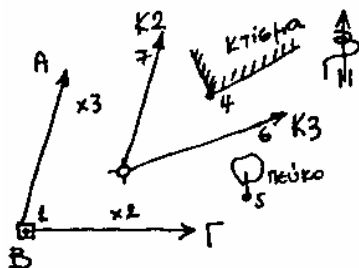


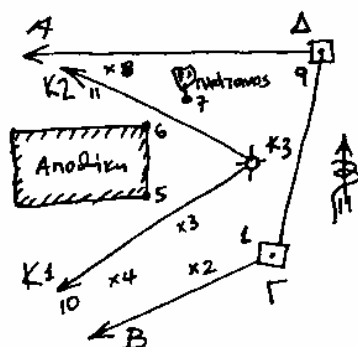
No.	Περιγραφή	Ανάγν. Πυξίδας	Από- σταση	Κλίση %	Ύψος Στόχου
1	Γωνία Α	336.8	62.0	+3.9	1.50
2	Υψόμετρο	26.9	21.8	+4.1	"
3	Βράχος	88.0	58.9	+0.1	"
4	Αποθήκη	144.0	60.8	-3.6	"
5	Πεύκο	252.0	43.8	-1.8	"
6	Γωνία Δ	107.0	--	--	--
7	K3	124.6	259.2	-3.8	1.50
8	K1	221.1	159.7	-5.7	"



Σχήμα 4.16β Σκαρίφημα πολυγωνικής κορυφής K₁

Πίνακας 4.2β Μετρήσεις από: Στάση K1, Ύψος παρατήρησης 1.60

1	Γωνία Β	264.4	47.1	-3.4	1.50
2	Υψόμετρο	107.8	16.1	-1.2	"
3	"	7.4	60.3	+7.3	"
4	Αποθήκη	66.0	102.1	+3.1	"
5	Πεύκο	99.3	100.0	+0.9	"
6	K3	88.5	296.7	-0.3	"
7	K2	21.1	160.0	+5.6	"



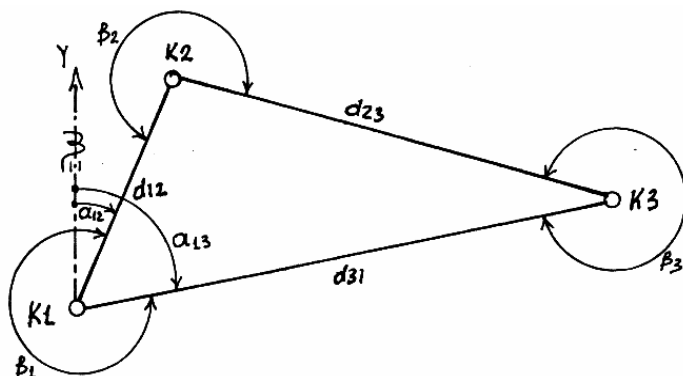
Σχήμα 4.16γ Σκαρίφημα πολυγωνικής κορυφής K₃

Πίνακας 4.2γ Μετρήσεις από: Στάση K3, Ύψος παρατήρησης 1.60

1	Γωνία Γ	163.9	65.2	-6.8	1.50
2	Υψόμετρο	218.2	53.1	-4.5	"
3	"	241.5	21.4	-1.9	"
4	"	270.4	114.0	+2.4	"
5	Αποθήκη	290.9	113.0	+4.2	"
6	"	325.3	110.6	+4.9	"
7	Πλάτανος	379.5	50.6	+7.3	"
8	"	349.6	133.7	+5.8	"
9	Γωνία Δ	34.2	78.1	+5.3	"
10	K1	288.5	297.0	+0.2	"
11	K2	324.8	259.5	+3.7	"

4.3.7.1. Διόρθωση και υπολογισμός της όδευσης.

