης του ποταμού από τις πιθανές διαβρώσεις στην περιοχή του έργου. Η κοιτόστρωση αυτή είναι συνδυασμένη με τη θεμελίωση των βάθρων της γέφυρας.



(Κλίμακα 1:100)

Άσκηση.

Με βάση τον Πίνακα να σχεδιασθεί με κλίμακα 1:50 η κατά πλάτος τομή του ίδιου υδατοφράκτη. Το πάχος γραμμών και τα υπόλοιπα στοιχεία σχεδιάσσεως τα ίδια με αυτά που χρησιμοποιούμε στον παρόντα πίνακα.

Παρατήρηση:

Οι διαστάσεις δίνονται σε μ.

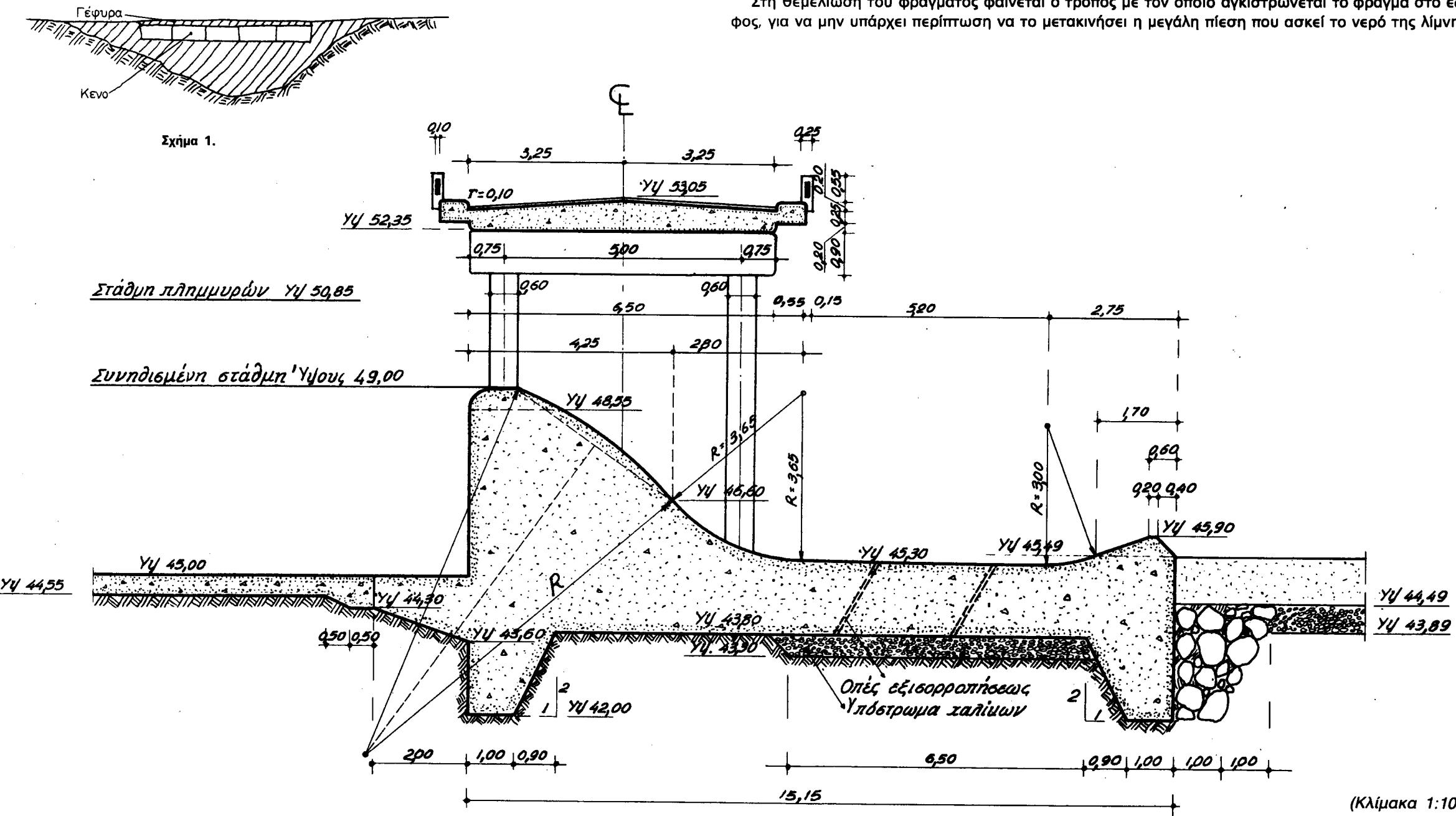
ΠΙΝΑΚΑΣ 4

ΘΕΜΑ: ΚΑΤΑ ΠΛΑΤΟΣ ΤΟΜΗ ΕΚΧΕΙΛΙΣΤΗ ΜΕ ΟΔΟΓΕΦΥΡΑ

Συχνά εκμεταλλεύμασθε ένα φράγμα για να κατασκευάσομε επάνω σ' αυτό μια γέφυρα που συνδέει τις όχθες του ποταμού (σχήμα 1). Στον Πίνακα παριστάνεται η τομή μιας τέτοιας γέφυρας όπως διέρχεται πάνω από τον εκχειλιστή του φράγματος.

