

Εισαγωγικό σεμινάριο για το μάθημα των Ασκήσεων Υπαίθρου

Οδηγίες για τις μετρήσεις πεδίου,
χρήσιμες συμβουλές και γενική
περιγραφή εργασιών

(Θεματικές ενότητες 4, 5, 6, 7)

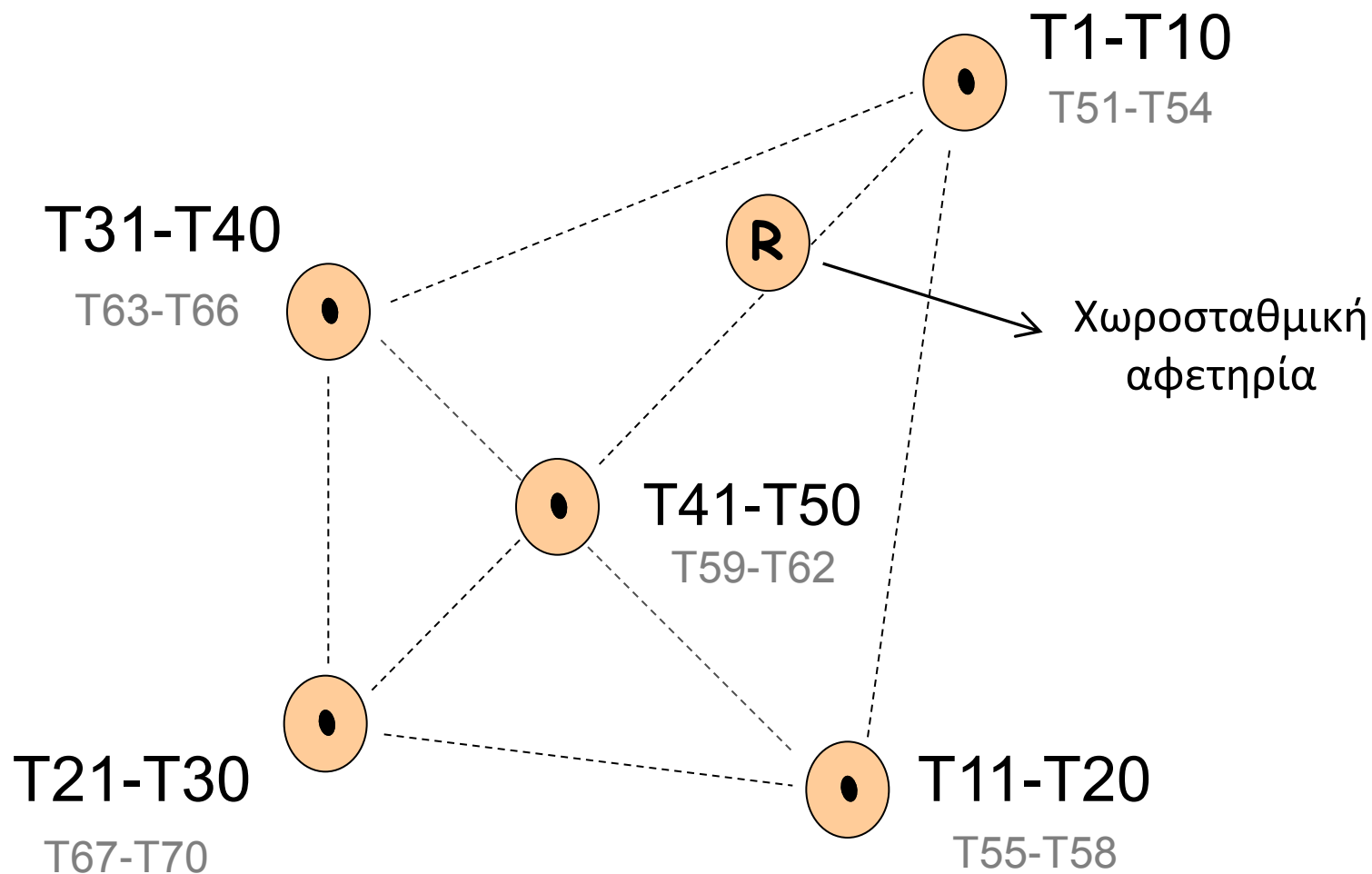
Χ. Κωτσάκης

Τμήμα Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών

Πολυτεχνική Σχολή, ΑΠΘ



Δίκτυο Μεταλλικού



Δίκτυο Μεταλλικού



Διαθέσιμα δεδομένα για τα σημεία του δικτύου

Προσεγγιστικές τιμές προβολικών συντ/νων
E, N (ΕΓΣΑ87)

