



**ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ
ΗΜΕΡΑ
ΕΥΑΙΣΘΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ
ΤΣΟΥΝΑΜΙ**



Γεωλογικές Ενδείξεις για Τσουνάμι στην Κύπρο

Δρ. Ιορδάνης Δημητριάδης, Γεωλογικός Λειτουργός,
Τμήμα Γεωλογικής Επισκόπησης,
Υπουργείο Γεωργίας, Αγροτικής Ανάπτυξης και Περιβάλλοντος

**ΗΜΕΡΙΔΑ
ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ ΠΑ ΤΟ
ΤΣΟΥΝΑΜΙ** 9 ΝΟΕΜΒΡΙΟΥ 2017



Το κύριο πρόβλημα στη μελέτη του φαινομένου των τσουνάμι είναι το γεγονός ότι οι ιστορικές καταγραφές αφορούν μικρή σχετικά χρονική περίοδο συγκριτικά με τη χρονική περίοδο επανάληψης του φαινομένου αυτού.





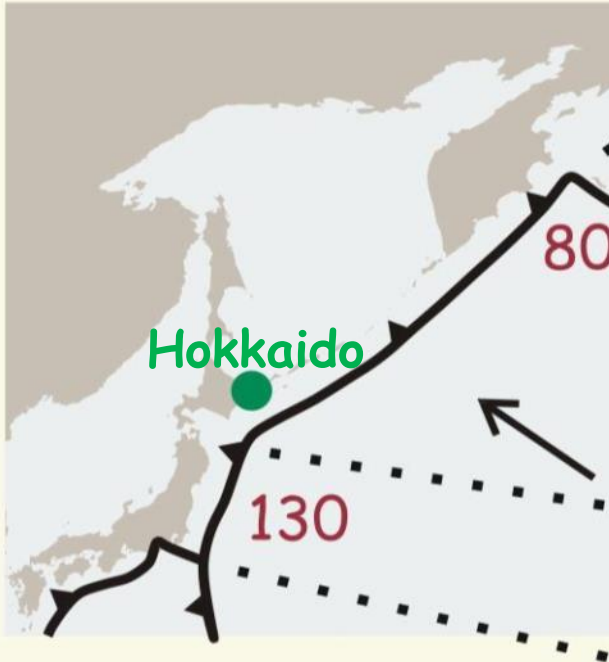
Εισαγωγή



Περιοχή	Ιστορικές καταγραφές για τσουνάμι
Μεσόγειος Θάλασσα	4 ^{ος} αιώνας π.Χ.
Ιαπωνία	7 ^{ος} αιώνας
Κίνα, Κεντρική και Νότια Αμερική	16 ^{ος} αιώνας
Φιλιππίνες, Ινδονησία	17 ^{ος} αιώνας
Ανατολική Σιβηρία και Αλάσκα	18 ^{ος} αιώνας
Βόρεια Αμερική, Αυστραλία, Νέα Ζηλανδία	19 ^{ος} αιώνας

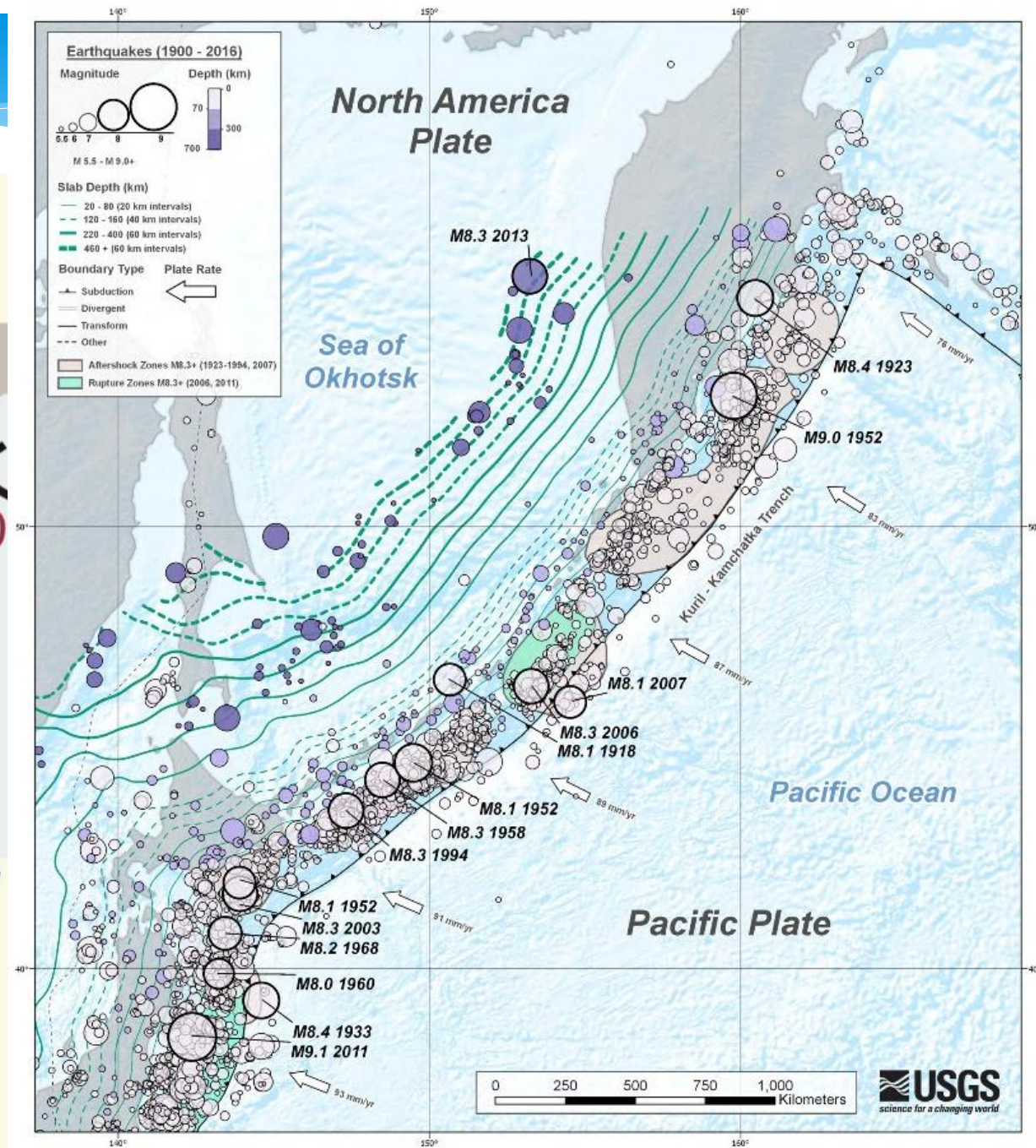
Από Bourgeois (1998)

Ζώνη Κατάδυσης Βόρειο-ανατολικού Ειρηνικού ωκεανού

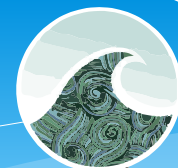


8-9 m/century
Plate age (million yr)

