



ΔΙΕΘΝΕΣ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ



ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.

ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑ

«ΓΕΩΔΑΙΣΙΑ Ι»

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ
για Παρατηρητές

Χειμερινό Εξάμηνο 2019-2020

Διδάσκων
Κωνσταντίνος Πατλάκης

Σέριες 2019

Οι παρακάτω ασκήσεις αφορούν τους φοιτητές που έχουν δηλώσει και σε προηγούμενα εξάμηνα το εργαστηριακό μάθημα «Τοπογραφία», έχουν παραδώσει την άσκηση αποτύπωσης περιοχής του Τ.Ε.Ι., έχουν συμμετάσχει στην εξεταστική διαδικασία, και έχουν βαθμολογηθεί με βαθμό «κάτω από τη βάση».

Οι φοιτητές που πληρούν τα παραπάνω κριτήρια πρέπει να φέρουν αντίγραφο της αναλυτικής τους βαθμολογίας (από το egram) όπου θα φαίνονται τα στοιχεία τους και η βαθμολογία τους στο Εργαστήριο Τοπογραφίας, ώστε να καταχωρηθούν στις καταστάσεις του διδάσκοντα και να είναι δυνατή η συμμετοχή τους στις εξετάσεις του μαθήματος.

Όσοι δεν έχουν έρθει σε επικοινωνία με τον διδάσκοντα θα πρέπει να το κάνουν σύντομα ώστε να είναι δυνατή η οργάνωση του εργαστηρίου.

Οι παρατηρητές θα πρέπει να παραδώσουν τις παρακάτω τέσσερις ασκήσεις σε τεύχος στο τέλος του εξαμήνου, σε ημέρα και ώρα που θα καθοριστεί από τον διδάσκοντα.

Οι ασκήσεις θα πρέπει να είναι αναλυτικά λυμένες, χρησιμοποιώντας όλα τα τοπογραφικά «εργαλεία» που έχουν διδαχθεί οι φοιτητές στο θεωρητικό μάθημα Τοπογραφίας. Μπορούν να παραδοθούν είτε χειρόγραφες, είτε γραμμένες σε κάποιο κειμενογράφο (επεξεργαστή κειμένου, π.χ. Word, Writer κ.α.). Σε κάθε περίπτωση οι υπολογισμοί πρέπει να φαίνονται αναλυτικά (όχι απλοί αριθμοί σε Υπολογιστικά Φύλλα, π.χ. Excel, Calc κ.α.).

Οι ασκήσεις είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους και τα δεδομένα αφορούν αποκλειστικά την άσκηση στην οποία αναφέρονται.

Στις συντεταγμένες που δίνονται στις ασκήσεις πρέπει να χρησιμοποιηθεί ο Α.Ε.Μ. (Αριθμός Ειδικού Μητρώου) του κάθε φοιτητή (να προστεθεί, αφαιρεθεί ή οτιδήποτε άλλο αναφέρεται στις εκφωνήσεις) για να προκύψουν οι τελικές συντεταγμένες τις οποίες θα χρησιμοποιήσει για την επίλυση των ασκήσεων. Αν δεν χρησιμοποιηθεί ο ΑΕΜ οι ασκήσεις θα θεωρηθούν λανθασμένες.

Κάθε φοιτητής για να περάσει το εργαστηριακό μάθημα θα πρέπει:

- Να παραδώσει τεύχος με λυμένες **ΟΛΕΣ** τις ασκήσεις του παρόντος τεύχους. Αν δεν επιλυθεί κάποια άσκηση, δεν μπορεί να γίνει παράδοση του τεύχους.
- Να περάσει επιτυχώς τη διαδικασία της προφορικής εξέτασης επί της επίλυσης των προαναφερθέντων ασκήσεων
- Να περάσει επιτυχώς τις γραπτές εξετάσεις του εργαστηριακού μαθήματος, που θα περιλαμβάνουν ερωτήσεις πάνω στα όργανα μέτρησης, και ασκήσεις επίλυσης ταχυμετρίας και τοπογραφικού σχεδίου.

Η αποτυχία σε κάποιο από τα μέρη της εξέτασης συνεπάγεται την συνολική αποτυχία του φοιτητή στο εργαστηριακό μάθημα. Σε περίπτωση που ο φοιτητής δεν παραδώσει ασκήσεις ή δεν παρουσιαστεί στις γραπτές εξετάσεις δεν θα βαθμολογηθεί.

Οι φοιτητές μπορούν να έρθουν σε επικοινωνία με τον διδάσκοντα για επίλυση αποριών κάθε Τετάρτη 9:00 – 15:00. Επίσης μπορούν αν το επιθυμούν, να παραδώσουν το τεύχος με τις ασκήσεις και να εξεταστούν προφορικά πριν το τέλος του εξαμήνου, μετά από συνεννόηση με τον διδάσκοντα. Οι γραπτές εξετάσεις δεν μπορούν να γίνουν πριν το τέλος του εξαμήνου.

Ο διδάσκων
Κωνσταντίνος Πατλάκης

ΑΣΚΗΣΗ 1

Στο σχήμα παρουσιάζεται τμήμα του Τοπογραφικού σχεδίου ενός οικοπέδου με στοιχεία ΑΒΓΔΕΖΑ. Το Οικόπεδο ανήκει σε δεκατέσσερις ιδιοκτήτες οι οποίοι αποφάσισαν να το χωρίσουν σε ισάριθμα τμήματα μεταξύ τους.

Επειδή η κατάτμηση του οικοπέδου σε δεκατέσσερα ανεξάρτητα οικόπεδα άρτια και οικοδομήσιμα δεν είναι δυνατή, αποφασίστηκε μεταξύ των συνιδιοκτητών η σύσταση δεκατεσσάρων κάθετων ιδιοκτησιών.

Με την σύσταση κάθετων ιδιοκτησιών δημιουργούνται επί ενός οικοπέδου αυτοτελείς, χωριστές και ανεξάρτητες καθ' ύψος (κάθετες) ιδιοκτησίες, οι οποίες έχουν ποσοστό εξ αδιαιρέτου επί του ενιαίου οικοπέδου. Πρόκειται για σύσταση χωριστών, με δικαίωμα αποκλειστικής χρήσης, ιδιοκτησιών με κάθετη διαίρεση σε ενιαίο, κοινό οικόπεδο.

Το πιο σύνηθες είναι το εμβαδόν της κάθετης ιδιοκτησίας να είναι ανάλογο του ποσοστού συγκυριότητας επί του ενιαίου οικοπέδου. Αν για παράδειγμα ένα οικόπεδο 400τ.μ. ανήκει σε δύο ιδιοκτήτες, στον Α με ποσοστό 60% και στον Β με ποσοστό 40%, τότε μπορεί να γίνει σύσταση κάθετης ιδιοκτησίας και να χωριστεί το οικόπεδο σε δύο μέρη, μία κάθετη με εμβαδόν $0.6 \times 400 = 240$ τ.μ. που θα ανήκει στον ιδιοκτήτη Α και μία κάθετη με εμβαδόν $0.4 \times 400 = 160$ τ.μ. που θα ανήκει στον ιδιοκτήτη Β στα οποία θα έχει ο κάθε ιδιοκτήτης το δικαίωμα αποκλειστικής χρήσης. Φυσικά αυτό δεν ισχύει πάντα, μπορεί το εμβαδόν της κάθε κάθετης ιδιοκτησίας να μην είναι ανάλογο του ποσοστού συγκυριότητας επί του ενιαίου οικοπέδου, αλλά σε συνεννόηση μεταξύ των ιδιοκτητών να είναι διαφορετικό ανάλογα με διάφορες παραμέτρους που θα ευνοήσουν την καλύτερη χρήση των νέων ιδιοκτησιών.

Για τη σύνταξη μιας συμβολαιογραφικής πράξης σύστασης καθέτου απαιτείται η σύνταξη ενός Τοπογραφικού διαγράμματος όπου θα αναγράφονται οι συντεταγμένες των κορυφών του οικοπέδου, οι συντεταγμένες των κορυφών των κάθετων ιδιοκτησιών όπως θα δημιουργηθούν, το εμβαδόν και τα μήκη των πλευρών του ενιαίου οικοπέδου αλλά και της κάθε κάθετης ιδιοκτησίας, τα ποσοστά συγκυριότητας της κάθε κάθετης ιδιοκτησίας επί του ενιαίου οικοπέδου, στοιχεία που δείχνουν την θέση του οικοπέδου, όροι δόμησης στην περιοχή που βρίσκεται το αρχικό οικόπεδο και γενικά ότι άλλο απαιτείται στην σύνταξη ενός τοπογραφικού διαγράμματος.

Η επιτρεπόμενη δόμηση αφορά το αρχικό ενιαίο οικόπεδο. Η μέγιστη επιτρεπόμενη δόμηση (σύνολο τετραγωνικών μέτρων που μπορούμε να κτίσουμε σε όλους τους ορόφους) του οικοπέδου υπολογίζεται από το γινόμενο του εμβαδού του οικοπέδου επί τον συντελεστή δόμησης.

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΑΣΚΗΣΗΣ

1. Απόσπασμα Τοπογραφικού διαγράμματος κλίμακας 1:500

2. Συντεταγμένες κορυφών Οικοπέδου ΑΒΓΔΕΖΑ.

ΚΟΡΥΦΗ	X	Y
A	-19485.135 + ΑΕΜ	-26081.878 + ΑΕΜ
B	-19357.906 + ΑΕΜ	-26069.425 + ΑΕΜ
Δ	-19357.089 + ΑΕΜ	-26155.091 + ΑΕΜ
E	-19489.857 + ΑΕΜ	-26149.619 + ΑΕΜ

3. Συντεταγμένες σταθερών σημείων (Στάσεων) που υπάρχουν υλοποιημένα στο έδαφος.