Τα σημεία της όδευσης είναι τρία και η σχετική τους θέση δίνεται στο Σχ. 4.17. από της μετρήσεις που αναφέρονται στα σημεία K1, K2, και K3 έχουμε:



Σχήμα 4.17 Δεδομένα της πολυγωνικής όδευσης

A. Υπολογισμός γωνιών τριγώνου και έλεγχος

$$\beta_1 = 400 - (\alpha_{13} - \alpha_{12}) = 400 - (88.5 - 21.1) = 332.6 [\beta]$$

$$\beta_2 = 400 - (\alpha_{21} - \alpha_{23}) = 400 - (221.1 - 124.6) = 303.5 [\beta]$$

$$\beta_3 = 400 - (\alpha_{32} - \alpha_{31}) = 400 - (324.8 - 288.5) = 363.7 [\beta]$$

$$\text{ΑΘΡΟΙΣΜΑ} \quad 999.8 [\beta]$$

Με βάση την εξίσωση (3.18) το σφάλμα κλεισίματος είναι: $w = -0.2$

Οι διορθωμένες γωνίες επιτυγχάνονται με βάση τη σχέση (3.19) η οποία έχει επεκταθεί να περιλαμβάνει και εξωτερικές γωνίες:

$$\beta_1 + \beta_2 + \beta_3 = n \times 400 - 200 \times (n-2) = 1000$$

B. Διόρθωση γωνιών

$$\beta_1 = 332.6 + 0.07 = 332.67$$

$$\beta_2 = 303.5 + 0.07 = 303.57$$

$$\beta_3 = 363.7 + 0.06 = 363.76$$

Έλεγχος: $\beta_1 + \beta_2 + \beta_3 = 1000$

Γ. Υπολογισμός πλευρών

Στη συνέχεια λαμβάνονται οι μέσοι όροι των πλευρών από τις μετρήσεις:

$$d_{12} = 0.5 \times (160.0 + 159.7) = 159.85$$

$$d_{23} = 0.5 \times (259.2 + 259.5) = 259.35$$

$$d_{31} = 0.5 \times (297.0 + 296.7) = 296.85$$

$$\text{ΑΘΡΟΙΣΜΑ} \quad 716.05$$

Δ. Υπολογισμός αζιμουθίων

Τα αζιμουθία στη συνέχεια υπολογίζονται με βάση την εξίσωση (3.20):

$$\begin{aligned}\alpha_{12} &= 21.1 \\ \alpha_{23} &= 21.10 + 200 + 303.57 - 400 = 124.67 \\ \alpha_{31} &= 124.67 + 200 + 363.76 - 400 = 288.43 \\ \alpha_{12} &= 288.43 + 200 + 332.67 - 800 = 21.10 \text{ (έλεγχος)}\end{aligned}$$

Ε. Υπολογισμός ΔX, ΔY, σφάλμα κλεισίματος w_x, w_y

Τα ΔX, ΔY υπολογίζονται από τις εξισώσεις (3.21):

$$\begin{aligned}\Delta X_{12} &= d_{12} \times \eta\mu(\alpha_{12}) = 159.85 \times \eta\mu(21.10) = 52.02 \\ \Delta X_{23} &= d_{23} \times \eta\mu(\alpha_{23}) = 259.35 \times \eta\mu(124.67) = 240.12 \\ \Delta X_{31} &= d_{31} \times \eta\mu(\alpha_{31}) = 296.85 \times \eta\mu(288.43) = -291.96 \\ \hline \hline w_x &= +0.18\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta Y_{12} &= d_{12} \times \sigma\upsilon\nu(\alpha_{12}) = 159.85 \times \sigma\upsilon\nu(21.10) = 151.15 \\ \Delta Y_{23} &= d_{23} \times \sigma\upsilon\nu(\alpha_{23}) = 259.35 \times \sigma\upsilon\nu(124.67) = -98.01 \\ \Delta Y_{31} &= d_{31} \times \sigma\upsilon\nu(\alpha_{31}) = 296.85 \times \sigma\upsilon\nu(288.43) = -53.65 \\ \hline \hline w_y &= -0.51\end{aligned}$$

Τα σφάλματα κλεισίματος υπολογίσθηκαν από τις εξισώσεις (3.22).