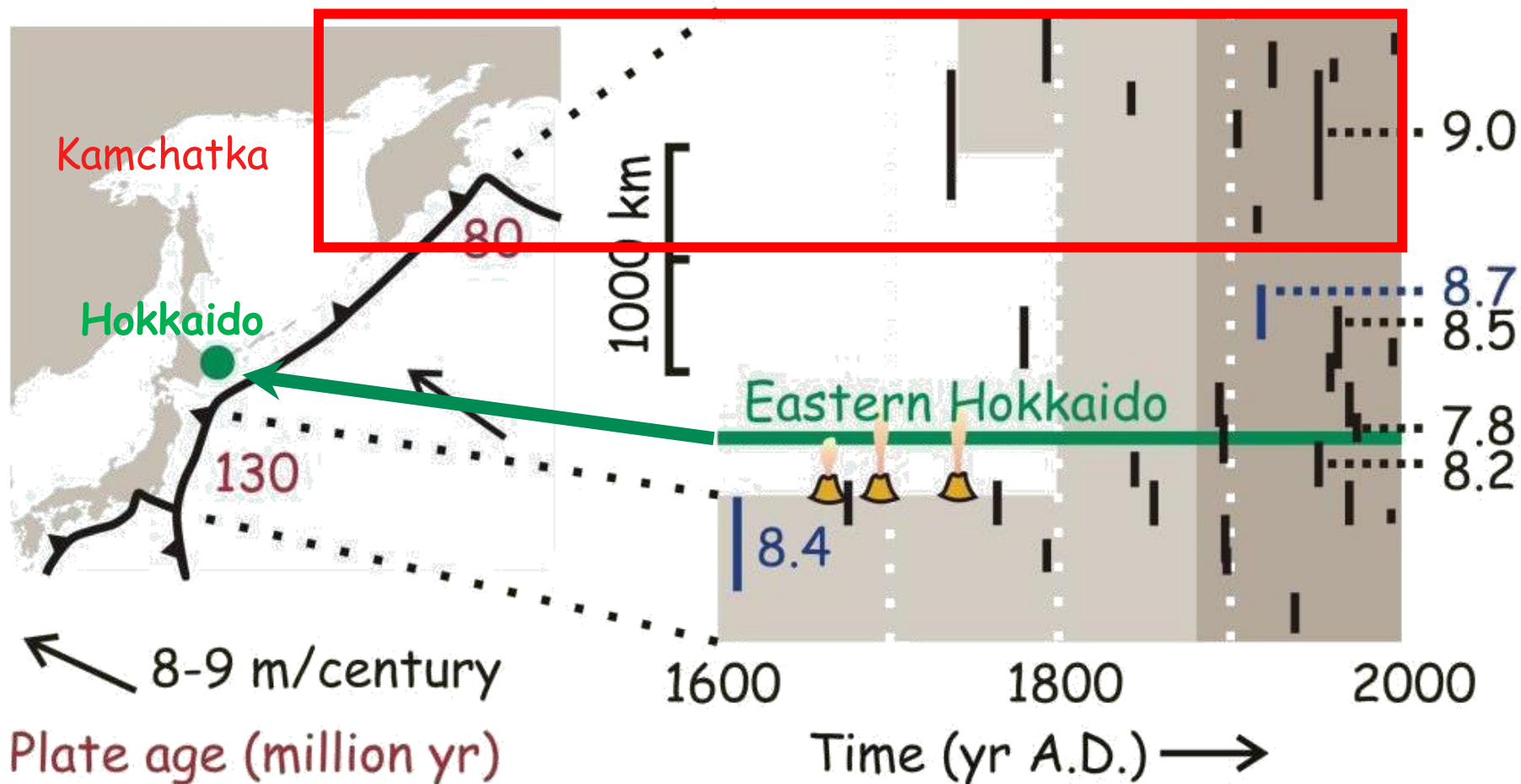
Από Bourgeois (1998)