ΣΗΜΕΙΟ	X	Y
Σ1	-19492.430 + ΑΕΜ	-26104.588 + ΑΕΜ
Σ2	-19480.322 + ΑΕΜ	-26155.519 + ΑΕΜ
Σ3	-19378.551 + ΑΕΜ	-26156.686 + ΑΕΜ
Σ4	-19397.844 + ΑΕΜ	-26064.831 + ΑΕΜ

4. Ο συντελεστής δόμησης (Σ.Δ.) της περιοχής είναι 1.20

ΖΗΤΟΥΝΤΑΙ:

1. Να υπολογισθούν οι συντεταγμένες των κορυφών της κάθετης ιδιοκτησίας **13** για όσους έχουν αριθμό μητρώου που λήγει σε **0**.
12 για όσους έχουν αριθμό μητρώου που λήγει σε **1**.
11 για όσους έχουν αριθμό μητρώου που λήγει σε **2**.
10 για όσους έχουν αριθμό μητρώου που λήγει σε **3**.
9 για όσους έχουν αριθμό μητρώου που λήγει σε **4**.
6 για όσους έχουν αριθμό μητρώου που λήγει σε **5**.
5 για όσους έχουν αριθμό μητρώου που λήγει σε **6**.
4 για όσους έχουν αριθμό μητρώου που λήγει σε **7**.
3 για όσους έχουν αριθμό μητρώου που λήγει σε **8**.
2 για όσους έχουν αριθμό μητρώου που λήγει σε **9**.
2. Να υπολογισθούν τα μήκη των διαγωνίων της κάθετης ιδιοκτησίας που περιγράφεται στην προηγούμενη παράγραφο.
3. Να υπολογισθεί το εμβαδόν της κάθετης ιδιοκτησίας για την οποία υπολογίσατε τις συντεταγμένες της.
4. Να υπολογίσετε το ποσοστό συνιδιοκτησίας της κάθετης ιδιοκτησίας (ζητούμενο 1) επί του ενιαίου οικοπέδου. Τα ποσοστά συνιδιοκτησίας είναι ανάλογα του εμβαδού.
5. Να υπολογισθεί η μέγιστη επιτρεπόμενη δόμηση σε όλο το οικόπεδο ΑΒΓΔΕΖΑ σε τ.μ.
6. Μετά την σύνταξη του τοπογραφικού διαγράμματος χωρισμού του οικοπέδου σε κάθετες ιδιοκτησίες, καλείστε να υλοποιήσετε στο έδαφος (με πασσάλους) τις κορυφές της κάθετης ιδιοκτησίας (για την οποία υπολογίσατε τις

συντεταγμένες στο ζητούμενο 1) προκειμένου ο ιδιοκτήτης να γνωρίζει ακριβώς τα όριά του τμήματος του οικοπέδου που του αναλογεί.

Να υπολογίσετε όλα τα απαιτούμενα γεωμετρικά στοιχεία (γωνίες, αποστάσεις κ.λ.π.) και να περιγράψετε τη διαδικασία της χάραξης των ορίων.

Τα σταθερά σημεία Σ1, Σ2, Σ3 και Σ4 είναι αμοιβαίως ορατά μεταξύ τους και με οποιοδήποτε σημείο εντός του οικοπέδου.

Παρατηρήσεις:

ΑΕΜ, ο Αριθμός Ειδικού Μητρώου του κάθε φοιτητή.

Η υποδιαστολή στις συντεταγμένες, τις αποστάσεις και τον Σ.Δ. συμβολίζεται με τελεία (.)

Οι συντεταγμένες και οι αποστάσεις είναι σε μέτρα (m)

Οι παραλληλίες και οι καθετότητες δεν είναι δεδομένες παρά μόνο όταν υπάρχει σχετικός συμβολισμός. Οι καθετότητες συμβολίζονται με ■ στην τομή των ευθύγραμμων τμημάτων.

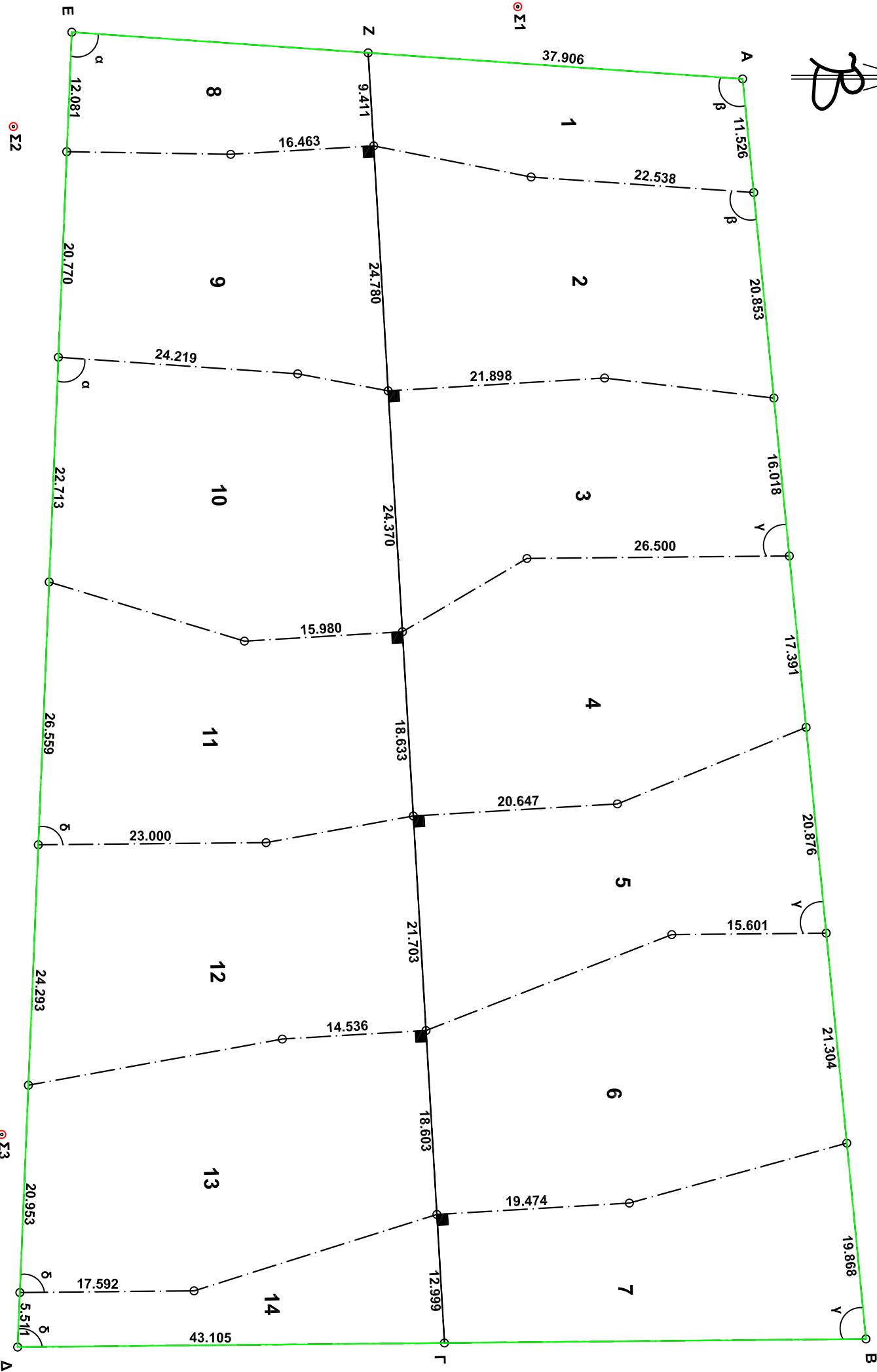
Οι αποστάσεις αναφέρονται στα ευθύγραμμα τμήματα μεταξύ δύο σημείων που συμβολίζονται με κύκλο (ο).

Οι μόνες ευθείες που αποτελούνται από περισσότερα του ενός ευθύγραμμα τμήματα είναι οι: Α-Β, Β-Γ-Δ, Δ-Ε, Ε-Ζ-Α

Διαγώνιοι είναι τα ευθύγραμμα τμήματα που ενώνουν μη διαδοχικές κορυφές ενός πολυγώνου, σε ένα πολύγωνο με n κορυφές (n -γωνο) οι διαγώνιοι θα είναι $n(n-3)/2$. Επειδή οι ιδιοκτησίες μπορεί να μην είναι κυρτά πολύγωνα, υπολογίστε όλες τις διαγωνίους που σχηματίζονται ανεξαρτήτως αν βρίσκονται εντός της επιφάνειας του πολυγώνου.

Στην εκφώνηση τα ποσοστά 60% κ.λ.π. αποτελούν παράδειγμα. Στο ερώτημα 4) σας ζητείται να υπολογίσετε το ποσοστό συνιδιοκτησίας του ενός από τους 14 ιδιοκτήτες.

ΑΣΚΗΣΗ 1



ΑΣΚΗΣΗ 2

Στο απόσπασμα Τοπογραφικού Διαγράμματος (Διάγραμμα 1) όπου έχει επανασχεδιαστεί μέρος της διανομής της Τοπογραφικής Υπηρεσίας του Υπουργείου Γεωργίας, παρουσιάζονται 10 αγροτεμάχια ενός αγροκτήματος στη Βόρεια Ελλάδα. Από την περιοχή θα περάσει τμήμα της καινούριας οδού που θα ενώνει τον συνορεύοντα με το αγρόκτημα οικισμό με την πρωτεύουσα της Περιφερειακής Ενότητας στην οποία ανήκει. Έχουν σχεδιαστεί δύο κατευθύνσεις κυκλοφορίας. Το πλάτος του καταστρώματος κάθε κατεύθυνσης είναι δέκα μέτρα (10m). Κατάστρωμα είναι το άθροισμα των επιφανειών του οδοστρώματος, των ερεισμάτων και των ζωνών καθοδήγησης που υπάρχουν.

Ανάμεσα στις δύο κατευθύνσεις θα υπάρχει μία ζώνη πρασίνου με διαδρόμους για πεζοπορία και άθληση.

Στο Διάγραμμα 2, φαίνεται η διαμόρφωση της περιοχής. Με κόκκινες γραμμές είναι επισημασμένες οι δύο κατευθύνσεις της νέας οδού. Με πράσινο σκιαγραφείται η περιοχή πρασίνου. Ενώ με κίτρινο χρώμα φαίνεται μέρος των περιοχών που θα βιομηχανοποιηθούν.

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΑΣΚΗΣΗΣ

1. Απόσπασμα Τοπογραφικού κλίμακας 1:500 (Διάγραμμα 1)
2. Απόσπασμα σχεδίου διαμόρφωσης περιοχής (Διάγραμμα 2)
3. Συντεταγμένες σημείων επί του άξονα E1-E2 της υφιστάμενης κατάστασης.

ΚΟΡΥΦΗ	X	Y
E1	410664.904 + ΑΕΜ	4512002.355 + ΑΕΜ
E2	410802.034 + ΑΕΜ	4512026.137 + ΑΕΜ

4. Συντεταγμένες σημείων επί των ορίων της οδού.

ΚΟΡΥΦΗ	X	Y
A	410665.548 + ΑΕΜ	4512033.314 + ΑΕΜ
B	410799.099 + ΑΕΜ	4512042.821 + ΑΕΜ
Γ	410675.394 + ΑΕΜ	4511988.901 + ΑΕΜ
Δ	410804.192 + ΑΕΜ	4511998.069 + ΑΕΜ

ΖΗΤΟΥΝΤΑΙ:

1. Να υπολογισθούν οι συντεταγμένες των κορυφών του αγροτεμαχίου (πριν την εφαρμογή της μελέτης για την οδό που θα διασχίσει την περιοχή)
 - 10 για όσους έχουν αριθμό μητρώου που λήγει σε 1.
 - 9 για όσους έχουν αριθμό μητρώου που λήγει σε 2.
 - 8 για όσους έχουν αριθμό μητρώου που λήγει σε 3.
 - 7 για όσους έχουν αριθμό μητρώου που λήγει σε 4.

