



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ

ΤΜΗΜΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΤΗΛΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗΣ & ΓΣΠ



Εσωτερική και εξωτερική ισορροπία

Ιωάννης Ν. Χατζόπουλος

ihat@aegean.gr

Ομότιμος Καθηγητής Τοπογραφίας Πανεπιστημίου Αιγαίου

Ομότιμος Καθηγητής Ιωάννης Ν. Χατζόπουλος

- 1971 Διπλωματούχος Αγρονόμος & Τοπογράφος Μηχ/κός ΕΜΠ 1/94
- 1975 Υπότροφος ερευνητής του University of Washington (UW) ΗΠΑ
- 1976 Μεταπτυχιακός τίτλος MSCE από το UW – Φωτογραμμετρία/Τηλ/πηση
- 1979 Διδακτορικό δίπλωμα PhD από το UW – Φωτογραμμετρία/Τηλ/πηση
- 1980 Αναπληρωτής καθηγητής στο CSUFresno ΗΠΑ -Τοπογραφία
- 1984 Καθηγητής με μόνιμη θέση στο CSUFresno ΗΠΑ
- 1989 Καθηγητής στο Τμήμα Περιβάλλοντος Παν/μίου Αιγαίου - Τοπογραφία
- 1994 Ιδρυτής & Διευθυντής του Εργαστηρίου Τηλεπισκόπησης & ΓΣΠ
- 1998 Ιδρυτής και πρόεδρος του ΠΣΕ Περιβαλλοντικής Χαρτογραφίας
- 2015 Αφυπηρέτησε αυτοδίκαια
- 2015 Ανακηρύχθηκε Ομότιμος Καθηγητής

Εκπαίδευση και Παιδεία

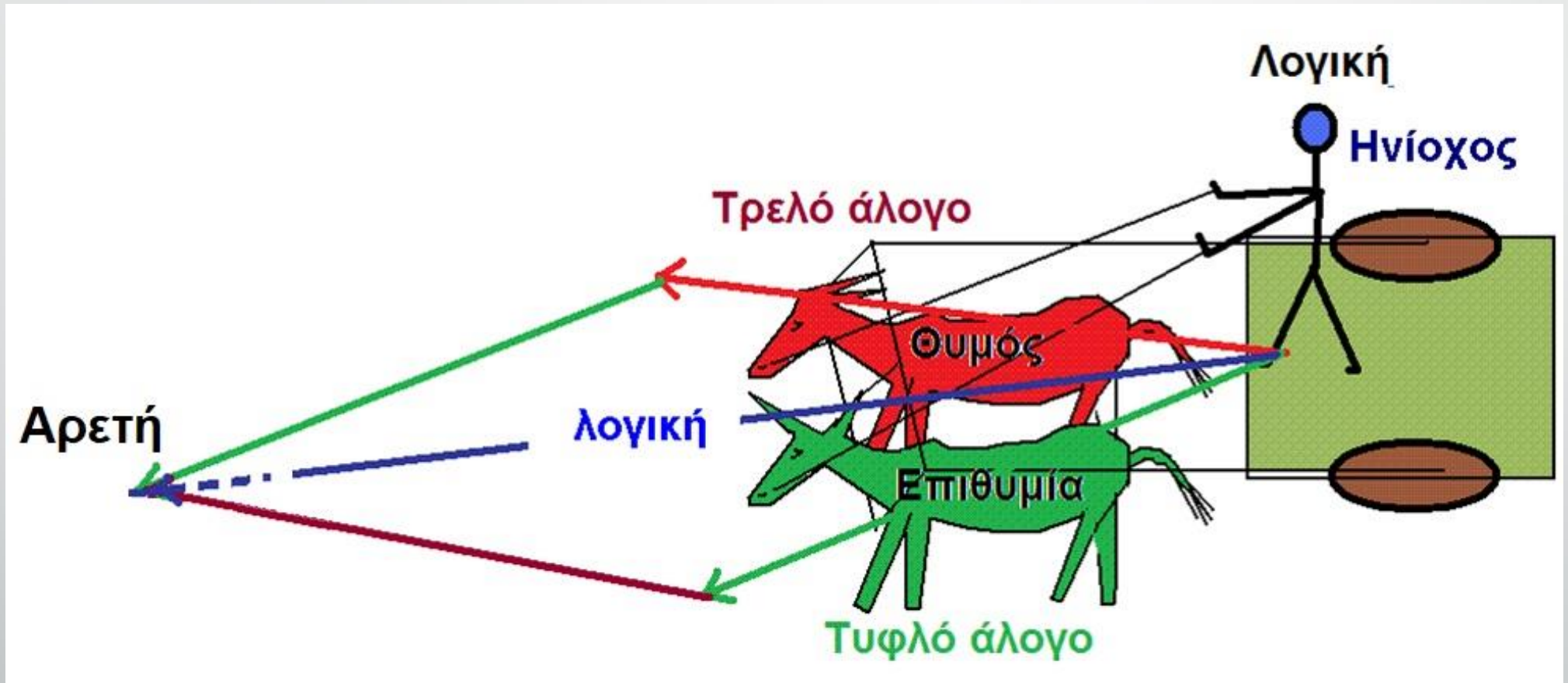
- Εκπαίδευση:
 - Δεξιότητες, γνώση
 - Αδιαφορεί αν η γνώση χρησιμοποιηθεί καταστροφικά
- Παιδεία:
 - Αρμονία με τη Φύση
 - Θεραπεία του πνεύματος
 - Καλλιεργεί την αίσθηση του Ωραίου
 - Στοχεύει στον ενάρτετο

Εσωτερική και εξωτερική ισορροπία

- Πλάτων: Εσωτερική ισορροπία (Πολιτεία)
 - Η λογική ισορροπεί την επιθυμία και το θυμό
- Αριστοτέλης: Εξωτερική ισορροπία (Ηθικά Νικομάχεια)
 - Η μεσότητα της αρετής, όπου σκέψεις και πράξεις δεν είναι ελλειπείς ούτε υπερβολές
 - Μοντέλο ανθρώπινου λάθους
- Ενάρετος: προσπάθεια για εσωτερική και εξωτερική ισορροπία