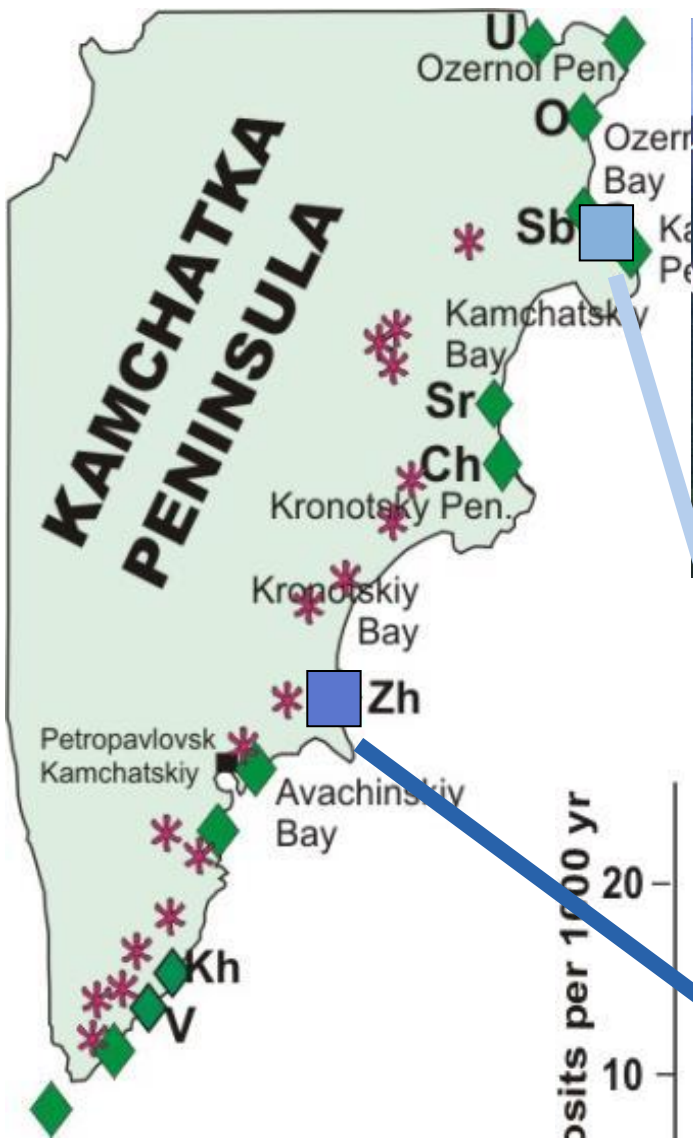


Ζώνη Κατάδυσης ΒΑ Ειρηνικού Ωκεανού

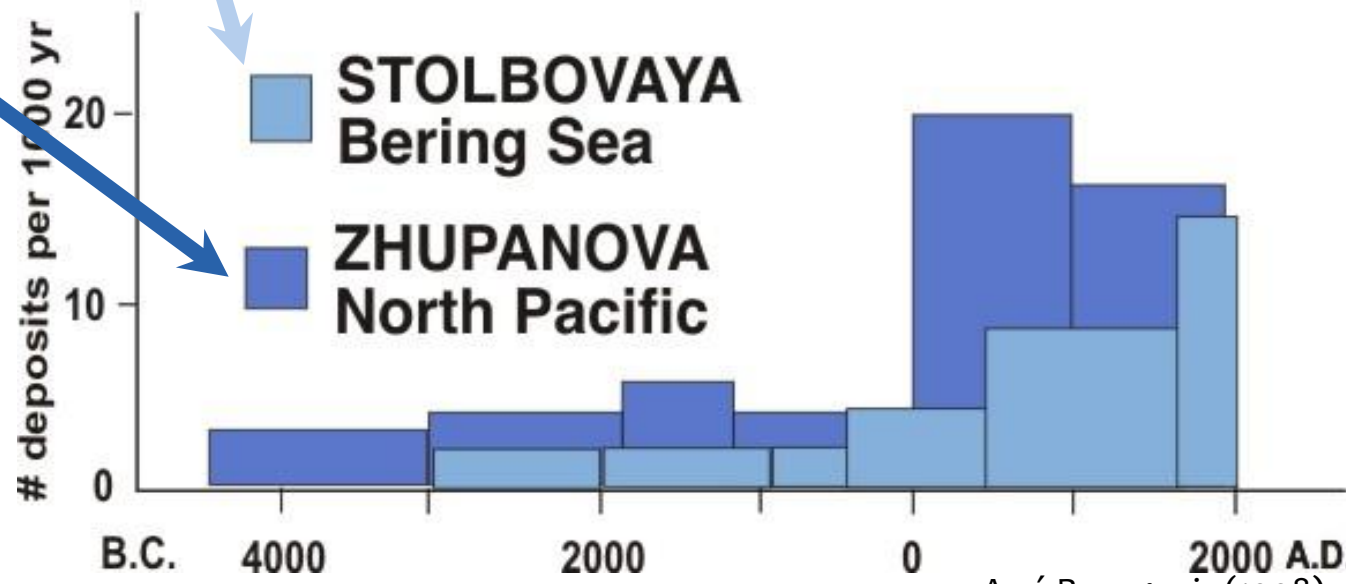


Written records
 ~None ◀▶ Words ▶ Data
 Mw
 Mt

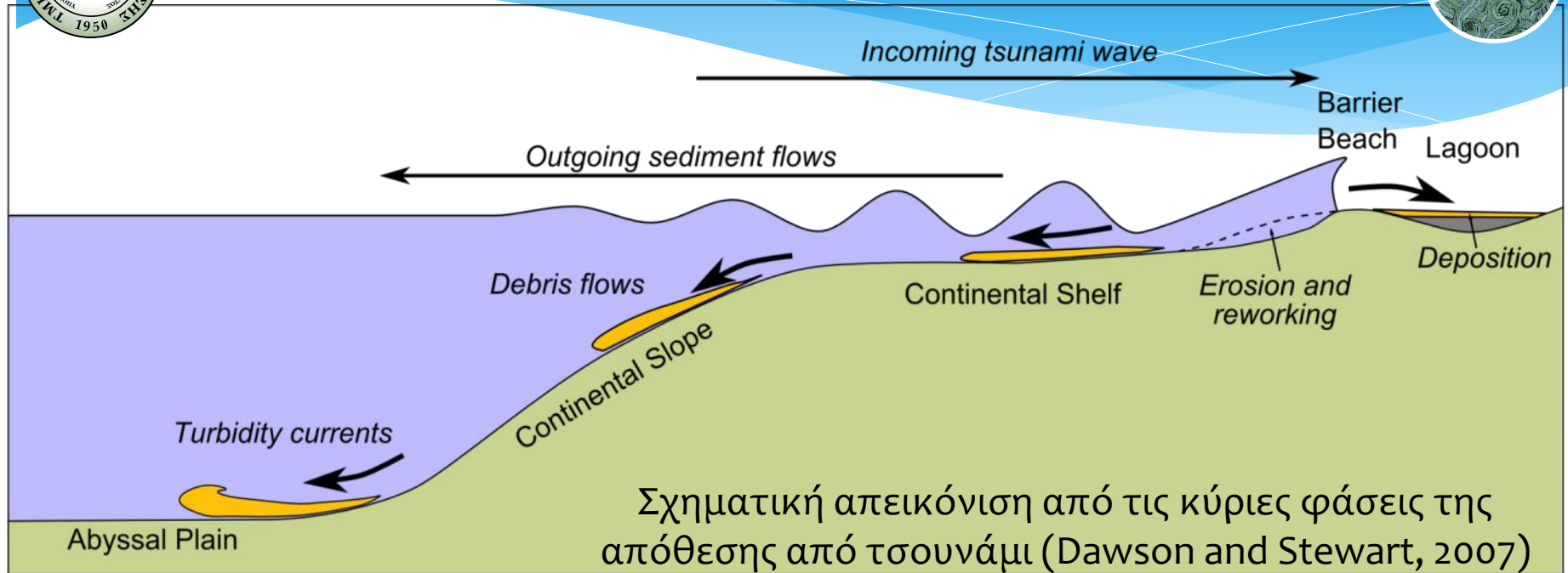




Αριθμός γεωλογικών αποθέσεων από τσουνάμι ανά 1000 χρόνια



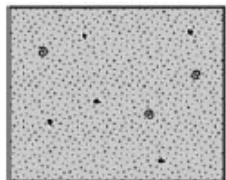
Από Bourgeois (1998)



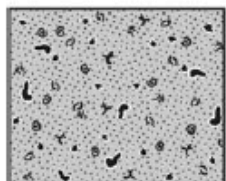
1. Κινητοποίηση μεγάλης ποσότητας ιζημάτων από το θαλάσσιο πυθμένα κατά την γένεση ενός τσουνάμι.
2. Μεταφορά των υλικών αυτών από το τσουνάμι στις ακτές.
3. Απόθεση των υλικών σε χερσαίες λεκάνες ιζηματογένεσης και σε υποθαλάσσιες κοιλάδες (π.χ., αβυσσικά πεδία).
4. Διάβρωση της ακτής λόγω των νερών που υποχωρούν (απογύμνωση του εδάφους).



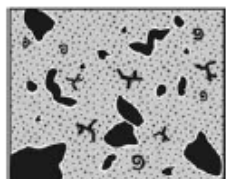
Bimodal deposits dominated by sand



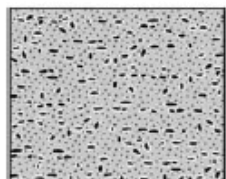
1
minimal content of clasts (shell, grave)
Guadeloupe 3 - 8 m a.s.l.
Mallorca 5 - 15 m a.s.l.



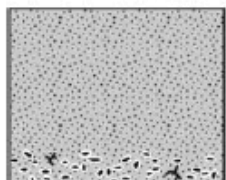
2
several percent of clasts
(shell, coral, reef rock etc.)
Guadeloupe 3 - 8 m a.s.l.
Long Island 0 - 2 m a.s.l.



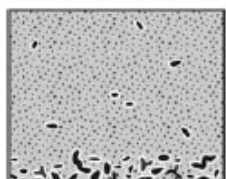
3
small and large coral fragments
and reef rock
Aruba 0 - 5,5 m a.s.l.



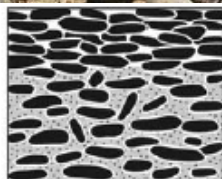
4
small amount of well rounded
pebbles and cobbles
Cyprus 0 - 4,5 m a.s.l.
Cabo Trafalgar (Spain) 1 - 18 m a.s.l.



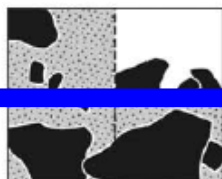
5
small amount of small clasts and
shell debris in the base section
Long Island / Eleuthera (Bahamas)
5 - 15 m a.s.l.



6
larger clasts (mostly reef rock and
eolianite), dominant in the base section
Guadeloupe 1 - 6 m a.s.l.
Long Island 5 - 15 m a.s.l.
Eleuthera 6 - 15 m a.s.l.



9
medium sized coral debris,
upper section washed out of the sandy matrix
Bonaire 0 - 3 m a.s.l.