Το φράγμα στην περίπτωση αυτή είναι φράγμα βαρύτητας από απλό σκυρόδεμα. Η γέφυρα είναι κατασκευασμένη με πλάκες από οπλισμένο σκυρόδεμα οι οποίες στηρίζονται επάνω σε πλαίσια από οπλισμένο επίσης σκυρόδεμα.

Στη θεμελίωση του φράγματος φαίνεται ο τρόπος με τον οποίο αγκιστρώνεται το φράγμα στο έδαφος, για να μην υπάρχει περίπτωση να το μετακινήσει η μεγάλη πίεση που ασκεί το νερό της λίμνης.

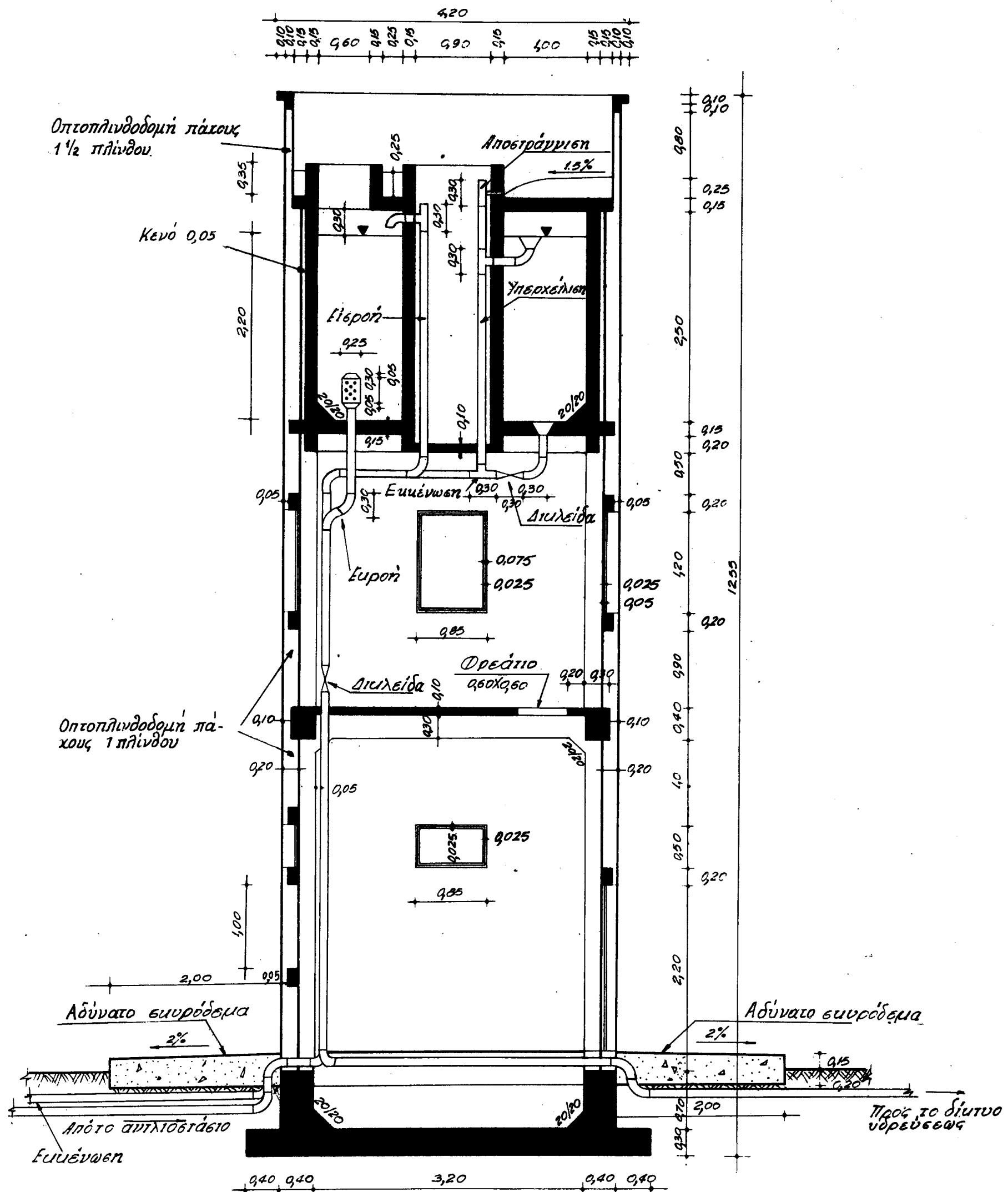


Παρατήρηση:

Οι διαστάσεις δίνονται σε m.