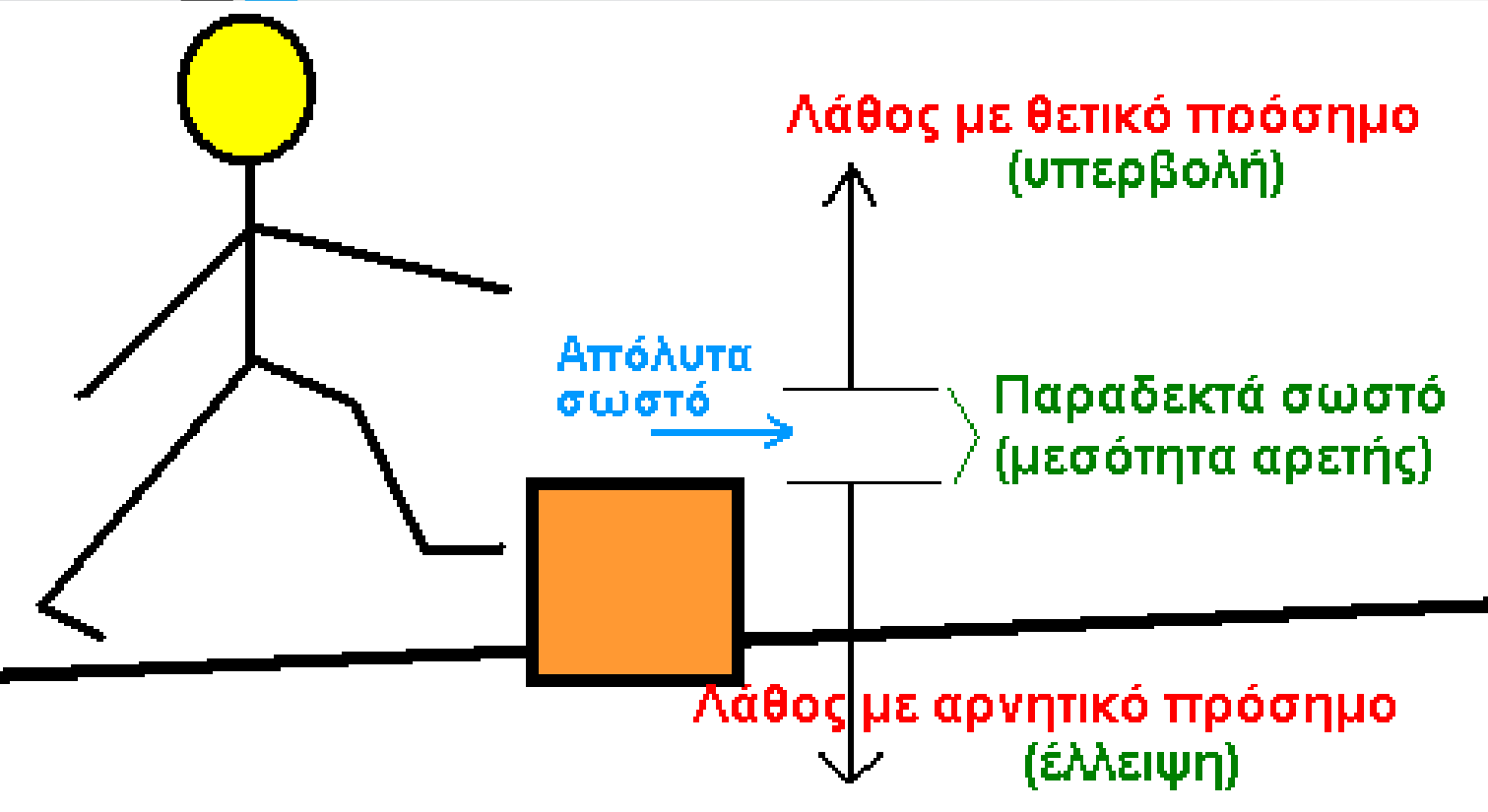
Μη αρετή: Κακία, Προκατάληψη και δόλος

Εσωτερική ισορροπία



Προσπάθεια για **Επάρκεια λογικής** να ισορροπεί την **επιθυμία** και το **θυμό**

Εξωτερική ισορροπία



(α) Προσδιορισμός των ορίων σωστού / λάθους

(β) την πρώτη φορά μπορεί να σκοντάψει

(γ) την επόμενη φορά θα πάει καλύτερα

(δ) σωστό και λάθος συνυπάρχουν και τα όρια τους βρίσκονται στο σημείο όπου το λάθος είναι μικρότερο από ένα κατώφλι

(ε) μεσότητα αρετής = διασπορά λάθους

(στ) Υπάρχουν άπειρες επιλογές εντός της μεσότητας της αρετής (ελευθερία)

(ζ) σκοντάφτει (σωματικά υγιές άτομο) = απαίδευτο, ή, προκατάληψη/δόλος



Θέμις η Θεά της Δικαιοσύνης

Να σημειωθεί ότι στα καθήκοντα του εκπαιδευτικού δεν είναι μόνο να μεταβιβάζει γνώσεις, αλλά να παρέχει παιδεία. Συνεπώς, Δίκαιος είναι μόνο ο έχων παιδεία, ο ενάρετος. Δηλαδή ο έχων εσωτερική ισορροπία, βασισμένη στην επάρκεια λογικής να ισορροπεί την επιθυμία και το θυμό (Πλάτων) καθώς και εξωτερική ισορροπία, όπου οι σκέψεις και οι πράξεις δεν είναι ελλιπείς ή υπερβολές αλλά ακολουθούν την μεσότητα της αρετής του Αριστοτέλη. (Χατζόπουλος 2005)

Συνεπώς, ο ενάρετος στηρίζει τη δικαιοσύνη, αναγνωρίζοντας τον ένοχο επειδή διαταράσσει την εσωτερική ή/και εξωτερική ισορροπία και την Θεά Θέμιδα να τιμωρεί τον ένοχο με το σπαθί της.

Νόμοι και Κανόνες στη Φύση



- Οι Νόμοι είναι υποχρεωτικοί
- Οι κανόνες έχουν όρια ανοχής και εξαιρέσεις
- Κανόνας ισορροπίας
 - Εμπεριέχει όλους τους κανόνες

Εσωτερική ισορροπία

- Όταν η **επιθυμία** κυριαρχεί μεταβάλλεται κανείς σε **ζώο**
 - Διαχείριση επιθυμίας (**δεν διδάσκεται στο σχολείο**)
 - **Συναισθήματα** (χαρά, λύπη, φόβος, κλπ.) αποτέλεσμα επιθυμίας
- Όταν ο **θυμός** κυριαρχεί μεταβάλλεται κανείς σε **ζώο**
 - Διαχείριση θυμού (**δεν διδάσκεται στο σχολείο**)
- Όταν η **λογική** κυριαρχεί γίνεται κανείς **άνθρωπος (ενάρετος)**
 - Εξάσκηση λογικής (**Αρχαία Ελληνικά, Μαθηματικά Γεωμετρία**)