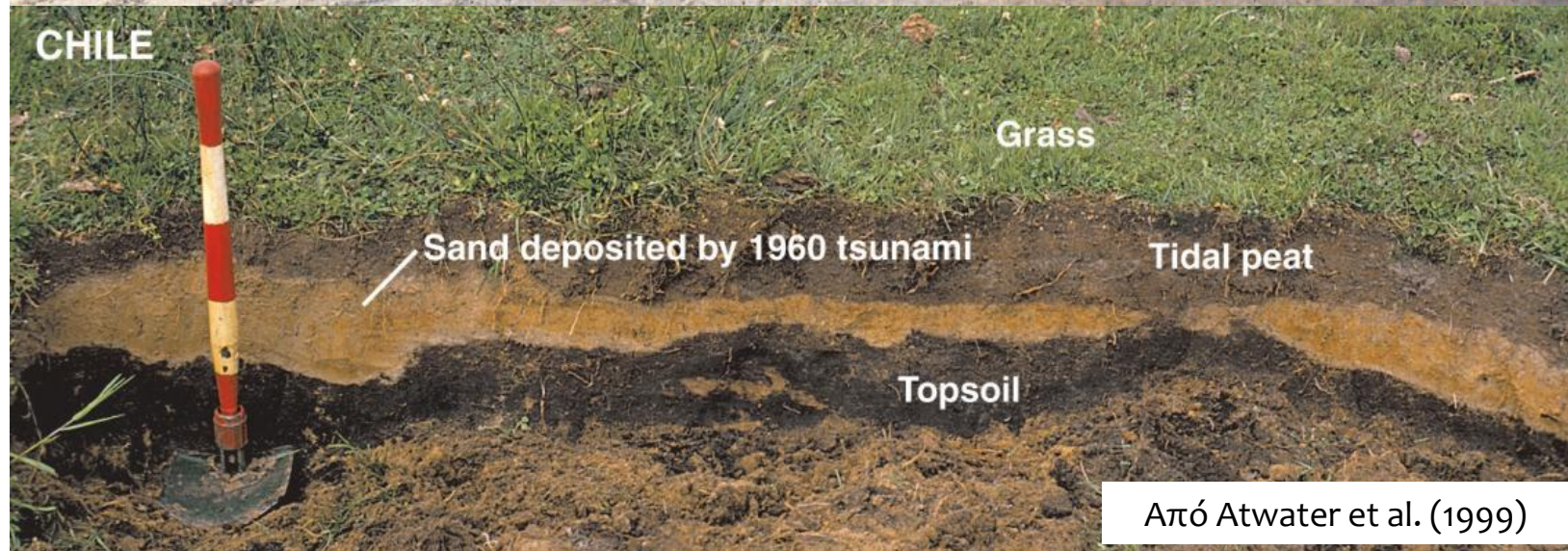
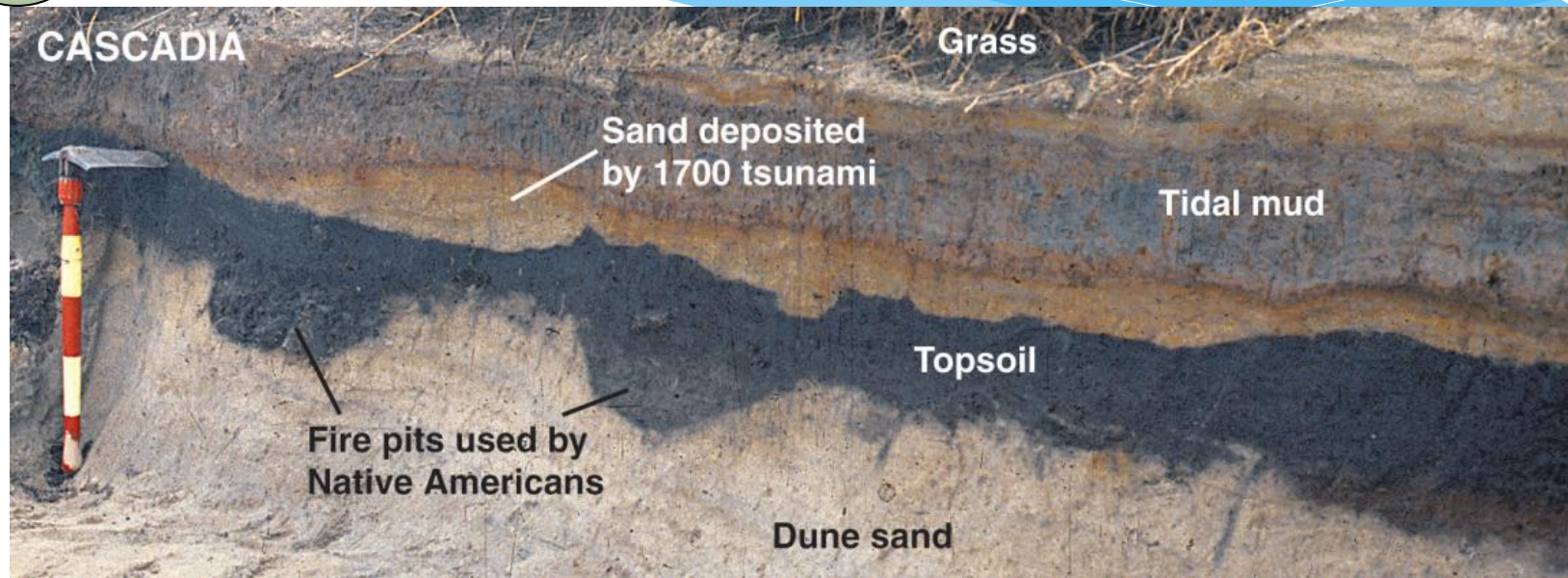
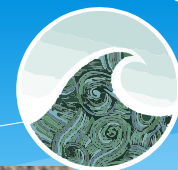


10 a/b
very large boulders at the base and floating in the
sand (partly exhumed and enriched at the surface)
Cyprus 0 - 10 m a.s.l.
Bahamas 5 - 17 m a.s.l.
Mallorca 2,5 - 7 m a.s.l.
Guadeloupe 3 - 10 m a.s.l.
Aruba / Curaçao / Bonaire 4 - 12 m a.s.l.

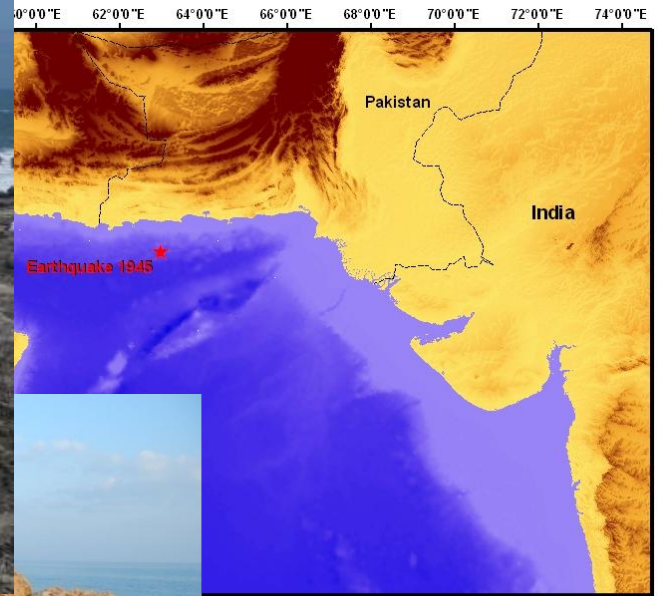


All deposits are chaotic, without stratification,
with a mixture of sand and coarser debris.