ΣΤ. Έλεγχος ακρίβειας για προδιαγραφές χάρτη κλίμακας 1:2000

Επιτρεπόμενο σφάλμα με βάση τις προδιαγραφές κλίμακας 1:2000 (εξίσωση 3.1):

$$\sigma_{xy} = 0.3 \times 2000 = 600 \text{ mm}$$

Σφάλμα με βάση τη συνόρθωση της όδευσης (εξίσωση 3.22α)

$$\sigma_{xy} = \pm \sqrt{w_x^2 + w_y^2} = \pm \sqrt{0.18^2 + 0.51^2} = \pm 0.54 \text{ m} = \pm 540 \text{ mm}$$

Βλέπουμε ότι η συνόρθωση είναι αποδεκτή διότι το σφάλμα συνόρθωσης (540 mm) είναι μικρότερο από το μέγιστο επιτρεπόμενο σφάλμα από τις προδιαγραφές (600 mm).

Ζ. Υπολογισμός διορθωμένων συντεταγμένων όδευσης

Οι διορθωμένες X, Y συντεταγμένες υπολογίζονται από τις εξισώσεις (3.24) λαμβανομένων υπ' όψιν και των εξισώσεων (3.23).

$$X_1 = 1000.00$$

$$X_2 = X_1 + \Delta X_{12} - w_x \frac{d_{12}}{\sum d} = 1000 + 52.02 - 0.18 \times \frac{159.85}{716.05} = 1051.98$$

$$X_3 = X_2 + \Delta X_{23} - w_x \frac{d_{23}}{\sum d} = 1051.98 + 240.12 - 0.18 \times \frac{259.35}{716.05} = 1292.03$$

$$X_1 = X_3 + \Delta X_{31} - w_x \frac{d_{31}}{\sum d} = 1292.03 - 291.96 - 0.18 \times \frac{296.85}{716.05} = 1000.00 \quad (\text{έλεγχος})$$

$$Y_1 = 1000.00$$

$$Y_2 = Y_1 + \Delta Y_{12} - w_y \frac{d_{12}}{\sum d} = 1000 + 151.15 + 0.51 \times \frac{159.85}{716.05} = 1151.26$$

$$Y_3 = Y_2 + \Delta Y_{23} - w_y \frac{d_{23}}{\sum d} = 1151.26 - 98.01 + 0.51 \times \frac{259.35}{716.05} = 1053.43$$

$$Y_1 = Y_3 + \Delta Y_{31} - w_y \frac{d_{31}}{\sum d} = 1053.43 - 53.65 + 0.51 \times \frac{296.85}{716.05} = 1000.00 \quad (\text{έλεγχος})$$

4.3.7.2 Διόρθωση και υπολογισμός της υψομετρικής όδευσης

A. Υπολόγισε αποστάσεις

Οι αποστάσεις της όδευσης υπολογίζονται βάσει των συνορθωμένων συντεταγμένων (βλέπε εξίσωση (3.12)) ως εξής:

$$d_{12} = \sqrt{\Delta X_{12}^2 + \Delta Y_{12}^2} = 159.94$$

$$d_{23} = \sqrt{\Delta X_{23}^2 + \Delta Y_{23}^2} = 259.22$$

$$d_{31} = \sqrt{\Delta X_{31}^2 + \Delta Y_{31}^2} = 296.88$$

B. Υπολόγισε υψομετρικές διαφορές

Οι υψομετρική διαφορά κάθε πλευράς υπολογίζεται από δύο διαφορετικές κατευθύνσεις και λαμβάνεται ο μέσος όρος ως εξής: (βλέπε και εξίσωση 3.32).

$$\Delta H_{12} = \frac{s_{12}}{100} \times d_{12} + (i-t) = \frac{5.6}{100} \times 159.94 + (1.60 - 1.50) = 9.06$$

$$\Delta H_{21} = \frac{s_{21}}{100} \times d_{12} + (i-t) = \frac{-5.7}{100} \times 159.94 + (1.60 - 1.50) = -9.02$$

$$\Delta H_{12} = \frac{\Delta H_{12} - \Delta H_{21}}{2} = \frac{9.06 - (-9.02)}{2} = 9.04$$

$$\Delta H_{23} = \frac{s_{23}}{100} \times d_{23} + (i-t) = \frac{-3.8}{100} \times 259.22 + (1.60 - 1.50) = -9.75$$