- 6 για όσους έχουν αριθμό μητρώου που λήγει σε 5.
5 για όσους έχουν αριθμό μητρώου που λήγει σε 6.
4 για όσους έχουν αριθμό μητρώου που λήγει σε 7.
3 για όσους έχουν αριθμό μητρώου που λήγει σε 8.
2 για όσους έχουν αριθμό μητρώου που λήγει σε 9.
1 για όσους έχουν αριθμό μητρώου που λήγει σε 0.
2. Να υπολογισθούν τα μήκη των διαγωνίων του αγροτεμαχίου που περιγράφεται στην προηγούμενη παράγραφο πριν την εφαρμογή της μελέτης για την οδό που θα διασχίσει την περιοχή.
 3. Να υπολογισθεί το εμβαδόν του ίδιου αγροτεμαχίου που θα βρίσκεται εντός της ζώνης πρασίνου μετά την εφαρμογή της μελέτης.
 4. Να υπολογισθεί το εμβαδόν του ίδιου αγροτεμαχίου που θα βρίσκεται εντός της ζώνης που θα βιομηχανοποιηθεί, μετά την εφαρμογή της μελέτης.
 5. Να υπολογισθεί το εμβαδόν του ίδιου αγροτεμαχίου που θα βρίσκεται εντός των ορίων της οδού μετά την εφαρμογή της μελέτης.
 6. Να υπολογιστούν οι συντεταγμένες των τομών του άξονα της οδού (διακεκομμένη κόκκινη γραμμή) με τα όρια του αγροτεμαχίου.

Παρατηρήσεις:

ΑΕΜ, ο Αριθμός Ειδικού Μητρώου του κάθε φοιτητή.

Η υποδιαστολή στις συντεταγμένες και τις αποστάσεις συμβολίζεται με τελεία (.)

Οι συντεταγμένες και οι αποστάσεις είναι σε μέτρα (m)

Οι καθετότητες δεν είναι δεδομένες παρά μόνο όταν υπάρχει σχετικός συμβολισμός. Οι καθετότητες συμβολίζονται με ■ στην τομή των ευθύγραμμων τμημάτων.

Τα όρια και οι άξονες των οδών είναι παράλληλα μεταξύ τους (όλες οι κόκκινες γραμμές είναι παράλληλες μεταξύ τους).

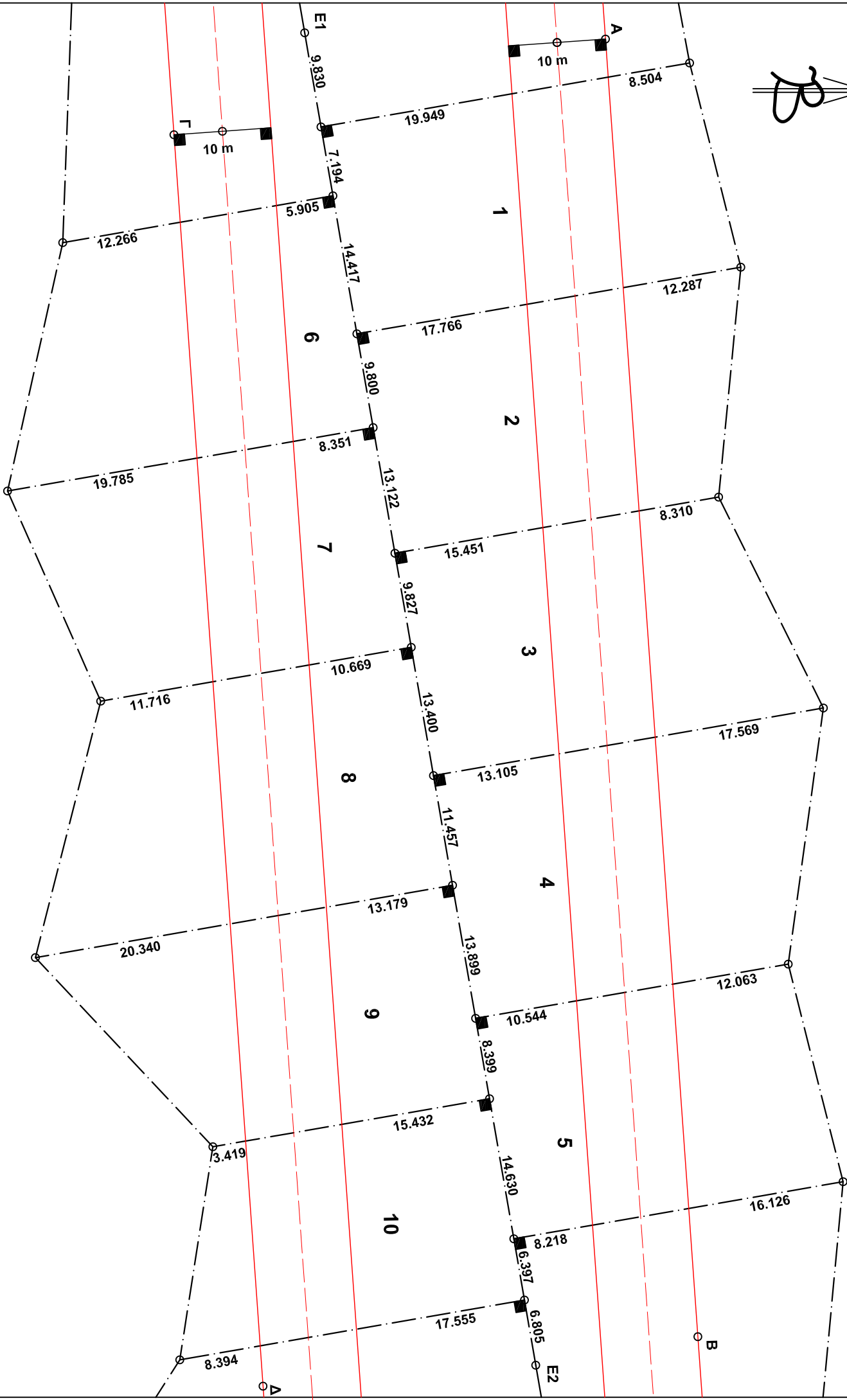
Οι κορυφές των αγροτεμαχίων επί του άξονα E1-E2 είναι συνευθειακές.

Οι αποστάσεις επί των καθέτων στον άξονα E1-E2 είναι από κάποια κορυφή του αγροτεμαχίου έως το όριο της οδού ή το αντίστροφο.

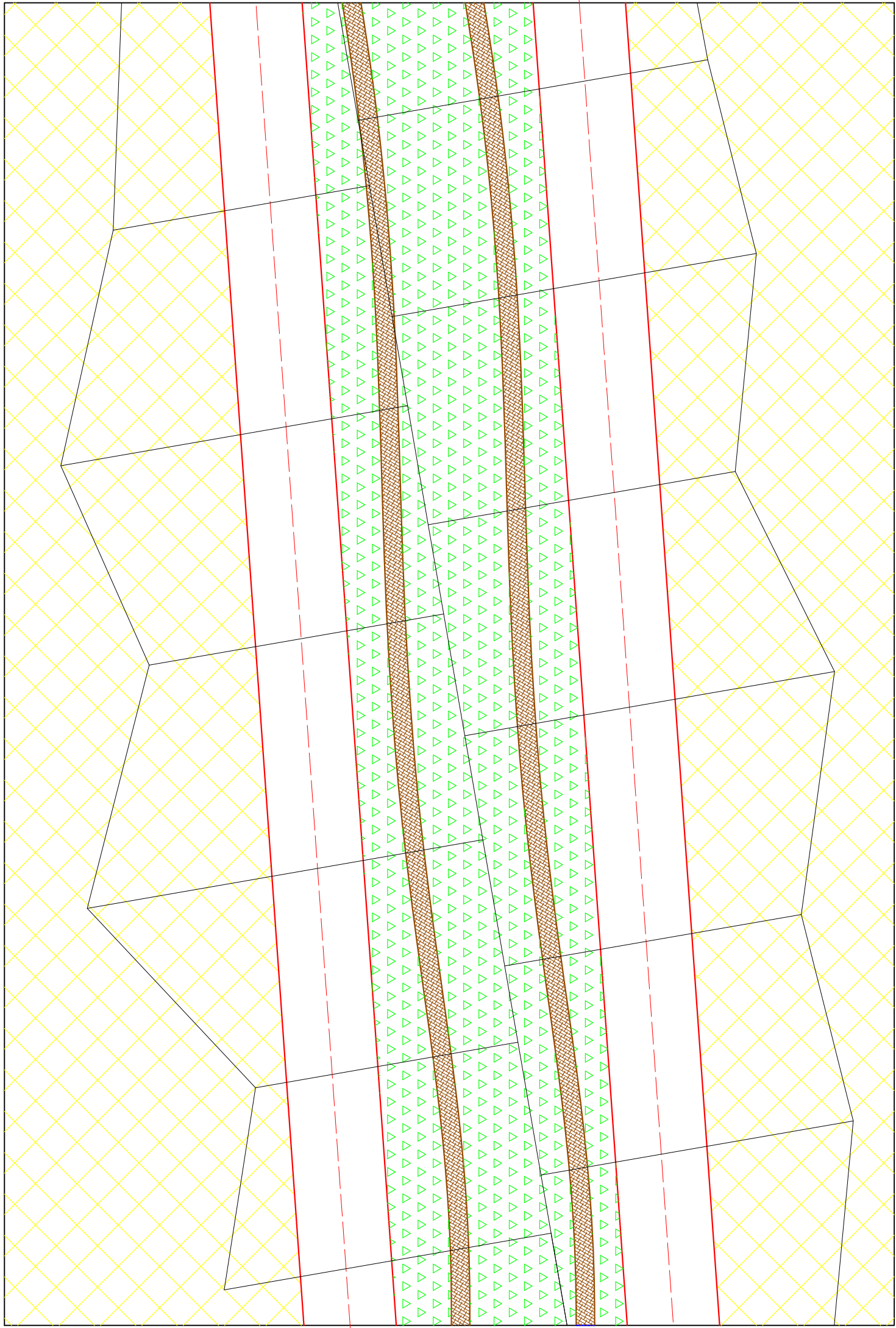
Οι αριθμοί των αγροτεμαχίων δεν έχουν τοποθετηθεί στο κέντρο τους αλλά πιο κοντά στον άξονα E1-E2 για ευκολότερη ανάγνωση του διαγράμματος.

ΠΡΟΣΟΧΗ!!! Τα τμήματα των πλευρών των αγροτεμαχίων που βρίσκονται ανάμεσα στις γραμμές (κόκκινες) που ορίζουν την κατεύθυνση της οδού δεν είναι κάθετα στον άξονα τις οδού και συνεπώς δεν είναι παράλληλα και ίσα σε μήκος με της κάθετες γραμμές μήκους 10m που διέρχονται από τα σημεία Α και Γ.

ΑΣΚΗΣΗ 2 - ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 1



ΑΣΚΗΣΗ 2 - ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2



ΑΣΚΗΣΗ 3

Για την αποτύπωση ενός οικοπέδου πραγματοποιήθηκε αυτοψία του χώρου, προς αναζήτηση σταθερών σημείων. Τα σημεία που βρέθηκαν στο έδαφος και των οποίων είναι γνωστές οι συντεταγμένες είναι τα πολυγωνομετρικά σημεία Σ1 και Σ2 και τα τριγωνομετρικά σημεία Τ4 και Τ9.