Μαθηματική θεώρηση

Μαθηματικά: Προέκταση της ανθρώπινης νόησης, ανάλυση δομών, γραφήματα

- **Μαθηματική ανάλυση:**
 - **Παράμετροι** ή συνιστώσες ή μεταβλητές, (πεδίο ορισμού)
 - **σχέσεις** ή εξισώσεις μεταξύ των παραμέτρων
 - **Γραφική παράσταση** των σχέσεων (γραφήματα)

Εξωτερική ισορροπία

- Σκέψεις και πράξεις δεν είναι ελλιπείς ούτε υπερβολές
- **X = Ανθρώπινο λάθος**

Έλλειψη

δειλία

τσιγκουνιά

Αρετή

Γενναιότητα

Οικονομία

Μελέτη, Παιγνίδι, Ευθύνη

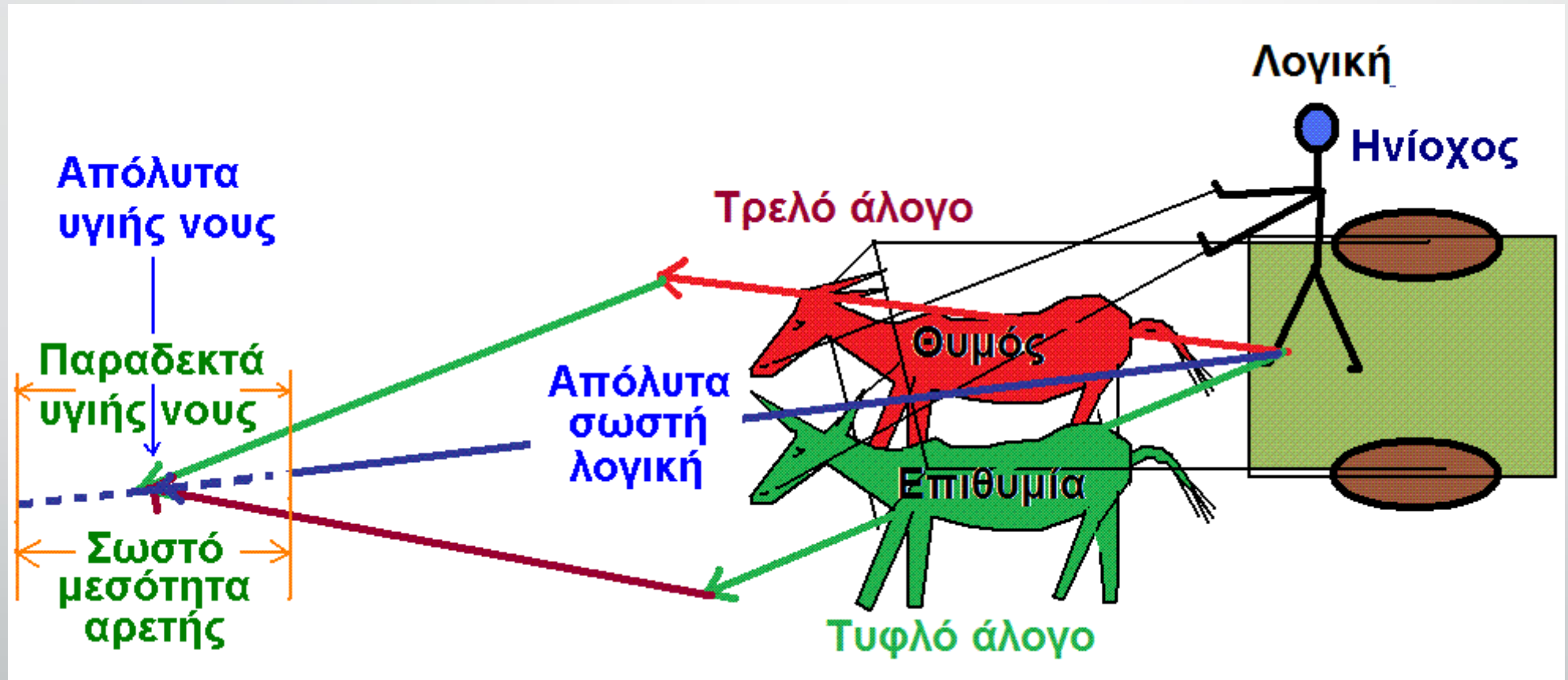
Υπερβολή

θρασύτητα

σπατάλη



Εσωτερική και εξωτερική ισορροπία



Προσπάθεια για **Επάρκεια λογικής** να ισορροπεί την **επιθυμία** και το **θυμό**
Σκέψεις και πράξεις να μην είναι **ελλιπείς** ή **υπερβολές**

Εσωτερική και εξωτερική ισορροπία ο/η ΕΝΑΡΕΤΟΣ

- **Μοναδικές ικανότητες**

- Ανώτερο επίπεδο προσωπικότητας με **Δύναμη** και δυναμική
- **Ποιότητα ζωής**
- Ανακαλύπτει τον/την **ένοχο** (χαλάει την ισορροπία) και επιδιώκει δικαιοσύνη (**δίκαιος**)
- Εξερεύνηση
- Έχει όραμα
- Διατηρεί τον εαυτό του/της σε **άριστη φυσική κατάσταση**
- Έχει άριστες σχέσεις με το **κοινωνικό σύνολο**
- Επιδιώκει την **ειρήνη** σε τοπικό και διεθνές επίπεδο

Διατάραξη εσωτερικής και εξωτερικής ισορροπίας

- Τα **MME** διαφήμιση, καουμπόικα έργα
 - Οι ελίτ των **δισεκατομμυριούχων**
 - Οι υπερβολικά μεγάλες εταιρείες (**πολυεθνικές**)
 - Τα **ολοκληρωτικά** καθεστώτα
 - Οι δημιουργοί και συντηρητές του **πολέμου**
 - Οι οικονομικοί **καταχραστές**
 - Οι **διεφθαρμένοι** πολιτικοί
 - Το οργανωμένο σχολείο (δεν παρέχει **παιδεία**)
- Κλπ.



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ

ΤΜΗΜΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΤΗΛΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗΣ & ΓΣΠ



Σκέψεις για αντιπλημμυρική προστασία του οικισμού Ψερίμου

Ιωάννης Ν. Χατζόπουλος

ihatz@aegean.gr

Ομότιμος Καθηγητής Τοπογραφίας Πανεπιστημίου Αιγαίου

Εισαγωγή

Εικόνα 1.