$$\Delta H_{32} = \frac{s_{32}}{100} \times d_{23} + (i-t) = \frac{3.7}{100} \times 259.22 + (1.60 - 1.50) = 9.69$$

$$\Delta H_{23} = \frac{\Delta H_{23} - \Delta H_{32}}{2} = \frac{-9.75 - (+9.69)}{2} = -9.72$$

$$\Delta H_{31} = \frac{s_{31}}{100} \times d_{31} + (i-t) = \frac{0.2}{100} \times 296.88 + (1.60 - 1.50) = 0.69$$

$$\Delta H_{13} = \frac{s_{13}}{100} \times d_{31} + (i-t) = \frac{-0.3}{100} \times 296.88 + (1.60 - 1.50) = -0.79$$

$$\Delta H_{31} = \frac{\Delta H_{31} - \Delta H_{13}}{2} = \frac{0.69 - (-0.79)}{2} = 0.74$$

Γ. Υπολόγισε σφάλμα κλεισίματος και κάνε έλεγχο ακρίβειας

Το σφάλμα κλεισίματος υπολογίζεται από τη σχέση (3.41):

$$\Delta H_{12} + \Delta H_{23} + \Delta H_{31} = w_H = 9.04 - 9.72 + 0.74 = + 0.06$$

Το μέγιστο επιτρεπόμενο σφάλμα κλεισίματος με βάσει τις προδιαγραφές χάρτη με ισοδιάσταση 1.00 μέτρο είναι (εξίσωση 3.4):

$$\sigma_z = 0.3 \times I_\delta = 0.3 \times 1.00 = 0.30 \text{ μέτρα}$$

Η συνόρθωση είναι αποδεκτή διότι $0.06 < 0.30$

Δ. Υπολογισμός διορθωμένων υψομέτρων

Τα διορθωμένα υψόμετρα υπολογίζονται από τη σχέση (3.42):

$$H_1 = 100$$

$$H_2 = H_1 + \Delta H_{12} - w_H \times \frac{d_{12}}{\Sigma_d} = 100.00 + 9.04 - 0.06 \times \frac{159.94}{716.05} = 109.03$$

$$H_3 = H_2 + \Delta H_{23} - w_H \times \frac{d_{23}}{\Sigma_d} = 109.03 - 9.73 - 0.06 \times \frac{259.22}{716.05} = 99.27$$

$$H_1 = H_3 + \Delta H_{31} - w_H \times \frac{d_{31}}{\Sigma_d} = 99.27 + 0.74 - 0.06 \times \frac{296.88}{716.05} = 100.00 \quad (\text{έλεγχος})$$

Πίνακας 4.3 Περίληψη συνορθωμένων συντεταγμένων

Σημείο	X	Y	Z
1	1000.00	1000.00	100.00
2	1051.98	1151.26	109.03
3	1292.03	1053.43	99.27

4.3.7.3. Υπολογισμός της εμπροσθοτομίας.

Το σημείο Δ είναι να προσδιορισθεί με εμπροσθοτομία από τα δεδομένα της μέτρησης. Τα δεδομένα της εμπροσθοτομίας περιλαμβάνουν τις μετρήσεις της πυξίδας από το K1 στο σημείο Δ και από το K2 στο σημείο Δ. Άλλα δεδομένα που χρειάζονται είναι οι συντεταγμένες των σημείων K1, K2 καθώς και τι Αζιμούθιο της K1- K2. Τα δεδομένα φαίνονται στο Σχ. 4.18.

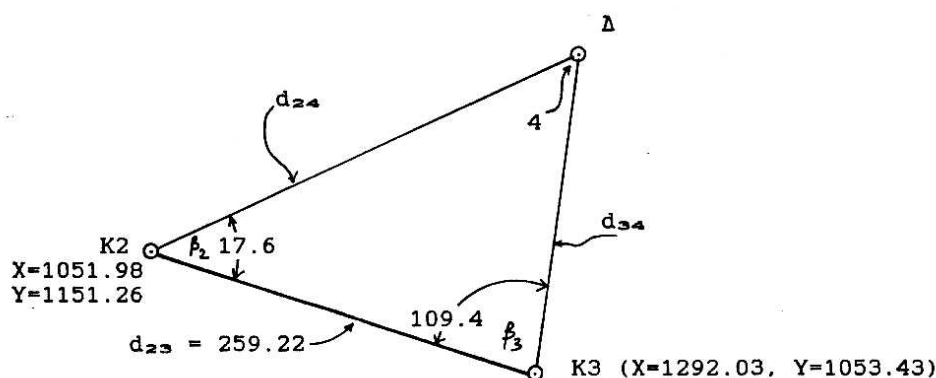
Λύση:

Α. Υπολογισμός γωνιών β_1, β_2

$$\gamma_{\text{ων}}(K2) = \alpha_{23} - \alpha_{24} = 124.6 - 107.0 = 17.6 \quad (\text{Μετρήσεις πυξίδας})$$

$$\gamma_{\text{ων}}(K3) = 400 - (\alpha_{32} - \alpha_{34}) = 400 - (324.8 - 34.2) = 109.4$$

$$\gamma_{\text{ων}}(K2) = \beta_2, \gamma_{\text{ων}}(K3) = \beta_3$$



Σχήμα 4.18. Δεδομένα της εμπροσθοτομίας.

Β. Υπολογισμός Αζιμουθίου K2-K3

Από τη σχέση (3.13) έχουμε:

$$\theta = \text{τοξεφ}\left(\frac{X_3 - X_2}{Y_3 - Y_2}\right) = \text{τοξεφ}\left(\frac{+240.05}{-97.83}\right) = -75.3635^\circ$$

$$\Delta X > 0 \text{ και } \Delta Y < 0 \text{ άρα } \alpha_{23} = 200 + \Theta = 200 + (-75.3635) = 124.6365^\circ$$

Γ. Υπολογισμός Απόστασης K2-K3

Από τη σχέση (3.12) έχουμε:

$$d_{23}^2 = \Delta X^2 + \Delta Y^2 = 240.05^2 + (-97.83)^2 \rightarrow d = 259.22$$

Δ. Υπολογισμός Αζιμουθίων α_{24} και α_{34}

$$\alpha_{24} = \alpha_{23} - \gamma_{\text{ων}}(K2) = 124.6365 - 17.6 = 107.0365 \quad (\text{βλέπε Σχ. 4.18})$$

$$\alpha_{34} = \alpha_{32} + \gamma_{\text{ων}}(K3) = 324.6365 + 109.4 - 400 = 34.0365$$

Ε. Υπολογισμός Αποστάσεων d_{24} και d_{34}

Από τη σχέση (3.27) έχουμε:

$$d_{24} = \frac{259.22}{\eta\mu(\beta_2 + \beta_3)} \times \eta\mu(\beta_3) = 281.32$$

$$d_{34} = \frac{259.22}{\eta\mu(\beta_2 + \beta_3)} \times \eta\mu(\beta_2) = 77.63$$

ΣΤ. Υπολογισμός των συντεταγμένων

Από τη σχέση (3.15) έχουμε:

$$X_4 = X_2 + 281.32 \times \eta\mu(\alpha_{24}) = 1331.59$$

$$X_4 = X_3 + 77.63 \times \sigma\upsilon\nu(\alpha_{34}) = 1331.59 \text{ ---> έλεγχος}$$

$$Y_4 = Y_2 + 281.32 \times \eta\mu(\alpha_{24}) = 1120.23$$

$$Y_4 = Y_3 + 77.63 \times \sigma\upsilon\nu(\alpha_{34}) = 1120.23 \text{ ---> έλεγχος}$$

4.3.7.4. Υπολογισμός συντεταγμένων λοιπών σημείων

Τα δεδομένα που έχουμε από τις μετρήσεις που έγιναν από την πολυγωνική κορυφή K2 για κάθε σημείο είναι: (βλέπε Σχ. 4.19).