Προσεγγιστικές τιμές υψομέτρων H
(Ελληνικό υψομετρικό datum)

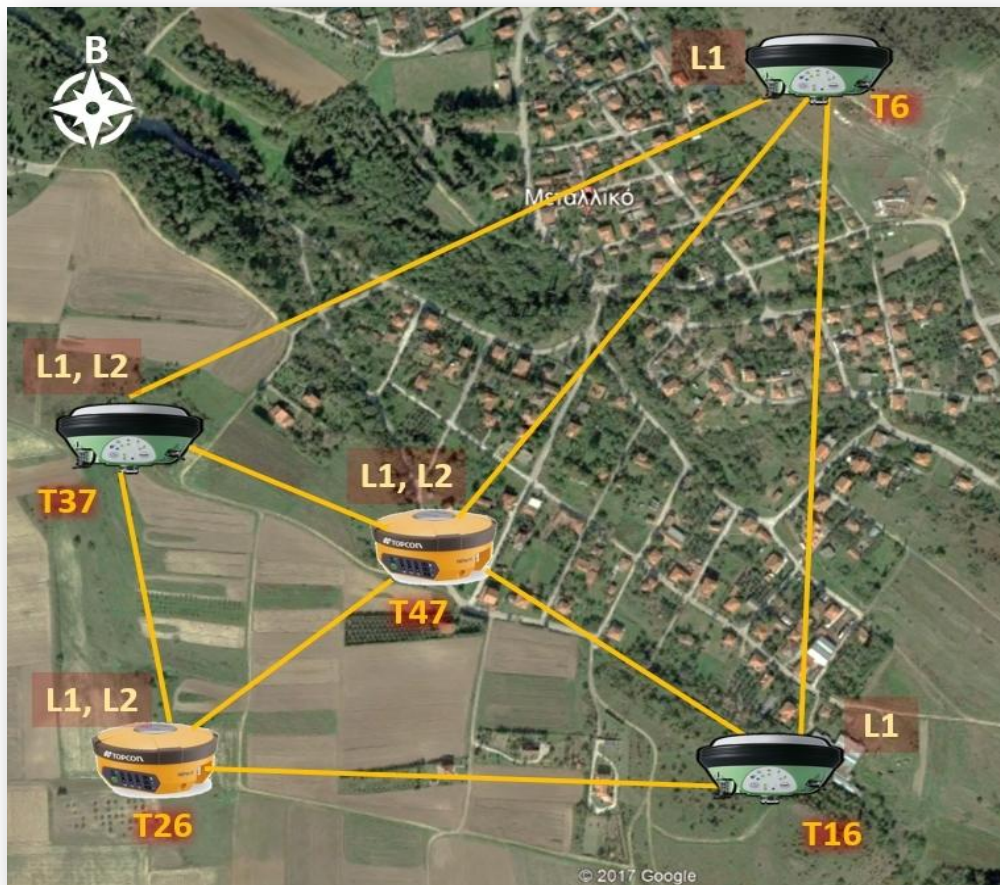
Υψόμετρα γεωειδούς (EGM2008)

Γνωστό υψόμετρο χωροσταθμικής
αφετηρίας (Ελληνικό υψομετρικό datum)

Τι μετρήσεις θα γίνουν στο δίκτυο;

- Οριζόντιες διευθύνσεις
- Αποστάσεις
- Ζενίθειες γωνίες
- Γεωμετρική χωροστάθμηση
- Μετρήσεις GPS