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΑΣΚΗΣΗΣ

1. Αυτοσχέδιο εργασιών πεδίου
2. Τοπογραφικές μετρήσεις - Εργασίες πεδίου

Σημεία λεπτομέρειας 1-6 με μέτρηση αποστάσεων με τη μετροταινία και γωνιών με το ταχύμετρο.

Στάση οργάνου: Σ1
Σημείο προσανατολισμού - μηδενισμού: Τ4
Ύψος Οργάνου: 1.631

Σημείο	Hz (Οριζόντια γωνία) grad	S (Οριζόντια απόσταση) m
1	294.9260	25.490
2	384.0865	28.344
3	39.6977	39.964
4	50.1685	73.001
5	230.2629	20.190
6	110.5894	10.301

Σημεία λεπτομέρειας 7-13 με χρήση ταχυμέτρου και σταδίας.

Στάση οργάνου: Σ2
Σημείο προσανατολισμού - μηδενισμού: Τ9
Ύψος Οργάνου: 1.672

Σημείο	Αναγνώσεις σταδίας		Hz (grad)	Vz (grad)
	l άνω	l κάτω		
7	1.458	1.200	281.3398	90.1560
8	1.278	1.000	245.5321	96.0880
9	1.926	1.500	383.8707	105.6800
10	2.106	2.000	116.9725	112.4900
11	2.608	2.000	199.4122	106.1200
12	2.776	2.500	214.3158	98.8200
13	1.204	1.000	233.6540	97.1400

3. Συντεταγμένες σταθερών σημείων (Πολυγωνομετρικών και Τριγωνομετρικών)

ΣΗΜΕΙΟ	X	Y	Z
Σ1	7265.563 + ΑΕΜ	6332.750 + ΑΕΜ	1.24 + (ΑΕΜ/100)
Σ2	7306.367 + ΑΕΜ	6342.485 + ΑΕΜ	1.71 + (ΑΕΜ/100)
T4	7233.511 + ΑΕΜ	6353.187 + ΑΕΜ	1.69 + (ΑΕΜ/100)
T9	7321.760 + ΑΕΜ	6403.094 + ΑΕΜ	2.37 + (ΑΕΜ/100)

ΖΗΤΟΥΝΤΑΙ:

1. Οι συντεταγμένες (X, Y) των σημείων λεπτομέρειας 1 έως 13
2. Τα υψόμετρα των σημείων λεπτομέρειας 7 έως 13
3. Οι αποστάσεις των πλευρών του οικοπέδου
4. Οι διαστάσεις του κτίσματος
5. Το εμβαδόν του οικοπέδου
6. Η εσωτερική γωνία 6-5-12 που σχηματίζουν οι πλευρές του κτιρίου 6-5 και 5-12
7. Να αποδοθεί το σχέδιο σε κλίμακα 1:500. (Το σχέδιο θα γίνει με μολύβι. Να σχεδιαστεί κάρναβος με οπλισμό και να τοποθετηθεί συμβολισμός για τον προσανατολισμό του σχεδίου).

Παρατηρήσεις:

ΑΕΜ, ο Αριθμός Ειδικού Μητρώου του κάθε φοιτητή.

ΑΕΜ/100, διαιρείτε τον τετραψήφιο αριθμό μητρώου με το 100.

Η υποδιαστολή στις συντεταγμένες, τις αποστάσεις και τις αναγνώσεις στη σταδία, συμβολίζεται με τελεία (.)

Οι συντεταγμένες, οι αποστάσεις και οι αναγνώσεις στη σταδία είναι σε μέτρα (m). Οι οριζόντιες γωνίες και οι ζενίθειες αποστάσεις είναι σε βαθμούς (grad ή gon)

Οι παραλληλίες και οι καθετότητες δεν είναι δεδομένες παρά μόνο όταν υπάρχει σχετικός συμβολισμός.

Το διάγραμμα που δίνεται αποτελεί αυτοσχέδιο υπαίθρου οπότε δεν θα πρέπει να θεωρείται δεδομένος ο προσανατολισμός του προς το Βορρά ούτε και ο σχεδιασμός του σε σωστή κλίμακα.

Ο κάρναβος αποτελεί το τετραγωνικό πλέγμα μέσα στο οποίο σχεδιάζουμε. Αποτελείται από τετράγωνα διαστάσεων 10cm x 10cm στο χαρτί.

ΑΣΚΗΣΗ 3

⊙ T4

2

3

4

1

⊙ Σ1

5

6

7

2/Π

8

12

13

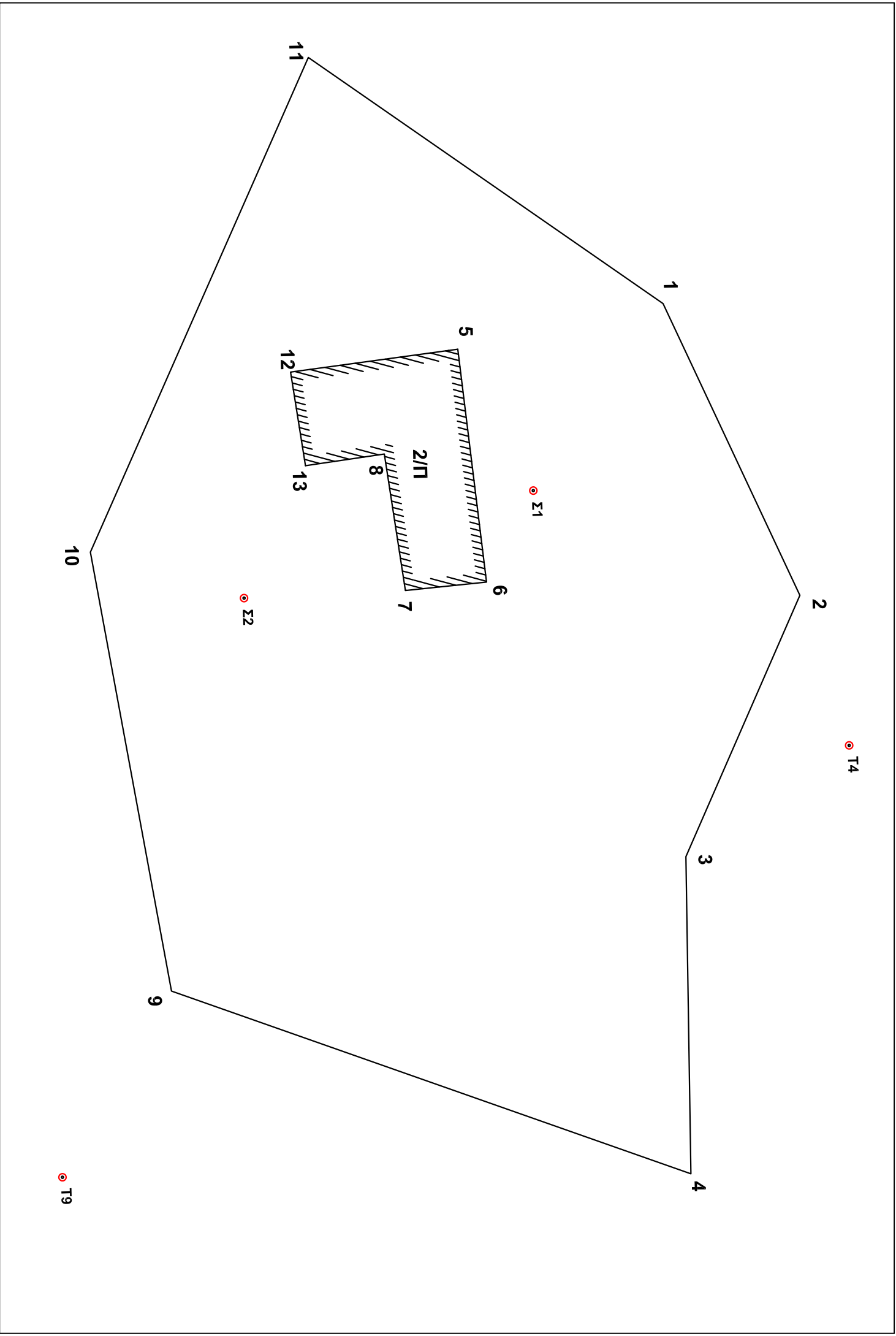
11

⊙ Σ2

9

10

⊙ T9



ΑΣΚΗΣΗ 4

Για την αποτύπωση μιας περιοχής πραγματοποιήθηκε αυτοψία του χώρου, σχεδιάστηκε το αυτοσχέδιο υπαίθρου (κροκί) και εντοπίστηκαν σταθερά σημεία από προηγούμενες μετρήσεις που είχαν γίνει στην περιοχή. Τα σημεία που βρέθηκαν στο έδαφος και των οποίων είναι γνωστές οι συντεταγμένες είναι τα πολυγωνομετρικά σημεία S1, S2, S3, S4, S5, S6 και S7.

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΑΣΚΗΣΗΣ

1. Αυτοσχέδιο εργασιών πεδίου
2. Τοπογραφικές μετρήσεις - Εργασίες πεδίου, με χρήση ταχυμέτρου και σταδίας. (βλ. έντυπα μετρήσεων στο τέλος της άσκησης)
3. Συντεταγμένες σταθερών σημείων (Πολυγωνομετρικών)

ΣΗΜΕΙΟ	X	Y	H
S1	462296.845	4546895.672	67.24
S2	462253.841	4546929.679	68.71
S3	462159.922	4546917.815	66.69
S4	462141.906	4546817.393	67.37
S5	462205.098	4546832.974	68.21
S6	462276.599	4546761.151	68.18
S7	462375.299	4546833.650	67.22
S8	462122.553	4546851.181	-

Προσοχή!! Οι παραπάνω συντεταγμένες πρέπει να μετατραπούν ανάλογα με τον Α.Ε.Μ. του κάθε φοιτητή πριν χρησιμοποιηθούν για την επίλυση της άσκησης.

Έστω Α το πρώτο ψηφίο του ΑΕΜ, Β το δεύτερο ψηφίο, Γ το τρίτο ψηφίο και Δ το τέταρτο ψηφίο.