- (α) Η ανάγνωση της πυξίδας για κάθε σημείο π_i
- (β) Η ανάγνωση της πυξίδας προς την επόμενη (ή προηγούμενη) πολυγωνική κορυφή $\pi_o = 124.60$ (προς την επόμενη K3).
- (β) Η οριζόντια απόσταση d_i για κάθε σημείο.
- (γ) Η κλίση s_i για κάθε σημείο.
- (δ) Οι συντεταγμένες της κορυφής παρατήρησης K2(1051.98,1151.26,109.03)
- (ε) Το διορθωμένο αζιμούθιο προς την επόμενη (ή προηγούμενη) κορυφή παρατήρησης $\alpha_o = 124.67$.

Το αζιμούθιο α_i υπολογίζεται με βάση το Σχ. 4.19 και δίνεται από τη σχέση:

$$\alpha_i = (\alpha_o - \pi_o) + \pi_i = (124.67 - 124.60) = 0.07 + \pi_i$$

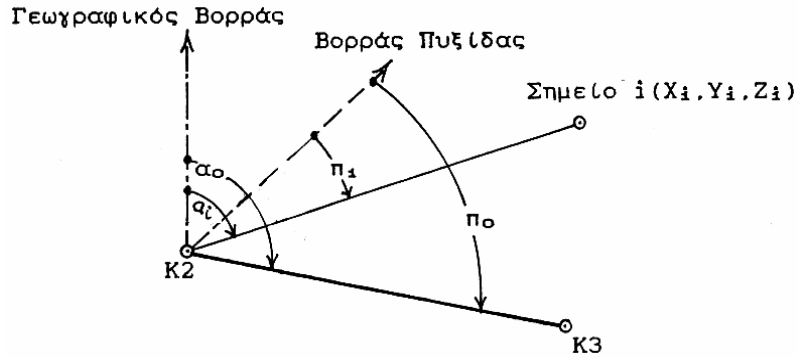
Οι συντεταγμένες συνεπώς υπολογίζονται:

$$X_i = X_2 + d_i \times \eta\mu(\alpha_i) = 1051.98 + d_i \times \eta\mu(0.07 + \pi_i)$$

$$Y_i = Y_2 + d_i \times \sigma\upsilon\nu(\alpha_i) = 1151.26 + d_i \times \sigma\upsilon\nu(0.07 + \pi_i)$$

$$Z_i = Z_2 + d_i \times s_i/100 + (i - t) = 109.03 + d_i \times s_i/100 + 0.1$$

Με βάση τις σχέσεις αυτές μπορούμε να υπολογίσουμε τώρα όλα τα σημεία από την κορυφή K2 από τον πίνακα 4.4α. Με τον ίδιο τρόπο υπολογίζονται και οι συντεταγμένες των σημείων λεπτομερειών που έχουν παρατηρηθεί από τις υπόλοιπες πολυγωνικές κορυφές K1 και K3 και οι οποίες δίνονται από τους πίνακες 4.4β και 4.4γ αντίστοιχα.



Σχήμα 4.19. Υπολογισμός συντεταγμένων σημείου αποτύπωσης από την κορυφή K2

Πίνακας 4.4α Κορυφή K2: X=1051.98, Y=1151.26, Z=109.03, $\alpha_0 = 124.67$, $\pi_0 = 124.6$

Σημείο	Περιγρ.	π_i	d_i	s_i	i-t	X	Y	Z
1	Γων. Α	336.8	62.0	+3.9	+0.1	1000.1	1185.2	111.5
2	Υψ.	26.9	21.8	+4.1	+0.1	1060.9	1171.1	110.0
3	Βράχος	88.0	58.9	+0.1	+0.1	1109.8	1162.2	109.2
4	Αποθή	144.0	60.8	-3.6	+0.1	1098.8	1112.5	106.9
5	Πεύκο	252.0	43.8	-1.8	+0.1	1020.0	1121.3	108.3

Πίνακας 4.4β Κορυφή K1: X=1000.00, Y=1000.00, Z=100.00, $\alpha_0 = 21.10$, $\pi_0 = 21.1$

Σημείο	Περ	π_i	d_i	s_i	i-t	X	Y	Z
1						960.1	975.0	98.5
2						1016.0	998.0	99.9
3						1007.0	1059.9	104.5
4						1087.9	1052.0	103.3
5						1100.0	1001.1	101.0

