

ΟΓΚΟΣ ΣΤΕΓΗΣ

Διαχειριστής Έργου
ΣΟΥΓΑΡΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ

Ιούνιος 14

isougaris@gmail.com
www.alterenergy.gr

Περιεχόμενα

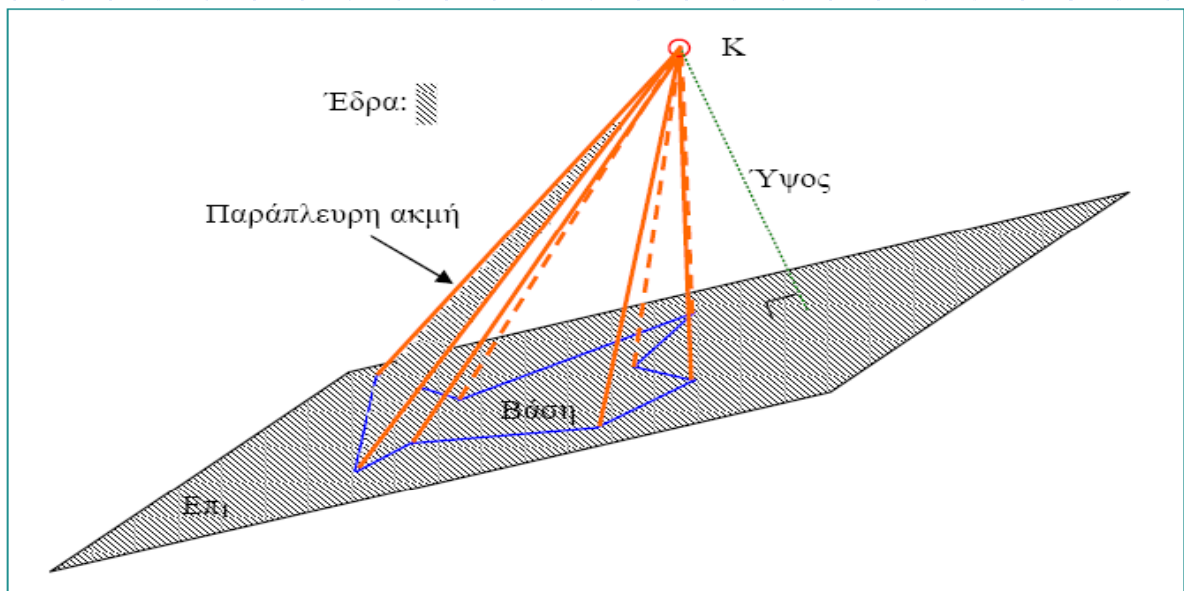
1. ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ	4
<i>I. ΠΥΡΑΜΙΔΑ</i>	<i>4</i>
<i>II. ΤΕΤΡΑΕΔΡΟ</i>	<i>5</i>
<i>III. ΟΓΚΟΣ ΠΥΡΑΜΙΔΑΣ</i>	<i>5</i>
2. ΜΟΡΦΕΣ ΙΣΟΚΛΙΝΟΥΣ ΣΤΕΓΗΣ	6
<i>I. ΔΥΡΙΧΤΗ</i>	<i>6</i>
<i>II. ΤΕΤΡΑΡΙΧΤΗΜΕ ΤΕΤΡΑΓΩΝΗ ΚΑΤΟΨΗ</i>	<i>7</i>
<i>III. ΤΕΤΡΑΡΙΧΤΗ ΜΕ ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΗ ΚΑΤΟΨΗ</i>	<i>8</i>
<i>IV. ΤΕΤΡΑΡΙΧΤΗ ΜΕ ΚΑΤΟΨΗ ΤΥΧΑΙΟ ΤΕΤΡΑΠΛΕΥΡΟ</i>	<i>10</i>
<i>V. ΤΕΤΡΑΡΙΧΤΗ ΜΕ ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΗ Γ ΚΑΤΟΨΗ</i>	<i>12</i>

Πρόλογος

- Σχεδόν σε όλη την ελληνική περιφέρεια στα κτίρια τοποθετείται στέγη.
- Στο διάγραμμα κάλυψης μιας μελέτης που υποβάλετε στην πολεοδομία. Εκτός από τους ελέγχους του συντελεστή δόμησης και του ποσοστού κάλυψης υπάρχει και ο έλεγχος του όγκου του κτιρίου. Στον όγκο του κτιρίου απαιτείται να συνυπολογιστεί και ο όγκος της στέγης.
- Στις παρακάτω μερικές σελίδες έγινε μια προσπάθεια να τυποποιηθεί αυτός ο υπολογισμός για διάφορες μορφές στέγης.