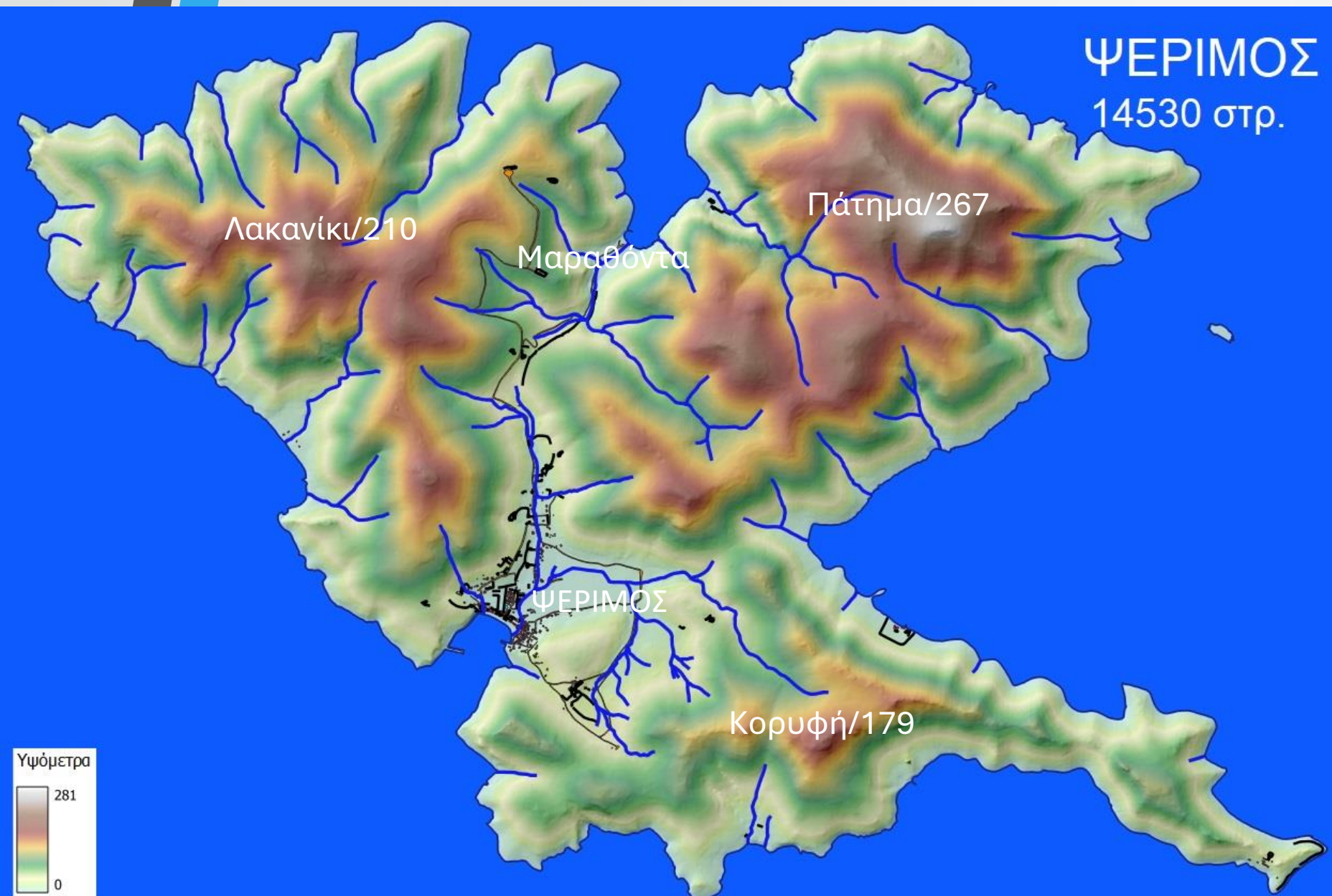
Χαρακτηριστική εικόνα της Ψερίμου από τις πλημμύρες στις 25.11.2013. Πηγή: Πρώτο Θέμα.

- Από πληροφορίες του τύπου επιλέχθηκαν δύο πλημμύρες στον οικισμό της Ψερίμου μία στις 25.11.2013, (Πρώτο Θέμα: Βιβλική καταστροφή σε Ψέριμο και Κάλυμνο - Σοβαρά προβλήματα στη Ρόδο), και μία άλλη 22 Ιανουαρίου 2019 (aegEANews). Για την πρώτη αναφέρεται: Σύμφωνα με όσα δήλωσε μιλώντας στη «Ροδιακή» ο περιφερειακός Σύμβουλος Καλύμνου κ. Κώστας Σταυλός, -ο οποίος μετέβη από την Κάλυμνο επιτόπου με σκάφος στην Ψέριμο- **οι ζημιές στο νησί είναι ανυπολόγιστες (Εικόνα 1).**

Εικόνα 2. Πλημμύρα στο νησί της Ψερίμου από την πρωινή νεροποντή Δευτέρα 21 Ιανουαρίου 2019, με τον μοναδικό δρόμο του νησιού να έχει μετατραπεί σε ποτάμι. Πηγή: aegEANews/www.kalymnos-news.gr.

- Για τη δεύτερη πλημμύρα αναφέρεται στο aegEANews, 22 Ιανουαρίου 2019: Πλημμύρισε για άλλη μια φορά το ακριτικό νησί της Ψερίμου με τη σημερινή νεροποντή (**Εικόνα 2**).

Το ανάγλυφο ολόκληρου του νησιού



Η Εικόνα 3 παρουσιάζει το ανάγλυφο ολόκληρου του νησιού με το υδρογραφικό του δίκτυο που περιλαμβάνει τα ρέματα.

Το νησί έχει συνολική έκταση περίπου 14530 στρέμματα και μήκος ακτογραμμής περίπου 31 Km.

Εικόνα 3. Το ανάγλυφο του εδάφους από το ψηφιακό υψομετρικό μοντέλο. Πηγή: Ι. Ν. Χατζόπουλος Εργαστήριο Τηλεπισκόπησης και ΓΣΠ.



Εικόνα 6. Η ταύτιση των δύο ρεμάτων με τον κεντρικό δρόμο του οικισμού. Πηγή: Google Satellite, Ι. Ν. Χατζόπουλος Εργαστήριο Τηλεπισκόπησης και ΓΣΠ.