Πίνακας 4.4γ Κορυφή K3: X=1292.03, Y=1053.43, Z= 99.27, $\alpha_0 = 288.43$, $\pi_0 = 288.5$

Σμ	Περ	π_i	d_i	s_i	i-t	X	Y	Z
1						1327.1	998.5	94.9
2						1277.1	1002.5	97.0
3						1279.1	1036.4	99.0
4						1190.2	1002.2	102.1
5						1180.2	1037.2	104.1
6						1190.0	1096.1	104.8
7						1275.9	1101.4	103.1
8						1196.8	1147.3	107.1
9						1331.9	1120.6	103.5

4.3.7.5. Έλεγχος του σημείου Δ

Τα αποτελέσματα της εμπροσθοτομίας είναι τα εξής:

$$X_{\Delta} = 1331.6, Y_{\Delta} = 1120.2$$

Το ίδιο σημείο από το πολυγωνικό K3 υπολογίστηκε:

$$X_{\Delta} = 1331.9, Y_{\Delta} = 1120.6$$

Ο έλεγχος δείχνει ότι:

$$\delta_x = 1331.9 - 1331.6 = 0.3$$

$$\delta_y = 1120.6 - 1120.2 = 0.4$$

$$\delta = \sqrt{\delta_x^2 + \delta_y^2} = 0.5$$

Οι Ελληνικές προδιαγραφές ακρίβειας για κλίμακα 1:2000 επιτρέπουν σφάλμα μέχρι $2000 \times 0.3 \text{ [mm]} = 0.6 \text{ m}$ άρα τα αποτελέσματα είναι σωστά διότι $0.5 < 0.6$ και λαμβάνουμε για τη σχεδίαση τις συντεταγμένες που προήλθαν από την εμπροσθοτομία.

4.3.7.6 Σχεδίαση του τοπογραφικού χάρτη

(α) Έκταση περιοχής και διαστάσεις χάρτη:

Από τους πίνακες συντεταγμένων όλων των σημείων που υπολογίστηκαν προκύπτει ότι:

Μέγιστο X (X_{max}) έχει το σημείο Δ, X_{max} = 1331.9

Μέγιστο Y (Y_{max}) έχει το σημείο Α, Y_{max} = 1185.2

Ελάχιστο X (X_{min}) έχει το σημείο Β, X_{min} = 960.1

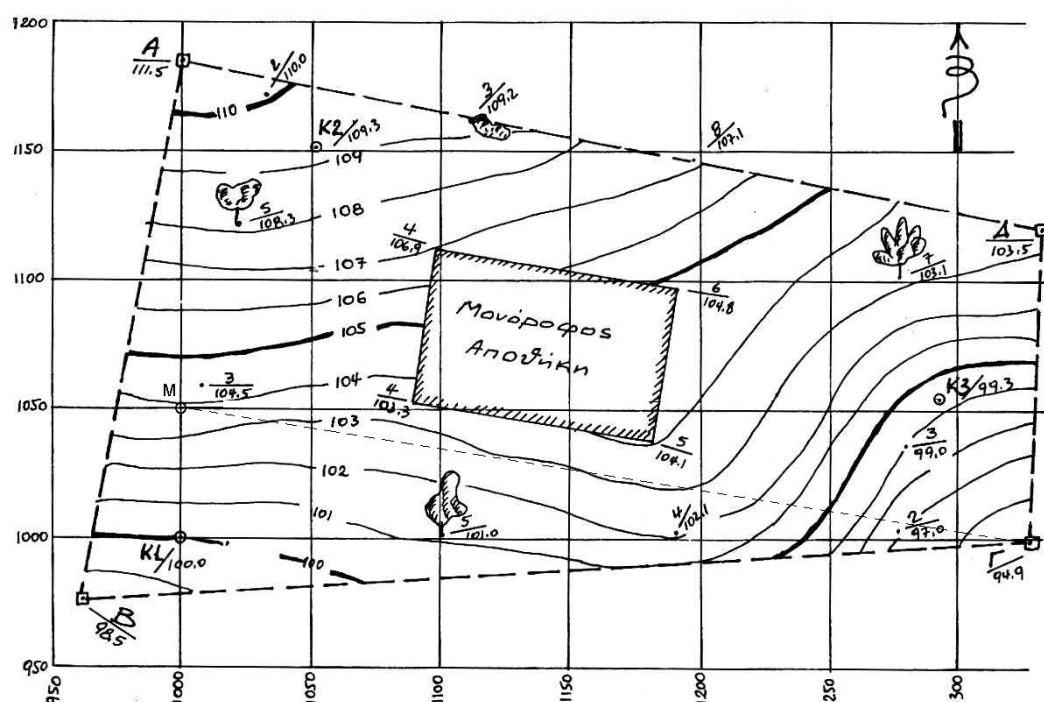
Ελάχιστο Y (Y_{min}) έχει το σημείο Β, Y_{min} = 975.0