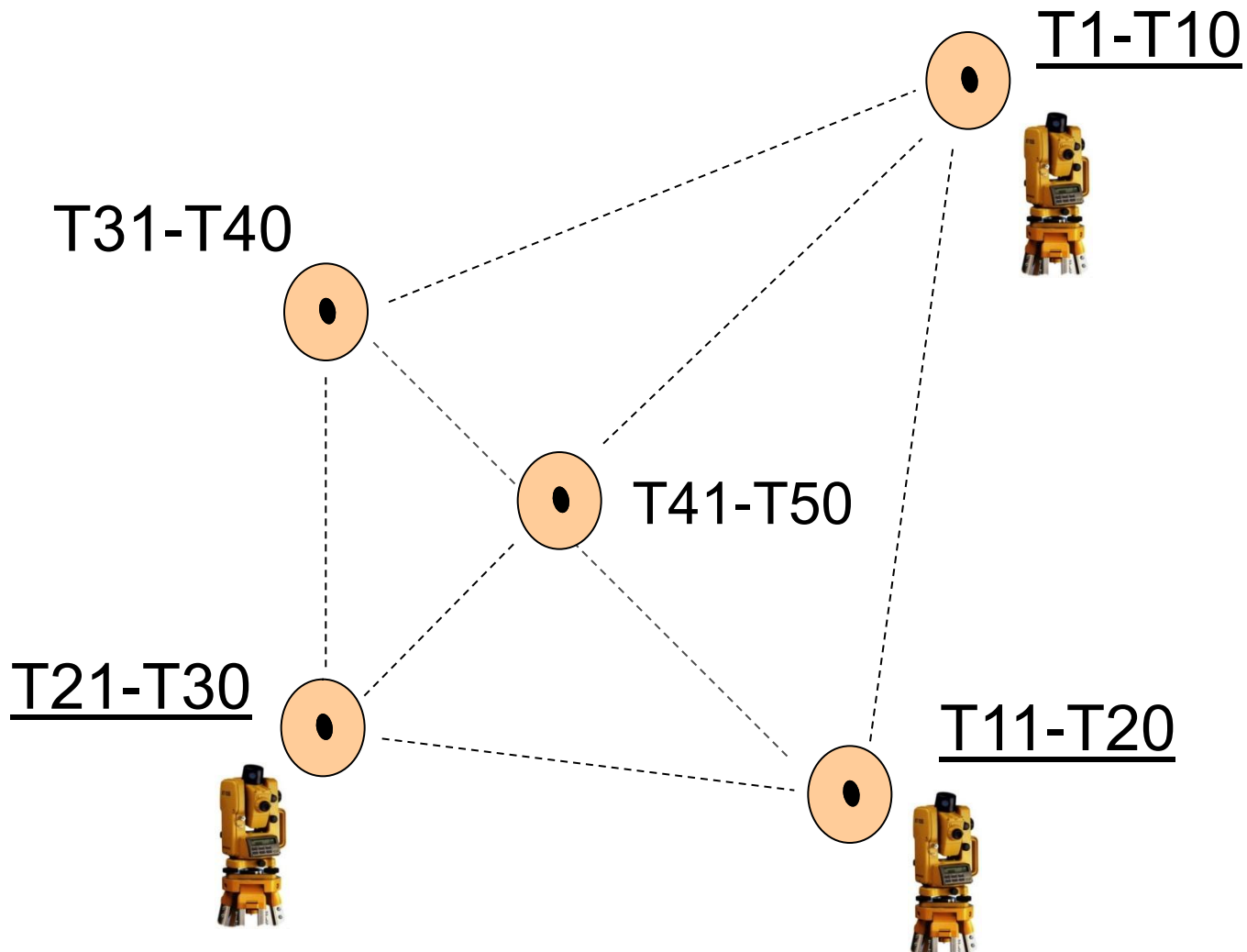
Μετρήσεις GPS