Για τον υπολογισμό των X και Y χρησιμοποιούμε τους παρακάτω τύπους: (με X' και Y' συμβολίζονται οι νέες συντεταγμένες που θα βρείτε και τις οποίες θα χρησιμοποιήσετε για την επίλυση της άσκησης.)

$$X' = [X \cos \theta - Y \sin \theta] + 888(A + B + \Gamma + \Delta)$$

$$Y' = [X \sin \theta + Y \cos \theta] + 987(A + B + \Gamma + \Delta)$$

$$H' = H + \frac{(A + B + \Gamma + \Delta)}{10}$$

Η γωνία θ υπολογίζεται σε **βαθμούς** με τον τύπο:

$$\theta = \frac{A + B + \Gamma + \Delta}{100}$$

Παράδειγμα:

Έστω φοιτητής με ΑΕΜ: 3562

Για να βρει τις συντεταγμένες του σημείου S1 που θα χρησιμοποιήσει στην άσκηση εφαρμόζει τους τύπους και έχει:

A=3, B=5, Γ=6, Δ=2

$$\theta = \frac{3 + 5 + 6 + 2}{100} = \frac{16}{100} = 0.16^{grad}$$

$$\begin{aligned} X'_{S1} &= [X_{S1} \cos \theta - Y_{S1} \sin \theta] + 888(A + B + \Gamma + \Delta) = \\ &= [462296.845 \cos 0.16 - 4546895.672 \sin 0.16] + 888(3 + 5 + 6 + 2) = \dots \\ &= 465075.802m \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y'_{S1} &= [X_{S1} \sin \theta + Y_{S1} \cos \theta] + 987(A + B + \Gamma + \Delta) = \\ &= [462296.845 \sin 0.16 + 4546895.672 \cos 0.16] + 987(3 + 5 + 6 + 2) = \dots \\ &= 4563835.189m \end{aligned}$$

$$H'_{S1} = H_{S1} + \frac{(A + B + \Gamma + \Delta)}{10} = 67.24 + \frac{(3 + 5 + 6 + 2)}{10} = 68.84m$$

ΖΗΤΟΥΝΤΑΙ:

1. Αναλυτικός υπολογισμός και πίνακας με τις καρτεσιανές συντεταγμένες (X, Y) όλων των σημείων λεπτομέρειας.
2. Αναλυτικός υπολογισμός των ορθομετρικών υψομέτρων H όλων των σημείων λεπτομέρειας.
3. Από τα σημεία S3 και S8 έγιναν οι μετρήσεις που δίνονται παρακάτω, προς το σημείο 135 (δεν υπάρχει στο κροκί που σας δίνεται) που βρίσκεται στη στέψη ενός κτιρίου:

Στάση οργάνου: S3
Σημείο προσανατολισμού - μηδενισμού: S8
Ύψος Οργάνου: 1.564

Σημείο	Οριζόντια γωνία Hz (grad)	Ζενίθεια γωνία Vz (grad)
S8	0.0000	-
135	322.6492	-

Στάση οργάνου: S8
Σημείο προσανατολισμού - μηδενισμού: S3
Ύψος Οργάνου: 1.525

Σημείο	Οριζόντια γωνία Hz (grad)	Ζενίθεια γωνία Vz (grad)
S3	0.0000	101.6743
135	69.6131	95.8546

- α) Να υπολογιστούν εμπροσθοτομικά οι συντεταγμένες του σημείου 135. (Πρόβλημα Εμπροσθοτομίας μόνο με μέτρηση γωνιών, επίλυση τριγώνου).

- β) Γνωρίζουμε το υψόμετρο ενός σημείου στη βάση του κτιρίου $H_{\text{βάσης}} = 71 + \frac{(A+B+\Gamma+\Delta)}{100}$. Να υπολογίσετε το ύψος (την υψομετρική διαφορά από το σημείο της τομής του κτιρίου με την επιφάνεια του εδάφους (βάση) έως την στέψη του κτιρίου -σημείο 135) του παραπάνω κτιρίου.
4. Να υπολογίσετε το εμβαδόν των τεσσάρων κτιρίων (κλειστά σχήματα) που βρίσκονται στην περιοχή αποτύπωσης. Τα καμπύλα τμήματα του διώροφου κτιρίου που βρίσκεται απέναντι από το πολυγωνομετρικό σημείο S1 είναι ημικύκλια.
5. Να αποδοθεί σχεδιαστικά η περιοχή αποτύπωσης σε κλίμακα 1:200 ή 1:500.
- Η σχεδίαση θα γίνει με μολύβι (τύπου HB ή F ή H ή 2H) σε χαρτί τύπου «σέλερ» (γυαλιστερό ή ματ) διαστάσεων 50x70cm των 150gr ή 200gr (μπορεί να χρειαστεί μεγαλύτερη κόλλα Schoeller, π.χ. 70x100cm ή να εξυπηρετεί μικρότερο μέγεθος, π.χ. 35x50cm) σε κλίμακα 1:500 ή 1:200. Η διαδικασία σχεδίασης θα περιλαμβάνει:
 - Σχεδίαση του καννάβου και αναγραφή του οπλισμού του. Ο κάνναβος να σχεδιαστεί με σκληρό μολύβι (π.χ. 2H).
 - Ραπορτάρισμα των σημείων με την βοήθεια κλιμακόμετρου και τριγώνων, με μολύβι, και αναγραφή των αριθμών των ταχυμετρικών σημείων. (αρίθμηση ίδια με τα έντυπα πεδίου)
 - Αναγραφή των υψομέτρων στις κορυφές των κτιρίων με μικρούς αριθμούς.
 - Ένωση των σημείων και κατασκευή των γεωμετρικών χαρακτηριστικών της περιοχής με την βοήθεια του κροκί και χρήση των κατάλληλων συμβολισμών.
 - Συμπλήρωση του σχεδίου με το αντίστοιχο πινακάκι στο οποίο αναφέρονται τα στοιχεία του σπουδαστή, η κλίμακα σχεδίου κ.λ.π.
 - Ραπορτάρισμα του τελικού σχεδίου με **μελάνι** (ο κάνναβος με λεπτό πενάκι, τα κτίρια με χοντρό και όλα τα υπόλοιπα με μεσαίο πάχος) **σε αδιάσταλο διαφανές χαρτί** (90gr ή 110gr).

Παρατηρήσεις:

ΑΕΜ, ο Αριθμός Ειδικού Μητρώου του κάθε φοιτητή.

Η υποδιαστολή στις συντεταγμένες, τις αποστάσεις και τις αναγνώσεις στη σταδία, συμβολίζεται με τελεία (.)

Οι συντεταγμένες, οι αποστάσεις και οι αναγνώσεις στη σταδία είναι σε μέτρα (m). Οι οριζόντιες γωνίες και οι ζενίθειες αποστάσεις (γωνίες) είναι σε βαθμούς (grad ή gon)

Οι παραλληλίες και οι καθετότητες δεν είναι δεδομένες.

Το διάγραμμα που δίνεται αποτελεί αυτοσχέδιο υπαίθρου οπότε δεν θα πρέπει να θεωρείται δεδομένος ο προσανατολισμός του προς το Βορρά ούτε και ο σχεδιασμός του σε σωστή κλίμακα.

Στο ζητούμενο 3β) τα Α,Β,Γ και Δ είναι τα ψηφία του Α.Ε.Μ. όπως και στο μετασχηματισμό των συντεταγμένων.

Ακολουθούν τα έντυπα μετρήσεων πεδίου (7σελίδες) και το αυτοσχέδιο υπαίθρου!!!



Ημερομηνία: 21/10/2019

Σημείο Στάσης Οργάνου: S1

Όργανο: FOIF DT

Σημείο Προσανατολισμού: S2

Παρατηρητής: :

Ύψος Οργάνου: 1.642

Σημείο Σκόπευσης	Αναγνώσεις Σταθίας			Αναγνώσεις Οριζόντιας γωνίας Hz			Αναγνώσεις Κατακόρυφης γωνίας V			Οριζόντια Απόσταση D (m)	Παρατηρήσεις
	Ικάτω	Ιμέσο	Ιάνω	grad	c	cc	grad	c	cc		
2	0.028	0.624	1.223	376	69	18	98	90	31		
3	1.193	1.624	2.051	376	11	58	100	76	81		
4	1.541	1.688	1.836	372	20	93	98	36	41		
5	0.668	0.816	0.963	382	23	40	100	95	90		
6	1.517	1.670	1.823	174	24	64	99	35	10		
7	1.148	1.300	1.455	183	87	26	99	45	01		
8	1.547	1.842	2.132	181	15	80	98	11	85		
9	0.060	0.629	1.202	365	60	41	99	61	73		
10	1.082	1.479	1.876	350	66	33	99	85	82		
11	0.723	1.102	1.479	360	32	85	99	63	09		

Ημερομηνία: 21/10/2019

Σημείο Στάσης Οργάνου: S2

Όργανο: FOIF DT

Σημείο Προσανατολισμού: S1

Παρατηρητής: [REDACTED]

Ύψος Οργάνου: 1.654

Σημείο Σκόπευσης	Αναγνώσεις Σταδίας			Αναγνώσεις Οριζόντιας γωνίας Hz			Αναγνώσεις Κατακόρυφης γωνίας V			Οριζόντια Απόσταση D (m)	Παρατηρήσεις
	Ικάτω	Ιμέσο	Ιάνω	grad	c	cc	grad	c	cc		
12	0.379	0.652	0.926	68	09	36	98	84	38		
13	0.557	0.835	1.116	60	06	93	99	58	90		
14	1.230	1.494	1.754	58	98	19	100	66	28		
15	1.338	1.608	1.880	52	17	30	98	04	93		
16	0.146	0.437	0.723	53	64	99	101	89	50		
18	0.143	0.357	0.566	44	94	26	99	63	53		
19	0.106	0.377	0.650	25	03	34	101	04	12		
20	1.658	1.737	1.819	339	39	06	99	71	02		
21	1.122	1.311	1.497	388	91	71	100	40	91		
22	2.133	2.336	2.536	389	35	59	100	30	76		
23	1.545	1.835	2.124	387	28	44	101	07	84		
24	1.136	1.631	2.121	366	46	55	98	83	97		
25	0.090	0.354	0.622	377	72	93	98	49	62		
26	0.154	0.420	0.682	375	37	08	101	45	52		
27	0.416	0.725	1.030	374	11	82	100	61	60		
28	0.294	0.640	0.985	368	20	53	99	60	06		
29	1.455	1.782	2.111	374	14	07	100	68	64		
30	1.338	1.694	2.050	368	82	26	98	32	30		
31	0.159	0.535	0.912	362	54	41	98	18	45		
32	0.628	1.003	1.374	360	40	33	100	18	52		
33	1.633	2.016	2.399	359	52	71	101	91	55		
34	1.401	1.792	2.179	360	93	45	101	48	90		
35	0.173	0.577	0.984	359	02	17	101	03	22		
36	0.075	0.482	0.894	360	54	36	101	21	95		
37	0.063	0.500	0.938	358	82	04	98	13	23		
38	0.275	0.720	1.163	360	03	37	101	42	88		
39	0.127	0.578	1.026	358	09	15	100	67	30		
40	0.182	0.636	1.091	359	22	87	100	19	26		
41	1.553	2.010	2.471	356	81	95	100	81	83		
42	1.070	1.539	2.006	357	67	32	98	24	38		
43	0.133	0.604	1.075	354	88	98	101	53	07		
44	1.282	1.764	2.249	354	71	48	101	04	39		