Βασικές Ένοιες

- ΠΥΡΑΜΙΔΑ
- Έστω ένα επίπεδο Επί . Πάνω στο επίπεδο αυτό θεωρούμε ένα πολύγωνο n κορυφών. Από σημείο \mathbf{K} εκτός του επιπέδου φέρουμε n ευθύγραμμα τμήματα έτσι ώστε να ενωθεί το σημείο \mathbf{K} με όλες τις κορυφές του πολυγώνου. Το στερεό σώμα που δημιουργείται από τα ευθύγραμμα τμήματα και το πολύγωνο ονομάζεται πυραμίδα.
- Η επιφάνεια του πολυγώνου ονομάζεται **Βάση** της πυραμίδας. Το σημείο \mathbf{K} ονομάζεται **Κορυφή** της πυραμίδας. Κάθε ένα από τα n ευθύγραμμα τμήματα ονομάζεται **Παράπλευρη ακμή**. Η επιφάνεια που σχηματίζεται μεταξύ των δύο διαδοχικών παράπλευρων ακμών και της αντίστοιχης πλευράς της βάσης ονομάζεται **Έδρα**. Η απόσταση της κορυφής από την βάση ονομάζεται **Ύψος** της πυραμίδας.



Σχήμα 1.1 Στοιχεία της πυραμίδας.

- Εάν η βάση της πυραμίδας είναι κανονικό πολύγωνο (πχ πεντάγωνο, εξάγωνο κτλ) τότε συνήθως το όνομα της πυραμίδας συνοδεύεται από αυτό

Βασικές Ένοιες

- του κανονικού πολυγώνου. πχ πεντάγωνη πυραμίδα. Μια πυραμίδα που έχει ως βάση ένα κανονικό πολύγωνο και η προβολή της κορυφής της στην βάση συμπίπτει με το κέντρο του πολυγώνου ονομάζεται **κανονική**.
- ΤΕΤΡΑΕΔΡΟ
- Αν η βάση είναι ένα τρίγωνο τότε η πυραμίδα ονομάζεται **Τετράεδρο** γιατί αποτελείται από τέσσερις έδρες. Ένα τετράεδρο που έχει όλες τις παράπλευρες ακμές του ίσες ονομάζεται κανονικό. Δηλαδή όλες οι έδρες του είναι ισόπλευρα τρίγωνα. Τα τετράεδρα που έχουν ίσο εμβαδόν βάσης
- ΕΒΑΣΗΣ και ίσο ύψος $υ$ έχουν ίσο όγκο V .
- ΌΓΚΟΣ ΠΥΡΑΜΙΔΑΣ
- Ο όγκος μίας πυραμίδας ισούται με το ένα τρίτο του γινομένου του εμβαδού της βάσης της επί το ύψος της.