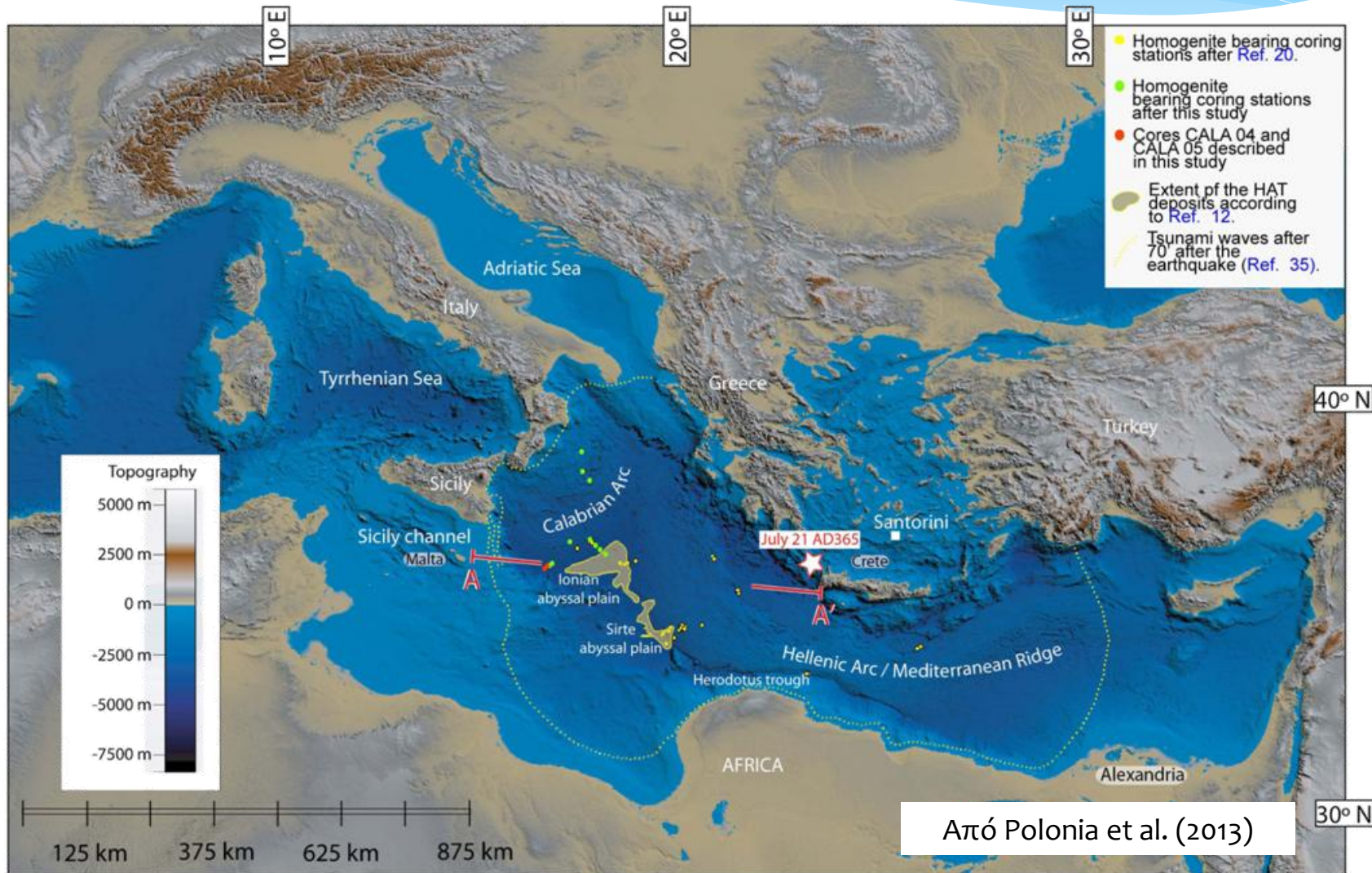
Από Scheffers & Kelletat (2004)



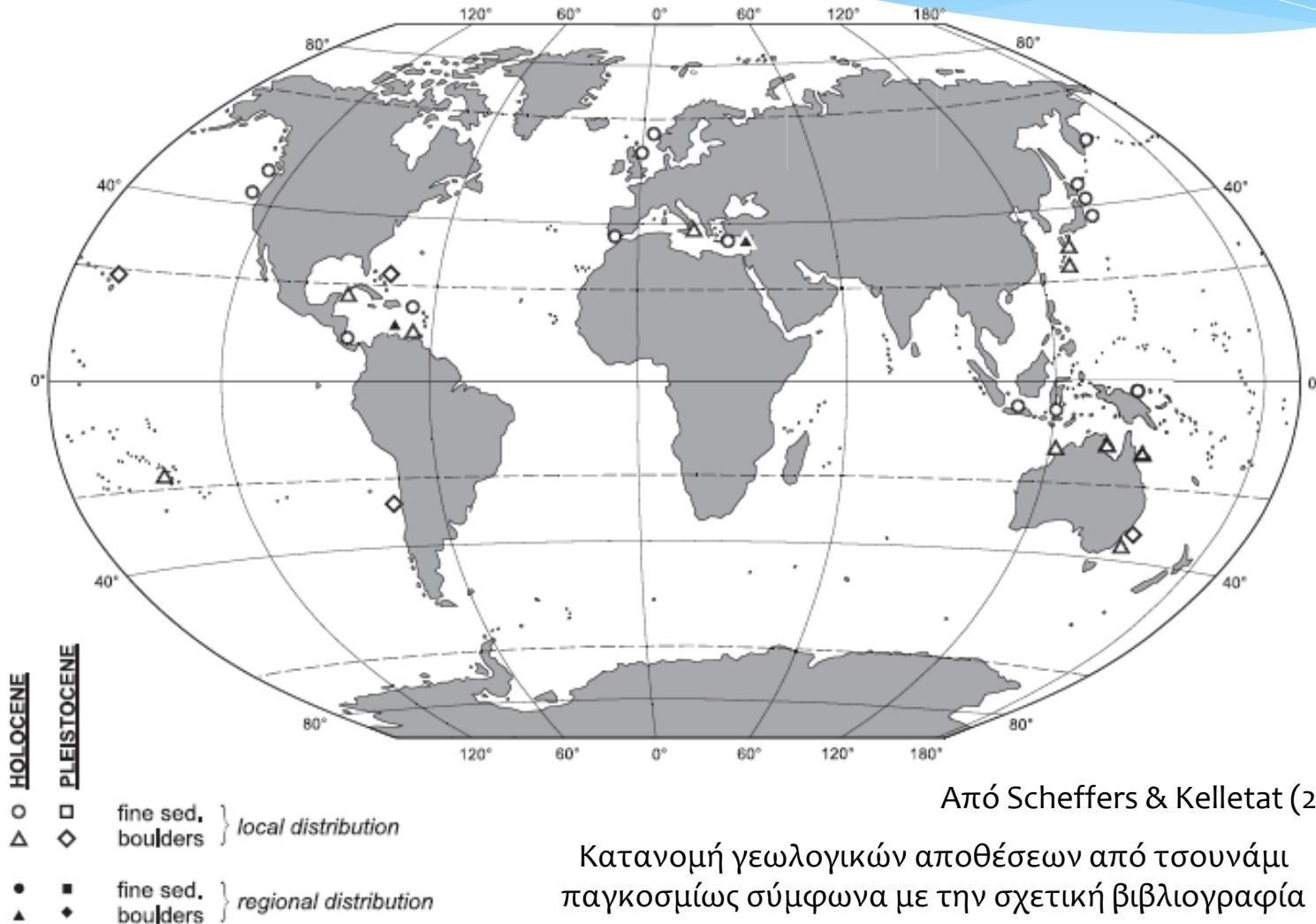
Ογκόλιθος που μεταφέρθηκε από το τσουνάμι της 27^{ης} Φεβρουαρίου 2010 στις ακτές της Χιλής



Αποθέσεις ογκόλιθων στο Ras al-Hadd (Oman) από το τσουνάμι του 1945 στον Περσικό Κόλπο



Από Polonia et al. (2013)