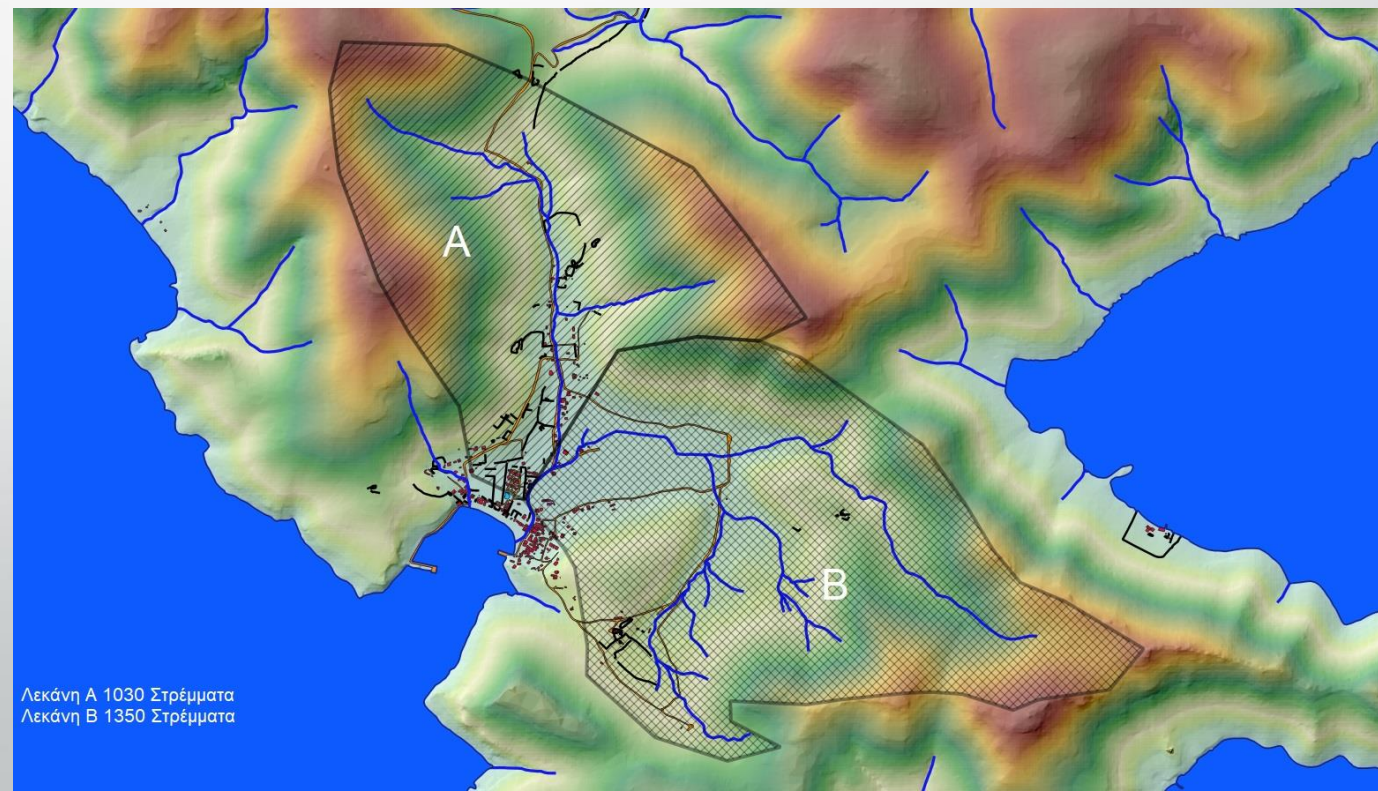


Ένας απλός υπολογισμός με κάποιες παραδοχές μπορεί να μας δώσει μια ιδέα για την ποσότητα ύδατος που αναμένεται να συγκεντρωθεί εντός του οικισμού σε μια έντονη βροχόπτωση.

Οι παράμετροι που υπεισέρχονται σε ένα τέτοιο υπολογισμό πρέπει να είναι γνωστοί με συγκεκριμένη ακρίβεια και επειδή εδώ δεν έχουμε για όλους στοιχεία θα κάνουμε παραδοχές.

Εικόνα 7. Οι δύο λεκάνες απορροής που επηρεάζουν τις πλημμύρες στον οικισμό της Ψερίμου σε ανάγλυφη μορφή του ψηφιακού υψομετρικού μοντέλου. Πηγή: Ι. Ν. Χατζόπουλος Εργαστήριο Τηλεπισκόπησης και ΓΣΠ.

Εικόνα 8. Οι δύο λεκάνες απορροής οριοθετημένες πάνω στο ανάγλυφο. Πηγή: Ι. Ν. Χατζόπουλος Εργαστήριο Τηλεπισκόπησης και ΓΣΠ.



- Για ένα ύψος έντονης βροχόπτωσης 100 mm εντός χρονικού διαστήματος μιας ώρας ($i=0,1 \text{ m/h}$), εντός λεκάνης απορροής εμβαδού E , και δεχόμενοι ότι δεν υπάρχει εξάτμιση και απορρόφηση από το έδαφος ή συγκράτηση από τη βλάστηση ($C=1$), οπότε δημιουργείται μια ποσότητα ύδατος
- $Q = C * i * E/3600$ (1)
- Όπου Q = η παροχή ύδατος σε m^3/sec
- E = το εμβαδόν της λεκάνης απορροής σε m^2
- i = το ύψος της βροχόπτωσης σε m ανά ώρα
- C = συντελεστής απορροής που εξαρτάται από την κάλυψη της λεκάνης απορροής
- Για τη λεκάνη απορροής Α έχουμε: $Q_A = 0,1 \times 1030000/3600 = 28,61 \text{ m}^3/\text{sec}$
- Για τη λεκάνη απορροής Β έχουμε: $Q_B = 0,1 \times 1350000/3600 = 37,50 \text{ m}^3/\text{sec}$
- Η τραπεζοειδής διατομή ανοικτού αγωγού που απαιτείται για να τρέξει μια παροχή Q , δίνεται από τον τύπο του Manning (Μενέλαος Θεοχάρης, 2015):

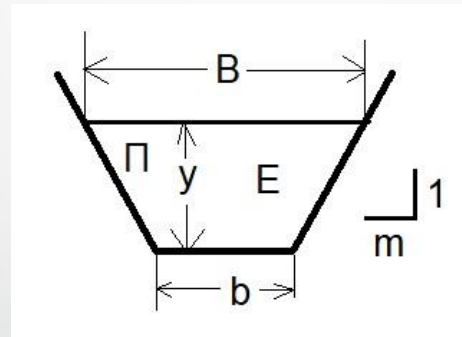
Υπολογισμός διατομής αγωγού ομβρίων

- Η τραπεζοειδής διατομή ανοικτού αγωγού που απαιτείται για να τρέξει μια παροχή Q , δίνεται από τον τύπο του Manning (Μενέλαος Θεοχάρης, 2015):

Όπου: V = ταχύτητα ροής,
 Q = παροχή,
 E = διατομή του αγωγού,
 n = συντελεστής Manning,
 S = κλίση του αγωγού,
 R = υδραυλική ακτίνα,
 Π = το διαβρεχόμενο μήκος,
 y = Το βάθος ροής,
 m = η κλίση του πρανούς,
 b = το πλάτος του πυθμένα,
 B = το πλάτος της επιφάνειας,

Στο **Σχήμα 9** φαίνονται οι εν λόγω διαστάσεις.

$$V = \frac{Q}{E} = \frac{1}{n} S^{1/2} R^{\frac{2}{3}} = \frac{1}{n} S^{1/2} \left(\frac{E}{\Pi} \right)^{\frac{2}{3}} = \frac{1}{n} S^{1/2} \left(\frac{by + my^2}{b + 2y\sqrt{1 + m^2}} \right)^{\frac{2}{3}}$$



Σχήμα 9. Τυπική διάταξη αγωγού τραπεζοειδούς διατομής.