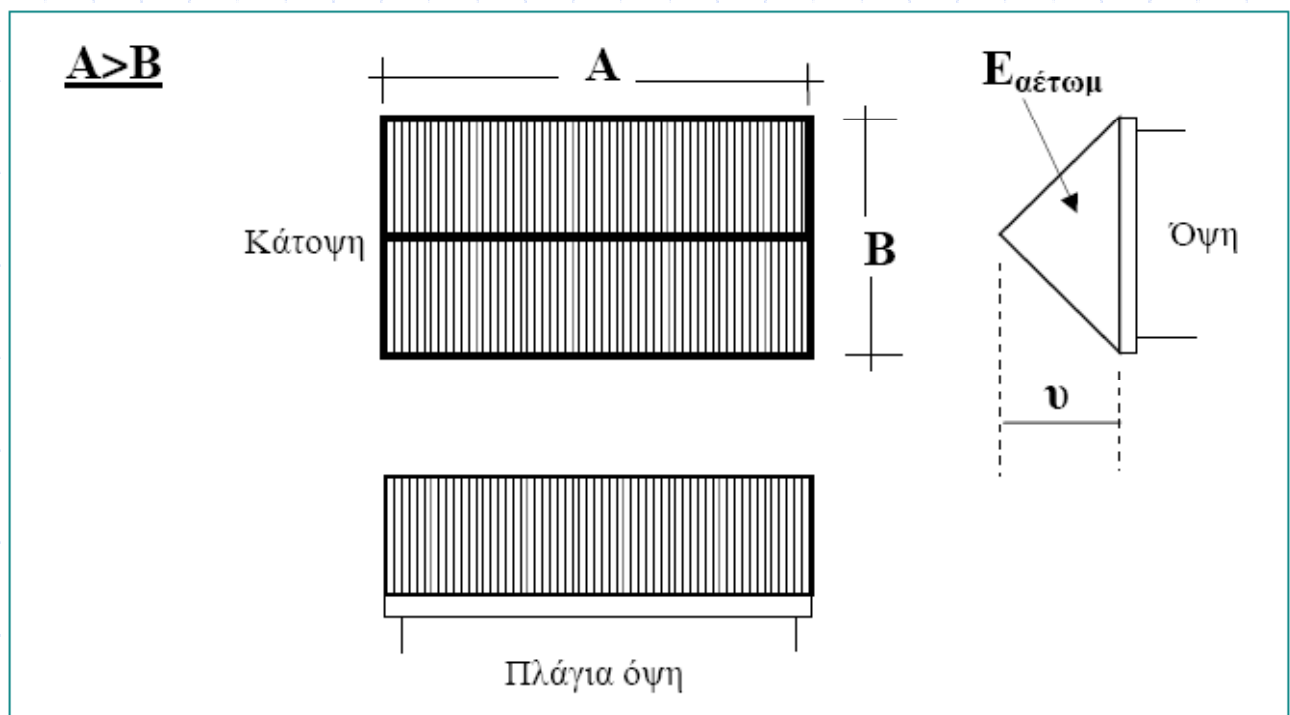
$$V_{\pi} = \frac{1}{3} E_{\text{Βάσης}} * υ \quad (1.1)$$

- Ο όγκος ενός κανονικού τετραέδρου παράπλευρης ακμής μήκους δ ισούται με το ένα δωδέκατο του γινομένου της τρίτης δύναμης της ακμής επί την τετραγωνική ρίζα του δύο.

$$V_{\text{Κανονικού_Τετραέδρου}} = \frac{1}{12} \delta^3 * \sqrt{2} \quad (1.2)$$

Μορφές Ισοκλινούς Στέγης

- **Δύριχτη**
- Είναι ίσως η απλούστερη μορφή στέγης. Καλύπτει ορθογώνια επιφάνεια διαστάσεων **A** επί **B**. Έστω **A > B** τότε στις δύο μικρές πλευρές σχηματίζονται τρίγωνα ισοσκελή και συνολικά η στέγη χαρακτηρίζεται ως πρισματικό τρίγωνο. Ο υπολογισμός του όγκου της είναι πάρα πολύ απλός.