Ημερομηνία: 21/10/2019

Σημείο Στάσης Οργάνου: S3

Όργανο: FOIF DT

Σημείο Προσανατολισμού: S2

Παρατηρητής: : XXXXXXXXXX

Ύψος Οργάνου: 1.621

Σημείο Σκόπευσης	Αναγνώσεις Σταδίας			Αναγνώσεις Οριζόντιας γωνίας Hz			Αναγνώσεις Κατακόρυφης γωνίας V			Οριζόντια Απόσταση D (m)	Παρατηρήσεις
	Ικάτω	Ιμέσο	Ιάνω	grad	c	cc	grad	c	cc		
45	0.383	0.492	0.596	390	24	45	99	29	09		
46	1.656	1.742	1.828	387	57	93	100	16	70		
47	0.314	0.383	0.455	399	07	75	99	54	27		
48	0.305	0.368	0.430	314	71	91	100	53	71		
49	1.350	1.407	1.459	331	83	64	99	21	15		
50	0.835	0.876	0.917	346	18	69	99	87	21		
51	0.911	1.000	1.090	276	06	14	99	37	13		
52	1.277	1.437	1.599	111	92	84	99	48	54		
53	0.113	0.442	0.768	105	56	63	99	83	47		
54	0.109	0.453	0.794	106	13	89	99	95	68		
55	0.036	0.315	0.594	93	37	48	99	70	52		
										Σημείο Στάσης: S4	
										Σημείο Προσανατολισμού: S3	
										Ύψος Οργάνου: 1.598	
56	1.380	1.685	1.989	37	93	90	98	07	40		
										Σημείο Στάσης: S5	
										Σημείο Προσανατολισμού: S6	
										Ύψος Οργάνου: 1.564	
57	0.500	0.546	0.594	280	48	19	100	96	00		
										Σημείο Στάσης: S4	
										Σημείο Προσανατολισμού: S3	
										Ύψος Οργάνου: 1.582	
58	1.903	2.092	2.283	52	02	100	101	26	67		
										Σημείο Στάσης: S5	
										Σημείο Προσανατολισμού: S6	
										Ύψος Οργάνου: 1.602	
59	1.759	1.885	2.015	160	01	53	100	56	11		



Ημερομηνία: 22/10/2019

Σημείο Στάσης Οργάνου: S4

Όργανο: FOIF DT

Σημείο Προσανατολισμού: S3

Παρατηρητής: : [REDACTED]

Ύψος Οργάνου: 1.637

Σημείο Σκόπευσης	Αναγνώσεις Σταδίας			Αναγνώσεις Οριζόντιας γωνίας Hz			Αναγνώσεις Κατακόρυφης γωνίας V			Οριζόντια Απόσταση D (m)	Παρατηρήσεις
	Ικάτω	Ιμέσο	Ιάνω	grad	c	cc	grad	c	cc		
60	0.680	0.793	0.910	58	58	53	100	46	22		
61	2.122	2.276	2.434	70	24	96	101	49	48		
62	2.162	2.330	2.501	72	79	96	99	65	71		
63	1.406	1.498	1.592	106	81	36	98	14	94		
64	0.699	0.837	0.980	104	27	27	98	12	20		
65	0.688	0.846	0.999	103	78	07	99	37	37		
66	1.627	1.784	1.940	129	07	87	100	71	48		
67	1.482	1.611	1.741	162	11	36	100	66	41		
68	0.509	0.669	0.828	169	62	90	98	30	93		
											Σημείο Στάσης: S5
											Σημείο Προσανατολισμού: S6
											Ύψος Οργάνου: 1.609
69	0.508	0.795	1.082	251	17	57	100	18	98		
70	1.193	1.392	1.594	244	71	61	101	65	78		
71	0.681	0.914	1.145	225	38	14	98	60	18		
72	0.501	0.549	0.593	101	59	10	100	89	42		
73	1.156	1.257	1.362	321	10	93	99	02	84		
74	1.350	1.589	1.827	56	70	32	100	07	67		
75	1.407	1.710	2.015	17	84	77	98	68	38		
76	0.283	0.480	0.680	341	05	41	101	59	88		
77	1.275	1.483	1.694	310	22	22	100	17	42		
78	1.862	2.073	2.285	330	73	37	99	70	27		
											Σημείο Στάσης: S6
											Σημείο Προσανατολισμού: S5
											Ύψος Οργάνου: 1.581
79	1.644	2.101	2.563	37	41	90	98	06	56		
80	1.250	1.608	1.966	50	85	82	100	70	35		
81	1.410	1.817	2.219	73	97	74	98	00	37		
											Σημείο Στάσης: S7
											Σημείο Προσανατολισμού: S1
											Ύψος Οργάνου: 1.565
82	0.069	0.414	0.761	392	67	23	98	44	34		



Ημερομηνία: 23/10/2019

Σημείο Στάσης Οργάνου: S6

Όργανο: FOIF DT

Σημείο Προσανατολισμού: S5

Παρατηρητής: : [REDACTED]

Ύψος Οργάνου: 1.591

Σημείο Σκόπευσης	Αναγνώσεις Σταδίας			Αναγνώσεις Οριζόντιας γωνίας Hz			Αναγνώσεις Κατακόρυφης γωνίας V			Οριζόντια Απόσταση D (m)	Παρατηρήσεις
	Ικάτω	Ιμέσο	Ιάνω	grad	c	cc	grad	c	cc		
83	1.130	1.210	1.287	11	54	54	100	29	09		
84	0.033	0.216	0.403	110	10	59	99	27	66		
85	1.489	1.619	1.752	130	48	66	101	85	87		
											Σημείο Στάσης: S7
											Σημείο Προσανατολισμού: S1
											Ύψος Οργάνου: 1.601
86	0.948	1.302	1.659	283	03	09	100	44	79		
											Σημείο Στάσης: S1
											Σημείο Προσανατολισμού: S2
											Ύψος Οργάνου: 1.571
87	0.445	0.542	0.641	253	12	55	100	10	62		
88	1.427	1.565	1.702	282	44	19	101	63	34		
89	2.297	2.351	2.401	389	77	14	101	88	45		
90	0.415	0.505	0.593	171	42	18	101	63	17		
91	1.939	2.249	2.559	189	24	61	99	71	43		
											Σημείο Στάσης: S5
											Σημείο Προσανατολισμού: S6
											Ύψος Οργάνου: 1.560
92	0.776	0.980	1.180	69	24	13	99	24	60		
											Σημείο Στάσης: S4
											Σημείο Προσανατολισμού: S3
											Ύψος Οργάνου: 1.608
93	1.776	2.137	2.500	156	12	06	101	78	20		
											Σημείο Στάσης: S6
											Σημείο Προσανατολισμού: S5
											Ύψος Οργάνου: 1.576
94	0.614	0.691	0.772	321	29	36	101	99	70		



Ημερομηνία: 24/10/2019

Σημείο Στάσης Οργάνου: S4

Όργανο: FOIF DT

Σημείο Προσανατολισμού: S3

Παρατηρητής: : [REDACTED]

Ύψος Οργάνου: 1.554

Σημείο Σκόπευσης	Αναγνώσεις Σταδίας			Αναγνώσεις Οριζόντιας γωνίας Hz			Αναγνώσεις Κατακόρυφης γωνίας V			Οριζόντια Απόσταση D (m)	Παρατηρήσεις
	Ικάτω	Ιμέσο	Ιάνω	grad	c	cc	grad	c	cc		
95	1.391	1.799	2.205	159	98	85	98	16	37		
											Σημείο Στάσης: S6
											Σημείο Προσανατολισμού: S5
											Ύψος Οργάνου: 1.604
96	1.585	1.695	1.806	294	28	27	99	02	51		
97	1.168	1.343	1.521	141	97	94	98	31	84		
98	0.893	1.054	1.214	160	38	90	98	10	87		
99	0.868	1.192	1.515	166	04	36	101	64	94		
100	0.920	1.005	1.092	176	70	35	99	96	47		
101	1.609	1.822	2.034	44	05	04	99	92	69		
102	1.552	1.853	2.159	7	81	95	98	34	32		
											Σημείο Στάσης: S2
											Σημείο Προσανατολισμού: S3
											Ύψος Οργάνου: 1.567
103	0.415	0.570	0.721	211	25	20	98	58	31		
104	0.979	1.222	1.464	215	93	02	101	11	05		
105	0.797	1.135	1.474	207	26	99	100	81	53		
106	0.847	1.211	1.574	222	99	41	98	12	83		
107	0.673	0.959	1.244	234	44	17	101	38	58		
108	0.943	1.415	1.892	217	58	28	98	08	68		
											Σημείο Στάσης: S5
											Σημείο Προσανατολισμού: S6
											Ύψος Οργάνου: 1.613
109	1.617	1.973	2.324	278	30	04	99	38	47		
110	0.916	1.196	1.472	281	13	75	100	01	31		
111	0.256	0.449	0.644	285	36	45	99	87	57		
112	0.714	0.848	0.984	290	82	25	99	07	75		
113	1.179	1.306	1.433	246	67	98	98	27	05		
114	0.818	0.925	1.030	383	77	62	100	51	73		
115	2.011	2.172	2.337	18	48	11	100	10	23		



Ημερομηνία: 25/10/2019

Σημείο Στάσης Οργάνου: S6

Όργανο: FOIF DT

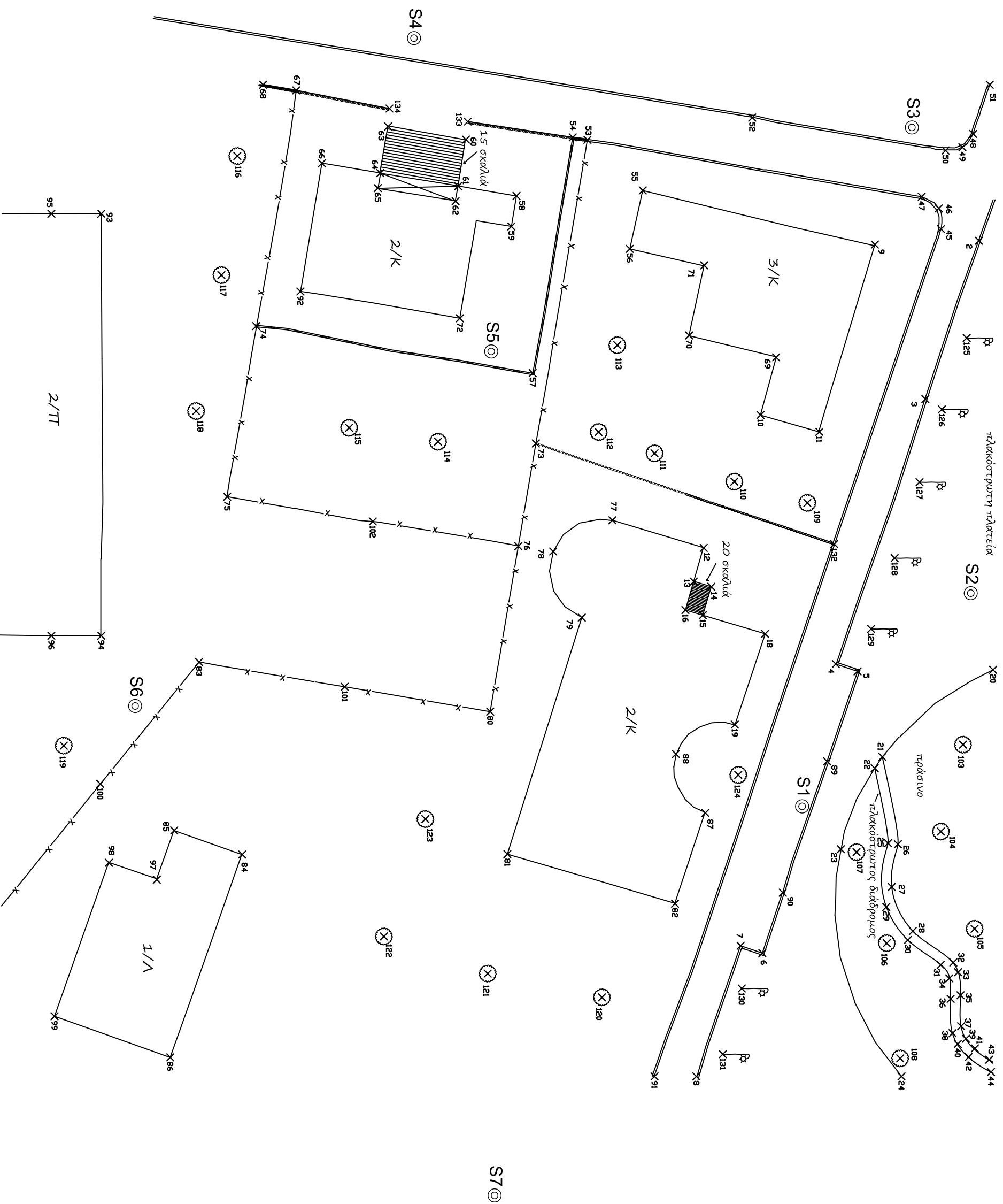
Σημείο Προσανατολισμού: S5

Παρατηρητής: : [REDACTED]