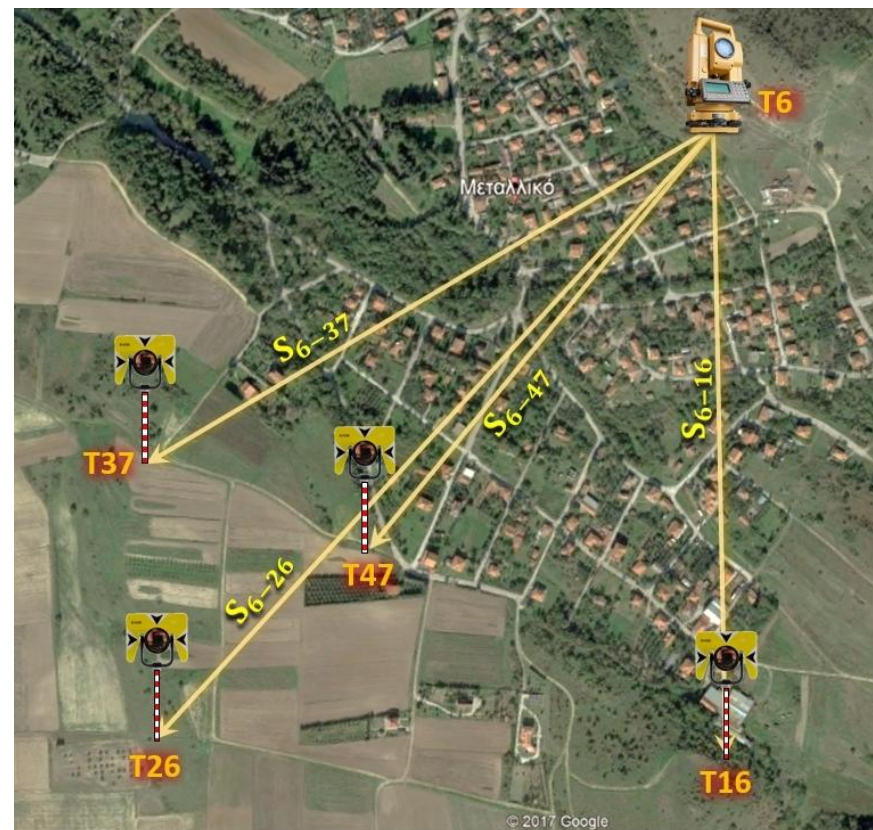
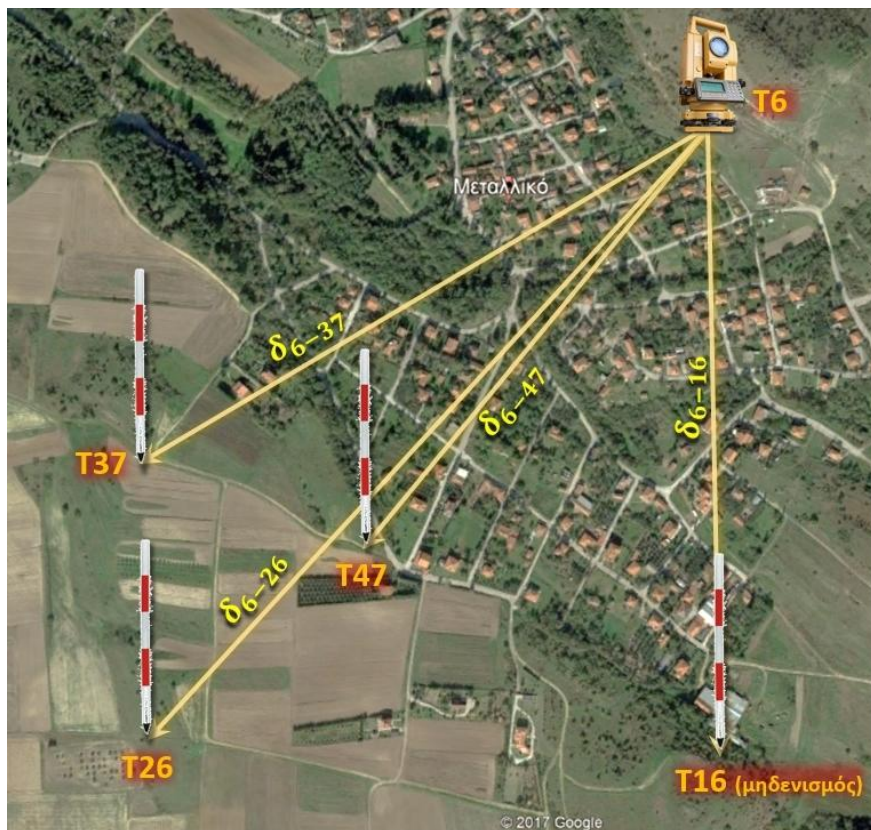
AUT1