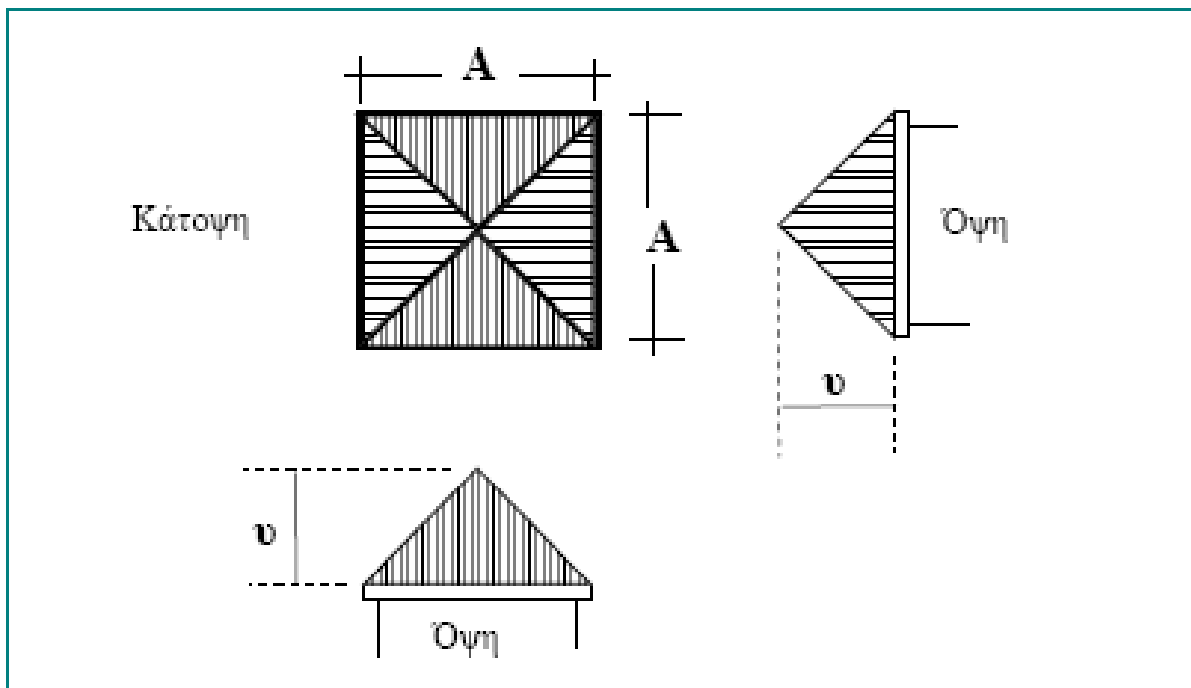
Σχήμα 2.1 Δύριχτη στέγη

$$V_{\text{Δύριχτη}} = \frac{1}{2} A \cdot B \cdot u$$

- Σημειώνεται πως για την μονόριχτη στέγη ισχύει ο ίδιος τύπος καθώς και αυτή είναι ένα τριγωνικό πρίσμα, με την διαφορά ότι η βάση είναι ορθογώνιο τρίγωνο και όχι ισοσκελές

Τετράριχτη με τετράγωνη κάτοψη

- Είναι η πιο απλή μορφή τετράριχτης στέγης. Δεν συναντάται συχνά αλλά ο τρόπος υπολογισμού της θα μας χρειαστεί για τις επόμενες συνθετότερες μορφές στεγών. Καλύπτει τετράγωνη επιφάνεια διαστάσεων A επί A . Πρόκειται για μία τετραγωνική κανονική πυραμίδα:



Σχήμα 2.2 Τετράριχτη στέγη τετραγωνικής κάτοψης.