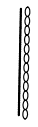



Ύψος Οργάνου: 1.622

Σημείο Σκόπευσης	Αναγνώσεις Σταδίας			Αναγνώσεις Οριζόντιας γωνίας Hz			Αναγνώσεις Κατακόρυφης γωνίας V			Οριζόντια Απόσταση D (m)	Παρατηρήσεις
	Ικάτω	Ιμέσο	Ιάνω	grad	c	cc	grad	c	cc		
116	0.993	1.556	2.122	361	55	03	99	35	70		
117	0.084	0.525	0.971	362	43	32	98	64	44		
118	0.027	0.330	0.635	362	83	20	98	23	65		
119	0.418	0.502	0.583	217	58	99	101	70	75		
											Σημείο Στάσης: S7
											Σημείο Προσανατολισμού: S1
											Ύψος Οργάνου: 1.568
120	1.013	1.242	1.468	389	03	47	101	23	78		
121	1.319	1.542	1.766	355	43	41	99	02	34		
122	1.573	1.856	2.141	331	68	22	99	87	96		
123	0.599	0.986	1.371	345	83	24	101	92	64		
											Σημείο Στάσης: S2
											Σημείο Προσανατολισμού: S3
											Ύψος Οργάνου: 1.571
124	0.838	1.136	1.434	265	75	15	100	56	43		
125	0.918	1.174	1.433	6	99	20	98	20	67		
126	0.509	0.695	0.884	398	06	73	100	68	43		
127	0.763	0.888	1.010	380	47	84	100	23	81		
128	1.029	1.113	1.198	335	48	50	101	61	05		
129	2.197	2.302	2.410	286	05	27	101	05	47		
130	0.966	1.428	1.888	241	42	28	98	13	47		
131	0.587	1.116	1.643	239	40	96	99	03	30		
132	0.790	0.938	1.082	329	98	76	99	89	42		
											Σημείο Στάσης: S4
											Σημείο Προσανατολισμού: S3
											Ύψος Οργάνου: 1.607
133	1.591	1.691	1.792	52	27	80	99	69	100		
134	0.516	0.590	0.666	110	06	82	98	74	63		

ΑΥΤΟΣΧΕΔΙΟ ΥΠΑΙΘΡΟΥ (ΚΡΟΚΙ)



σημεία 1 και 17 ΑΚΥΡΑ

-  στέγος φωτισμών
-  δέντρο
-  μακτροτόσιος πέτρινος
-  συγκατοπεριφράξη
-  κρᾶστέδο
-  τοίχο

ΟΔΗΓΙΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ ΚΑΝΝΑΒΟΥ

Για τον γρήγορο και ακριβή προσδιορισμό της θέσης των σημείων, για τα οποία έχουμε υπολογίσει τις ορθογώνιες συντεταγμένες, πάνω στο χαρτί σχεδίασης δημιουργούμε ένα πλέγμα παράλληλων γραμμών ως προς τον άξονα Ox και Oy σχηματίζοντας έτσι ένα δίκτυο τετραγώνων που αποτελούν τον κάνναβο τετραγωνισμού.

Ο κάνναβος αποτελείται από παράλληλες γραμμές ως προς τον άξονα $x'Ox$ που απέχουν μεταξύ τους $10cm$ και από παράλληλες γραμμές ως προς τον άξονα $y'Oy$ που απέχουν μεταξύ τους $10cm$.

Στο χαρτί πριν σχεδιάσουμε τον κάνναβο πρέπει να αφήσουμε κάποια περιθώρια περιμετρικά τα οποία είναι συνήθως $3-5 cm$.

Το βήμα του καννάβου είναι η απόσταση στην πραγματικότητα που συμβολίζουν τα $10cm$ στο χαρτί, δηλαδή αν μεταφέραμε τον κάνναβο στο έδαφος, πόσο θα ισαπέχουν οι παράλληλες γραμμές που τον αποτελούν. Για να υπολογιστεί το βήμα του καννάβου όταν το σχέδιο είναι σε κλίμακα $1/k$, διαιρούμε τον παρανομαστή k με το 10 και έχουμε το βήμα σε μέτρα. Π.χ. αν έχουμε ένα σχέδιο σε κλίμακα $1/200$ τότε το βήμα του καννάβου είναι $200/10=20m$, δηλαδή τα $10cm$ του καννάβου συμβολίζουν $20m$ στην πραγματικότητα.

Για να υπολογίσουμε το μέγεθος του καννάβου θα πρέπει να κάνουμε την παρακάτω διαδικασία:

Βρίσκουμε το σημείο με την μικρότερη τετμημένη (x_{min}) και το σημείο με την μεγαλύτερη τετμημένη (x_{max}). Η διαφορά μεταξύ των δύο τιμών διαιρούμενη με το βήμα του καννάβου και πολλαπλασιαζόμενη με την απόσταση δύο παράλληλων γραμμών στο χαρτί (δηλαδή $10cm$) μας δίνει το μέγεθος του καννάβου σε cm κατά τον άξονα Ox που είναι απαραίτητο για να «χωρέσουν όλα τα σημεία μας εντός του καννάβου αυτού.

Αντίστοιχα βρίσκουμε το σημείο με την μικρότερη τεταγμένη (y_{min}) και το σημείο με την μεγαλύτερη τεταγμένη (y_{max}). Η διαφορά μεταξύ των δύο τιμών διαιρούμενη με το βήμα του καννάβου και πολλαπλασιαζόμενη με την απόσταση δύο παράλληλων γραμμών στο χαρτί (δηλαδή $10cm$) μας δίνει το μέγεθος του καννάβου κατά τον άξονα Oy .

Επειδή όμως οι κορυφές του καννάβου είθισται να έχουν συντεταγμένες ακέραια πολλαπλάσια του βήματος του καννάβου, το μέγεθος του καννάβου κατά x και κατά y θα πρέπει να μεταβληθεί ανάλογα ώστε να πληρείται αυτό το κριτήριο.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ:

Έστω ότι πρέπει να σχεδιάσουμε ένα τοπογραφικό σε κλίμακα $1:500$.

Το βήμα του καννάβου είναι $500/10=50m$.

Από τις υπολογισμένες συντεταγμένες των σημείων λεπτομέρειας εντοπίζουμε τις μικρότερες και τις μεγαλύτερες τιμές των τετμημένων και των τεταγμένων.

Έστω ότι έχουμε:

$$X_{min}=-1278.432m, X_{max}=-1204.189m$$

$$Y_{min}=461.942m, Y_{max}=578.123m$$

Ο κάνναβός μας πρέπει να έχει διαστάσεις τουλάχιστον $\frac{X_{max}-X_{min}}{50} \cdot 10 = 14.85cm$ κατά τον άξονα Ox και $\frac{Y_{max}-Y_{min}}{50} \cdot 10 = 23.24cm$ κατά τον άξονα Oy .

Επειδή όμως υπάρχει το κριτήριο που θέλει τις συντεταγμένες στις κορυφές του καννάβου να είναι ακέραια πολλαπλάσια του βήματός του, οι διαστάσεις του στο χαρτί θα είναι μεγαλύτερες από αυτές που υπολογίσαμε παραπάνω.

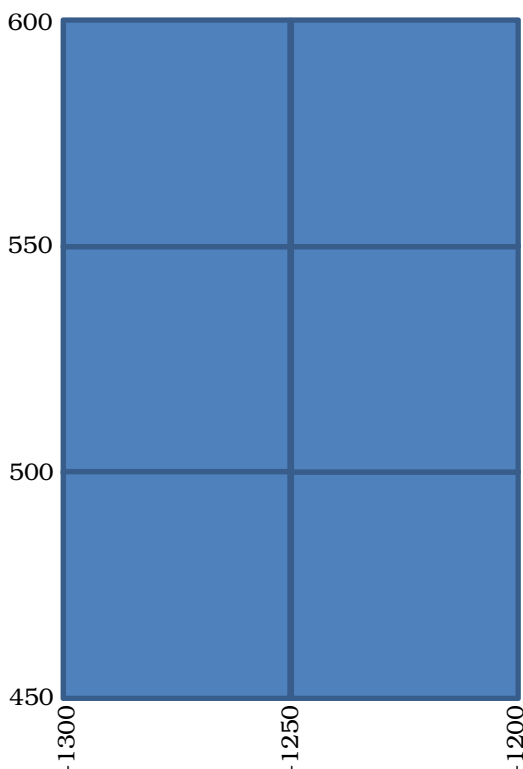
Βρίσκουμε το αμέσως μικρότερο ακέραιο πολλαπλάσιο του βήματος του καννάβου από την τιμή του X_{min} . Αφού $X_{min} = -1278.432\text{m}$, η αμέσως μικρότερη τιμή που είναι ακέραιο πολλαπλάσιο του βήματος του καννάβου (50m) είναι η $X_{κ_{min}} = -1300\text{m}$.

Βρίσκουμε το αμέσως μεγαλύτερο ακέραιο πολλαπλάσιο του βήματος του καννάβου από την τιμή του X_{max} . Αφού $X_{max} = -1204.189\text{m}$, η αμέσως μεγαλύτερη τιμή που είναι ακέραιο πολλαπλάσιο του βήματος του καννάβου (50m) είναι η $X_{κ_{max}} = -1200\text{m}$.

Βρίσκουμε το αμέσως μικρότερο ακέραιο πολλαπλάσιο του βήματος του καννάβου από την τιμή του Y_{min} . Αφού $Y_{min} = 461.942\text{m}$, η αμέσως μικρότερη τιμή που είναι ακέραιο πολλαπλάσιο του βήματος του καννάβου (50m) είναι η $Y_{κ_{min}} = 450\text{m}$.