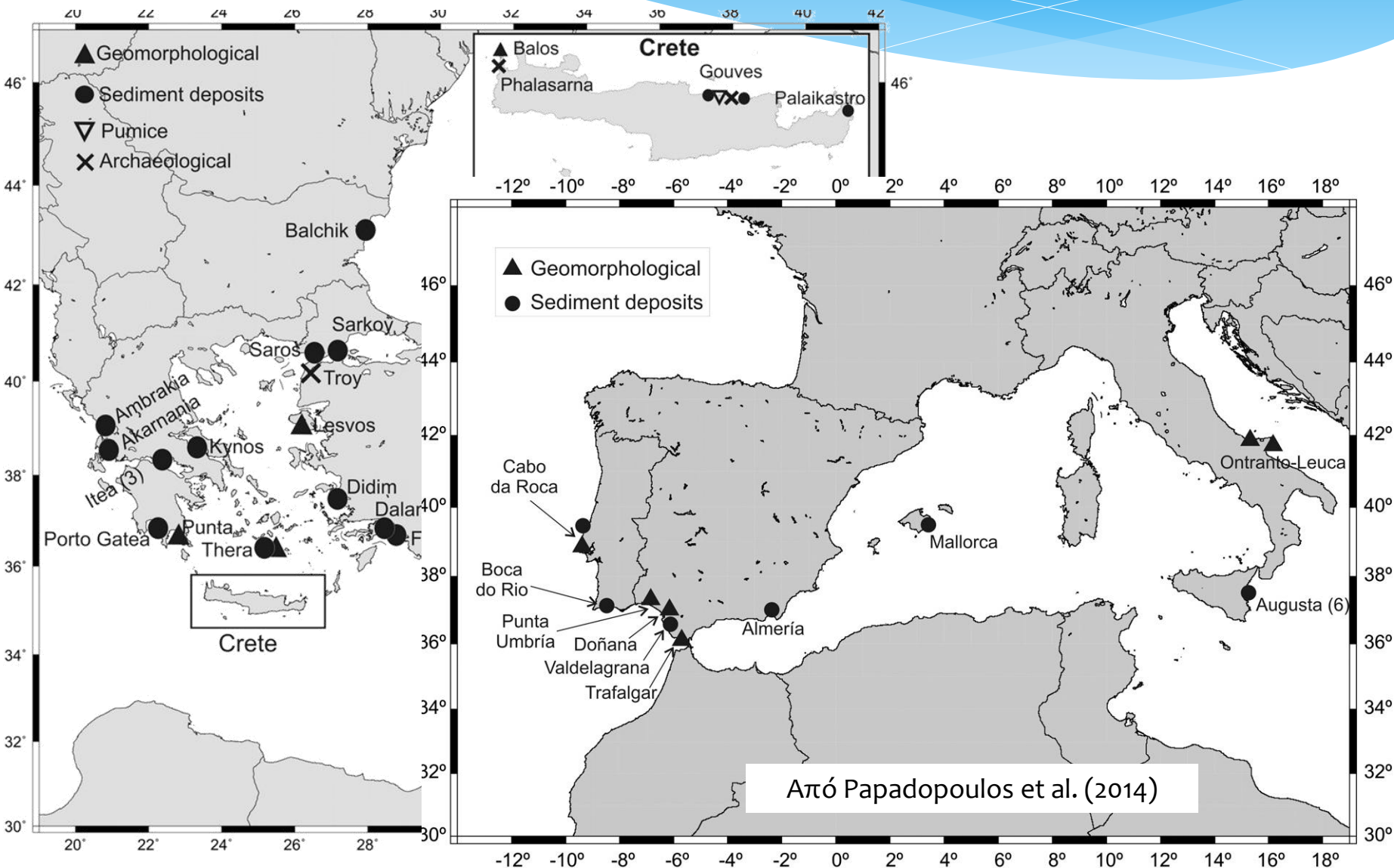
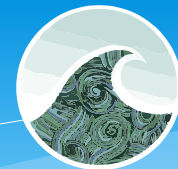


Από Scheffers & Kelletat (2003)

Κατανομή γεωλογικών αποθέσεων από τσουνάμι παγκοσμίως σύμφωνα με την σχετική βιβλιογραφία



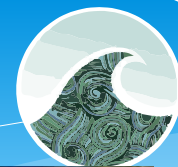
Αποθέσεις από τσουνάμι στη Μεσόγειο



Από Papadopoulos et al. (2014)



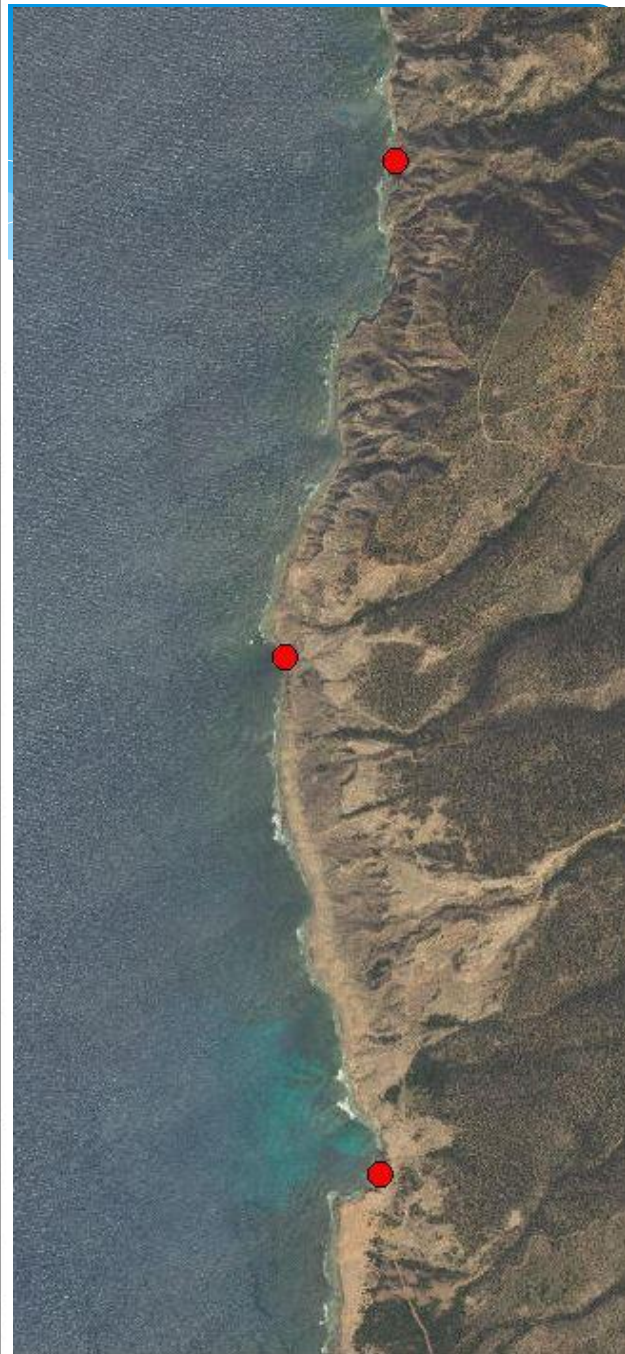
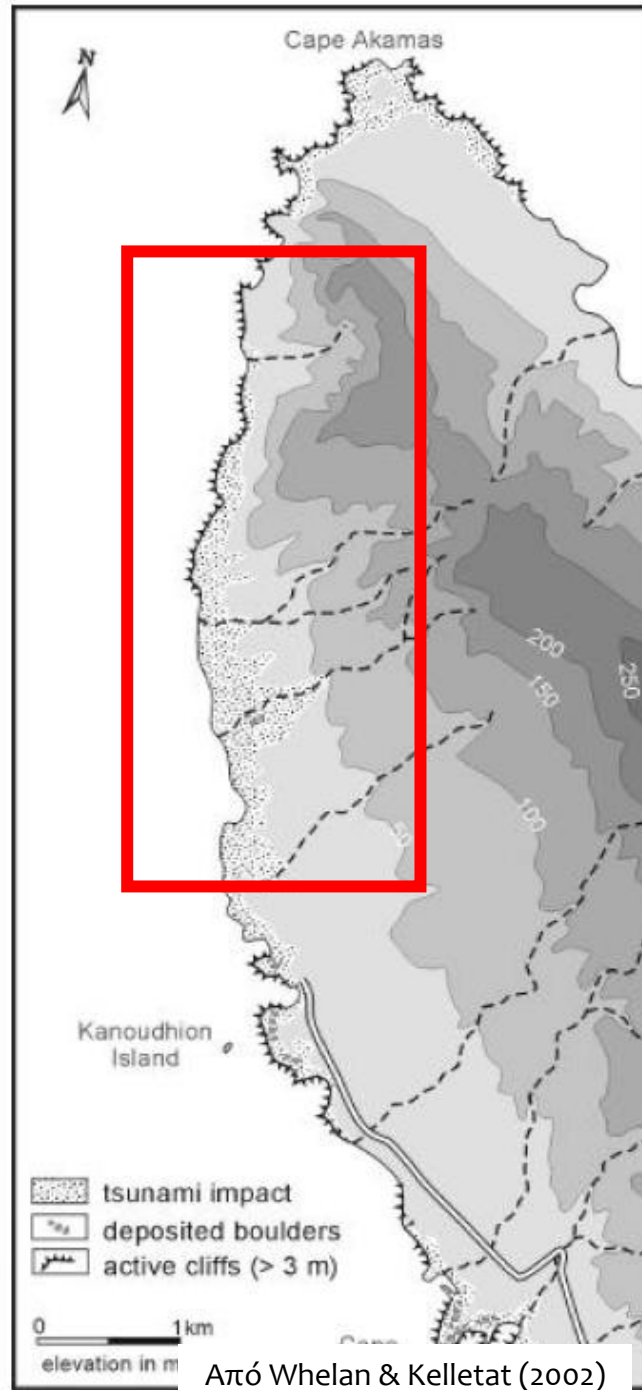
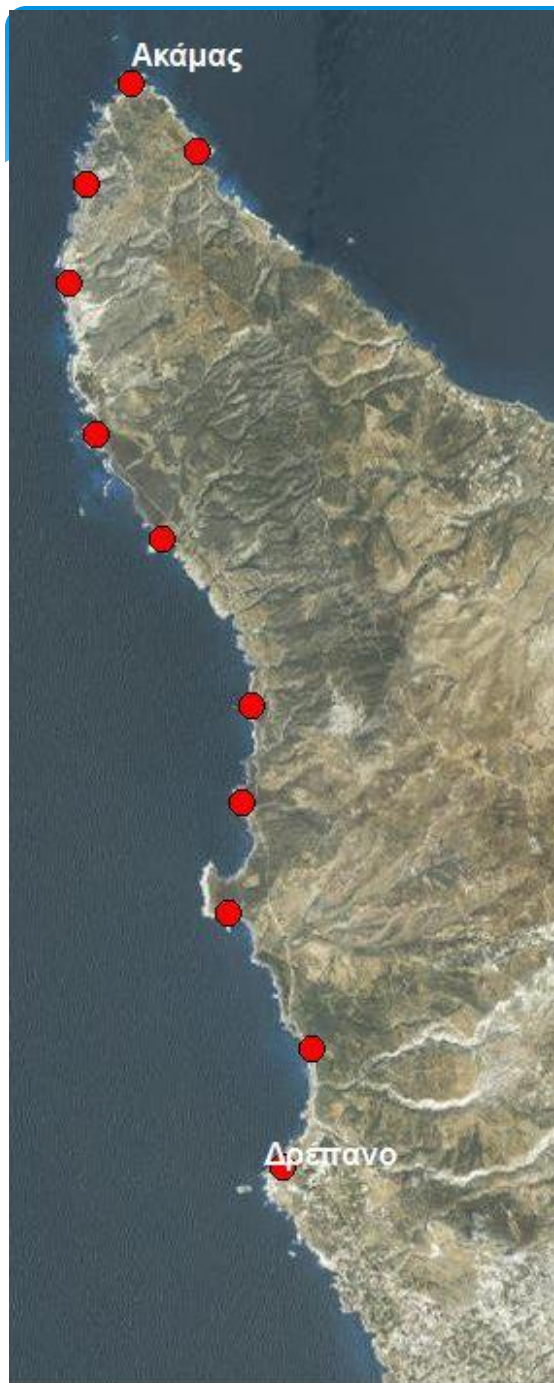
Αποθέσεις από τσουνάμι στη Μεσόγειο