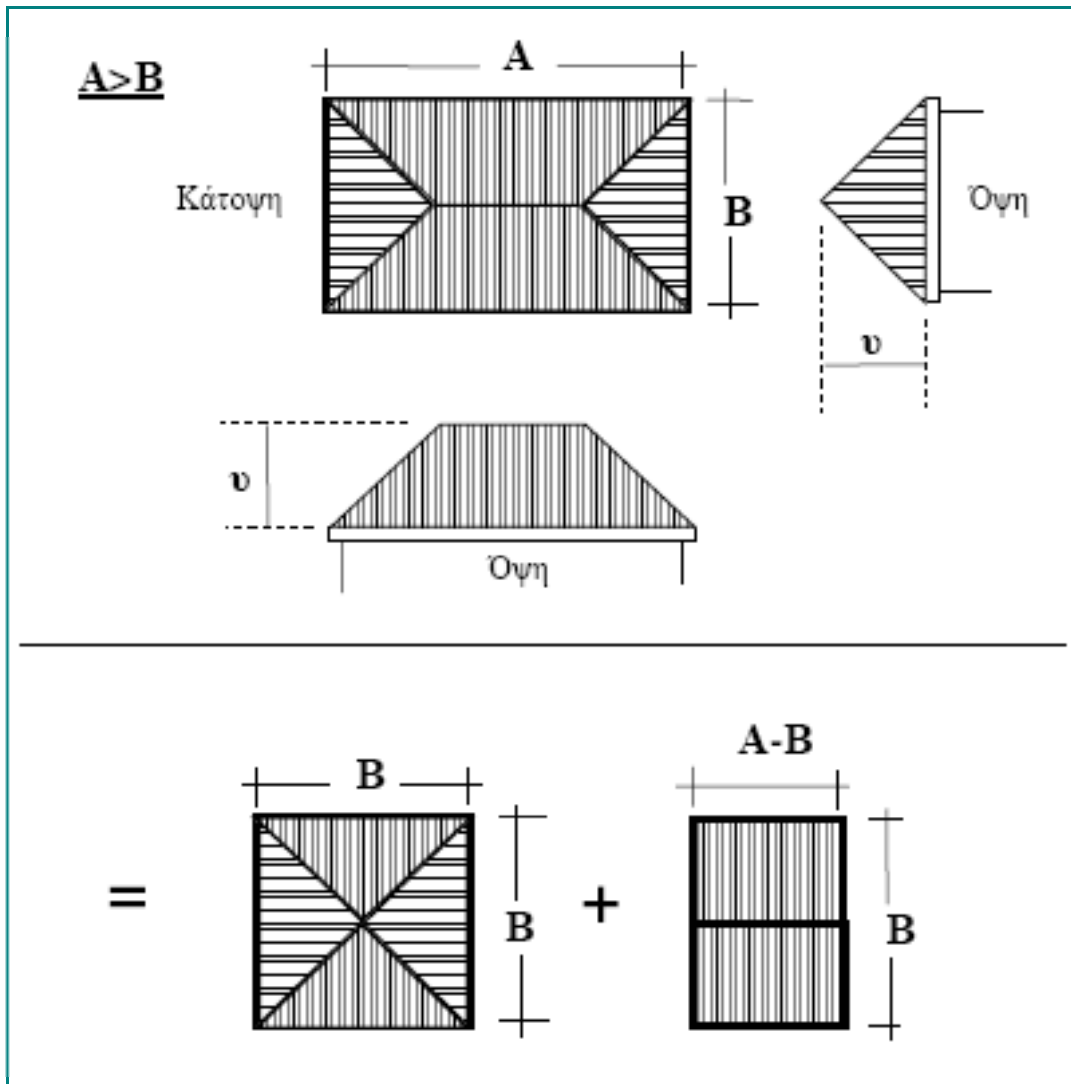
- Ο υπολογισμός του όγκου γίνεται με την βοήθεια της σχέσης 1.1 αντικαθιστώντας το $EB_{\acute{\alpha}\sigma\eta\varsigma}$ με το A^2 δηλαδή:

$$V_{\text{Τετράριχτη_τετραγωνική}} = \frac{1}{3} A^2 \cdot v$$

- Σημειώνεται πως για την μονόριχτη στέγη ισχύει ο ίδιος τύπος καθώς και αυτή είναι ένα τριγωνικό πρίσμα, με την διαφορά ότι η βάση είναι 0 υπολογισμός του όγκου της είναι πάρα πολύ απλός.

Τετράριχτη με Ορθογωνική κάτοψη

- Είναι η πιο συχνή μορφή στέγης. Συναντάται πολύ συχνά αλλά ιδιαίτερα σε παλαιά παραδοσιακά κτίσματα. Καλύπτει ορθογώνια επιφάνεια διαστάσεων A επί B . Έστω $A > B$.



Σχήμα 2.3 Τετράριχτη στέγη ορθογωνικής κάτοψης.