Βρίσκουμε το αμέσως μεγαλύτερο ακέραιο πολλαπλάσιο του βήματος του καννάβου από την τιμή του Y_{max} . Αφού $Y_{max} = 578.123\text{m}$, η αμέσως μεγαλύτερη τιμή που είναι ακέραιο πολλαπλάσιο του βήματος του καννάβου (50m) είναι η $Y_{κ_{max}} = 600\text{m}$.

Ο κάνναβός μας θα έχει διαστάσεις στο χαρτί $\frac{X_{κ_{max}} - X_{κ_{min}}}{50} \cdot 10 = 20\text{cm}$ κατά τον άξονα Ox (2 τετράγωνα των 10 cm) και $\frac{Y_{κ_{max}} - Y_{κ_{min}}}{50} \cdot 10 = 30\text{cm}$ κατά τον άξονα Oy (3 τετράγωνα των 10 cm). Ο κάνναβός μας θα είναι ένα πλέγμα γραμμών που θα σχηματίζουν $2 \times 3 = 6$ τετράγωνα των 10 cm, 2 σειρές κατά τον άξονα Ox και 3 σειρές κατά τον άξονα Oy .



Ο κάνναβος του σχήματος είναι υπό κλίμακα και αποτελεί μια μικρογραφία αυτού που θα έπρεπε να σχεδιάσετε για το παρών παράδειγμα. Κανονικά κάθε κουτάκι πρέπει να είναι 10cm x 10cm

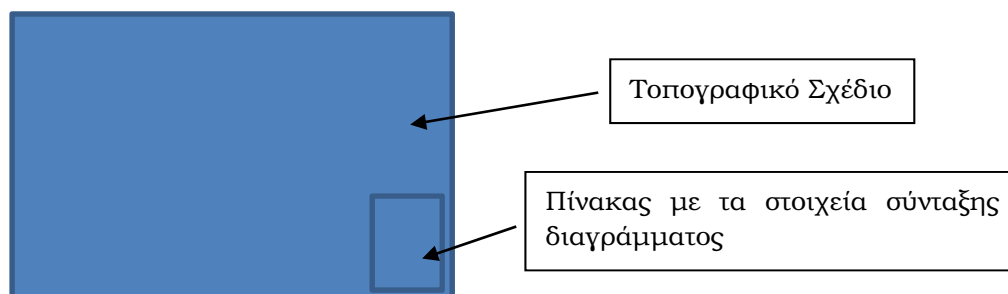
Για το παραπάνω παράδειγμα ένα χαρτί σχεδίασης διαστάσεων 20cm x 20cm θα ήταν οριακά αποδεκτό. Αν υπολογίσουμε ότι θα χρειαστεί να αφήσουμε περιθώρια περιμετρικά για την αναγραφή του οπλισμού και φυσικά για την τοποθέτηση της πινακίδας με τα στοιχεία σύνταξης του σχεδίου τότε θα χρειαστεί να χρησιμοποιήσουμε ένα μεγαλύτερο χαρτί σχεδίασης.

ΟΔΗΓΙΕΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ

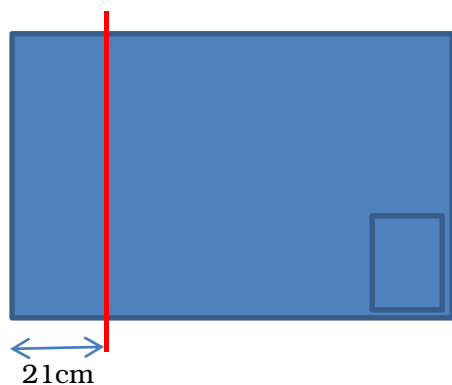
Τα τοπογραφικά σχέδια διπλώνονται σε μορφή ακορντιόν με τελικές διαστάσεις ενός χαρτιού A4 και εμφανή τον πίνακα με τα στοιχεία σύνταξης του τοπογραφικού.

Επειδή εσείς καλείστε να «δέσετε» το τοπογραφικό σχέδιο μέσα στο τεύχος που θα παραδώσετε θα ακολουθήσετε τον παρακάτω τρόπο διπλώματος.

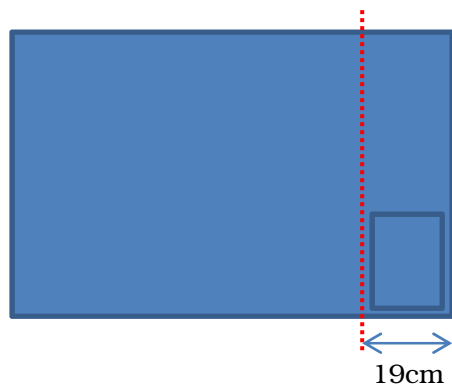
Έστω το παρακάτω σχέδιο (υπό σμίκρυνση) που πρέπει να διπλωθεί και να «δεθεί» μέσα στο τεύχος των ασκήσεων:



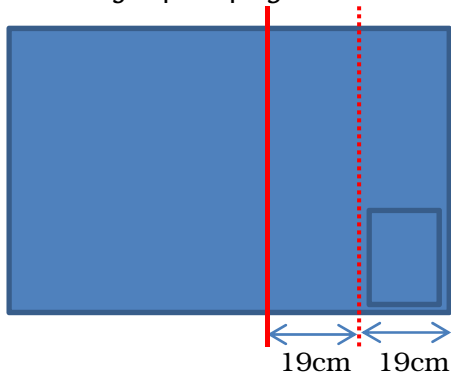
Θα μετρήσουμε 21cm κατά μήκος του χαρτιού από την κάτω αριστερή γωνία και θα σημαδέψουμε διακριτικά (τα σημάδια δεν πρέπει να φαίνονται). Στο σχήμα φαίνεται η σήμανση με μία κόκκινη γραμμή για να γίνει κατανοητό που πρέπει να διπλωθεί το σχέδιο. Οι κόκκινες συνεχείς γραμμές δηλώνουν πως η «τσάκιση» στο σημείο εκείνο πρέπει να γίνει προς τα πάνω, ενώ οι κόκκινες διακεκομμένες γραμμές δηλώνουν πως η «τσάκιση» στο σημείο εκείνο πρέπει να γίνει προς τα κάτω. Προς το παρόν δεν τσακίζουμε το σχέδιο στο σημείο που απέχει 21cm από την κάτω αριστερή γωνία (θα αποφασίσουμε τη φορά τσάκισης στο τέλος).



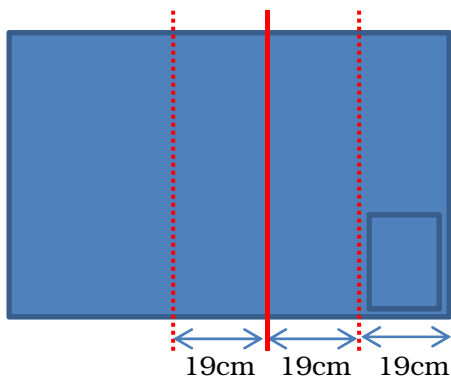
Έπειτα από την κάτω δεξιά γωνία μετράμε απόσταση 19cm κατά μήκος του χαρτιού και τσακίζουμε προς τα κάτω.



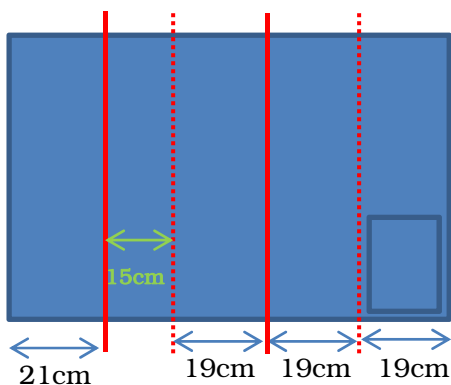
Από το σημείο που «τσακίσαμε το σχέδιο μετράμε άλλα 19cm προς τα αριστερά και τσακίζουμε προς τα πάνω.



Μετά άλλα 19cm προς τα αριστερά και τσακίζουμε προς τα κάτω.



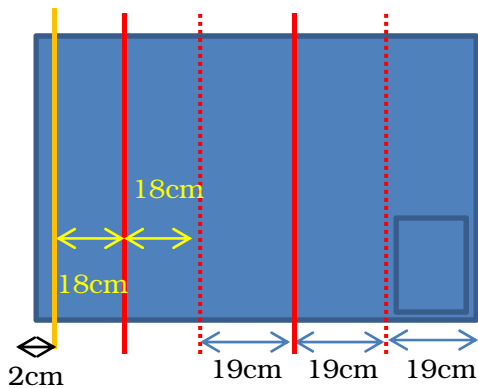
Συνεχίζουμε μέχρι να μας περισσέψει απόσταση μικρότερη των 19cm από την πρώτη γραμμή που σημαδέψαμε στα 21 cm από την κάτω αριστερή γωνία. Στο παρών παράδειγμα βρισκόμαστε ήδη στο σημείο αυτό. Υπενθυμίζεται πως η κόκκινη συνεχής γραμμή στα 21 cm δεν προσδιορίζει τη φορά της τσάκισης ακόμα.



Έστω ότι απομένει ένα τμήμα των 15cm.

Αν τα τμήματα στα οποία έχει «χωριστεί» το χαρτί είναι άρτιος αριθμός (όχι στο συγκεκριμένο παράδειγμα) τότε χωρίζουμε το τμήμα αυτό στη μέση και στα 7.5cm τσακίζουμε προς τα κάτω. Στο τέλος τσακίζουμε προς τα πάνω εκεί που σημαδέψαμε τα 21cm και το σχέδιό μας είναι έτοιμο διπλωμένο κατά μήκος. Απομένει το δίπλωμα κατά ύψος.

Αν τα τμήματα στα οποία έχει «χωριστεί» το χαρτί είναι περιττός αριθμός (όπως στο συγκεκριμένο παράδειγμα) τότε δεν τσακίζουμε εκεί που σημαδέψαμε τα 21cm αλλά αφήνουμε από αριστερά 2cm και τσακίζουμε προς τα πάνω στο μέσο της συνολικής απόστασης που απομένει (δηλαδή απομένουν $21-2+15=36\text{cm}$ και τσακίζουμε στα 18cm από δεξιά από το σημείο που κάναμε την τελευταία τσάκιση)) και το σχέδιό μας είναι έτοιμο διπλωμένο κατά μήκος. Απομένει το δίπλωμα κατά ύψος.



Αφού τελειώσουμε με το δίπλωμα του σχεδίου κατά μήκος, το διπλώνουμε και κατά ύψος. Διπλώνουμε στα 29.7 cm προς τα κάτω. Αν έχουν περισσέψει πάνω από 29.7cm τότε τσακίζουμε προς τα πάνω στα 29.7cm μετρώντας από το προηγούμενο σημείο διπλώματος του σχεδίου. Συνεχίζουμε μέχρι να διπλωθεί όλο το σχέδιο και να έχουμε το τελικό αποτέλεσμα.