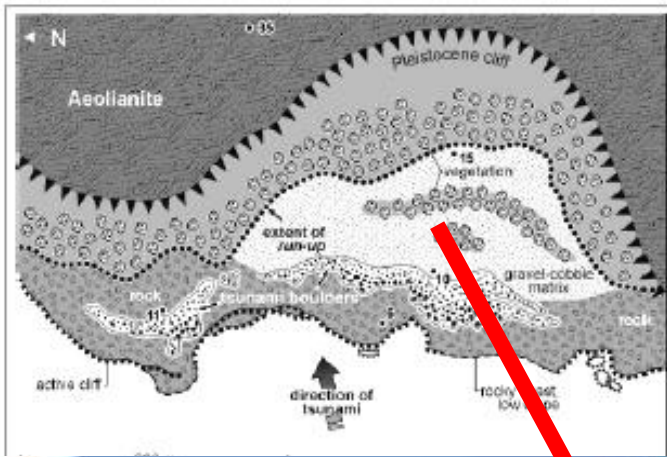
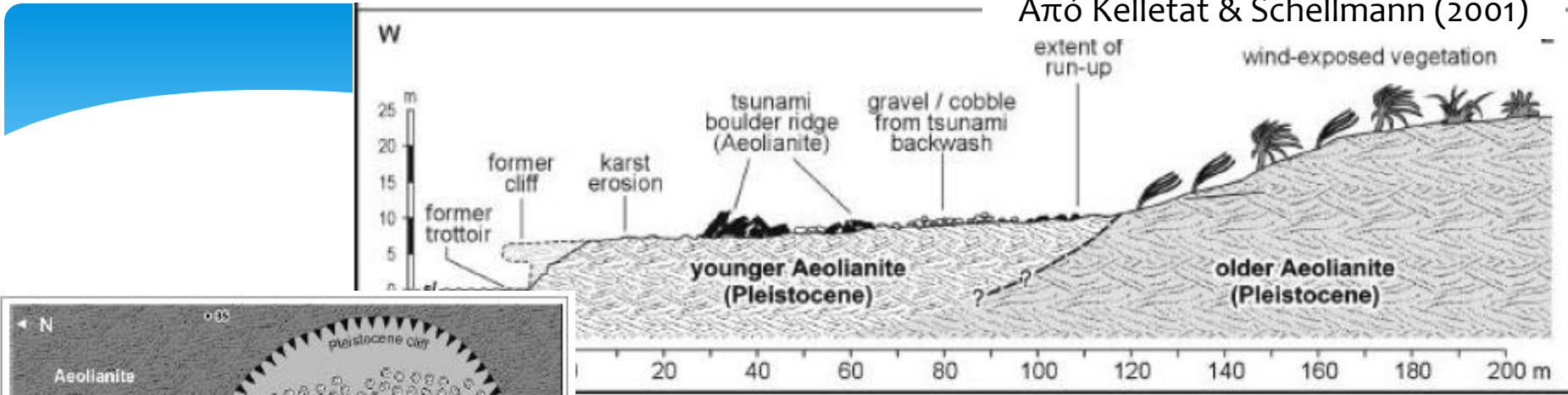


<http://www.astarte-project.eu/>

<http://www.emodnet-geology.eu/>







Όλα αυτά τα στοιχεία υποδεικνύουν ότι η αναρρίχηση (run-up) του τσουνάμι πρέπει να είχε φτάσει τα 10 μέτρα.