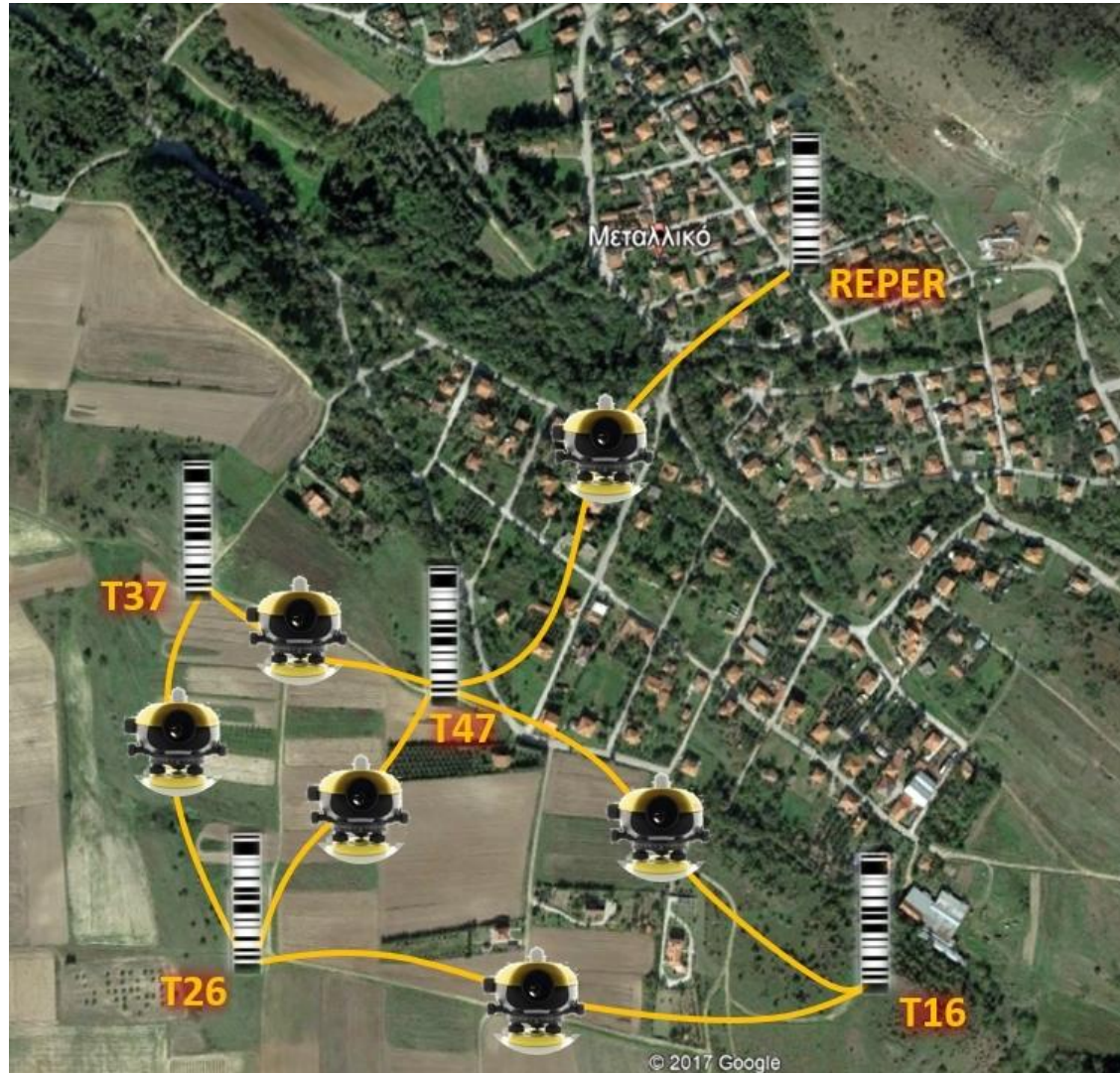
Μετρήσεις total station



Μετρήσεις total station



Μετρήσεις χωροστάθμησης



Μετρήσεις, μετρήσεις, μετρήσεις

Καλή απόδοση στο πεδίο
δημιουργεί λιγότερους
μπελάδες στο γραφείο !



Επεξεργασία μετρήσεων στο δίκτυο Μεταλλικού

- ❑ Συνόρθωση 3Δ δικτύου GPS
& μετασχηματισμός σε ΕΓΣΑ87
μέσω HEPOS TRANSF TOOL
- ❑ Συνόρθωση κλασικού 2Δ δικτύου
& σύγκριση διαφορετικών λύσεων μέσω
μοντέλων μετασχ/μού συντεταγμένων
- ❑ Συνόρθωση χωροσταθμικού 1Δ δικτύου
& εκτίμηση ακρίβειας χωροβάτη

Επεξεργασία μετρήσεων στο δίκτυο Μεταλλικού

- ❑ ΔΗ μέσω γεωμετρικής χωροστάθμησης
- ❑ ΔΗ μέσω τριγωνομετρικής υψομετρίας
- ❑ ΔΗ μέσω GPS και μοντέλου γεωειδούς
- ❑ **Σύγκριση των παραπάνω..**

Στο πεδίο ...

Τι πρέπει να προσέξετε

□ Οριζόντιες διευθύνσεις με total station

- Επαναλαμβανόμενες μετρήσεις σε I/II θέση τηλεσκοπίου και σε 4 περιόδους.
- Ακόντια επισήμανσης – προσεκτικό στήσιμο!
- Σιγουρευτείτε ότι σκοπεύετε τα δικά σας σημεία και όχι τα σημεία άλλων γειτονικών ομάδων!
- Σκοπεύετε όσο το δυνατόν χαμηλότερα!