- Η ορθογώνια τετράριχτη στέγη μπορεί να χωριστεί σε δύο γνωστές μορφές στέγης, βλέπε στις παραγράφους 2.1 και 2.2. Σε μία τετραγωνική τετράριχτη πλευράς B και σε μία δεύτερη δύριχτη πλευρών B και $(A-B)$

Τετράριχτη με Ορθογωνική κάτοψη

όπως φαίνονται στο σχήμα 2.3. Οπότε ο όγκος της ορθογωνικής τετράριχτης στέγης θα δίνεται από τον τύπο:

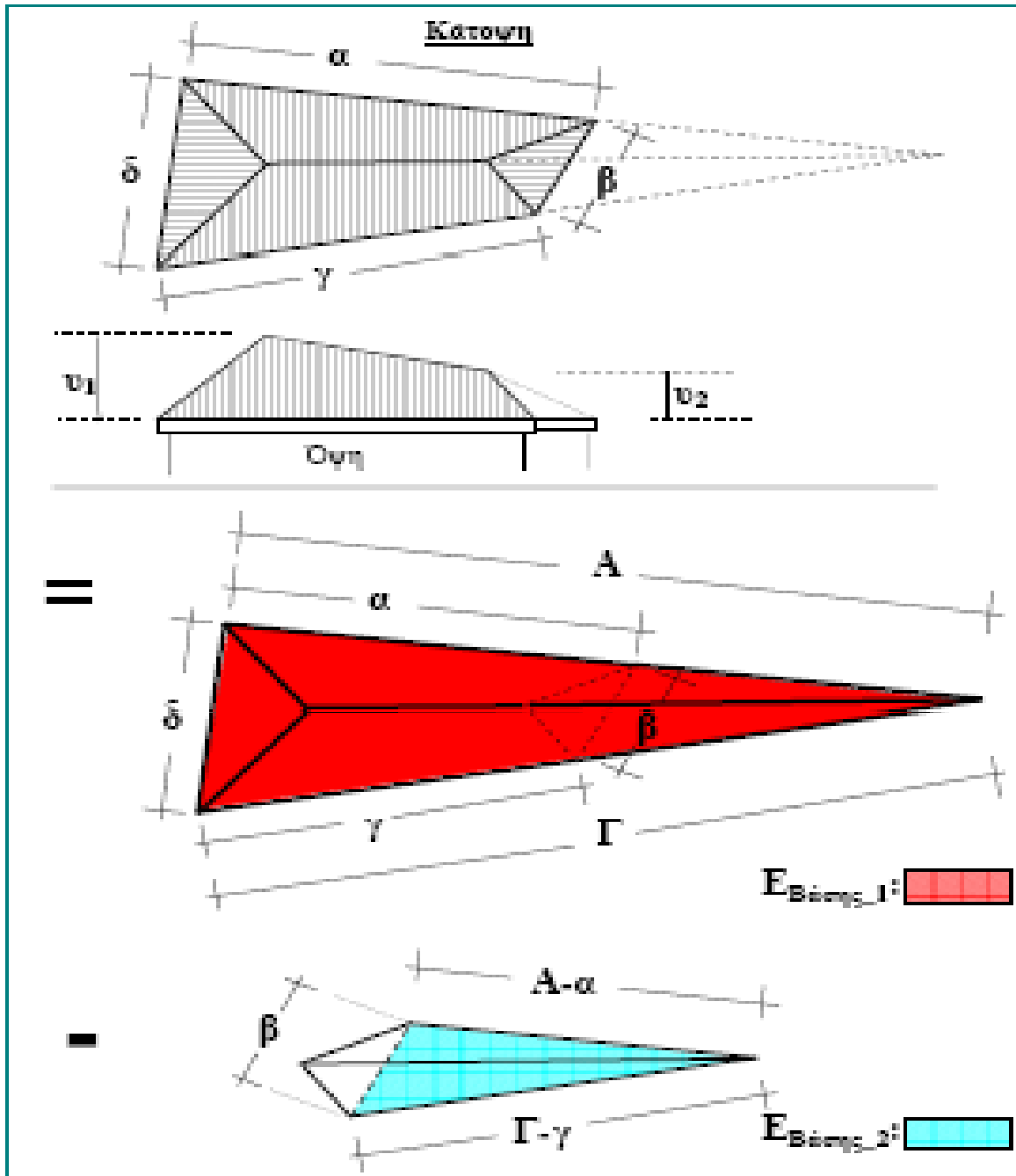
$$V_{\text{Τετράριχτη_ορθογωνική}} = \frac{1}{6} B \cdot \upsilon \cdot [2B + 3(A - B)]$$