Αποθέσεις
αμμοχάλικων

Αποθέσεις
ογκολίθων



Ακρωτήριο Αρναούτη

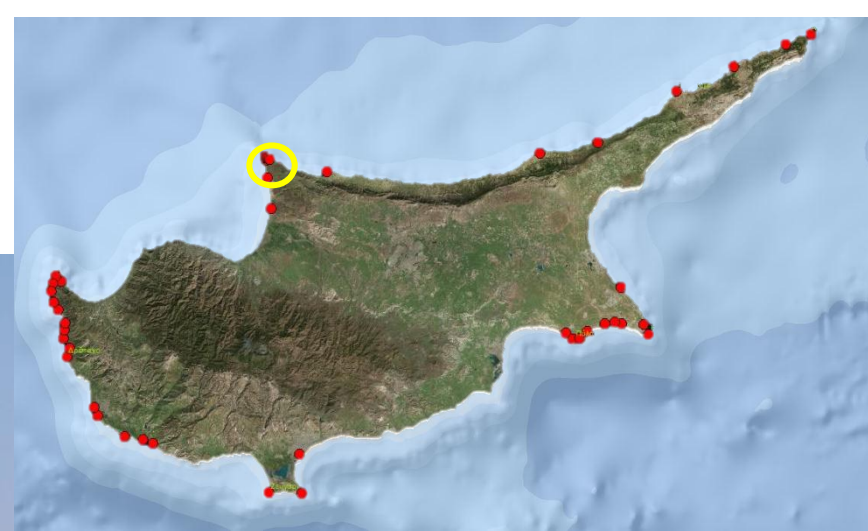


Διαβρωμένο
έδαφος και
ογκόλιθοι



21 6 2004

Κορμακίτης

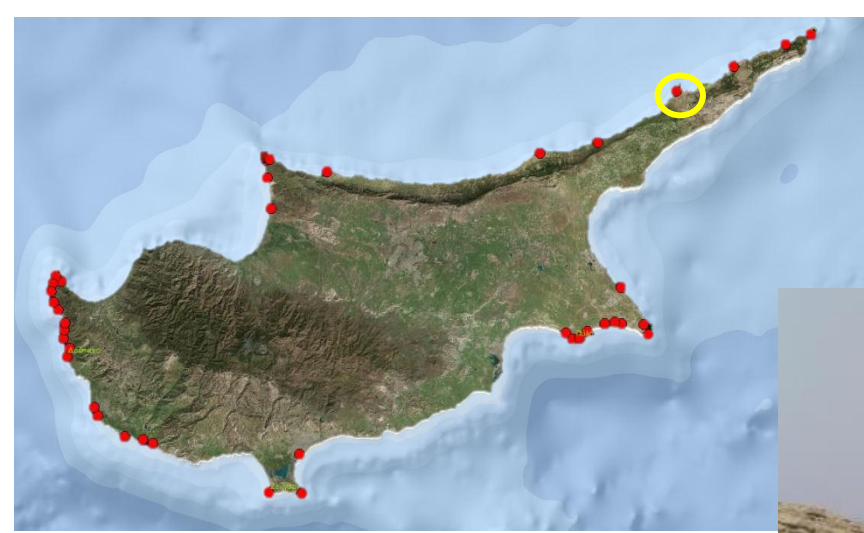


Διεύθυνση τσουνάμι



Ογκόλιθοι
12 τόνων

Ακρωτήριο Πλακωτά



Απόστολος Ανδρέας



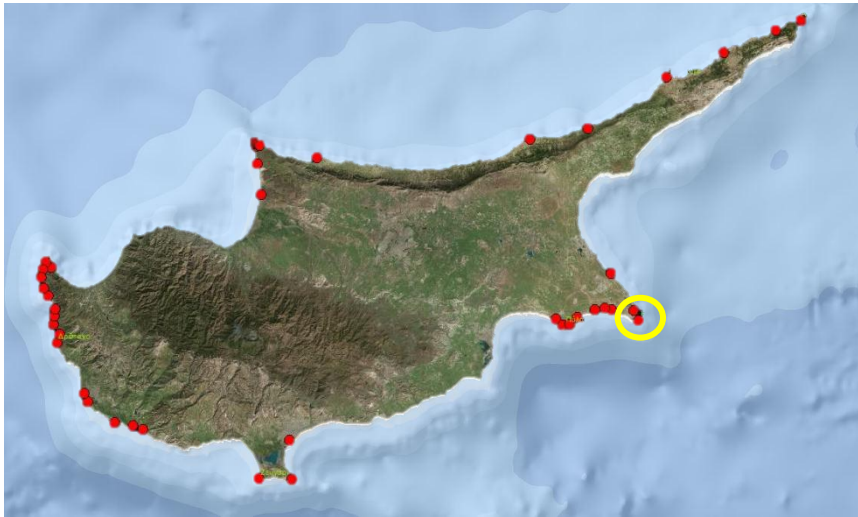
Ογκόλιθοι

Αμμοχάλικα θαλάσσιας
προέλευσης

Επιφάνεια χωρίς
έδαφος



Κάβο Γκρέκο



← Διεύθυνση τσουνάμι

Ογκόλιθοι
20 τόνων

24 6 2004

Αγία Νάπα

Κάβο Γκρέκο

Πλήρης
διάβρωση του
εδάφους



Ακρωτήριο



Θαλάσσιοι ογκόλιθοι σε
υψόμετρο 5-10 m




Ακρωτήριο Ζέφυρος

Ογκόλιθοι

Θαλάσσια
ιζήματα





Χαοτικές αποθέσεις θαλάσσιων ιζημάτων που εναλλάσσονται μεταξύ λεπτόκοκκων υλικών (αμμοχάλικα) και μέτριων ογκόλιθων.

Φυσικά, όλες αυτές οι γεωλογικές ενδείξεις θα πρέπει να ερευνηθούν περαιτέρω με στοχευμένες ερευνητικές δειγματοληψίες σε συγκεκριμένες περιοχές ώστε με τις κατάλληλες μεθόδους γεω-χρονολόγησης να είναι δυνατή μια εκτίμηση του χρόνου απόθεσης και μια πιθανή συσχέτισή τους με τις ιστορικές μαρτυρίες.

Ακτές απογυμνωμένες από το έδαφος.

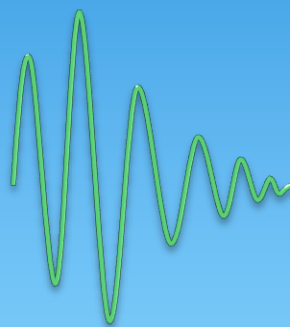
Πολλούς θαλάσσιους βιολογικούς δείκτες, όπως κοράλλια, όστρακα, τρηματοφόρα και χαρακτηριστικές στρογγυλεμένες γωνίες λόγω θαλάσσιας διάβρωσης

Προσανατολισμένους μεγάλους ογκόλιθους αρκετών τόνων τοποθετημένους δεκάδες μέτρα μακριά από την ακτογραμμή.



Συμπεράσματα

- * Στην καταγραφή του κινδύνου από τσουνάμι σε περιοχές όπου είτε δεν υπάρχουν δεδομένα ενόργανης παρατήρησης είτε ιστορικά δεν υπάρχουν αναφορές για τσουνάμι.
- * Για την έκταση της επιφάνειας διείσδυσης του τσουνάμι στην παράκτια ζώνη και να προσδιορίσουν με σχετική ακρίβεια το χρόνο που έγινε το τσουνάμι αυτό.
- * Για την αξιολόγηση του μεγέθους του τσουνάμι, τον πιθανό εντοπισμό της πηγής του και την εκτίμηση της συχνότητας εμφάνισής του.
- * Στη δημιουργία επικαιροποιημένων χαρτών κινδύνου από τσουνάμι με την εισαγωγή των γεωλογικών δεδομένων.



Σας ευχαριστώ πολύ για
την προσοχή σας

E-mail: idimitriadis@gsd.moa.gov.cy

Tel.: +357-22409263

Fax: +357-22316873

Website: www.moa.gov.cy/gsd