Τι πρέπει να προσέξετε



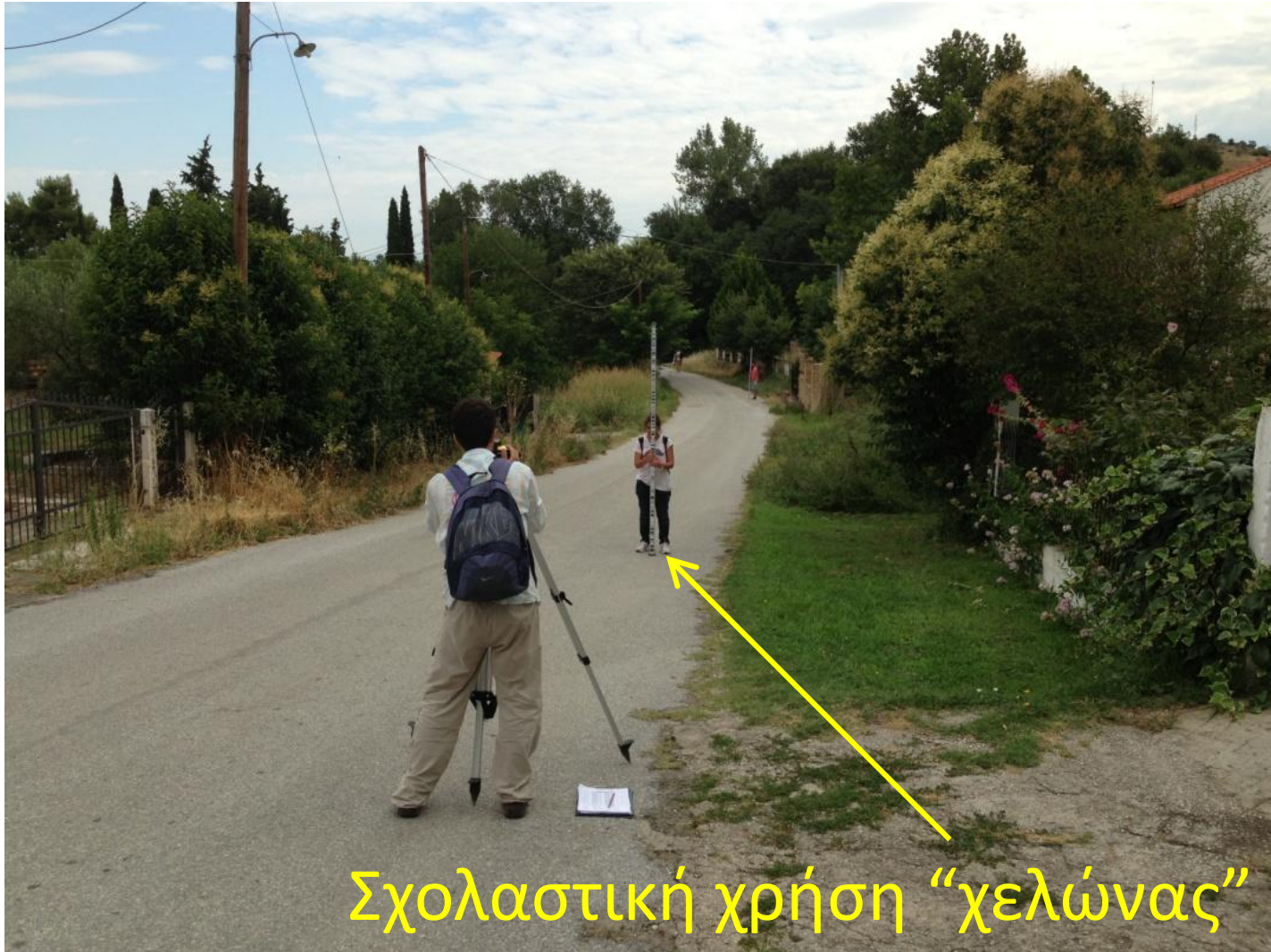
Τι πρέπει να προσέξετε

- **Αποστάσεις και ζενίθειες γωνίες με total station (+ ανακλαστήρα)**
 - Επαναλαμβανόμενες μετρήσεις από κάθε σημείο στάσης σε I/II θέση τηλεσκοπίου (> 3-4 φορές).
 - Σωστή καταγραφή του ύψους οργάνου (ΥΟ) και του ύψους στόχου (ΥΣ).
 - Χρησιμοποιείτε το μεγάλο (όχι το μικρό) πρίσμα!
 - Προσοχή στη σταθερά πρίσματος!