- Σημειώνεται πως εάν στην μία πλευρά **B** υπήρχε αέτωμα τότε ισχύει ο παραπάνω τύπος με κάποιες μικρές τροποποιήσεις. Η τετράριχτη ορθογωνική στέγη θα ισούται με το άθροισμα πάλι μίας δύριχτης διαστάσεων όμως **B** και $(A - B/2)$ και μίας ορθογωνικής πυραμίδας διαστάσεων **B** και **B/2**. Δηλαδή ο τύπος του όγκου θα ήταν:

$$V_{\text{Τετράριχτη_ορθογωνική_με_αέτωμα}} = \frac{1}{2} B \cdot \upsilon \cdot (A - \frac{B}{6})$$

Τετράριχτη με κάτοψη Τυχαίο Τετράπλευρο

- Είναι η πιο σπάνια μορφή τετράριχτης στέγης. Έχει όμως ενδιαφέρον ο υπολογισμός της καθώς είναι λίγο διαφορετικός από αυτόν της παραγράφου 2.3. Όπως φαίνεται στο σχήμα 2.4 είναι ισοδύναμη με την διαφορά δύο τετράεδρων.



- Σχήμα 2.4 Τετράριχτη στέγη τυχαίας τετράπλευρης κάτοψης.

Τετράριχτη με κάτοψη Τυχαίο Τετράπλευρο

- Ο όγκος της δίνεται από την ακόλουθη σχέση.

$$V_{4\mu\alpha\chi\eta\tau\eta_τυχαίο_4\pi\lambda\epsilonυρο} = \frac{1}{3} \cdot [E_{\theta\acute{\epsilon}\sigma\tau\epsilon\varsigma_1} \cdot U_1 - E_{\theta\acute{\epsilon}\sigma\tau\epsilon\varsigma_2} \cdot U_2]$$

Όπου,

$$E_{\theta\acute{\epsilon}\sigma\tau\epsilon\varsigma_1} = \sqrt{r_1 \cdot (r_1 - \alpha) \cdot (r_1 - \Gamma) \cdot (r_1 - \delta)}$$