Χρησιμοποιούμε την πιο πάνω εξίσωση λύνοντας ως προς την παροχή ώστε το ύψος να είναι λιγότερο από 2 μέτρα.

$$Q = \frac{by + my^2}{n} S^{1/2} \left(\frac{by + my^2}{b + 2y\sqrt{1 + m^2}} \right)^{\frac{2}{3}}$$

Παραδοχές

- Για να αποφευχθεί η πλημμύρα με βάσει τα εν λόγω στοιχεία του ύδατος που συσσωρεύεται εντός του οικισμού $28,61 + 37,50 = 66,11 \text{ m}^3/\text{sec}$, θα πρέπει να γίνει ένα τεχνικό έργο δημιουργίας ενός τεχνητού ρέματος, δηλαδή ανοικτού αγωγού για την αποκομιδή των ομβρίων ώστε να τα μεταφέρει στη θάλασσα.
- Ο αγωγός αυτός μπορεί να είναι τραπεζοειδούς διατομής, όπως στο **Σχήμα 9**, από σκυρόδεμα. Για να χρησιμοποιήσουμε την εν λόγω εξίσωση και να προσδιορίσουμε τη διατομή του αγωγού πλάτος βάσης, ύψος, κλίση πρανών, κάνουμε τις εξής παραδοχές:
- Παροχή ροής $Q = 66.11$ (υπολογίσθηκε)
- Συντελεστής Manning $n = 0,011$ (σκυρόδεμα, Φώτιος Π. Μάρης)
- Κλίση του αγωγού $S = 0,01215$ ($4,40/362$ από το τοπογραφικό)
- Πλάτος βάσης $b = 2,50$ (παραδοχή)
- Κλίση πρανών $m = 2/3$ (παραδοχή)
- Ύψος $y = 1.80$ (παραδοχή)

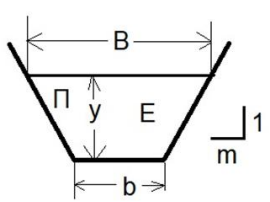
Πρόγραμμα Η/Υ σε VB-6

Ένα πρόγραμμα Η/Υ σε VB-6 που δημιουργήθηκε για αυτό το σκοπό και αλλάζοντας κατάλληλά τις τιμές b , h , υπολογίζονται από τον τύπο του Manning, για ανοιχτό αγωγό τραπεζοειδούς διατομής, οι διαστάσεις του αγωγού.

Εικόνα 10. Τα δεδομένα και το αποτέλεσμα από τον τύπο του Manning για ανοιχτό αγωγό τραπεζοειδούς διατομής. Πηγή: Ι. Ν. Χατζόπουλος Εργαστήριο Τηλεπισκόπησης και ΓΣΠ.

$$Q = \frac{by + my^2}{n} S^{1/2} \left(\frac{by + my^2}{b + 2y\sqrt{1+m^2}} \right)^{\frac{2}{3}}$$

Manning Τραπεζοειδής Q



b	2.5
S	0.01215
n	0.011
m	0.6667
h	1.82

Run

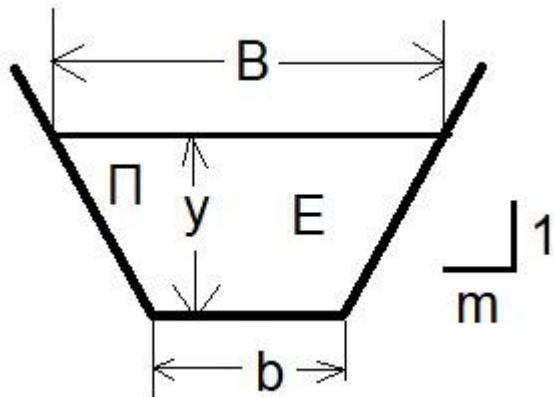
Info

End

Q	66.96
B	4.93

Όπως φαίνεται στην **Εικόνα 10** οι διαστάσεις του ανοιχτού αγωγού με τις παραδοχές που έγιναν είναι **2,50 μέτρα πλάτος στη βάση, 1,82 μέτρα ύψος και 2:3 κλίση πρανών**. Ο αγωγός αυτός εξυπηρετεί τη ροή μιας παροχής **66,95 m³/sec**.

Επομένως, για να εξασφαλισθεί ο οικισμός από μια πλημμύρα με ένταση βροχόπτωσης 100 mm ανά ώρα θα πρέπει να γίνει ένα τεχνικό έργο και συγκεκριμένα ένας αγωγός ομβρίων με τις υπολογισθείσες διαστάσεις.



Σχήμα 9

Πηγή: Ι. Ν.
Χατζόπουλος
Εργαστήριο
Τηλεπισκόπη
σης και ΓΣΠ.

Εικόνα 10α

Manning Τραπεζοειδής Q

b	1.2
S	0.01215
n	0.011
m	.2
h	1.25

Run

Q	11.19
---	-------

Info

B	1.70
---	------

End

Αλλάζοντας λίγο τις παραδοχές

- Αλλάζοντας λίγο τις παραδοχές και λαβαίνοντας υπόψη μια κλίση πρανών 1:5, $m = 0,2$ και νεροποντή 100 mm σε 6 ώρες αντί μιας ώρας, η ένταση της βροχόπτωσης γίνεται $0,100/6 = 0,01667$ m/h, οπότε, η παροχή από τον τύπο (1) υπολογίζεται:
- $Q = 0,01667 \times (1030000 + 1350000)/3600 = 11,02$ m³/sec
- Τρέχοντας το BV-6 πρόγραμμα έχουμε (βλέπε Εικόνα 10α) τη διατομή του αγωγού: $b = 1.2$ m, $B = 1,70$ m, $y = 1,25$ m, κλίση πρανών 1:5 (Βλέπε επίσης Σχήμα 9).