Τι πρέπει να προσέξετε

- **Μετρήσεις γεωμετρικής χωροστάθμησης**
 - Εκτελούνται σε μετάβαση και επιστροφή για κάθε πλευρά του 1Δ δικτύου.
 - Ακολουθείτε κυρίως τους οδικούς άξονες μέσα στο χωριό.
 - Κρατήστε ίσες περίπου αποστάσεις σε εμπρο- και οπισθο-σκοπεύσεις (< 20-30 m).
 - Αν δεν μπορείτε να “κλείσετε” άμεσα σε κάποιο σημείο σας, τότε “κλείστε” σε ένα διπλανό και εκτελέστε αργότερα τη σύνδεση που σας λείπει.

Τι πρέπει να προσέξετε



Τι πρέπει να προσέξετε



Όχι όμως στα σημεία του δικτύου!

Τι πρέπει να προσέξετε

☐ Μετρήσεις GPS

- Βλέπε επόμενο σεμινάριο

Τι άλλα θέματα πρέπει να προσέξετε στο πεδίο

- ❑ Οι ώρες μεταξύ 12:00 – 15:00 πρέπει να αποφεύγονται για την εκτέλεση κλασικών τοπογραφικών μετρήσεων στο δίκτυο!
- ❑ Τα όργανα και τον εξοπλισμό σας.
you break it, you fix it, you pay it!
- ❑ Το συστηματικό φόρτισμα των μπαταριών των οργάνων είναι δικιά σας ευθύνη!

Τι άλλα θέματα πρέπει να προσέξετε στο πεδίο

- ❑ Κρατήστε σημειώσεις (+ photos) για οτιδήποτε θεωρείτε ότι είναι χρήσιμο και αξίζει να θυμάστε όταν θα επεξεργάζεστε τις μετρήσεις στο γραφείο.
- ❑ Οι Ασκήσεις Υπαίθρου δεν είναι “αγώνας ταχύτητας” – επικεντρωθείτε στη δουλειά σας και μην επηρεάζεστε από την ταχύτητα και την απόδοση άλλων ομάδων.
- ❑ Την καθαριότητα του χώρου και την συνολική συμπεριφορά σας!

Τι πρέπει να έχετε ελέγξει πριν φύγετε από το πεδίο

Ελεγχόμενες ποσότητες	Ενδεικτικά ανεκτά όρια
Αποκλίσεις ανηγμένων μέσων όρων οριζόντιων διευθύνσεων από διαφορετικές περιόδους	< 20-30 ^{cc}
Γωνιακό σφάλμα κλεισίματος τριγώνου (μετά από συνορθώσεις σταθμού)	< 30-40 ^{cc}
Αποκλίσεις υψομετρικών διαφορών σε μετάβαση/επιστροφή μέσω γεωμετρικής χωροστάθμησης	< 7-8 mm
Σφάλμα κλεισίματος σε χωροσταθμικούς βρόχους	< 10-15 mm

Στο γραφείο ...

Ανάλυση 2Δ δικτύου

- Προ-επεξεργασία παρατηρήσεων
 - συνορθώσεις σταθμού, αναγωγή αποστάσεων στο ΕΓΣΑ87, υπολογισμός ΜΟ & αρχικών ακριβειών μετρήσεων, κ.ά.

- Συνόρθωση με ελάχιστες δεσμεύσεις
 - στατιστικός έλεγχος χονδροειδών σφαλμάτων, στατιστικός έλεγχος στοχαστικού μοντέλου, υπολογισμός τελικής λύσης, ποιοτική ανάλυση ακρίβειας δικτύου, κ.ά.

- Συνόρθωση με πλεονάζουσες δεσμεύσεις
 - στατιστικός έλεγχος ένταξης, υπολογισμός τελικής λύσης, ποιοτική ανάλυση ακρίβειας δικτύου, κ.ά.

Ανάλυση 3Δ δικτύου

- ❑ Προ-επεξεργασία παρατηρήσεων
 - επιλύσεις βάσεων, loop closure analysis, κ.ά.
- ❑ Συνόρθωση με ελάχιστες δεσμεύσεις
 - στατιστικοί έλεγχοι, υπολογισμός τελικής λύσης (με AUT1 fixed), ποιοτική ανάλυση ακρίβειας δικτύου, κ.ά.
- ❑ Μετασχηματισμός σε ΕΓΣΑ87
 - χρήση HEPOS Transformation Tool

Σύγκριση λύσεων μέσω μετασχ/μού συντεταγμένων

- ❑ Τρία διαθέσιμες λύσεις (E, N) στο δίκτυο
 - από συνόρθωση 3Δ δικτύου
 - από συνόρθωση 2Δ δικτύου (ελάχιστες δεσμεύσεις)
 - από συνόρθωση 2Δ δικτύου (πλεονάζ. δεσμεύσεις)
- ❑ Σύγκριση των παραπάνω λύσεων μέσω του μετασχ/μού ομοιότητας & άκαμπτου μετασχ/μού.