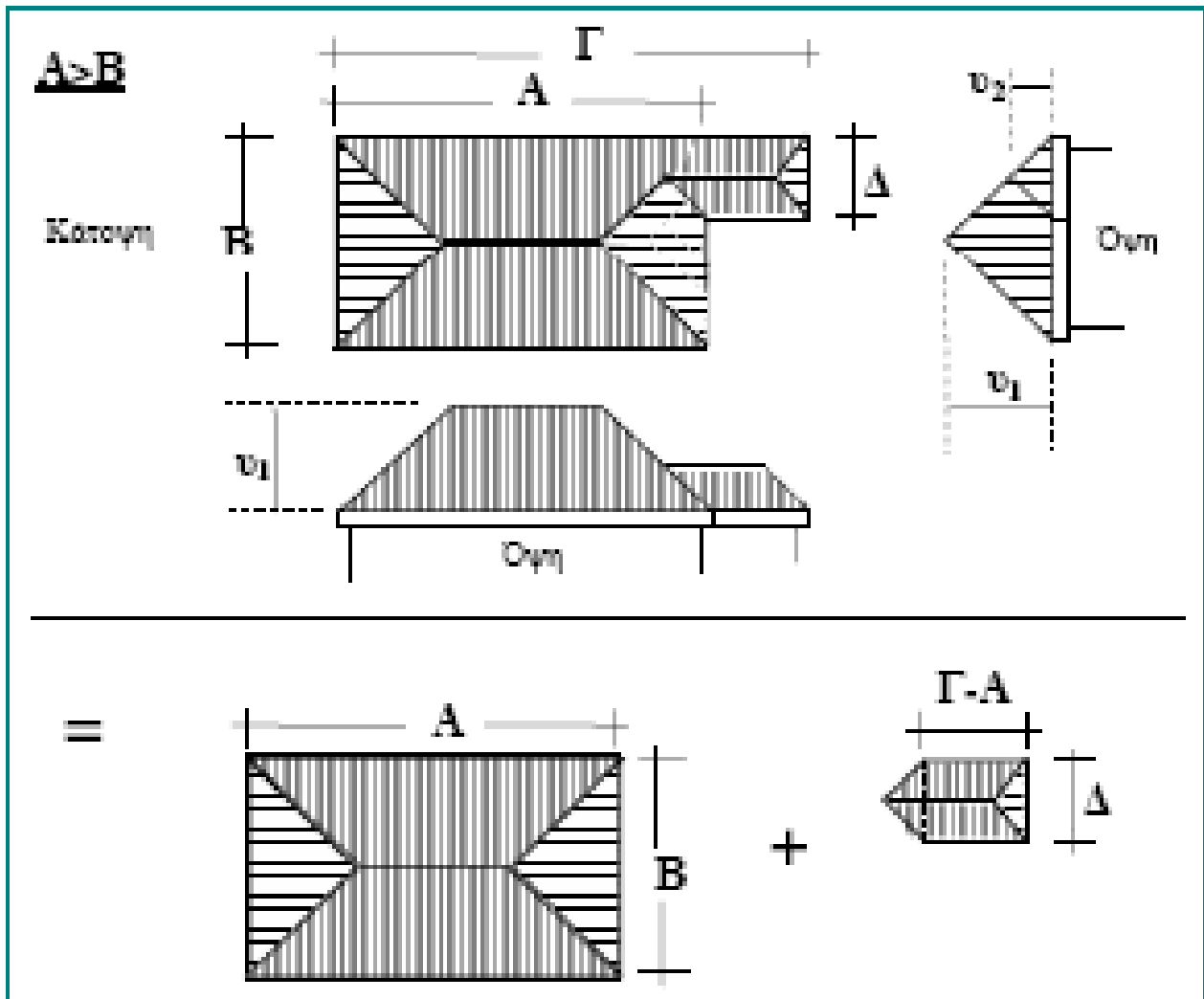
$$\text{και} \quad r_1 = \frac{1}{2}(\alpha + \Gamma + \delta)$$

$$E_{\theta\acute{\epsilon}\sigma\tau\epsilon\varsigma_2} = \sqrt{r_2 \cdot [r_2 - (\alpha - \sigma)] \cdot [r_2 - (\Gamma - \gamma)] \cdot (r_2 - \beta)}$$

$$\text{και} \quad r_2 = \frac{1}{2}(\alpha + \Gamma + \beta - \sigma - \gamma)$$

Τετράριχτη με Ορθογωνική Γ κάτοψη

- Είναι η πιο απλή μορφή σύνθετης τετράριχτης στέγης. Καλύπτει επιφάνεια πολυγωνική μορφής Γ με γωνίες ορθές. Έστω $A > B$ ως φαίνεται στο σχήμα 2.5.



Σχήμα 2.3 Τετράριχτη στέγη Γ κάτοψης.

- Η Γ ορθογώνια τετράριχτη στέγη μπορεί να χωριστεί σε δύο γνωστές μορφές στέγης. βλέπε στις παραγράφους 2.3 και 2.2. Σε μία ορθογώνια τετράριχτη πλευρών $A > B$ και σε μία δεύτερη που μπορεί να χαρακτηριστεί ως τριγωνικό παραλληλεπίπεδο πλευρών Δ και $(\Gamma - A)$.

Τετράριχτη με Ορθογωνική Γ κάτοψη

- Για την δεύτερη ο τύπος υπολογισμού του όγκου της δίνεται από την σχέση:

$$V_{\text{Τροχονοική_παραλλ}} = \frac{1}{2} E_{\text{Πλευράς}} \cdot \upsilon = \frac{1}{2} \Delta \cdot \upsilon_2 \cdot (\Gamma - A)$$

- Έτσι τελικά ο συνολικός όγκος δίνεται από την σχέση:

$$V_{\text{4_συμπ_Γ_ορθογ}} = \frac{1}{6} B \cdot \upsilon_1 \cdot [2B + 3(A - B)] + \frac{1}{2} \Delta \cdot \upsilon_2 \cdot (\Gamma - A)$$