Η κατασκευή φραγμάτων

- Με βάση τα τοπογραφικά στοιχεία της λεκάνης απορροής **A** (Σχήματα 5 και 8) μπορεί να κατασκευασθεί ένα φράγμα ανάσχεσης εντός της λεκάνης αυτής.
- Όπως φαίνεται στην **Εικόνα 11**, η άνω επιφάνεια του φράγματος έχει υψόμετρο **28 μέτρα** και το χαμηλότερο σημείο του είναι σε υψόμετρο **16 μέτρα**. Επομένως στην πρόσοψη θα έχει μια υψομετρική διαφορά **12 μέτρα**, που θα είναι και το ύψος της πρόσοψης.
- Το μήκος στο άνω μέρος της πρόσοψης είναι **120 μέτρα** και το εμβαδόν της άνω επιφάνειας του νερού είναι **27 στρέμματα**.
- Η θέση του φράγματος στην ευρύτερη περιοχή και σε σχέση με τον οικισμό φαίνεται στην **Εικόνα 12**. Θεωρώντας ένα μέσο βάθος του φράγματος **5 μέτρα**, υπολογίζεται κατά προσέγγιση ο όγκος του ύδατος που θα κρατηθεί σε **$27000 \times 5 = 135000 \text{ m}^3$** . Ο όγκος αυτός θα συγκρατήσει το νερό της εν λόγω πλημμύρας.



Εικόνα 11. Το προτεινόμενο φράγμα με πρόσοψη 120 μέτρα και εμβαδόν 27 στρέμματα. Πηγή: Ι. Ν. Χατζόπουλος Εργαστήριο Τηλεπισκόπησης και ΓΣΠ.

Εικόνα 12. Το φράγμα μέσα στην ευρύτερη περιοχή. Πηγή: Ι. Ν. Χατζόπουλος Εργαστήριο Τηλεπισκόπησης και ΓΣΠ.

Σαν φράγμα ανάσχεσης θα δίνει τη δυνατότητα να συγκρατεί τα ύδατα πριν αυτά πλημμυρίσουν τον οικισμό και θα εμπλουτίζει τον υπόγειο ορίζοντα που τροφοδοτεί τις πηγές και τα πηγάδια της κατάντι περιοχής.



Λεκάνη απορροής B

- Η λεκάνη απορροής **B (Σχήματα 5 και 8)** καλύπτει μια εκτεταμένη πεδινή περιοχή με τους γύρω λόφους να έχουν σχετικά ήπιες κλίσεις. Στο ορεινό μέρος της περιοχής αυτής μπορούν να κατασκευασθούν μικρά φράγματα ανάσχεσης όπως έχουν κατασκευασθεί στην Απείρανθο της Νάξου (Glezos Manolis, 1989, 1993).
- Στο Ευρωπαϊκό πρόγραμμα Comenius 'GEO-INFORMATION SYSTEMS AND ELECTRONIC COMMUNICATION NETWORKS AS INSTRUMENTS FOR ENVIRONMENTAL EDUCATION Trianet-Socrates-Comenius-course' στο οποίο το Εργαστήριο Τηλεπισκόπησης και ΓΣΠ είχε **το συντονισμό** σε μια ερευνητική ομάδα που συμμετείχαν επιστήμονες από Γερμανία, Ιταλία, και Ισπανία, προσφέραμε τέσσερις σεμιναριακές τάξεις σε 30 εκπαιδευτικούς από όλη την Ευρώπη **σε τέσσερις διαφορετικές χρονιές**.
- Την πρώτη χρονιά που επισκεφθήκαμε τα μικρά φράγματα στην Απείρανθο Νάξου, μας ξενάγησε ο αείμνηστος **Μανώλης Γλέζος**. Στην **Εικόνα 13**, φαίνονται τα μικρά φράγματα καθώς και συμμετέχοντες εκπαιδευτικοί στο πρόγραμμα Comenious.
- Στην **Εικόνα 14** φαίνεται το αποτέλεσμα εμπλουτισμού του υδροφόρου από τα μικρά φράγματα στην Απείρανθο Νάξου πάνω στο βουνό σε 600 m υψόμετρο, στο ίδιο πρόγραμμα Comenious την επόμενη χρονιά 15-7-2000.



Εικόνα 13. Μικρά φράγματα στην Απείρανθο Νάξου 28-6-1999. Πηγή: Ι. Ν. Χατζόπουλος.

Εικόνα 14. Αποτέλεσμα εμπλουτισμού του υδροφόρου από τα μικρά φράγματα στην Απείρανθο Νάξου σε 600 m υψόμετρο, 15-7-2000. Πηγή: Ι. Ν. Χατζόπουλος.

Εικόνες από το Ευρωπαϊκό πρόγραμμα Comenius 'GEO-INFORMATION SYSTEMS AND ELECTRONIC COMMUNICATION NETWORKS AS INSTRUMENTS FOR ENVIRONMENTAL EDUCATION Trianet-Socrates-Comenius-course' κατά την επίσκεψη στα μικρά φράγματα στην Απείρανθο Νάξου.

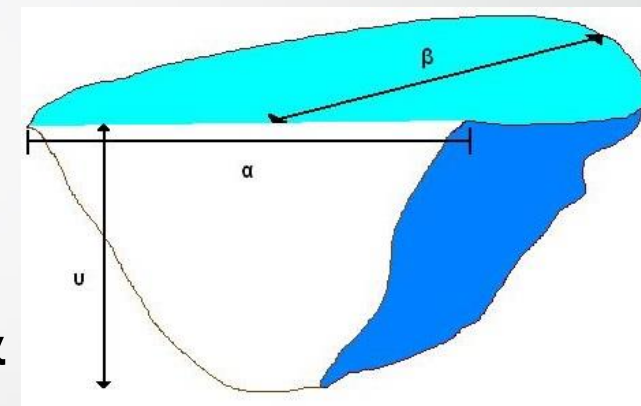
Τη μέθοδο των μικρών φραγμάτων εφαρμόζουν με επιτυχία εδώ και πολλά χρόνια οι Κύπριοι με στόχευση να συγκρατείται το νερό και να υπάρχει μηδενική απορροή προς τη θάλασσα.