Οι ελάχιστες διαστάσεις χάρτη υπολογίζονται (βλέπε παράγραφο 4.3.1):

Πλάτος = (X_{max} - X_{min}) x Κλίμακα = (1331.9-960.1)/2000=0.1859 m
ή 18.6 cm

ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ "ΔΡΟΣΟΠΗΓΗ"

ΚΛΙΜΑΚΑ 1:2000



Σχήμα 4.20. Ο Τοπογραφικός χάρτης.

ΜΥΤΙΛΗΝΗ ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 1989
Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ
(Όνομα)
(υπογραφή)

$$\gamma_{\psi} = (Y_{\max} - Y_{\min}) \times \text{Κλίμακα} = (1185.2 - 975.0) / 2000 = 0.1051 \text{ m}$$

ή 10.5 cm

Η έκταση αυτή μπορεί να σχεδιασθεί στο μέγεθος χαρτιού A4. Το άνοιγμα του κανάβου επιλέχθηκε ίσο προς 50 m ή 2.5 cm στο χάρτη. Το τοπογραφικό μαζί με την χάραξη των ισοϋψών δίνεται στο Σχ. 4.20.

4.3.7.7 Υπολογισμός των εμβαδών.

(α) Ιδιοκτησία (ΑΒΓΔΑ)

A. Αναλυτικά (βλέπε εξίσωση 3.25)

$$E = 0.5[X_A(Y_B - Y_\Delta) + X_B(Y_\Gamma - Y_A) + X_\Gamma(Y_\Delta - Y_B) + X_\Delta(Y_A - Y_\Gamma)] \text{ ή}$$

$$E = 0.5[1000.1(975 - 1120.6) + 960.1(998.5 - 1185.2) + 1327.1(1120.6 - 975) + 1331.9(1185.2 - 998.5)] = 58513.13 \text{ m}^2 \text{ ή } 58.5 \text{ στρέμματα.}$$

B. Γραφικά (το τετράπλευρο χωρίζεται σε δύο τρίγωνα με κοινή βάση την πλευρά (ΑΓ) και γραφικά από το τοπογραφικό (Σχ. 4.20) μετρούνται οι απαραίτητες αποστάσεις).

$$E = 0.5(379.4)(106.7 + 201.0) = 58370.69 \text{ m}^2 \text{ ή } 58.4 \text{ στρέμματα (έλεγχος)}$$

Επειδή ο αναλυτικός προσδιορισμός του εμβαδού έχει τη μεγίστη δυνατή ακρίβεια, ο γραφικός προσδιορισμός λαμβάνεται υπ' όψη μόνο για έλεγχο.

(β) Τρίγωνο (Κ1-Κ2-Κ3)

A. Αναλυτικά

$$E = 0.5[X_1(Y_2 - Y_3) + X_2(Y_3 - Y_1) + X_3(Y_1 - Y_2)] \text{ ή}$$

$$E = 0.5[1000(1151.3 - 1053.4) + 1052(1053.4 - 1000) + 1292(1000 - 1151.3)] = 20697.6 \text{ m}^2 \text{ ή } 20.7 \text{ στρέμματα.}$$

B. Γραφικά

$$E = 0.5(K1K3)_{\psi} = 0.5(296.88)139 = 20633.1 \text{ m}^2 \text{ ή } 20.6 \text{ στρέμματα. (έλεγχος).}$$