Ανάλυση 1Δ δικτύου

- Προ-επεξεργασία παρατηρήσεων
 - υπολογισμός MO μετάβασης/επιστροφής, έλεγχος σφαλμάτων κλεισίματος, υπολογισμός μήκους χωροσταθμικών οδεύσεων.

- Συνόρθωση με ελάχιστες δεσμεύσεις
 - στατιστικός έλεγχος χονδροειδών σφαλμάτων, στατιστικός έλεγχος στοχαστικού μοντέλου, υπολογισμός τελικής λύσης, ποιοτική ανάλυση ακρίβειας δικτύου, κ.ά.

Σύγκριση υψομετρικών τεχνικών



- ❑ Μετρήσεις γεωμετρικής χωροστάθμησης:
ΜΟ μετάβασης/επιστροφής → **ΔΗ**
- ❑ Μετρήσεις μέσω total station:
ζενίθειες γωνίες + αποστάσεις → **ΔΗ**
- ❑ Μετρήσεις GPS (+ ΔN από γεωειδές) → **ΔΗ**
- ❑ Στατιστική σύγκριση των αποκλίσεων μεταξύ των παραπάνω υψομετρικών διαφορών για διάφορες πλευρές του δικτύου.

Για λεπτομερέστερη περιγραφή των εργασιών γραφείου:









- ❑ Βλέπε διδακτικό υλικό μαθήματος (*e-learning, CK's homepage*)
- ❑ Βλέπε ειδικά σεμινάρια και παρουσίαση σχετικών λογισμικών που θα γίνουν κατά τη διάρκεια του χειμερινού εξαμήνου 2019!

Για λεπτομερέστερη περιγραφή των εργασιών γραφείου:







Seminar presentations

General introduction	
Pre-processing, adjustment and quality analysis of surveying networks	
Coordinate transformations and comparison of network solutions	
Comparison and accuracy evaluation of heighting techniques	
A short guide for the similarity transformation	

Useful software & sample input files

HEPOS TOOL (coordinate transformation btw HTRS07 and HGRS87)	
NETIST (network adjustment, statistical testing and quality control)	
DEROS (station adjustment of horizontal directions)	
Sample input file for NETIST - 1D network	 or 
Sample input file for NETIST - 2D network	 or 
Sample input file for DEROS - station adjustment	

Data sets

Approximate HGRS87 coordinates (+ ortho heights) at network stations	
EGM2008 geoid undulations at network stations	
AUT1 geocentric coordinates (to be used for GPS network adjustment)	
Known HGRS87 coordinates (+ ortho heights) of polygonometric points	
Known HGRS87 coordinates of "axial" control points	
Known HGRS87 coordinates of ground-control points	

Σε ποιες παγίδες δεν πρέπει να πέσετε

- ❑ *Το να μην βγάζετε παρόμοια αποτελέσματα με άλλες ομάδες δεν σημαίνει κατ' ανάγκη ότι εσείς έχετε κάνει κάπου λάθος!*
- ❑ *Το να μην περνάνε οι στατιστικοί έλεγχοι στο αρχικό στάδιο συνόρθωσης του δικτύου σας δεν σημαίνει ότι τα έχετε κάνει “όλα λάθος”!*
- ❑ *Το τυφλό μπαλαμούτι απαγορεύεται, ανιχνεύεται, και τελικά τιμωρείται αυστηρά!*

Τέλος να θυμάστε ότι ...

Η ποιότητα της δουλειάς σας στο μάθημα των Ασκήσεων Υπαίθρου δεν έχει να κάνει (μόνο) με το αν οι μετρήσεις σας έχουν την καλύτερη δυνατή εσωτερική ακρίβεια & επαναληπτικότητα!

Η τελική αξιολόγηση της δουλειάς σας λαμβάνει υπόψη το βαθμό κατανόησης για τα διάφορα στάδια εργασιών καθώς και την τεχνική ανάλυση & παρουσίαση των αποτελεσμάτων σας από την (ορθή) επεξεργασία των μετρήσεων.



Για το ακριβές παραδοτέο υλικό,
βλέπε λεπτομέρειες στα φυλλάδια
της εκφώνησης

(και επίσης στα ειδικά σεμινάρια που
θα διεξαχθούν το φθινόπωρο)

Θα είναι (ίσως..) πιο διασκεδαστικό από όσο νομίζετε