Πτυχιακή εργασία για τα μικρά φράγματα

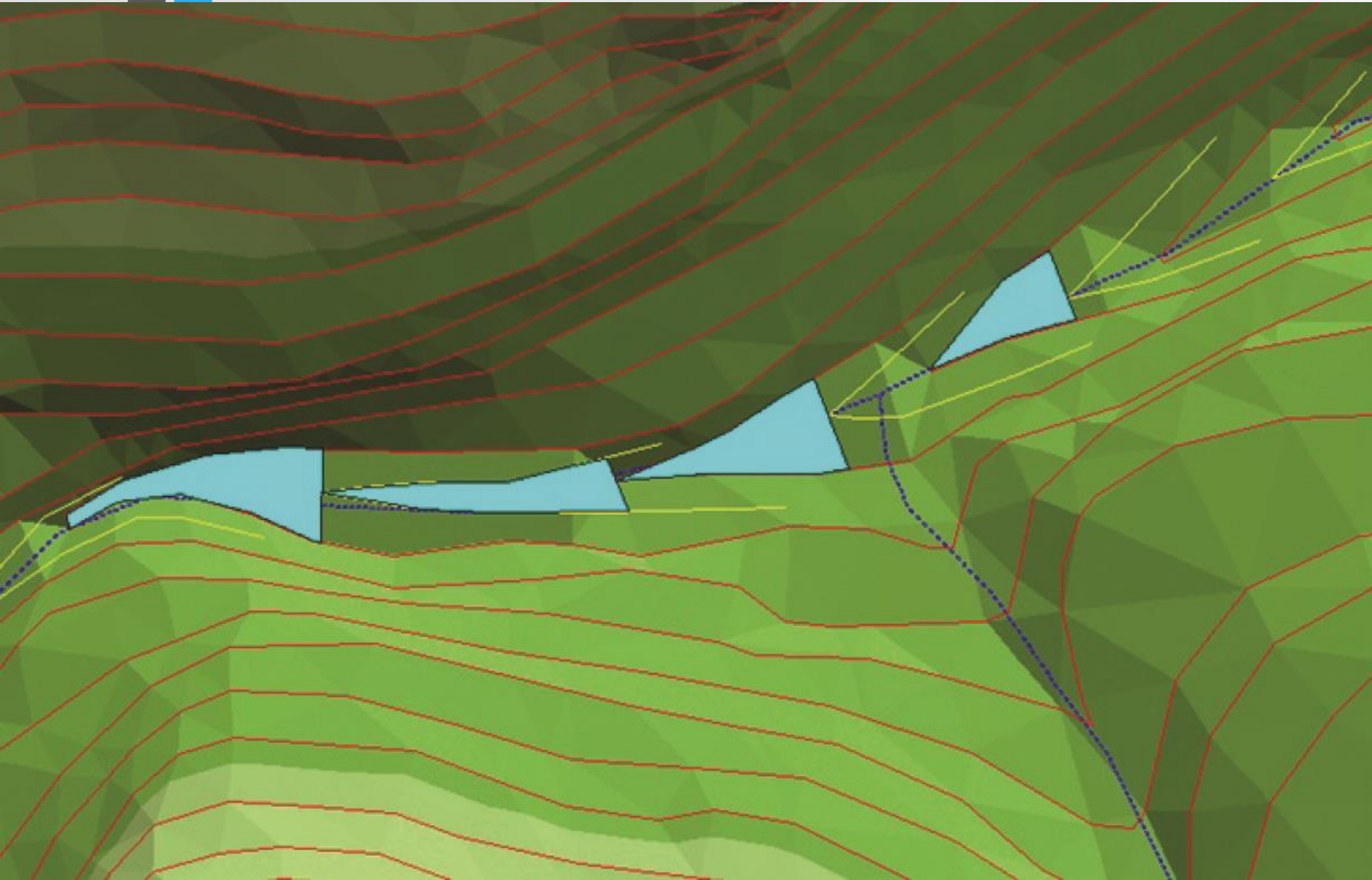
- Στο Εργαστήριο Τηλεπισκόπησης και ΓΣΠ του Πανεπιστημίου Αιγαίου, εκπονήθηκε πτυχιακή εργασία για τα μικρά φράγματα από τους Σ. Καραφύλλη και Δ. Γκιτάκου με αντικείμενο τη χρήση Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (ΓΣΠ-GIS) για τον εντοπισμό τοποθεσιών για μικρά φράγματα. Για το σκοπό αυτό αναπτύχθηκαν στοιχειώδεις προδιαγραφές για την ανεύρεση των θέσεων που θα σχεδιαστούν τα φράγματα και σύμφωνα με το **Σχήμα 15**, είναι:

1. Το ύψος ($υ$) του φράγματος να είναι λιγότερο από 2 μέτρα.
2. Το πλάτος ($α$) του φράγματος να είναι λιγότερο ή ίσο με 12 μέτρα.
3. Ο λόγος του βάθους προς το πλάτος ($β/α$) του φράγματος να είναι μεγαλύτερος από τη μονάδα.
4. Ο όγκος του νερού στο φράγμα να είναι μεγαλύτερος από 50 m^3 .



Σχήμα 15. Ενδεικτικές προδιαγραφές για τον εντοπισμό θέσης μικρού φράγματος.

Αυτοματοποιημένος εντοπισμός μικρών φραγμάτων



Εικόνα 16. Εντοπισμός μικρών φραγμάτων σε λεκάνη απορροής στην περιοχή Κορωνίδας Νάξου, χρησιμοποιώντας εργαλεία του ArcGis

Συζήτηση

- Στο ζήτημα προστασίας του οικισμού της Ψερίμου από πλημμύρες δόθηκαν δύο λύσεις η μία έχει να κάνει με τη δημιουργία αγωγού ομβρίων και με κάποιες παραδοχές δόθηκαν τελικά αποτελέσματα.
- Η δεύτερη λύση επίσης κατέληξε σε τελικό αποτέλεσμα σχετικά με τη δημιουργία φράγματος στη λεκάνη απορροής Α όπου φαίνεται αφ' ενός να συγκρατείται το νερό που θα μπορούσε να πλημμυρίσει τον οικισμό και αφ' ετέρου θα τροφοδοτεί τον υδροφόρο της περιοχής που παρέχει νερό στις πηγές και τα πηγάδια.
- Το ίδιο μπορεί να συμβεί με μικρότερα φράγματα στη λεκάνη απορροής Β, όπου δεν δόθηκαν αποτελέσματα λόγω έλλειψης υψομετρικών στοιχείων με μεγαλύτερη ακρίβεια.
- Πέραν της προστασίας του οικισμού από πλημμύρες μπορούν να γίνουν και άλλα αναπτυξιακά έργα όπως ένα περιορισμένο οδικό δίκτυο για αυτοκίνητα που θα συνδέει τον οικισμό με τις διάφορες οικονομικές δραστηριότητες που θα αναπτυχθούν στο νησί.
- Το νησί μπορεί να είναι μικρό αλλά η ακτογραμμή του έχει μήκος 31 χιλιόμετρα και πάνω σε αυτήν μπορούν να αναπτυχθούν διαδρομές με πεζόδρομους και ποδηλατόδρομους.
- Επίσης η Βόρεια περιοχή του Μαραθόντα θα μπορούσε να αναπτυχθεί ώστε να φιλοξενήσει εγκαταστάσεις για εταιρείες υψηλής τεχνολογίας