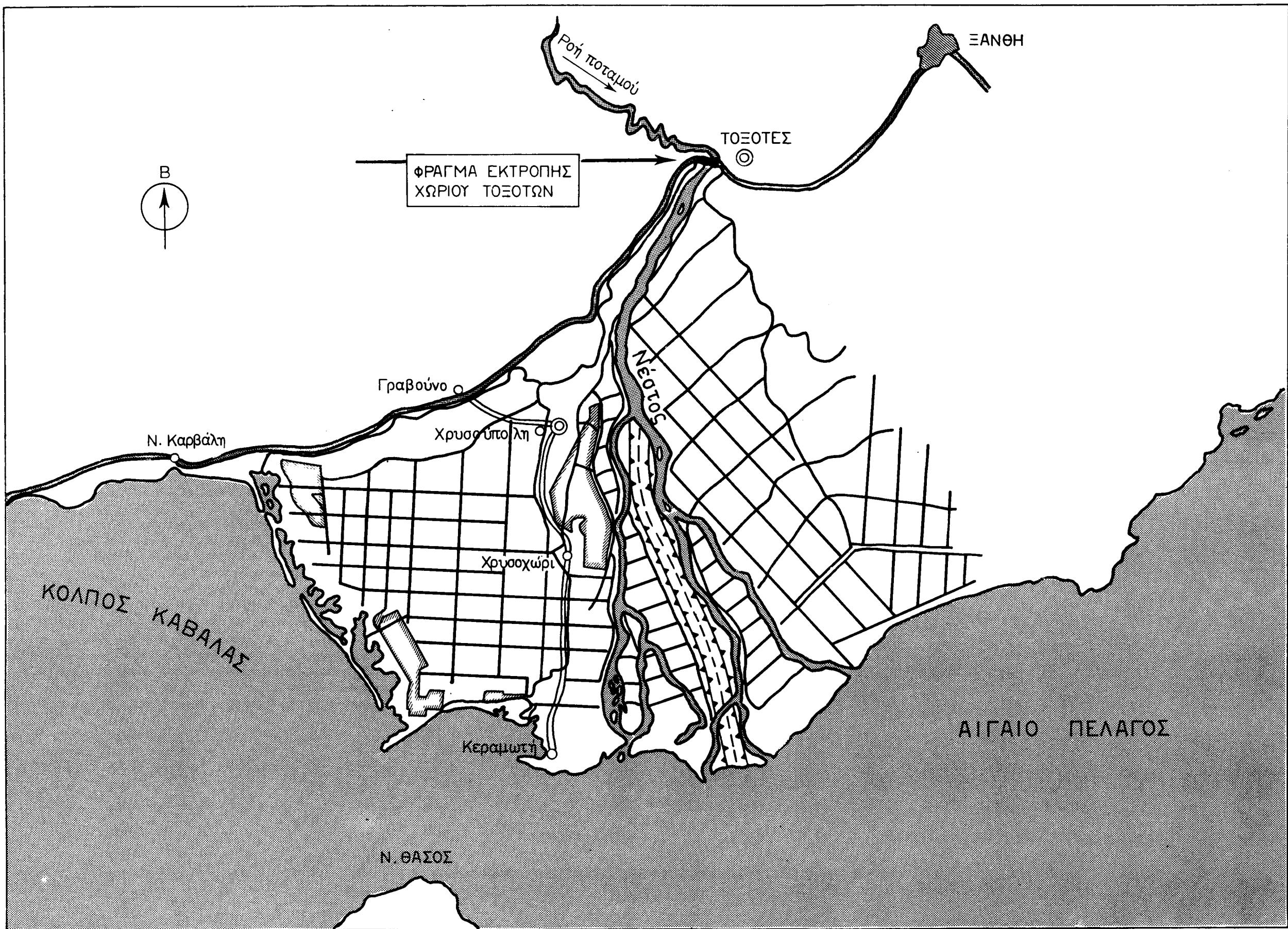
Άσκηση.
Με βάση τον Πίνακα να σχεδιασθεί με κλίμακα 1:50 η κατά πλάτος τομή του ίδιου εκχειλιστή με την οδογέφυρα.

Το πάχος γραμμών και τα υπόλοιπα στοιχεία σχεδιάσεως τα ίδια με αυτά που χρησιμοποιούμε στον παρόντα Πίνακα.



Παρατηρήσεις:

- 1) Σωληνώσεις γενικά Ø 100 mm.
- 2) Οι διαστάσεις δίνονται σε m.



(Κλίμακα ~ 1:175.000)